

Reparatii curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrita la Pangarati, judetul Neamt

Anunt de participare

Sectiunea I: AUTORITATEA CONTRACTANTA

I.1) Denumire si adrese

COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

Cod de identificare fiscala: 16054368; Adresa: Prin D.R.D.P. Iasi, Str. Gheorghe Asachi nr. 19; Localitatea: Iasi (Iasi); Cod NUTS: RO21 Nord-Est; Cod postal: 700481; Tara: Romania; Persoana de contact: Serviciul Achizitii; Telefon: +40 232214430; Fax: +40 232214432; E-mail: contact@drdpiasi.ro; Adresa internet: (URL) www.drdpiasi.ro; Adresa web a profilului cumparatorului: www.e-licitatie.ro;

I.2) Achizitie comuna

Contractul implica o achizitie comuna: Nu

Contractul este atribuit de un organism central de achizitie: Nu

I.3) Comunicare

Documentele de achizitii publice sunt disponibile pentru acces direct, nerestricționat, complet si gratuit la: (URL) https://e-licitatie.ro/pub/notices/c-notice/v2/view/100130360

Informatii suplimentare pot fi obtinute de la:

adresa mentionata mai sus

Ofertele sau cererile de participare trebuie depuse:

adresa mentionata mai sus

Comunicarea electronica necesita utilizarea de instrumente si de dispozitive care nu sunt disponibile în mod general. Accesul direct nerestricționat si complet la aceste instrumente si dispozitive este posibil, gratuit, la: (URL) www.e-licitatie.ro

I.4) Tipul autoritii contractante

Organism de drept public

I.5) Activitate principala

Constructii si amenajari teritoriale

Sectiunea II: Obiect

Sectiunea II.1 Obiectul achizitiei

II.1.1) Titlu

Reparatii curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrita la Pangarati, judetul Neamt

Numar referinta: 16054368/2021/29L – S1+S2

II.1.2) Cod CPV principal

45221119-9 Lucrari de constructii de renovari de poduri (Rev.2)

II.1.3) Tipul contractului

Lucrari / Executarea

II.1.4) Descrierea succinta

Reparatii curente pod pe DN 15 km 300+981, peste paraul Bistrita la Pangarati, in conformitate cu cerintele din documentatia de atribuire.

Termenul limita pana la care un operator economic interesat de participarea la procedura de achizitie publica are dreptul de a solicita clarificari in legatura cu documentatia de atribuire este de 18 zile inainte de termenul limita de depunere a ofertelor. Autoritatea contractanta va raspunde in mod clar si concret la toate solicitarile de clarificari in a 11-a zi inainte de termenul stabilit pentru depunerea ofertelor.

II.1.5) Valoarea totala estimate

Valoarea fara TVA: 8278684,62; Moneda: RON

(în cazul acordurilor-cadru sau al sistemelor dinamice de achizitii – valoarea maxima totala estimata pentru întreaga durata a acordului-cadru sau a sistemului dinamic de achizitii)

II.1.6) Informatii privind loturile

Contractul este împartit în loturi: Nu

Pot fi depuse oferte pentru: -

Sectiunea II.2 Descriere

II.2.2) Cod(uri) CPV suplimentare

Cod CPV principal: 45221119-9 Lucrari de constructii de renovari de poduri (Rev.2)

Cod CPV suplimentar: 45233251-3 Lucrari de reinnoire a imbracamintei rutiere (Rev.2)

II.2.3) Locul de executare

Cod NUTS: RO21 Nord-Est

Locul principal de executare:

pod pe DN 15 km 300+981, peste paraul Bistrita la Pangaratipod pe DN 15 km 300+981, peste paraul Bistrita la Pangarati

II.2.4) Descrierea achizitiei publice

(natura si cantitatea lucrarilor, produselor sau serviciilor sau o mentiune privind nevoile si cerintele)

Reparatii curente pod pe DN 15 km 300+981, peste paraul Bistrita la Pangarati , in conformitate cu cerintele din documentatia de atribuire.

II.2.5) Criterii de atribuire

Cel mai bun raport calitate – pret

Denumire factor evaluare: Perioada de garantie extinsa a lucrarilor

Descriere: Autoritatea contractanta acorda punctaj pentru ofertele care prezinta o perioada extinsa de garantie a lucrarilor fata de garantia minim acceptata a lucrarilor de 5 ani. Perioada de garantie suplimentara a lucrarilor se va prezenta obligatoriu in ani intregi.

Pondere: 10%

Algoritm de calcul: - pentru durata de garanție extinsa de 1 ani (5+1), se vor acorda 2,5 puncte;

- pentru durata de garanție extinsa de 2 ani (5+2), se vor acorda 5 puncte;

- pentru durata de garanție extinsa de 3 ani (5+3), se vor acorda 7,5 puncte;

- pentru durata de garanție extinsa de 4 ani (5+4) , se vor acorda 10 puncte.

Denumire factor evaluare: Pretul ofertei

Descriere: Componenta financiara

Pondere: 90%

Algoritm de calcul: Punctajul se acorda astfel: a) Pentru cel mai scazut dintre preturi se acorda punctajul maxim alocat; b) Pentru celelalte preturi ofertate punctajul P(n) se calculeaza proportional, astfel: $P(n) = (\text{Pret minim ofertat} / \text{Pret } n) \times \text{punctaj maxim alocat}$.

II.2.7) Durata contractului, a acordului-cadru sau a sistemului dinamic de achizitii /Durata concesiunii

Durata in luni: 12; Durata in zile: -

Contractul se reînnoieste: Nu

II.2.9) Informatii privind limitarea numarului de candidati care urmeaza sa fie invitati (cu exceptia procedurilor deschise)

Numarul de candidati preconizat: -

sau Numar minim preconizat: - /Numarul maxim: -

Criterii obiective pentru selectarea unui numar limitat de candidati:

-

II.2.10 Informatii privind variantele

Vor fi acceptate variante: Nu

II.2.11) Informatii privind optiunile

Optiuni: Nu

II.2.12) Informatii privind cataloagele electronice

Ofertele trebuie sa fie prezentate sub forma de cataloage electronice sau sa includa un catalog electronic: Nu

II.2.13) Informatii despre fondurile Uniunii Europene

Achizitia se refera la un proiect si/sau program finantat din fonduri ale Uniunii Europene: Nu

Tip finantare: Fonduri bugetare

II.2.14) Informatii suplimentare

-

Sectiunea III: Informatii juridice, economice, financiare si tehnice**III.1) Conditii de participare****III.1.1) Capacitatea de exercitare a activitatii profesionale, inclusiv cerintele privind inscrierea in registrele profesionale sau comerciale****Lista si descriere succinta a conditiilor:**

Operatorii economici (oferantii/ofertantii asociati/terti sustinatori/subcontractantii) nu trebuie sa se regaseasca in situatiile prevazute la art. 164, 165, 167 din Legea nr. 98/2016.

Operatorii economici participanti la procedura de atribuire vor completa DUAЕ cu informatiile aferente situatiei lor.

Documentele justificative care probeaza indeplinirea celor asumate prin completarea DUAЕ urmeaza a fi prezentate, la solicitarea autoritatii contractante, doar de catre ofertantul clasat pe locul I in clasamentul intermediar intocmit la finalizarea evaluarii ofertelor.

Documentele justificative care probeaza indeplinirea celor asumate prin completarea DUAЕ sunt:

1. Pentru sediul principal certificate constatatoare privind lipsa datoriilor restante, cu privire la plata impozitelor, taxelor sau a contributiilor la bugetul general consolidat (buget local, buget de stat, etc.) valabile la momentul prezentarii, iar pentru sediile secundare/punctele de lucru, o declaratie pe propria raspundere privind indeplinirea obligatiilor de plata a impozitelor, taxelor sau contributiilor la bugetul general consolidat datorate;
2. Cazierul judiciar al operatorului economic si al membrilor organului de administrare, de conducere sau de supraveghere al respectivului operator economic, sau a celor ce au putere de reprezentare, de decizie sau de control in cadrul acestuia, asa cum rezulta din certificatul constator emis de ONRC/ actul constitutiv;
3. Documente prin care se demonstreaza faptul ca operatorul economic poate beneficia de derogarile prevazute la art. 166 alin. (2), art. 167 alin. (2), art. 171 din Legea 98/2016 privind achizitiile publice.
4. Alte documente edificatoare, daca este cazul.

In vederea respectarii art. 165 alin.(2) din Legea 98/2016, operatorii economici vor prezenta pentru sediul principal documente din care sa reiasa neincadrarea in prevederile art. 165 alin.(1), iar pentru sediile secundare/ punctele de lucru o declaratie pe propria raspundere privind indeplinirea obligatiilor de plata a impozitelor, taxelor sau contributiilor la bugetul general consolidat.

In cazul in care in tara de origine sau tara in care este stabilit ofertantul/tertul sustinator/subcontractantul nu se emit documente de natura celor prevazute mai sus, sau respectivele documente nu vizeaza toate situatiile prevazute la art.164, 165 si 167 din Legea nr. 98/2016, autoritatea/entitatea contractanta are obligatia de a accepta o declaratie pe proprie raspundere sau, daca in tara respectiva nu exista prevederi legale referitoare la declaratia pe propria raspundere, o declaratie autentica data in fata unui notar, a unei autoritati administrative sau judiciare sau a unei asociatii profesionale care are competente in acest sens.

Totodata, operatorul economic (Ofertantul unic/Ofertantul asociat/Subcontractantul/Tertul sustinator) va depune odata cu oferta "Declaratia cu privire la neincadrarea in situatiile potential generatoare de conflict de interese, asa cum sunt acestea definite la art. 60 din Legea 98/2016". Se va completa Formularul nr. C din Sectiunea Formulare.

Persoanele cu functie de decizie din cadrul C.N.A.I.R. – DRDP Iasi in ceea ce priveste organizarea, derularea si finalizarea procedurii de atribuire sunt: ing. Danut Pila – Director Regional DRDP Iasi, ing. Catalin Gelu Soroceanu – Director IDNA, ec. Vasile Popa – Director Economic, ing. Gabriel Pila – Sef Serviciu Lucrari de arta, BMS, cons.jr. Dorel Gotu – Sef Serviciu Juridic, Razvan Lemnaru – Sef Serviciu Achizitii, ec. Stefan Cristian – Sef Birou CFP, Sef Birou Pregatire Documentatii, Monitorizare - ec. Ungureanu Anca Roxana, ec. Cristinel Gheorghiu – Compartiment Analiza Pret.

Se vor depune odata cu oferta urmatoarele documente: angajamentul ferm al tertului sustinator din care rezulta modul efectiv in care se va materializa sustinerea acestuia, acordul de subcontractare si/sau a acordul de asociere, dupa caz.

Se va completa DUAЕ de catre operatorii economici participanti la procedura de atribuire cu informatiile aferente situatiei lor.

Operatorii economici ce depun oferta trebuie sa dovedeasca o forma de inregistrare in conditiile legii din tara de rezidenta, din care sa reiasa ca operatorul economic este legal constituit, ca nu se afla in niciuna din situatiile de anulare a constituirii, precum si faptul ca are capacitate profesionala de a realiza activitatile care fac obiectul contractului.

In vederea demonstrarii indeplinirii criteriului de capacitate de exercitare a activitatii profesionale, Ofertantul unic/Ofertantul asociat/ tertul sustinator/subcontractant va completa DUAЕ - "Criterii de selectie" - Sectiunea A "Capacitatea de a corespunde

cerintelor" - inscrierea in Registrul Comertului. Ofertantul clasat pe primul loc dupa aplicarea criteriului de atribuire va prezenta, anterior atribuirii contractului, la solicitarea Autoritatii Contractante, Certificatul Constatator emis de Oficiul Registrului Comertului de pe langa Tribunalul Teritorial in integralitate din care sa rezulte ca activitatea principala/secundara pe care o desfasoara conform codificarii CAEN corespunde obiectului contractului.

De asemenea, in Certificatul Constatator emis de Oficiul Registrului Comertului de pe langa Tribunalul Teritorial trebuie sa se regaseasca si urmatoarele informatii: datele de identificare ale operatorului economic, actionarii/asociatii, organele de conducere, administratorii, membrii Consiliului de Administratie, membrii Consiliului de Supraveghere, cotele de participare.

Nota 1: Pentru persoanele juridice straine se vor prezenta documente edificatoare care dovedesc o forma de inregistrare in conformitate cu prevederile legale din tara in care ofertantul este stabilit, din care sa reiasa informatiile solicitate de catre Autoritatea Contractanta.

Nota 2: In cazul unei asocieri se vor prezenta documente pentru fiecare dintre membrii asocierii. Pentru indeplinirea cerintei este suficient ca obiectul de activitate al fiecarui membru sa fie in concordanta cu partea din contract pe care o va realiza.

Nota 3: In situatia in care ofertantul beneficiaza de sustinere din partea unor terti sau in situatia in care subcontracteaza parti din contract, acesta va prezenta Certificatul Constatator si pentru tertii sustinatori/subcontractantii declarati in DUAE. Pentru indeplinirea cerintei este suficient ca obiectul de activitate al fiecarui subcontractant sa fie in concordanta cu partea din contract pe care o va realiza.

III.1.2) Situatia economica si financiara

Criteriile de selectie enuntate in documentele achizitiei: Da

Lista si descriere succinta a criteriilor de selectie:

1.) Specificati cifra de afaceri medie anuala

Nivelul minim al mediei cifrei de afaceri globale pe ultimii 3 (trei) ani (2018, 2019, 2020) trebuie sa fie de cel putin de 16.000.000 lei fara TVA. - In vederea indeplinirii cerintei, ofertantul/ofertantul asociat/tertul sustinator va/vor completa DUAE - "Criteriile de selectie" - Sectiunea B "Capacitatea economica si financiara".

Ofertantul clasat pe primul loc dupa aplicarea criteriului de atribuire va prezenta, anterior atribuirii contractului, la solicitarea Autoritatii Contractante, situatiile financiare sau extras din situatiile financiare aferente anilor 2018, 2019 si 2020. Aceste documente vor fi prezentate si de catre ofertantul asociat, in situatia in care resursele acestuia au fost luate in considerare pentru indeplinirea cerintei.

Nota 1: Daca din motive obiective si justificate operatorul economic nu este in masura sa prezinte documentele solicitate, acesta este autorizat sa faca dovada situatiei sale economice si financiare prin orice alt document care poate fi considerat adecvat.

Nota 2: Daca un grup de operatori economici depune o oferta comuna, cerinta se demonstreaza prin luarea in considerare a resurselor tuturor membrilor grupului. In aceasta situatie, si ofertantul asociat va completa DUAE "Criteriile de selectie" - Sectiunea B "Capacitatea economica si financiara".

Nota 3: a) Pentru transformarea in Lei se vor utiliza cursurile medii pentru: anul 2018- 1 Euro = 4,6535 Lei, 2019 -1 Euro = 4,7452 Lei si 2020 – 1 Euro = 4,8371;

b) Pentru alte monede decat Euro, se transforma mai intai in Euro, utilizandu-se cursul mediu pentru anul 2018, 2019 si 2020 publicat pe site-ul <http://ec.europa.eu/budget/infocureuro>. Pentru transformarea Euro in Lei se vor urma indicatiile de la punctul a.

Nota 4: In vederea indeplinirii cerintei, ofertantul poate beneficia de sustinerea unui/unor tert/terti. In acest sens vor fi respectate prevederile art. 182 din Legea nr. 98/2016 si ale art. 48 din HG nr. 395/2016.

Nota 5: In cazul in care ofertantul beneficiaza de sustinere din partea unui tert, tertul sustinator va completa DUAE "Criteriile de selectie" - Sectiunea B "Capacitatea economica si financiara".

Nota 6: In cazul in care beneficiaza de sustinere din partea unui tert, ofertantul va prezenta:

- Angajamentul ferm privind sustinerea acordata ofertantului pentru indeplinirea criteriului referitor la situatia economica si financiara acordata de tertul sustinator, in conformitate cu Formularul 3 solicitat care va fi incarcat in mod obligatoriu in SEAP impreuna cu oferta si va fi semnat cu semnatura electronica extinsa, bazata pe un certificat calificat, eliberat de un furnizor de servicii de certificare acreditat in conditiile legii.

- documentele indicate in cadrul Angajamentului ferm din care sa rezulte modul efectiv prin care tertul sustinator asigura indeplinirea obligatiilor asumate prin angajament (situatii financiare sau extrase din situatiile financiare aferente anilor 2018, 2019 si 2020 din care rezulta indeplinirea nivelului minim solicitat al cerintei privind situatia economica si financiara) care vor fi prezentate de ofertantul clasat pe primul loc dupa aplicarea criteriului de atribuire, anterior atribuirii contractului, la solicitarea AC, cu respectarea cerintelor privind semnarea electronica a documentelor.

III.1.3) Capacitatea tehnica si profesionala

Criteriile de selectie enuntate în documentele achizitiei: Da

Lista si descriere succinta a criteriilor de selectie:

1.) Pentru contractele de achizitie de lucrari: executarea de lucrari de tipul specificat

Cerinta nr. 1 – Experienta similara

Ofertantul trebuie sa demonstreze ca a executat si dus la bun sfarsit in ultimii 5 ani* (calculati pana la data limita de depunere a ofertelor) lucrări de intretinere periodica pod/pasaj/viaduct si/sau reabilitare pod/pasaj/viaduct si/sau modernizare pod/pasaj/viaduct si/sau reparatie curenta/capitală pod/pasaj/viaduct si/sau consolidare pod/pasaj/viaduct si/sau constructie noua pod/pasaj/viaduct, in valoare cumulata de cel putin 8.000.000 lei fără T.V.A, la nivelul a maxim doua contracte.

*)ultimii 5 ani se raporteaza la termenul limita de depunere a ofertelor, cu aplicarea corespunzatoare a Instructiunii ANAP nr. 2/2017 (art.13). Se vor lua in considerare numai lucrarile realizate. Prin lucrari realizate se intelege: lucrari receptionate pe obiecte care sunt insotite de proces-verbal de receptie intocmit in conformitate cu prevederile legale si tehnice din domeniul din care face parte obiectul contractului sau lucrari receptionate insotite de proces-verbal la terminarea lucrarilor sau lucrari receptionate insotite de proces-verbal de receptie finala. - In vederea indeplinirii cerintei, ofertantul/ofertantul asociat/tertul sustinator va completa DUAE - Sect C "Capacit teh si prof" – subsectiunea "Ptr ctr de achizitie de lucrari: executarea de lucr de tipul specificat", indicand in mod explicit, pentru fiecare contract prezentat, cel putin urmatoarele inform necesare pentru a verifica modul de indeplinire a cerintei: denumirea contr, Beneficiarul, valoarea lucrarilor realizate in ultimii 5 ani, tipul lucrarilor duse la bun sfarsit. Ofertantul clasat pe primul loc dupa aplicarea crit de atribuire asupra ofertelor admisibile va prezenta, anterior atribuirii contractului, la solicitarea AC, certificate/doc emise sau contrasemnate de o autoritate ori de catre clientul beneficiar/procese verbale de receptie (la terminarea lucrarilor si/sau pe obiect si/sau finala), si/sau documente constatatoare si/sau certificari de buna executie emise de catre autoritatile contractante, din care sa reiasa toate elementele necesare pentru confirmarea indeplinirii cerintei de capacitate tehnica, respectiv lucrarile executate, perioada de executie si valoarea acestora. Aceste doc vor fi prezentate pentru fiecare asociat in parte, daca resursele acestuia sunt luate in considerare pentru indeplinirea cerintei.

Nota 1: Daca un grup de op ec depune o oferta comuna, cerinta se dem prin luarea in considerare a resurselor tuturor membrilor grupului. In aceasta situatie, si ofertantul asociat va completa DUAE.

Nota 2: In vederea indeplinirii cerintei, ofertantul poate beneficia de sustinerea unui/unor tert/terti. In acest sens vor fi respectate prevederile art. 182 din L nr. 98/2016 si ale art. 48 din HG nr. 395/2016.

Nota 3: In cazul in care beneficiaza de sustinere din partea unui tert, tertul sustinator va completa DUAE - Sect C "Capacit teh si prof" - subsectiunea "Ptr ctr de achizitie de lucr: executarea de lucr de tipul specificat".

Nota 4: In cazul in care beneficiaza de sustinere din partea unui tert, ofertantul va prezenta, odata cu oferta, Angajam ferm privind sustinerea acordata ofertantului pentru indeplinirea crit referitor la capacitate tehnica - experienta similara – Form 4A, semnat cu semnatura electronica extinsa, bazata pe un certificat calificat, eliberat de un furnizor de servicii de certificare acreditat in cond legii + doc transmise de catre tertul/terti sustinator/sustinatori op ec, din care rezulta modul efectiv prin care tertul sustinator va asigura indeplinirea propriului angajam de sustinere, care se vor constitui anexe la respectivul angajament - art. 182 alin. (4) din L 98/2016. Doc justificative prin care tertul sustinator asigura indeplinirea obligatiilor asumate prin angajament (doc emise de beneficiarul lucrarilor si/sau PV de receptie la terminarea lucrarilor si/sau PV de receptie pe obiect si/sau PV de receptie finala si/sau Certificari de buna executie si/sau Doc/certificate constatatoare emise de autoritatile contractate, din care sa reiasa toate elementele necesare pentru confirmarea indeplinirii cerintei de capacitate tehnica) vor fi prezentate de ofertantul clasat pe primul loc dupa aplicarea criteriului de atribuire, anterior atribuirii contractului, la solicitarea AC.

Nota 5: a) Pentru transformarea in Lei se va utiliza cursul mediu pentru anul 2018 – 1 Euro = 4,6535 lei , 2019 – 1 Euro = 4,7452 lei, 2020 – 1 Euro = 4,8371 lei

b) Pentru alte monede decat Euro, se transforma mai intai in Euro, utilizandu-se cursul mediu pentru anul 2018, 2019 si 2020 publicat pe site-ul <http://ec.europa.eu/budget/infocureuro>.

Pentru transformarea Euro in Lei se vor urma indicatiile de la punctul a.

2.) Utilaje, instalatii si echipament tehnic

Cerinta nr. 2

Declaratie cu privire la Utilajele, instalatiile si echipamentele tehnice la dispozitia operatorului economic care executa lucrarile aferente contractului, in conformitate cu Legea 98/2016, art. 179 lit. j. - In vederea indeplinirii cerintei ofertantul/ofertantul asociat/tertul sustinator va completa DUAE - "Crit de selectie" - Sect C "Capacit teh si prof" rubrica "Utilaje, instalatii si echip tehnic" cu utilajele si/sau instalatiile si/sau echipamentele tehnice necesare in vederea executarii contractului de lucrari. Ofertantul clasat pe primul loc dupa aplicarea crit de atribuire va prezenta, anterior atribuirii contr, la solicitarea AC, certificate/ doc care sa ateste ca dispune/are acces la utilajele si/sau instalatiile si/sau echipamtehnice pentru executarea contr. Aceste doc vor fi prezentate si de catre ofertantul asociat, in situatia in care resursele acestuia au fost luate in considerare pentru indeplinirea cerintei.

Nota 1: Daca un grup de op ec depune o oferta comuna, cerinta se dem prin luarea in considerare a resurselor tuturor membrilor grupului. In aceasta situatie, si ofertantul asociat va completa DUAE - "Crit de selectie" - Sect C "Capacit teh si prof" rubrica "Utilaje, instalatii si echipament tehnic".

Nota 2: In vederea indeplinirii cerintei ofertantul poate beneficia de sustinerea unui/unor tert/terti. In acest sens vor fi respectate prevederile art. 182 din Legea nr. 98/2016 si ale art. 48 din HG nr. 395/2016.

Nota 3: Tertul sustinator va completa DUAE - "Crit de selectie" - Sect C "Capacit teh si profes" rubrica "Utilaje, instalatii si

echipament tehnic".

Nota 4: In cazul in care beneficiaza de sustinere din partea unui tert, ofertantul va prezenta, odata cu oferta, Angajam ferm privind sustinerea acordata ofertantului pentru indeplinirea criteriului referitor la capacitate tehnica - utilaje, instalatii si echipamente tehnice – Form nr. 4B, insotit de doc transmise acestuia de catre tertul/terti sustinator/sustinatori, din care sa rezulte modul efectiv prin care tertul sustinator va asigura indeplinirea propriului angajament de sustinere (doc care se vor constitui anexe la respectivul angajament). Certificatele/documentele care atesta ca dispune/are acces la utilajele si/sau instalatiile si/sau echipamentele tehnice pentru executarea contractului vor fi prezentate de ofertantul clasat pe primul loc dupa aplicarea criteriului de atribuire, anterior atribuirii contractului, la solicitarea AC.

Nota 5: Utilajele, instalatiile si echipamentele tehnice vor fi disponibile pentru executarea activitatilor specifice din cadrul contr.

3.) Proportia de subcontractare

Ofertantul va preciza partea/partile din contract pe care intentioneaza sa o/le subcontracteze. - A se vedea sectiunea IV.4.3 Modul de prezentare al ofertei din fisa de date.

1.) Certificate emise de organisme independente cu privire la standardele de asigurare a calitatii

Ofertantul va face dovada implementarii sistemului de management al calitatii conform SR EN ISO 9001 sau echivalent in raport cu domeniul in care se incadreaza activitatea principala ce face obiectul contractului. - In vederea indeplinirii cerintei, ofertantul/ofertantul asociat va completa DUAE - "Criterii de selectie" - Sectiunea D "Sisteme de asigurare a calitatii si standarde de management de mediu".

Ofertantul clasat pe primul loc dupa aplicarea criteriului de atribuire va prezenta, anterior atribuirii contractului, la solicitarea Autoritatii Contractante, certificari specifice acordate de organisme independente, respectiv SR EN ISO 9001 sau echivalent sau orice alte probe sau dovezi, in masura in care probele/dovezile prezentate confirma asigurarea unui nivel corespunzator al calitatii, echivalent cu cel solicitat prin documentatia de atribuire, pentru fiecare asociat in parte, daca este cazul.

Nota 1: Daca un grup de operatori economici depune o oferta comuna, cerinta se demonstreaza individual de catre fiecare membru in parte, pentru partea de contract pe care o realizeaza. In aceasta situatie, si ofertantul asociat va completa DUAE - "Criterii de selectie" - Sectiunea D "Sisteme de asigurare a calitatii si standarde de management de mediu".

Nota 2: Cerinta privind certificarea SR EN ISO 9001 sau echivalent nu poate fi indeplinita prin intermediul unei alte persoane (tert sustinator).

Nota 3: In cazul in care operatorul economic demonstreaza ca nu are acces la un certificat de calitate ori nu a avut posibilitatea de a-l obtine pana la momentul prezentarii documentelor, din motive care nu ii sunt imputabile, ofertantul poate prezenta orice alte probe sau dovezi, in masura in care probele/dovezile prezentate confirma asigurarea unui nivel corespunzator al calitatii, echivalent cu cel solicitat prin documentatia de atribuire.

2.) Certificate emise de organisme independente cu privire la sistemele sau standardele de management de mediu

Ofertantul va face dovada implementarii unui sistem de management de mediu in conformitate cu SR EN ISO 14001 pentru activitatile (executie) ce fac obiectul contractului. - In vederea indeplinirii cerintei ofertantul/ofertantul asociat va completa DUAE - "Criteriile de selectie" - Sectiunea D "Sisteme de asigurare a calitatii si standarde de management de mediu". Ofertantul clasat pe primul loc dupa aplicarea criteriului de atribuire va prezenta, anterior atribuirii contractului, la solicitarea Autoritatii Contractante, certificari specifice acordate de organisme independente, respectiv SR EN ISO 14001 sau echivalent sau orice alte probe sau dovezi, in masura in care probele/dovezile prezentate confirma asigurarea unui nivel corespunzator al protectiei mediului, echivalent cu cel solicitat prin documentatia de atribuire, pentru fiecare asociat in parte, daca este cazul.

Nota 1: Daca un grup de operatori economici depune o oferta comuna cerinta se demonstreaza individual de catre fiecare membru in parte pentru partea de contract pe care o realizeaza. In aceasta situatie si ofertantul asociat va completa DUAE - "Criteriile de selectie" - Sectiunea D "Sisteme de asigurare a calitatii si standarde de management de mediu".

Nota 2: Cerinta privind certificarea SR EN ISO 14001 sau echivalent nu poate fi indeplinita prin intermediul unei alte persoane (tert sustinator).

Nota 3: In cazul in care operatorul economic demonstreaza ca nu are acces la un certificat de mediu ori nu a avut posibilitatea de a-l obtine pana la momentul prezentarii documentelor din motive care nu ii sunt imputabile, ofertantul poate prezenta orice alte probe sau dovezi, in masura in care probele/dovezile prezentate confirma asigurarea unui nivel corespunzator al protectiei mediului, echivalent cu cel solicitat prin documentatia de atribuire.

III.1.5) Informatii privind contractele rezervate

Contractul este rezervat atelierelor protejate si operatorilor economici al caror scop este integrarea sociala si profesionala a persoanelor cu handicap sau defavorizate: Nu

Contractul poate fi executat numai in cadrul unor programe de angajare protejata: Nu

III.2) Conditii referitoare la contract

III.2.1) Informatii privind o anumita profesiePrestarea serviciilor in cauza este rezervata unei anumite profesii: Nu

Precizati actele cu putere de lege si actele administrative aplicabile: -

Precizati actele cu putere de lege si actele administrative aplicabile: --

III.2.2) Conditii de executare a contractului

-

III.2.3) Informatii privind personalul responsabil cu executarea contractuluiObligatie de a preciza numele si calificarile profesionale ale angajatilor desemnati pentru executarea contractului: Nu

Sectiunea IV: Procedura

IV.1) Descriere**IV.1.1) Tipul procedurii**Licitatie deschisa**IV.1.3) Informatii privind un acord-cadru sau un sistem dinamic de achizitii****IV.1.4) Informatii privind reducerea numarului de solutii sau de oferte in timpul negocierii sau al dialogului**Aplicarea unei licitatii care sa se deruleze in etape succesive pentru a reduce progresiv numarul solutiilor care trebuie discutate sau al ofertelor care trebuie negociate: Nu**IV.1.5) Informatii privind negocierea**Autoritatea contractanta isi rezerva dreptul de a atribui contractul pe baza ofertelor initiale fara a desfasura negocieri: Nu**IV.1.6) Informatii despre licitatie electronica**Se va organiza o licitatie electronica: Nu**IV.1.8) Informatii despre Acordul privind achizitiile publice (AAP)**Achizitia intra sub incidenta Acordului privind achizitiile publice: Nu**IV.2) Informatii administrative****IV.2.1) Publicarea anterioara privind aceasta procedura**

Numarul anuntului in JOUE:

IV.2.2) Termen limita pentru primirea ofertelor sau a cererilor de participareData si ora locala: 07.12.2021 15:00**IV.2.3) Data estimata a expedierii invitatilor de prezentare a ofertelor sau de participare catre candidati selectati**

-

IV.2.4) Limbile in care pot fi depuse ofertele sau cererile de participare:Romana**IV.2.6) Perioada minima pe parcursul careia ofertantul trebuie sa isi mentina oferta**Oferta trebuie sa fie valabila pana la: 07.06.2022Durata in luni: 6**IV.2.7) Conditii de deschidere a ofertelor**Data: 07.12.2021; Ora locala: 15:00

Locul:
In SEAP

Sectiunea VI: Informatii complementare

VI.1) Informatii privind periodicitatea

Aceasta achizitie este periodica: Nu

Perioadele estimate de publicare a anunturilor viitoare: -

VI.2) Informatii privind fluxurile de lucru electronice

Se va utiliza sistemul de comenzi electronice: Nu

Se va accepta facturarea electronica: Nu

Se vor utiliza platile electronice: Nu

VI.3) Informatii suplimentare

1. Durata de executie a lucrarilor : 12 luni de la emiterea ordinului de incepere de catre Beneficiar.
2. Documentatia de atribuire este atasata in integralitatea sa la prezenta Fisa de date a achizitiei. Documentatia de atribuire poate fi descarcata si de pe site-ul AC www.drdpiasi.ro.
3. Operatorul economic interesat de procedura de achizitie solicita clarificari sau informatii suplimentare in legatura cu documentatia de atribuire aferenta acesteia, prin intermediul SEAP prin accesarea sectiunii dedicate "Intrebari" din detaliul procedurii de atribuire, in termenul stabilit in fisa de date a achizitiei – Sectiunea II.1.4. A se vedea Notificarea nr. 247 cu privire la modalitatea de transmitere a solicitarilor de clarificari si a informatiilor suplimentare la documentatiile de atribuire / raspunsurile formulate in cazul desfasurarii procedurilor de atribuire a contractelor de achizitie publica prin intermediul mijloacelor electronice (on-line).
4. AC isi rezerva dreptul de a opera modificari ale contractului, fara organizarea unei noi proceduri de atribuire, in conditiile prevazute de art. 221 din Legea 98/2016.
5. Daca in urma evaluarii ofertelor doua sau mai multe oferte se claseaza pe locul 1, avand acelasi punctaj total, oferta declarata castigatoare va fi cea a ofertantului care a obtinut cel mai bun punctaj aferent factorului de evaluare "Pretul ofertei". Daca printre ofertantii mentionati anterior, clasati pe primul loc cu acelasi punctaj total, exista doi sau mai multi ofertanti care au obtinut acelasi punctaj aferent factorului de evaluare "Pretul ofertei" (au acelasi pret), si implicit au obtinut si acelasi punctaj pentru factorii de evaluare atunci AC va solicita numai acestor ofertanti depunerea de noi propuneri financiare.
6. Cerintele tehnice definite la nivelul anuntului de participare, caietului de sarcini sau altor documente complementare, prin trimiterea standardelor, la un anumit producator, la marci, brevete, tipuri, la o origine sau la o productie/metoda specifica de fabricatie/prestare/executie, vor fi intelese ca fiind insotite de mentiunea "sau echivalent".

VI.4) Proceduri de contestare

VI.4.1) Organismul de solutionare a contestatiilor

Consiliul National de Solutionare a Contestatiilor

Adresa: Str. Stavropoleos nr. 6, sector 3; Localitatea: Bucuresti; Cod postal: 030084; Tara: Romania; Telefon: +40 213104641; Fax: +40 213104642 / +40 218900745; E-mail: office@cnsr.ro; Adresa internet: (URL) www.cnsr.ro;

VI.4.2) Organismul competent pentru procedurile de mediere

-

VI.4.3) Procedura de contestare

Precizari privind termenul (termenele) pentru procedurile de contestare:

conform art. 8 din Legea 101/2016

VI.4.4) Serviciul de la care se pot obtine informatii privind procedura de contestare

Directia Regionala Drumuri si Poduri Iasi - Serviciul Juridic

Adresa: Iasi, str. Gheorghe Asachi nr. 19; Localitatea: Iasi (Iasi); Cod postal: 700237; Tara: Romania; Telefon: +40 232214430; Fax: +40 232214432; E-mail: contact@drdpiasi.ro; Adresa internet: (URL) www.drdpiasi.ro;

VI.5) Data expedierii prezentului anunt

29.10.2021

Fisa de date

Tip anunt: Anunt de participare

Tip Legislatie: Legea nr. 98/23.05.2016

S-a organizat o consultare de piata: Nu

Sectiunea I Autoritatea contractanta

I.1) Denumire si adrese

COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

Cod de identificare fiscala: 16054368; Adresa: Prin D.R.D.P. Iasi, Str. Gheorghe Asachi nr. 19; Localitate: Iasi (Iasi); Cod Postal: 700481; Tara: Romania; Codul NUTS: RO21 Nord-Est; Adresa de e-mail: contact@drdpiasi.ro; Nr de telefon: +40 232214430; Fax: +40 232214432; Persoana de contact: Serviciul Achizitii; Adresa web a sediului principal al autoritatii/entitatii contractante(URL) www.drdpiasi.ro; Adresa web a profilului cumparatorului: www.e-licitatie.ro;

I.2) Achizitie comuna

Contractul implica o achizitie comuna: Nu

Contractul este atribuit de un organism central de achizitie: Nu

I.3) Comunicare

Documentele de achizitii publice sunt disponibile pentru acces direct, nerestricționat, complet si gratuit la (Website): www.e-licitatie.ro

Comunicarea electronica necesita utilizarea de instrumente si de dispozitive care nu sunt disponibile in mod general. Accesul direct, nerestricționat si complet la aceste instrumente si dispozitive este posibil, gratuit, la (Website): www.e-licitatie.ro

Numar zile pana la care se pot solicita clarificari inainte de data limita de depunere a ofertelor/candidaturilor 18

Informatii suplimentare pot fi obtinute de la:

adresa mentionata mai sus

Ofertele, candidaturile sau cererile de participare trebuie depuse la:

adresa mentionata mai sus

I.4) Tipul autoritatii contractante

Organism de drept public

I.5) Activitate principala

Constructii si amenajari teritoriale

Sectiunea II Obiectul contractului

II.1 Obiectul achizitiei

II.1.1 Titlu:

Reparatii curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrita la Pangarati, judetul Neamt

Numar de referinta atribuit dosarului de autoritatea contractanta: 16054368/2021/29L – S1+S2

II.1.2 Cod CPV Principal:

45221119-9 Lucrari de constructii de renovari de poduri (Rev.2)

II.1.3 Tip de contract:

Lucrari

Executare

II.1.4 Descrierea succinta a contractului sau a achizitiei/achizitiilor

Reparatii curente pod pe DN 15 km 300+981, peste paraul Bistrita la Pangarati, in conformitate cu cerintele din documentatia de atribuire.

Termenul limita pana la care un operator economic interesat de participarea la procedura de achizitie publica are dreptul de a solicita clarificari in legatura cu documentatia de atribuire este de 18 zile inainte de termenul limita de depunere a ofertelor. Autoritatea contractanta va raspunde in mod clar si concret la toate solicitarile de clarificari in a 11-a zi inainte de termenul stabilit pentru depunerea ofertelor.

II.1.5) Valoarea totala estimata:Valoarea estimata fara TVA : 8278684,62 ; Moneda: RON**II.1.6) Impartire in loturi:**Nu**II.2 Descriere****II.2.2 Coduri CPV secundare**Coduri CPV secundare: 45233251-3 Lucrari de reinnoire a imbracamintei rutiere (Rev.2)**II.2.3 Locul de executare**Cod NUTS: RO21 Nord-Est**Locul principal de executare:**

pod pe DN 15 km 300+981, peste paraul Bistrita la Pangarati

II.2.4 Descrierea achizitiei publice*(natura si cantitatea lucrarilor, produselor sau serviciilor sau o mentiune privind nevoile si cerintele)*

Reparatii curente pod pe DN 15 km 300+981, peste paraul Bistrita la Pangarati , in conformitate cu cerintele din documentatia de atribuire.

II.2.5 Criterii de atribuireCel mai bun raport calitate – pret

Denumire factor evaluare	Descriere	Pondere
Perioada de garantie extinsa a lucrarilor	Autoritatea contractanta acorda punctaj pentru ofertele care prezinta o perioada extinsa de garantie a lucrarilor fata de garantia minim acceptata a lucrarilor de 5 ani. Perioada de garantie suplimentara a lucrarilor se va prezenta obligatoriu in ani intregi.	10% Punctaj maxim factor: 10
Algoritm de calcul: - pentru durata de garantie extinsa de 1 ani (5+1), se vor acorda 2,5 puncte; - pentru durata de garantie extinsa de 2 ani (5+2), se vor acorda 5 puncte; - pentru durata de garantie extinsa de 3 ani (5+3), se vor acorda 7,5 puncte; - pentru durata de garantie extinsa de 4 ani (5+4), se vor acorda 10 puncte.		
Pretul ofertei	Componenta financiara	90% Punctaj maxim factor: 90
Algoritm de calcul: Punctajul se acorda astfel: a) Pentru cel mai scazut dintre preturi se acorda punctajul maxim alocat; b) Pentru celelalte preturi oferite punctajul P(n) se calculeaza proportional, astfel: $P(n) = (\text{Pret minim ofertat} / \text{Pret } n) \times \text{punctaj maxim alocat}$.		
Punctaj maxim total: 100		

II.2.7 Durata contractului, concesiunii, a acordului-cadru sau a sistemului dinamic de achizitiiDurata in luni: 12; Durata in zile : -Contractul se reinnoieste: Nu**II.2.10 Informatii privind variantele**Vor fi acceptate variante: Nu**II.2.11 Informatii privind optiunile**Optiuni: Nu**II.2.12 Informatii privind cataloagele electronice**Ofertele trebuie sa fie prezentate sub forma de cataloage electronice sau sa includa un catalog electronic: Nu**II.2.13 Informatii despre fondurile Uniunii Europene**Achizitia se refera la un proiect si/sau program finantat din fonduri ale Uniunii Europene: Nu

II.3 Ajustarea pretului contractului

Contractul va fi ajustat dupa urmatoarea metoda :A. Prețul contractului se ajustează, în condițiile prevăzute conform prevederilor art. 164, alin. (4) din H.G. nr. 395/2016, respectiv numai în cazul în care au loc modificări legislative sau au fost emise de către autoritățile locale acte administrative care au ca obiect instituirea, modificarea sau renunțarea la anumite taxe/impozite locale al căror efect se reflectă în creșterea/diminuarea costurilor pe baza cărora s-a fundamentat prețul contractului.

B. (1) Pretul contractului se ajusteaza si prin actualizarea preturilor aferente materialelor, in baza art. 2, alin. 9 si art.7 din OG nr.15/2021, utilizand urmatoarea formula:

$$V_a = C \times V_0$$

V_a = valoarea ajustata a solicitarii de plata

C = coeficientul de ajustare

V_0 = reprezintă valoarea solicitării de plată conform prețurilor prevăzute în oferta care a stat la baza încheierii contractului.

Coeficientul de ajustare "C" se calculeaza utilizand urmatoarea formula:

$$C = \frac{(ICCM) \cdot n}{(ICCM)} \times P + (1 - P)$$

P = ponderea determinată în raport cu obiectul contractului,

$ICCM_n$ = indicele de cost în construcții pentru costul materialelor aferent lunii anterioare solicitării de plată pentru care există valori ale acestuia diseminate oficial,

$ICCM$ = indicele de cost în construcții pentru costul materialelor aferent lunii _____.

(2) Ajustarea prevăzută la alin.1 se realizează la fiecare solicitare de plată, pe întreaga perioadă de derulare a contractului, pana la finalizarea și recepționarea lucrărilor aferente obiectului contractului, potrivit prevederilor legale în vigoare la data efectuării recepției, pe baza situațiilor de lucrări însoțite de executant, diriginte de șantier și D.R.D.P. Iasi.

(3) Determinarea prețului final al contractului se realizează după depunerea ultimei solicitări de plată, în baza situației centralizatoare ce va cuprinde totalitatea cheltuielilor efectuate în baza contractului, inclusiv în baza actelor adiționale la acesta, însoțită de executant, diriginte de șantier și aprobată de autoritatea/entitatea contractantă, prin încheierea unui act adițional la contract.

Sectiunea III Informatii juridice, economice, financiare si tehnice

III.1) CONDITII DE PARTICIPARE:

III.1.1.a) Situatia personala a candidatului sau ofertantului

Informatii si formalitati necesare pentru evaluarea respectarii cerintelor mentionate:

Operatorii economici (ofertantii/ofertantii asociati/terti sustinatori/subcontractantii) nu trebuie sa se regaseasca in situatiile prevazute la art. 164, 165, 167 din Legea nr. 98/2016.

Operatorii economici participanti la procedura de atribuire vor completa DUAE cu informatiile aferente situatiei lor.

Documentele justificative care probeaza indeplinirea celor asumate prin completarea DUAE urmeaza a fi prezentate, la solicitarea autoritatii contractante, doar de catre ofertantul clasat pe locul I in clasamentul intermediar intocmit la finalizarea evaluarii ofertelor.

Documentele justificative care probeaza indeplinirea celor asumate prin completarea DUAE sunt:

1. Pentru sediul principal certificate constatatoare privind lipsa datoriilor restante, cu privire la plata impozitelor, taxelor sau a contributiilor la bugetul general consolidat (buget local, buget de stat, etc.) valabile la momentul prezentarii, iar pentru sediile secundare/punctele de lucru, o declaratie pe propria raspundere privind indeplinirea obligatiilor de plată a impozitelor, taxelor sau contributiilor la bugetul general consolidat datorate;
2. Cazierul judiciar al operatorului economic si al membrilor organului de administrare, de conducere sau de supraveghere al respectivului operator economic, sau a celor ce au putere de reprezentare, de decizie sau de control in cadrul acestuia, asa cum rezulta din certificatul constator emis de ONRC/ actul constitutiv;
3. Documente prin care se demonstreaza faptul ca operatorul economic poate beneficia de derogarile prevazute la art. 166 alin. (2), art. 167 alin. (2), art. 171 din Legea 98/2016 privind achizitiile publice.
4. Alte documente edificatoare, daca este cazul.

In vederea respectarii art. 165 alin.(2) din Legea 98/2016, operatorii economici vor prezenta pentru sediul principal documente din care sa reiasa neincadrarea in prevederile art. 165 alin.(1), iar pentru sediile secundare/ punctele de lucru o declaratie pe propria raspundere privind indeplinirea obligatiilor de plata a impozitelor, taxelor sau contributiilor la bugetul general consolidat.

In cazul in care in tara de origine sau tara in care este stabilit ofertantul/tertul sustinator/subcontractantul nu se emit documente de natura celor prevazute mai sus, sau respectivele documente nu vizeaza toate situatiile prevazute la art.164, 165 si 167 din Legea nr. 98/2016, autoritatea/entitatea contractanta are obligatia de a accepta o declaratie pe proprie raspundere sau, daca in tara respectiva nu exista prevederi legale referitoare la declaratia pe propria raspundere, o declaratie autentica data in fata unui notar, a unei autoritati administrative sau judiciare sau a unei asociatii profesionale care are competente in acest sens.

Totodata, operatorul economic (Ofertantul unic/Ofertantul asociat/Subcontractantul/Tertul sustinator) va depune odata cu oferta "Declaratia cu privire la neincadrarea in situatiile potential generatoare de conflict de interese, asa cum sunt acestea definite la art. 60 din Legea 98/2016". Se va completa Formularul nr. C din Sectiunea Formulare.

Persoanele cu functie de decizie din cadrul C.N.A.I.R. – DRDP Iasi in ceea ce priveste organizarea, derularea si finalizarea procedurii de atribuire sunt: ing. Danut Pila – Director Regional DRDP Iasi, ing. Catalin Gelu Soroceanu – Director IDNA, ec. Vasile Popa – Director Economic, ing. Gabriel Pila – Sef Serviciu Lucrari de arta, BMS, cons.jr. Dorel Gotu – Sef Serviciu Juridic, Razvan Lemnaru – Sef Serviciu Achizitii, ec. Stefan Cristian – Sef Birou CFP, Sef Birou Pregatire Documentatii, Monitorizare - ec. Ungureanu Anca Roxana, ec. Cristinel Gheorghiu – Compartiment Analiza Pret.

Se vor depune odata cu oferta urmatoarele documente: angajamentul ferm al tertului sustinator din care rezulta modul efectiv in care se va materializa sustinerea acestuia, acordul de subcontractare si/sau a acordul de asociere, dupa caz.

III.1.1.b) Capacitatea de exercitare a activitatii profesionale

Informatii si formalitati necesare pentru evaluarea respectarii cerintelor mentionate:

Se va completa DUAE de catre operatorii economici participanti la procedura de atribuire cu informatiile aferente situatiei lor.

Operatorii economici ce depun oferta trebuie sa dovedeasca o forma de inregistrare in conditiile legii din tara de rezidenta, din care sa reiasa ca operatorul economic este legal constituit, ca nu se afla in niciuna din situatiile de anulare a constituirii, precum si faptul ca are capacitate profesionala de a realiza activitatile care fac obiectul contractului.

In vederea demonstrarii indeplinirii criteriului de capacitate de exercitare a activitatii profesionale, Ofertantul unic/Ofertantul asociat/ tertul sustinator/subcontractant va completa DUAE - "Criterii de selectie" - Sectiunea A "Capacitatea de a corespunde cerintelor" - inscrierea in Registrul Comertului. Ofertantul clasat pe primul loc dupa aplicarea criteriului de atribuire va prezenta, anterior atribuirii contractului, la solicitarea Autoritatii Contractante, Certificatul Constatator emis de Oficiul Registrului Comertului de pe langa Tribunalul Teritorial in integralitate din care sa rezulte ca activitatea principala/secundara pe care o desfasoara conform codificarii CAEN corespunde obiectului contractului.

De asemenea, in Certificatul Constatator emis de Oficiul Registrului Comertului de pe langa Tribunalul Teritorial trebuie sa se regaseasca si urmatoarele informatii: datele de identificare ale operatorului economic, actionarii/asociatii, organele de conducere, administratorii, membrii Consiliului de Administratie, membrii Consiliului de Supraveghere, cotele de participare.

Nota 1: Pentru persoanele juridice straine se vor prezenta documente edificatoare care dovedesc o forma de inregistrare in conformitate cu prevederile legale din tara in care ofertantul este stabilit, din care sa reiasa informatiile solicitate de catre Autoritatea Contractanta.

Nota 2: In cazul unei asocieri se vor prezenta documente pentru fiecare dintre membrii asocierii. Pentru indeplinirea cerintei este suficient ca obiectul de activitate al fiecarui membru sa fie in concordanta cu partea din contract pe care o va realiza.

Nota 3: In situatia in care ofertantul beneficiaza de sustinere din partea unor terti sau in situatia in care subcontracteaza parti din contract, acesta va prezenta Certificatul Constatator si pentru tertii sustinatori/subcontractantii declarati in DUAE. Pentru indeplinirea cerintei este suficient ca obiectul de activitate al fiecarui subcontractant sa fie in concordanta cu partea din contract pe care o va realiza.

III.1.2) Capacitatea economica si financiara

Informatii si/sau nivel(uri) minim(e) necesare pentru evaluarea respectarii cerintelor mentionate:

Specificati cifra de afaceri medie anuala

Nivelul minim al mediei cifrei de afaceri globale pe ultimii 3 (trei) ani (2018, 2019, 2020) trebuie sa fie de cel putin de 16.000.000 lei fara TVA.

Modalitatea de indeplinire:

In vederea indeplinirii cerintei, ofertantul/ofertantul asociat/tertul sustinator va/vor completa DUAE - "Criteriile de selectie" - Sectiunea B "Capacitatea economica si financiara".

Ofertantul clasat pe primul loc dupa aplicarea criteriului de atribuire va prezenta, anterior atribuirii contractului, la solicitarea Autoritatii Contractante, situatiile financiare sau extras din situatiile financiare aferente anilor 2018, 2019 si 2020. Aceste documente vor fi prezentate si de catre ofertantul asociat, in situatia in care resursele acestuia au fost luate in considerare pentru indeplinirea cerintei.

Nota 1: Daca din motive obiective si justificate operatorul economic nu este in masura sa prezinte documentele solicitate, acesta este autorizat sa faca dovada situatiei sale economice si financiare prin orice alt document care poate fi considerat adecvat.

Nota 2: Daca un grup de operatori economici depune o oferta comuna, cerinta se demonstreaza prin luarea in considerare a resurselor tuturor membrilor grupului. In aceasta situatie, si ofertantul asociat va completa DUAE "Criteriile de selectie" - Sectiunea B "Capacitatea economica si financiara".

Nota 3: a) Pentru transformarea in Lei se vor utiliza cursurile medii pentru: anul 2018- 1 Euro = 4,6535 Lei, 2019 -1 Euro = 4,7452 Lei si 2020 – 1 Euro = 4,8371;

b) Pentru alte monede decat Euro, se transforma mai intai in Euro, utilizandu-se cursul mediu pentru anul 2018, 2019 si 2020 publicat pe site-ul <http://ec.europa.eu/budget/infocureuro>. Pentru transformarea Euro in Lei se vor urma indicatiile de la punctul

a.

Nota 4: In vederea indeplinirii cerintei, ofertantul poate beneficia de sustinerea unui/unor tert/terti. In acest sens vor fi respectate prevederile art. 182 din Legea nr. 98/2016 si ale art. 48 din HG nr. 395/2016.

Nota 5: In cazul in care ofertantul beneficiaza de sustinere din partea unui tert, tertul sustinator va completa DUAE "Criteriile de selectie" - Sectiunea B "Capacitatea economica si financiara".

Nota 6: In cazul in care beneficiaza de sustinere din partea unui tert, ofertantul va prezenta:

- Angajamentul ferm privind sustinerea acordata ofertantului pentru indeplinirea criteriului referitor la situatia economica si financiara acordata de tertul sustinator, in conformitate cu Formularul 3 solicitat care va fi incarcat in mod obligatoriu in SEAP impreuna cu oferta si va fi semnat cu semnatura electronica extinsa, bazata pe un certificat calificat, eliberat de un furnizor de servicii de certificare acreditat in conditiile legii.
- documentele indicate in cadrul Angajamentului ferm din care sa rezulte modul efectiv prin care tertul sustinator asigura indeplinirea obligatiilor asumate prin angajament (situatii financiare sau extrase din situatiile financiare aferente anilor 2018, 2019 si 2020 din care rezulta indeplinirea nivelului minim solicitat al cerintei privind situatia economica si financiara) care vor fi prezentate de ofertantul clasat pe primul loc dupa aplicarea criteriului de atribuire, anterior atribuirii contractului, la solicitarea AC, cu respectarea cerintelor privind semnarea electronica a documentelor.

III.1.3.a) Capacitatea tehnica si/sau profesionala

Informatii si/sau nivel(uri) minim(e) necesare pentru evaluarea respectarii cerintelor mentionate:

Pentru contractele de achizitie de lucrari: executarea de lucrari de tipul specificat

Cerinta nr. 1 – Experienta similara

Ofertantul trebuie sa demonstreze ca a executat si dus la bun sfarsit in ultimii 5 ani* (calculati pana la data limita de depunere a ofertelor) lucrări de intretinere periodica pod/pasaj/viaduct si/sau reabilitare pod/pasaj/viaduct si/sau modernizare pod/pasaj/viaduct si/sau reparație curenta/capitală pod/pasaj/viaduct si/sau consolidare pod/pasaj/viaduct si/sau constructie noua pod/pasaj/viaduct, in valoare cumulata de cel putin 8.000.000 lei fără T.V.A, la nivelul a maxim doua contracte.

*)ultimii 5 ani se raporteaza la termenul limita de depunere a ofertelor, cu aplicarea corespunzatoare a Instructiunii ANAP nr. 2/2017 (art.13). Se vor lua in considerare numai lucrarile realizate. Prin lucrari realizate se intelege: lucrari receptionate pe obiecte care sunt insotite de proces-verbal de receptie intocmit in conformitate cu prevederile legale si tehnice din domeniul din care face parte obiectul contractului sau lucrari receptionate insotite de proces-verbal la terminarea lucrarilor sau lucrari receptionate insotite de proces-verbal de receptie finala.

Modalitatea de indeplinire:

In vederea indeplinirii cerintei, ofertantul/ofertantul asociat/tertul sustinator va completa DUAE - Sect C "Capacit teh si prof" – subsectiunea "Ptr ctr de achizitie de lucrari: executarea de lucr de tipul specificat", indicand in mod explicit, pentru fiecare contract prezentat, cel putin urmatoarele inform necesare pentru a verifica modul de indeplinire a cerintei: denumirea contr, Beneficiarul, valoarea lucrarilor realizate in ultimii 5 ani, tipul lucrarilor duse la bun sfarsit. Ofertantul clasat pe primul loc dupa aplicarea crit de atribuire asupra ofertelor admisibile va prezenta, anterior atribuirii contractului, la solicitarea AC, certificate/doc emise sau contrasemnate de o autoritate ori de catre clientul beneficiar/procese verbale de receptie (la terminarea lucrarilor si/sau pe obiect si/sau finala), si/sau documente constatatoare si/sau certificari de buna executie emise de catre autoritatile contractante, din care sa reiasa toate elementele necesare pentru confirmarea indeplinirii cerintei de capacitate tehnica, respectiv lucrarile executate, perioada de executie si valoarea acestora. Aceste doc vor fi prezentate pentru fiecare asociat in parte, daca resursele acestuia sunt luate in considerare pentru indeplinirea cerintei.

Nota 1: Daca un grup de op ec depune o oferta comuna, cerinta se dem prin luarea in considerare a resurselor tuturor membrilor grupului. In aceasta situatie, si ofertantul asociat va completa DUAE.

Nota 2: In vederea indeplinirii cerintei, ofertantul poate beneficia de sustinerea unui/unor tert/terti. In acest sens vor fi respectate prevederile art. 182 din L nr. 98/2016 si ale art. 48 din HG nr. 395/2016.

Nota 3: In cazul in care beneficiaza de sustinere din partea unui tert, tertul sustinator va completa DUAE - Sect C "Capacit teh si prof" - subsectiunea "Ptr ctr de achizitie de lucr: executarea de lucr de tipul specificat".

Nota 4: In cazul in care beneficiaza de sustinere din partea unui tert, ofertantul va prezenta, odata cu oferta, Angajam ferm privind sustinerea acordata ofertantului pentru indeplinirea crit referitor la capacitate tehnica - experienta similara – Form 4A, semnat cu semnatura electronica extinsa, bazata pe un certificat calificat, eliberat de un furnizor de servicii de certificare acreditat in cond legii + doc transmise de catre tertul/terti sustinator/sustinatori op ec, din care rezulta modul efectiv prin care tertul sustinator va asigura indeplinirea propriului angajam de sustinere, care se vor constitui anexe la respectivul angajament - art. 182 alin. (4) din L 98/2016. Doc justificative prin care tertul sustinator asigura indeplinirea obligatiilor asumate prin angajament (doc emise de beneficiarul lucrarilor si/sau PV de receptie la terminarea lucrarilor si/sau PV de receptie pe obiect si/sau PV de receptie finala si/sau Certificari de buna executie si/sau Doc/certificate constatatoare emise de autoritatile contractate, din care sa reiasa toate elementele necesare pentru confirmarea indeplinirii cerintei de capacitate tehnica) vor fi prezentate de ofertantul clasat pe primul loc dupa aplicarea criteriului de atribuire, anterior atribuirii contractului, la solicitarea AC.

Nota 5: a) Pentru transformarea in Lei se va utiliza cursul mediu pentru anul 2018 –1 Euro = 4,6535 lei , 2019 – 1 Euro = 4,7452 lei, 2020 – 1 Euro = 4,8371 lei

b) Pentru alte monede decat Euro, se transforma mai intai in Euro, utilizandu-se cursul mediu pentru anul 2018, 2019 si 2020 publicat pe site-ul <http://ec.europa.eu/budget/infocureuro>.

Pentru transformarea Euro in Lei se vor urma indicatiile de la punctul a.

Informatii si/sau nivel(uri) minim(e) necesare pentru evaluarea respectarii cerintelor mentionate:

Utilaje, instalatii si echipament tehnic

Cerinta nr. 2

Declaratie cu privire la Utilajele, instalatiile si echipamentele tehnice la dispozitia operatorului economic care executa lucrarile aferente contractului, in conformitate cu Legea 98/2016, art. 179 lit. j.

Modalitatea de indeplinire:

In vederea indeplinirii cerintei ofertantul/ofertantul asociat/tertul sustinator va completa DUAE - "Crit de selectie" - Sect C "Capacit teh si prof" rubrica "Utilaje, instalatii si echip tehnic" cu utilajele si/sau instalatiile si/sau echipamentele tehnice necesare in vederea executarii contractului de lucrari. Ofertantul clasat pe primul loc dupa aplicarea crit de atribuire va prezenta, anterior atribuirii contr, la solicitarea AC, certificate/ doc care sa ateste ca dispune/are acces la utilajele si/sau instalatiile si/sau echipamtehnice pentru executarea contr. Aceste doc vor fi prezentate si de catre ofertantul asociat, in situatia in care resursele acestuia au fost luate in considerare pentru indeplinirea cerintei.

Nota 1: Daca un grup de op ec depune o oferta comuna, cerinta se dem prin luarea in considerare a resurselor tuturor membrilor grupului. In aceasta situatie, si ofertantul asociat va completa DUAE - "Crit de selectie" - Sect C "Capacit teh si prof" rubrica "Utilaje, instalatii si echipament tehnic".

Nota 2: In vederea indeplinirii cerintei ofertantul poate beneficia de sustinerea unui/unor tert/terti. In acest sens vor fi respectate prevederile art. 182 din Legea nr. 98/2016 si ale art. 48 din HG nr. 395/2016.

Nota 3: Tertul sustinator va completa DUAE - "Crit de selectie" - Sect C "Capacit teh si profes" rubrica "Utilaje, instalatii si echipament tehnic".

Nota 4: In cazul in care beneficiaza de sustinere din partea unui tert, ofertantul va prezenta, odata cu oferta, Angajam ferm privind sustinerea acordata ofertantului pentru indeplinirea criteriului referitor la capacitate tehnica - utilaje, instalatii si echipamente tehnice – Form nr. 4B, insotit de doc transmise acestuia de catre tertul/terti sustinator/sustinatori, din care sa rezulte modul efectiv prin care tertul sustinator va asigura indeplinirea propriului angajament de sustinere (doc care se vor constitui anexe la respectivul angajament). Certificatele/documentele care atesta ca dispune/are acces la utilajele si/sau instalatiile si/sau echipamentele tehnice pentru executarea contractului vor fi prezentate de ofertantul clasat pe primul loc dupa aplicarea criteriului de atribuire, anterior atribuirii contractului, la solicitarea AC.

Nota 5: Utilajele, instalatiile si echipamentele tehnice vor fi disponibile pentru executarea activitatilor specifice din cadrul contr.

Informatii si/sau nivel(uri) minim(e) necesare pentru evaluarea respectarii cerintelor mentionate:

Proportia de subcontractare

Ofertantul va preciza partea/partile din contract pe care intentioneaza sa o/le subcontracteze.

Modalitatea de indeplinire:

A se vedea sectiunea IV.4.3 Modul de prezentare al ofertei din fisa de date.

III.1.3.b) Standarde de asigurare a calitatii si de protectie a mediului

Informatii si/sau nivel(uri) minim(e) necesare pentru evaluarea respectarii cerintelor mentionate:

Certificate emise de organisme independente cu privire la standardele de asigurare a calitatii

Ofertantul va face dovada implementarii sistemului de management al calitatii conform SR EN ISO 9001 sau echivalent in raport cu domeniul in care se incadreaza activitatea principala ce face obiectul contractului.

Modalitatea de indeplinire:

In vederea indeplinirii cerintei, ofertantul/ofertantul asociat va completa DUAE - "Criterii de selectie" - Sectiunea D "Sisteme de asigurare a calitatii si standarde de management de mediu".

Ofertantul clasat pe primul loc dupa aplicarea criteriului de atribuire va prezenta, anterior atribuirii contractului, la solicitarea Autoritatii Contractante, certificari specifice acordate de organisme independente, respectiv SR EN ISO 9001 sau echivalent sau orice alte probe sau dovezi, in masura in care probele/dovezile prezentate confirma asigurarea unui nivel corespunzator al calitatii, echivalent cu cel solicitat prin documentatia de atribuire, pentru fiecare asociat in parte, daca este cazul.

Nota 1: Daca un grup de operatori economici depune o oferta comuna, cerinta se demonstreaza individual de catre fiecare membru in parte, pentru partea de contract pe care o realizeaza. In aceasta situatie, si ofertantul asociat va completa DUAE - "Criterii de selectie" - Sectiunea D "Sisteme de asigurare a calitatii si standarde de management de mediu".

Nota 2: Cerinta privind certificarea SR EN ISO 9001 sau echivalent nu poate fi indeplinita prin intermediul unei alte persoane (tert sustinator).

Nota 3: In cazul in care operatorul economic demonstreaza ca nu are acces la un certificat de calitate ori nu a avut posibilitatea de a-l obtine pana la momentul prezentarii documentelor, din motive care nu ii sunt imputabile, ofertantul poate prezenta orice alte probe sau dovezi, in masura in care probele/dovezile prezentate confirma asigurarea unui nivel corespunzator al calitatii, echivalent

cu cel solicitat prin documentatia de atribuire.

Informatii si/sau nivel(uri) minim(e) necesare pentru evaluarea respectarii cerintelor mentionate:

Certificate emise de organisme independente cu privire la sistemele sau standardele de management de mediu

Ofertantul va face dovada implementarii unui sistem de management de mediu in conformitate cu SR EN ISO 14001 pentru activitatile (executie) ce fac obiectul contractului.

Modalitatea de indeplinire:

In vederea indeplinirii cerintei ofertantul/ofertantul asociat va completa DUAE - "Criteriile de selectie" - Sectiunea D "Sisteme de asigurare a calitatii si standarde de management de mediu". Ofertantul clasat pe primul loc dupa aplicarea criteriului de atribuire va prezenta, anterior atribuirii contractului, la solicitarea Autoritatii Contractante, certificari specifice acordate de organisme independente, respectiv SR EN ISO 14001 sau echivalent sau orice alte probe sau dovezi, in masura in care probele/dovezile prezentate confirma asigurarea unui nivel corespunzator al protectiei mediului, echivalent cu cel solicitat prin documentatia de atribuire, pentru fiecare asociat in parte, daca este cazul.

Nota 1: Daca un grup de operatori economici depune o oferta comuna cerinta se demonstreaza individual de catre fiecare membru in parte pentru partea de contract pe care o realizeaza. In aceasta situatie si ofertantul asociat va completa DUAE - "Criteriile de selectie" - Sectiunea D "Sisteme de asigurare a calitatii si standarde de management de mediu".

Nota 2: Cerinta privind certificarea SR EN ISO 14001 sau echivalent nu poate fi indeplinita prin intermediul unei alte persoane (tert sustinator).

Nota 3: In cazul in care operatorul economic demonstreaza ca nu are acces la un certificat de mediu ori nu a avut posibilitatea de a-1 obtine pana la momentul prezentarii documentelor din motive care nu ii sunt imputabile, ofertantul poate prezenta orice alte probe sau dovezi, in masura in care probele/dovezile prezentate confirma asigurarea unui nivel corespunzator al protectiei mediului, echivalent cu cel solicitat prin documentatia de atribuire.

III.1.5) Informatii privind contractele rezervate:

Nu

III.1.6) Depozite valorice si garantii solicitate:

III.1.6.a) Garantie de participare:

IN CUANTUM DE: 80.000,00 LEI

Garantia de participare (Formularul A) va avea valabilitate minimum 6 luni de la termenul limita de primire a ofertelor. Garantia de participare se poate constitui prin:

- instrument de garantare emis de o institutie de credit din Romania sau din alt stat sau de o societate de asigurari, in conditiile legii;
- virament bancar la BCR Iasi RO33RNCB0175008094080037 (RON);

Garantia de participare poate fi constituita si in alta moneda decat lei, la un curs de reconversie afisat de BNR, la data publicarii anuntului de participare. Garantia de participare trebuie sa fie irevocabila.

Instrumentul de garantare trebuie sa prevada ca plata garantiei de participare se va executa in mod irevocabil si neconditionat, respectiv la prima cerere a beneficiarului, pe baza declaratiei acestuia cu privire la culpa persoanei garantate. Dovada constituirii garantiei de participare se va posta obligatoriu in SEAP (scanata si semnata cu semnatura electronica extinsa) pana la data si ora limita de depunere a ofertelor.

Note: 1. In cazul depunerii de oferte in asociere, garantia de participare trebuie constituita in numele asocierii si sa mentioneze ca acopera in mod solidar toti membrii grupului de operatori economici. Garantia de participare emisa in alta limba decat romana va fi prezentata insotita de traducerea autorizata in limba romana.

2. In cazul unei garantii de participare emise de catre o societate de asigurari se va prezenta si POLITA DE ASIGURARE/CONTRACTUL DE ASIGURARE insotita de DOVADA PLATII INTEGRALE a primei de asigurare. Polita de asigurare/contractul de asigurare precum si dovada platii integrale a primei de asigurare emise in alta limba decat romana vor fi insotite de traducerea autorizata in limba romana.

III.1.6.b) Garantie de buna executie:

10% din pretul contractului fara TVA.

Garantia de buna executie se va constitui prin orice modalitate prevazuta la art. 40 din HG 395/2016 si se va constitui in termen de 5 zile lucratoare de la data semnarii contractului. Autoritatea contractanta va elibera/restitui garantia de buna executie conform prevederilor art. 42 din HG 395/2016. Garantia de buna executie trebuie prezentata in conformitate cu Formularul B din Sectiunea "Formulare" a Documentatiei de Atribuire.

III.1.8) Forma juridica pe care o va lua grupul de operatori economici caruia i se atribuie contractul:

Asociere conform art. 53. din Legea privind achizitiile publice nr 98/2016

III.1.9) Legislatia aplicabila:

- a) Legea privind achizițiile nr 98/2016
- b) Legea privind remediile si caile de atac in materie de atribuire a contractelor de achizitie publica, a contractelor sectoriale si a contractelor de concesiune de lucrari si concesiune de servicii, precum si pentru organizarea si functionarea Consiliului National de Solutionare a Contestatiilor nr 101/2016;
- c) www.anap.gov.ro
- d) Hotararea nr. 395 din 2 iunie 2016 pentru aprobarea normelor metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achizitie publica/acordului - cadru din legea 98/2016 privind achizițiile publice.

III.2) CONDITII REFERITOARE LA CONTRACT:**III.2.2) Executarea contractului este supusa altor conditii speciale:**

Nu

III.2.3) Informatii privind personalul responsabil cu executarea contractului:

Obligatie de a preciza numele si calificarile profesionale ale angajatilor desemnati pentru executarea contractului: Nu

Sectiunea IV Procedura

IV.1 Descriere**IV.1.1 Tipul procedurii si modalitatea de desfasurare:****IV.1.1.a) Modalitatea de desfasurare a procedurii de atribuire:**

Online

IV.1.1.b) Tipul Procedurii

Licitatie deschisa

IV.1.3 Informatii privind un acord-cadru sau un sistem dinamic de achizitii:

Ofertele trebuie depuse pentru: Contract de achizitii publice

IV.1.6 Informatii despre licitatie electronica

Se va organiza o licitatie electronica: Nu

IV.1.8 Informatii despre Acordul privind achizițiile publice (AAP)

Achizitia intra sub incidenta acordului privind contractele de achizitii publice: Nu

IV.2 Informatii administrative**IV.2.1 Publicare anterioara privind aceasta procedura**

Nu

Numarul anuntului de intentie din vechiul sistem: -

IV.2.4 Limbile in care pot fi depuse ofertele sau cererile de participare

Romana

Moneda in care se transmite oferta financiara: : RON

IV.2.6 Perioada minima pe parcursul careia ofertantul trebuie sa isi mentina oferta

6 luni (de la termenul limita de primire a ofertelor)

IV.4 Prezentarea ofertei**IV.4.1 Modul de prezentare al propunerii tehnice**

Ofertantul are obligatia de a elabora si a prezenta Propunerea Tehnica astfel incat din documentele furnizate sa reiasa modul concret de indeplinire a solicitarilor din Caietul de sarcini si a documentatiei tehnice din cadrul Documentatiei de Atribuire. Este obligatorie prezentarea de documente astfel incat in procesul de evaluare informatiile din propunerea tehnica sa permita verificarea corespondentei cu cerintele din Caietul de sarcini si a documentatiei tehnice, cu detalierea modului de indeplinire a tuturor conditiilor tehnice.

Pentru structurarea informatiei, ofertantul va completa si va include in mod obligatoriu in Propunerea sa Tehnica sectiunile indicate in cuprinsul Formularului nr. 8 "Propunere Tehnica".

De asemenea, ofertantul va completa si va include in mod obligatoriu in Propunerea sa Tehnica urmatoarele formulare:

- Formularul nr. 7 "Declaratie privind respectarea reglementarilor obligatorii din domeniul mediului, social, al relatiilor de munca si privind respectarea legislatiei de securitate si sanatate in munca", conform reglementarilor in vigoare la nivel national si care vor fi respectate pe parcursul indeplinirii contractului, in conformitate cu modelul prezentat in Sectiunea „Formulare” a Documentatiei de Atribuire. Institutiile competente de la care operatorii economici pot obtine informatii detaliate privind reglementarile referitoare la domeniile: - mediului: Agentia Nationala pentru Protectia Mediului sau de pe site-ul: <http://www.anpm.ro/ro/legislatie>; - social si al relatiilor de munca: Inspectoratul Teritorial de munca sau de pe site-ul Inspectiei Muncii

<http://www.inspectmun.ro/Legislatie/egislatie.htm> 1. Formularul va fi completat atat de catre ofertant, cat si de subcontractantii declarati in oferta.

- Formularul nr. 6 "Documente de confirmare a acceptarii de catre ofertant a clauzelor contractuale si a clarificarilor/modificarilor/completarilor la documentatia de atribuire", in conformitate cu modelul prezentat in Sectiunea „Formulare”;

- Formularul nr. 5 – "Declaratie privind partea/partile din propunerea tehnica si financiara care au caracter confidential", in conformitate cu prevederile art. 57 alin. (4) din Legea 98/2016 care precizeaza: – "Operatorii economici indica si dovedesc in cuprinsul ofertei care informatii din propunerea tehnica, elemente din propunerea financiara si/sau fundamentari/justificari de pret/cost sunt confidentiale intrucat sunt: date cu caracter personal, secrete tehnice sau comerciale sau sunt protejate de un drept de proprietate intelectuala. Informatiile indicate de operatorii economici din propunerea tehnica, elemente din propunerea financiara si/sau fundamentari/justificari de pret/cost ca fiind confidentiale trebuie sa fie insotite de dovada care le confera caracterul de confidentialitate, dovada ce devine anexa la oferta, in caz contrar nefiind aplicabile prevederile alin. (1)."

Nota 1: Ofertantul are obligatia de a intocmi un Opis al documentelor incluse in Propunerea Tehnica. Propunerea tehnica, inclusiv toate formularele mentionate mai sus si documentele solicitate prin formularul propunere tehnica, vor fi semnate cu semnatura electronica extinsa, bazata pe un certificat calificat, eliberat de un furnizor de servicii de certificare acreditat in conditiile legii si vor fi transmise in SEAP in format electronic numai pana la data si ora-limita de depunere a ofertelor prevazute in anuntul de participare, in conformitate cu prevederile art. 60 alin (1) din HG 395/2016.

Propunerea tehnica, inclusiv toate formularele mentionate mai sus, vor fi incarcate in SEAP in sectiunile specifice disponibile in sistemul informatic numai de catre operatorii economici inregistrati.

Nota 2: In situatia in care, in scopul verificarii conformitatii Propunerii Tehnice cu cerintele documentatiei tehnice, Autoritatea Contractanta solicita clarificari/completari, atat solicitarea cat si raspunsul ofertantului se transmit in SEAP in format electronic, semnate cu semnatura electronica extinsa, bazata pe un certificat calificat, eliberat de un furnizor de servicii de certificare acreditat.

Nota 3: Pentru personalul care desfasoara activitati in calitate atestata in conformitate cu un act normativ, in propunerea tehnica va fi descris momentul in care vor interveni acesti experti in implementarea viitorului contract, precum si modul in care ofertantul si-a asigurat accesul la serviciile acestora (fie prin resurse proprii, caz in care vor fi prezentate documentele pentru persoanele in cauza, fie prin externalizare, situatie in care se vor descrie aranjamentele contractuale realizate in vederea obtinerii serviciilor respective de catre persoane atestate), nominalizarea si prezentarea de documente precum autorizatia/atestatul urmand a fi solicitate la data semnarii contractului.

IV.4.2 Modul de prezentare al propunerii financiare

Ofertantul va cripta in SEAP valoarea totala a Propunerii Financiare, in conformitate cu prevederile art. 60, alin (2) din HG 395/2016. Documentele de fundamentare a valorii Propunerii Financiare vor fi semnate cu semnatura electronica extinsa, bazata pe un certificat calificat, eliberat de un furnizor de servicii de certificare acreditat in conditiile legii si vor fi depuse prin mijloace electronice, fiind incarcate intr-o sectiune dedicata a portalului SEAP, iar continutul acestora va fi vizibil comisiei de evaluare dupa decriptarea propunerii financiare. Propunerea financiara va fi incarcata in SEAP in sectiunile specifice disponibile in sistemul informatic numai de catre operatorii economici inregistrati. Ofertantii vor avea in vedere ca necriptarea valorii totale a Propunerii Financiare in SEAP si incarcarea documentelor de fundamentare a valorii Propunerii Financiare in alta sectiune decat cea exclusiv dedicata de SEAP pentru aceasta operatiune atrage dupa sine neinregistrarea lor ca ofertanti in sectiunea "Detalii procedura - Evaluare" si la imposibilitatea realizarii evaluarii ofertelor acestora. Propunerea Financiara trebuie sa fie prezentata in Lei fara TVA, valorile fiind exprimate cu maxim doua zecimale.

Propunerea financiara va include Formularul de Oferta (Formularul nr. 9), impreuna cu: Anexa nr. 1 – Centralizator valoric oferta; Anexa nr. 2 - Centralizatorul cheltuielilor pe obiectiv; Anexa nr. 3 - Lista cuprinzand cantitatile de lucrari; Anexa nr. 4 - Lista cuprinzand consumurile de resurse materiale; Anexa nr. 5 - Lista cuprinzand consumurile cu mana de lucru; Anexa nr. 6 - Lista cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii; Anexa nr. 7 - Lista cuprinzand consumurile privind transporturile.

Orice alte documente privind propunerea financiara si/sau justificarea acesteia se incarca in SEAP sub semnatura electronica extinsa,

in campul din SEAP destinat ofertei financiare.

Ofertantul are obligatia de a intocmi un opis al documentelor incluse in Propunerea financiara.

Ofertantul va indica elementele confidentiale ale propunerii financiare – Formularul nr. 5 – "Declaratie privind partea/partile din propunerea tehnica si financiara care au caracter confidential".

Nota 1: Propunerea financiara trebuie sa se incadreze in fondurile care pot fi disponibilizate pentru indeplinirea contractului de achizitie publica, precum si sa nu se afle in situatia prevazuta la art. 210 din Legea 98/2016.

Nota 2: In situatia in care in scopul verificarii conformitatii Propunerii Financiare Autoritatea Contractanta solicita clarificari/completari, atat solicitarea cat si raspunsul ofertantului se transmit in SEAP in format electronic, semnate cu semnatura electronica extinsa, bazata pe un certificat calificat, eliberat de un furnizor de servicii de certificare acreditat.

Nota 3: In cazul unei oferte care are un pret aparent neobisnuit de scazut in raport cu lucrarile care constituie obiectul contractului de achizitie publica care urmeaza a fi atribuit, autoritatea contractanta are obligatia de a solicita ofertantului care a depus o astfel de oferta clarificari cu privire la pretul sau costul propus.

Nota 4: Explicatiile aduse de ofertant vor fi insotite de dovezi concludente privind elementele prevazute la art. 210 alin. (2) din Lege, precum si, dupa caz, documente privind preturile ce pot fi obtinute de la furnizori, situatia stocurilor de materii prime si materiale, modul de organizare si metodele utilizate in cadrul procesului de lucru, nivelul de salarizare al personalului ofertantului, performantele si costurile implicate de anumite utilaje sau echipamente de lucru.

Nota 5: Propunerea financiara va fi intocmita pe baza Listelor de cantitati din Centralizator cantitati de lucrari de executat, pe articole comasate.

IV.4.3 Modul de prezentare al ofertei

1. REGULI GENERALE DE PARTICIPARE LA PROCEDURA DE ATRIBUIRE

Orice operator economic are dreptul de a participa la procedura de atribuire in calitate de ofertant, individual ori in comun cu alti operatori economici, inclusiv in forme de asociere temporara constituite in scopul participarii la procedura de atribuire, subcontractant propus sau tert sustinator, in conditiile prevazute de lege. In aplicarea prevederilor art. 123, alin (2) si (3) din HG 395/2016, ofertantii vor transmite, prin mijloace electronice, oferta si raspunsurile la clarificari semnate cu semnatura electronica extinsa, bazata pe un certificat calificat, eliberat de un furnizor de servicii de certificare acreditat. In scopul demonstrarii indeplinirii criteriilor de calificare, ofertantii au obligatia de a completa in SEAP DUAE (documentul unic de achizitii european). Autoritatea contractanta are dreptul sa solicite in original orice document cu regim special a carui valabilitate este conditionata de prezentarea in aceasta forma. Orice documente emise de alte institutii/ autoritati/ entitati si prezentate in vederea atestarii indeplinirii cerintelor din documentatia de atribuire vor fi semnate si, dupa caz, stampilate, de institutiile/autoritatile/entitatile emitente si vor fi transmise Autoritatii Contractante, la solicitarea acesteia, prin mijloace electronice, semnate electronic de ofertant cu semnatura electronica extinsa, bazata pe un certificat calificat, eliberat de un furnizor de servicii de certificare acreditat.

2. INFORMATII PRIVIND ASOCIEREA (daca este cazul)

Mai multi operatori economici au dreptul de a se asocia cu scopul de a depune oferta comuna, fara a fi obligati sa adopte sau sa constituie o anumita forma juridica pentru depunerea ofertei. Toti membrii asocierii au obligatia de a completa DUAE cu toate informatiile solicitate de Autoritatea Contractanta in Documentatia de Atribuire. De asemenea, ofertantul va incarca in mod obligatoriu in SEAP, impreuna cu oferta, Formularul nr. 2 „Acordul de Asociere”, in conformitate cu modelul prezentat in Sectiunea „Formulare” a Documentatiei de Atribuire. Acesta va fi prezentat intr-un singur exemplar si va fi semnat, in cazul unei asocieri, de reprezentatul legal al fiecarui ofertant asociat (in conformitate cu modelul pus la dispozitie). Acordul de Asociere va fi semnat cu semnatura electronica extinsa, bazata pe un certificat calificat, eliberat de un furnizor de servicii de certificare acreditat in conditiile legii.

Nota: In cazul in care oferta comuna este declarata castigatoare, inainte de semnarea contractului, participantii in comun la procedura de atribuire vor prezenta Acordul de asociere autentificat.

3. INFORMATII PRIVIND TERTII SUSTINATORI (daca este cazul)

Daca ofertantul beneficiaza de sustinere din partea unui/unor tert/terti in vederea indeplinirii unui/ unor criteriu/ii de calificare, ofertantul are obligatia de a mentiona explicit denumirea operatorului economic/operatorilor economici care au calitatea de tert sustinator/terti sustinatori. De asemenea, fiecare tert sustinator va completa un formular DUAE separat care sa cuprinda informatiile solicitat in legatura cu sustinerea acordata. In cazul in care beneficiaza de sustinere din partea unui tert, ofertantul va prezenta odata cu oferta angajamentele ferme privind sustinerea acordata ofertantului + documentele transmise de catre tertul/tertii sustinator/sustinatori operatorului economic din care rezulta modul efectiv prin care tertul sustinator va asigura indeplinirea propriului angajament de sustinere, care se vor constitui anexe la respectivul angajament.

Nota-. In situatia in care ofertantii beneficiaza de sustinere din partea unui/unor tertii pentru indeplinirea criteriilor privind capacitatea tehnica si profesionala, se vor aplica prevederile art. 182 - 185 din Legea 98/2016, precum si prevederile art. 48-50 din HG 395/2016.

4. INFORMATII PRIVIND SUBCONTRACTANTII (daca este cazul)

Ofertantul va preciza partea/partile din contract pe care intentioneaza sa o/le subcontracteze.

In cazul in care ofertantul va subcontracta o parte din contract, ofertantul are obligatia de a completa in DUAE procentul de subcontractare aferent fiecarui subcontractant declarat si informatii privind partea din contract care urmeaza a fi subcontractata. De

asemenea, fiecare subcontractant va completa un formular DUAE separat care sa cuprinda informatiile solicitate.

Ofertantii vor incarca in mod obligatoriu in SEAP, impreuna cu oferta, acordul/acordurile de subcontractare incheiate intre contractant si subcontractantul/subcontractantii nominalizat/nominalizati in oferta. Acordul/acordurile de subcontractare va/vor fi semnat/e cu semnatura electronica extinsa, bazata pe un certificat calificat, eliberat de un furnizor de servicii de certificare acreditat in conditiile legii si trebuie sa fie in concordanta cu oferta. Acestea trebuie sa contina cel putin urmatoarele elemente: numele, datele de contact, reprezentantii legali ai subcontractantului; activitatile ce urmeaza a fi subcontractate; procentul de subcontractate; optiunea privind realizarea platilor direct catre subcontractant.

In conformitate cu prevederile art. 218, alin (4) din Legea 98/2016, Autoritatea contractanta are obligatia de a solicita, ulterior atribuirii contractului, la incheierea acestuia, prezentarea contractului/contractelor incheiate intre contractant si subcontractantul/subcontractantii nominalizat/nominalizati in oferta, astfel incat activitatile ce revin acestuia/acestora, precum si sumele aferente prestatilor, sa fie cuprinse in contractul de achizitie publica.

Subcontractantii pe a caror capacitati ofertantul se bazeaza (pentru demonstrarea indeplinirii criteriilor de calificare) vor completa la randul lor un DUAE separat, incluzand informatiile referitoare la situatiile de excludere, asa cum acestea sunt mentionate la art. 164, 165 si 167 din Legea nr. 98/2016, precum si informatii care prezinta relevanta din perspectiva capacitatilor pe care se bazeaza ofertantul. In cazul subcontractantilor pe a caror capacitati ofertantul nu se bazeaza (pentru demonstrarea indeplinirii criteriilor de calificare) DUAE va contine numai informatiile demonstrarii neincadrarii in situatiile de excludere, asa cum acestea sunt mentionate la art. 164, 165 si 167 din Legea nr. 98/2016.

5. LIMBA DE REDACTARE A OFERTEI

Ofertele, orice corespondenta si documente legate de procedura de atribuire transmise intre ofertant si autoritatea contractanta trebuie redactate in limba romana. Toate documentele prezentate in cadrul procedurii ce sunt emise in alta limba decat romana, vor fi insotite de traducerea autorizata in limba romana a acestora. In interpretarea ofertei, limba romana va prevala.

6. OFERTA SI DOCUMENTELE INSOTITOARE

PENTRU A SE EVITA APARITIA UNOR ERORI PE PARCURSUL ANALIZARII SI VERIFICARII DOCUMENTELOR PREZENTATE DE CATRE OFERTANTI, AUTORITATEA CONTRACTANTA SOLICITA OPERATORILOR ECONOMICI SA PROCEDEZE LA NUMEROTAREA, INSOTITA DE CATE UN OPIS, DE LA PRIMA LA ULTIMA PAGINA A TUTUROR PAGINILOR DIN CADRUL OFERTELOR, DIN CADRUL DOCUMENTELOR DE CALIFICARE SI DIN CADRUL CELORLALTE DOCUMENTE CARE INSOTESC OFERTA, ASTFEL INCAT ACESTE SA POATA FI IDENTIFICATE IN MOD FACIL. TOATE DOCUMENTELE DEPUSE TREBUIE SA FIE VALABILE LA DATA PREZENTARII.

La intocmirea ofertelor, ofertantii trebuie sa respecte toate instructiunile mentionate in Fisa de Date a Achizitiei, precum si sa completeze toate formularele cuprinse in aceasta Documentatie de Atribuire. In vederea participarii la procedura de achizitie publica, ofertantul are obligatia de a transmite Oferta in format electronic si de a completa in SEAP DUAE (documentul unic de achizitii european) numai pana la data si ora limita de depunere a ofertelor prevazute in anuntul de participa.

Oferta va contine in mod obligatoriu:

- a) Propunerea tehnica,
- b) Propunerea financiara,
- c) alte documente solicitate prin documentatia de atribuire, dupa cum urmeaza:

- Formularul C „Declaratia cu privire la neincadrarea in situatiile potential generatoare de conflict de interese, asa cum sunt acestea definite la art. 60 din Legea 98/2016”, completat si semnat conform modelului prezentat in Sectiunea "Formulare" a Documentatiei de Atribuire.

- Formularul nr. 1 „Imputernicire” prin care ofertantul desemneaza persoana/persoanele care semneaza cu semnatura electronica extinsa, bazata pe un certificat calificat, eliberat de un furnizor de servicii de certificare acreditat, urmatoarele documente: garantia de participare, oferta, documentele de calificare, raspunsurile la clarificari si orice alta corespondenta cu Autoritatea Contractanta pe parcursul procedurii de atribuire. Formularul va fi completat conform modelului prezentat in Sectiunea „Formulare” a Documentatiei de Atribuire.

- Formularul nr. 2 „Acordul de Asociere” (daca este cazul) completat si semnat conform modelului prezentat in Sectiunea „Formulare” a Documentatiei de Atribuire.

- Formularele nr. 3, 4A si 4B (daca este cazul) Angajamente ferme privind sustinerea acordata ofertantului pentru indeplinirea criteriului referitor la situatia economica si financiara si cele referitoare la capacitatea tehnica si/sau profesionala (daca este cazul) completate si semnate conform modelelor prezentate in Sectiunea "Formulare" a Documentatiei de Atribuire, daca ofertantul beneficiaza de sustinere din partea unui tert pentru indeplinirea cerintelor, impreuna cu documentele transmise ofertantului de catre tertul/tertiul sustinator/sustinatori, din care rezulta modul efectiv prin care tertul/tertiul sustinator/sustinatori va/vor asigura indeplinirea propriului angajament de sustinere.

- Acordul de subcontractare (daca este cazul), etc..

Nota 1: In situatia in care unei oferte ii lipseste fie Propunerea Tehnica, fie Propunerea Financiara, oferta va fi considerata inacceptabila.

Nota 2: Oferta, inclusiv formularele si documentele mentionate mai sus, vor fi semnate cu semnatura electronica extinsa, bazata pe un certificat calificat, eliberat de un furnizor de servicii de certificare acreditat.

Nota 3: in scopul demonstrarii indeplinirii criteriilor de calificare, ofertantii au obligatia de a completa in SEAP DUAE (documentul

unic de achizitii europene).

Ofertantul/ofertantul asociat/tertul/subcontractantul va/vor completa DUAE pe baza formularului standard disponibil in SEAP, inserand in campurile disponibile toate informatiile solicitate in Fisa de date a achizitiei.

In vederea completarii DUAE, ofertantul va consulta:

- Ghidul de utilizare - Document Unic de Achizitie European - Informatii pentru Operator Economic, pus la dispozitie in SEAP - - <http://e-licitatie.ro/pub/archive/news-feed/100000440>;

- Notificarea privind utilizarea duae in procedurile desfasurate exclusive prin mijloace electronice - <http://anap.gov.ro/web/notificare-privind-utilizarea-duae-in-procedurile-desfasurate-exclusiv-prin-mijloace-electronice/>;

- Notificarea privind utilizarea duae integrat in seap - <http://anap.gov.ro/web/notificarea-privind-utilizarea-duae-integrat-in-seap/>.

Documente justificative mentionate in vederea indeplinirii cerintelor de calificare vor fi depuse doar la solicitarea autoritatii contractante, conform art. 196 din Legea nr. 98/2016.

Sectiunea VI Informatii suplimentare

VI.1 Aceasta achizitie este periodica

Nu

Programul estimat de publicare a anunturilor viitoare : -

VI.2 Informatii privind fluxurile de lucru electronice

Se va utiliza sistemul de comenzi electronice: Nu

Se va accepta facturarea electronica: Nu

Se vor utiliza platile electronice: Nu

VI.3 Informatii suplimentare

1. Durata de executie a lucrarilor : 12 luni de la emiterea ordinului de incepere de catre Beneficiar.
2. Documentatia de atribuire este atasata in integralitatea sa la prezenta Fisa de date a achizitiei. Documentatia de atribuire poate fi descarcata si de pe site-ul AC www.drdpiasi.ro.
3. Operatorul economic interesat de procedura de achizitie solicita clarificari sau informatii suplimentare in legatura cu documentatia de atribuire aferenta acesteia, prin intermediul SEAP prin accesarea sectiunii dedicate "Intrebari" din detaliul procedurii de atribuire, in termenul stabilit in fisa de date a achizitiei – Sectiunea II.1.4. A se vedea Notificarea nr. 247 cu privire la modalitatea de transmitere a solicitarilor de clarificari si a informatiilor suplimentare la documentatiile de atribuire / raspunsurile formulate in cazul desfasurarii procedurilor de atribuire a contractelor de achizitie publica prin intermediul mijloacelor electronice (on-line).
4. AC isi rezerva dreptul de a opera modificari ale contractului, fara organizarea unei noi proceduri de atribuire, in conditiile prevazute de art. 221 din Legea 98/2016.
5. Daca in urma evaluarii ofertelor doua sau mai multe oferte se claseaza pe locul 1, avand acelasi punctaj total, oferta declarata castigatoare va fi cea a ofertantului care a obtinut cel mai bun punctaj aferent factorului de evaluare "Pretul ofertei". Daca printre ofertantii mentionati anterior, clasati pe primul loc cu acelasi punctaj total, exista doi sau mai multi ofertanti care au obtinut acelasi punctaj aferent factorului de evaluare "Pretul ofertei" (au acelasi pret), si implicit au obtinut si acelasi punctaj pentru factorii de evaluare atunci AC va solicita numai acestor ofertanti depunerea de noi propuneri financiare.
6. Cerintele tehnice definite la nivelul anuntului de participare, caietului de sarcini sau altor documente complementare, prin trimiterea standardelor, la un anumit producator, la marci, brevete, tipuri, la o origine sau la o productie/metoda specifica de fabricatie/prestare/executie, vor fi intelese ca fiind insotite de mentiunea "sau echivalent".

VI.4 Proceduri de contestare

VI.4.1 Organismul de solutionare a contestatiilor

Consiliul National de Solutionare a Contestatiilor

Adresa: Str. Stavropoleos nr. 6, sector 3; Localitate: Bucuresti; Cod Postal: 030084; Tara: Romania; Codul NUTS: RO321 Bucuresti;
Adresa de e-mail: office@cnsr.ro; Nr de telefon: +40 213104641; Adresa web a sediului principal al autoritatii/entitatii contractante(URL) www.cnsr.ro;

VI.4.3 Procedura de contestare

Precizari privind termenul (termenele) pentru procedurile de contestare:

conform art. 8 din Legea 101/2016

VI.4.4 Serviciul de la care se pot obtine informatii privind procedura de contestare**Directia Regionala Drumuri si Poduri Iasi - Serviciul Juridic**Adresa: Iasi, str. Gheorghe Asachi nr. 19; Localitate: Iasi (Iasi); Cod Postal: 700237; Tara: Romania; Codul NUTS: RO21 Nord-Est;Adresa de e-mail: contact@drdpiasi.ro; Nr de telefon: +40 232214430; Adresa web a sediului principal al autoritatii/entitatii contractante(URL) www.drdpiasi.ro;

ROMANIA
MINISTERUL TRANSPORTURILOR SI INFRASTRUCTURII
Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA
prin DRDP IAȘI

APROBAT
Director Regional DRDP Iași
ing.dr.ec. Danut PILA



CAIET DE SARCINI

EXECUTIE LUCRARI PENTRU OBIECTIVUL:

„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrita la Pangarati, judetul Neamt”

CUPRINS

1. INTRODUCERE	4
2.CONȚINUTUL PREZENTULUI CAIET DE SARCINI	4
3.CONTEXTUL REALIZĂRII ACESTEI ACHIZIȚII DE LUCRĂRI	4
3.1. Informații despre Autoritatea Contractantă.....	4
3.2. Informații despre beneficiile anticipate de către Autoritatea Contractantă.....	4
3.3. Alte inițiative / Contracte asociate cu această achiziție de lucrări	5
4.INFORMAȚII PRIVIND ACTIVITĂȚILE SOLICITATE PRIN PREZENTUL CAIET DE SARCINI.....	5
5.REZUMATUL INFORMAȚIILOR ȘI CERINȚELOR TEHNICE.....	5
5.1. Amplasament / Localizare.....	5
5.2. Date de intrare utilizate de Contractant în execuția lucrărilor.....	5
5.3. Rezultate ce trebuie obținute de Contractant.....	7
5.4. Personalul Contractantului	8
5.5. Utilaje, echipamente, materiale	8
5.6. Zona de lucru, utilitățile și facilitățile șantierului.....	9
5.7. Modificări tehnice	9
6.MANAGEMENTUL CALITĂȚII ȘI MANAGEMENTUL DOCUMENTELOR	9
6.1. Planul calității.....	9
6.2. Planurile de control ale calității	9
6.3. Managementul documentelor.....	9
6.3.1. Planul de Management al Traficului	9
7.CERINȚE SPECIFICE DE MANAGEMENTUL CONTRACTULUI	10
7.1. Gestionarea relației dintre Autoritatea Contractantă și Contractant.....	10
7.2. Ședința de demarare a activităților în Contract.....	10
7.3. Începerea activităților pe șantier	10
7.4. Finalizarea lucrărilor și recepția la terminarea lucrărilor.....	10
7.5. Evaluarea modului în care a fost implementat Contractul de către Contractant	11
8.SUBCONTRACTAREA.....	11
8.1. Posibilitatea limitării subcontractării atunci când este în interesul contractului	11
9.CADRUL LEGAL CARE GUVERNEAZĂ RELAȚIA DINTRE AUTORITATEA CONTRACTANTĂ ȘI CONTRACTANT	11
10.RESPONSABILITĂȚILE CONTRACTANTULUI.....	12
10.1. Responsabilități cu caracter general.....	12
10.2. Responsabilități referitoare la realizarea efectivă a lucrărilor în cadrul Contractului.....	14
10.3. Responsabilități asociate pregătirii șantierului.....	14
10.4. Responsabilități asociate organizării de șantier a Contractantului	14
10.5. Responsabilități legate de punerea în opera a documentației tehnice.....	14
10.6. Responsabilități legate de controlul calității lucrărilor executate	15
10.7. Responsabilități legate de securitatea și sănătatea în muncă pe durata execuției lucrărilor pe șantier	15
11.CERINȚE PRIVIND ASIGURĂRILE SOLICITATE CONTRACTANTULUI	15

1. INTRODUCERE

Pentru scopul prezentei secțiuni a Documentației de Atribuire, orice activitate descrisă într-un capitol din Caietul de Sarcini și nespecificată explicit în alt capitol trebuie interpretată ca fiind menționată în toate capitolele unde se consideră de către Ofertant că aceasta trebuia menționată pentru asigurarea îndeplinirii obiectului Contractului.

Ofertanții trebuie să răspundă integral cerințelor minime incluse în acest Caiet de Sarcini și fără a limita funcționalitățile oferite. Nu se admit ofertele parțiale din punct de vedere cantitativ și calitativ, ci numai ofertele integrale, care corespund tuturor cerințelor minime stabilite prin prezentul Caiet de Sarcini.

În cadrul acestui document, pentru ușurința exprimării, vor fi folosiți termenii de Ofertant și Contractant care vor avea același înțeles.

Proiectul Tehnic de Execuție a Lucrărilor a fost întocmit de SC NV Construct SRL cu sediul în Cluj Napoca strada Arges nr. 26.

Documentația a fost avizată în CTE – DRDP Iași cu Documentul de Avizare nr. 17014/6.07.2021. Durata estimată de execuție a lucrărilor este de 12 luni.

2. CONȚINUTUL PREZENTULUI CAIET DE SARCINI

Documentația tehnică anexată la prezentul Caiet de Sarcini cuprinde:

- Documentația de Avizare a Lucrărilor de Intervenție
- Proiectul Tehnic
- Caietele de Sarcini
- Referatul verficatorului pentru faza DALI nr. 284/2021
- Referatul verficatorului pentru faza PT+DDE+CS nr. 293/2021
- AVIZ CTE – DRDP IASI nr. 17014/6.07.2021

3. CONTEXTUL REALIZĂRII ACESTEI ACHIZIȚII DE LUCRĂRI

3.1. Informații despre Autoritatea Contractantă

Autoritatea Contractantă este Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. (cu sediul în București, B-dul Dinicu Golescu, nr. 38, sector 1) prin Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași (cu sediul în Iași, str. Gheorghe Asachi, nr. 19), având ca activități principale construirea, modernizarea, reabilitarea, repararea, administrarea și întreținerea drumurilor și podurilor de interes național, asigurarea siguranței circulației rutiere, menținerea parametrilor funcționali și structurali ai rețelei rutiere de interes național.

3.2. Informații despre beneficiile anticipate de către Autoritatea Contractantă

Beneficiile anticipate de către Autoritatea Contractantă includ, dar nu se limitează, la asigurarea siguranței circulației, mărirea confortului de deplasare și exploatarea pe termen mediu sau lung. Realizarea proiectului se încadrează în strategia CNAIR și va conduce la reducerea impactului negativ asupra mediului, prin diminuarea emisiilor de poluanți în zona deservită de către pod.

Prin realizarea acestei lucrări se va contribui la îmbunătățirea accesibilității și mobilității populației, a bunurilor și serviciilor.

3.3. Alte inițiative / Contracte asociate cu această achiziție de lucrări

Pentru realizarea obiectivului de Reparații Curente pod pe DN 15 km 300+981 la Pangarati, jud. Neamt și punerea acestuia în funcțiune sunt planificate la nivelul Autorității Contractante derularea activităților și inițiativelor următoare:

- Execuția lucrărilor cu durata de execuție de 12 luni de la Ordinul de Începere a Lucrărilor, la care se adaugă minim 60 luni reprezentând perioada de garanție a execuției lucrărilor

Activitatea de asistență tehnică (afărentă serviciilor de proiectare) va fi executată de către SC NV Construct SRL conform contractului nr. 238/15.12.2020.

4. INFORMAȚII PRIVIND ACTIVITĂȚILE SOLICITATE PRIN PREZENTUL CAIET DE SARCINI

Execuția lucrărilor se va face în conformitate cu prevederile Contractului, a Proiectului tehnic, a Detaliilor de Execuție și a Caietului de Sarcini. De asemenea se vor lua măsuri pentru protejarea mediului în timpul execuției lucrărilor.

În cadrul execuției se va ține seama de standardele, normativele și prescripțiile în vigoare specifice lucrării.

Se vor respecta, cu strictețe, fazele determinate conform prescripțiilor proiectantului.

Lucrări ce urmează a se executa sunt:

- Lucrări la nivelul suprastructurii
- Lucrări la nivelul infrastructurii
- Lucrări la nivelul căii pe pod
- Lucrări la nivelul rampelor de acces pe pod și albia râului Bistrita

5. REZUMATUL INFORMAȚIILOR ȘI CERINȚELOR TEHNICE

5.1. Amplasament / Localizare

Drumul Național DN 15 aflat în administrarea DRDP Iași, traversează râul Bistrita la km 300+981, făcând legătura între localitățile Pangarati și Preluca, jud. Neamt.

5.2. Date de intrare utilizate de Contractant în execuția lucrărilor

Podul pe grinzi monolite din beton armat cu o lungime totală de 142,81 m, o lățime a părții carosabile de 7,00 m, două trotuare pietonale de 1,00m și o lățime totală de 9,40 m, traversează râul Bistrita, județul Neamt, pe DN 15, la km 300+981.

Podul a fost construit în anul 1953 este în aliniament și urmează declivitatea longitudinală a drumului național DN 15

Pe această perioadă de serviciu, podul a suferit o serie de procese majore de degradare, care se vor dezvolta în continuare în ritm accelerat dacă nu se iau măsuri urgente de stopare a lor prin aplicarea unor lucrări de intervenție.

Ca urmare a acestei situații, podul a fost expertizat în vederea punerii în evidență a proceselor de degradare existente și pentru indicarea lucrărilor de intervenție necesare pentru îndepărtarea acestora și

readucerea podului la o stare tehnică care să asigure condiții corespunzătoare de siguranță și confort pentru circulația rutieră și pietonală.

Cele mai importante defecte și degradări constatate sunt următoarele:

La nivelul suprastructurii podului

La nivelul suprastructurii dalate au fost constatate următoarele defecte și degradări:

1. Degradarea betonului în grinzile principale, culoare neuniformă, pete de rugina, imperfecțiuni geometrice și local aspect macroporos;
2. Beton degradat prin carbonatare, exfoliat, cu armături la vedere, puternic corodate, fisuri și crapături longitudinale și transversale, la nivelul grinzilor principale, a antritoazelor și intradosul consolelor de trotuar;
3. Infiltrații și eflorescențe pe înima grinzii și intradosul consolei de trotuar, în zona de rezemare pe pile, în dreptul gurilor de scurgere și a rosturilor transversale și longitudinale;
4. Armături fără strat de beton de acoperire, puternic corodate;
5. Infiltrații, segregări și exfolieri ale betonului, în zonele gurilor de scurgere, etc.

La nivelul infrastructurii podului

La nivelul infrastructurii podului au fost constatate următoarele defecte și degradări:

1. Defecte de suprafață extinse la nivelul elevației culeelor: culoare neuniformă, pete negre, impurități, pete de rugină, aspect prăfuit, imperfecțiuni geometrice, aspect macroporos, agregate la suprafață;
2. Rosturi de dilatație de pe culei blocate;
3. Construcția defectoasă a banchetelor de rezemare, fără spații de vizitare și fără pante transversale;
4. Lipsa dispozitive antiseismice.

La nivelul căii pe pod

1. Calea pe pod este degradată, cu fisuri și denivelări
2. Borduri prefabricate degradate
3. Imbracaminte asfaltică pe trotuare puternic degradată
4. Blocarea gurilor de scurgere, fără gratare de protecție
5. Blocarea dispozitivelor de acoperire a rosturilor

La nivelul rampelor de acces și albia râului Bistrita

cele mai importante defecte și degradări constatate sunt următoarele:

1. Degradări ale malurilor, colmatarea și modificări ale traseului albirii pârâului Valea Seacă, au condus la depuneri masive de material solid și vegetație sub pod
2. Rampele de acces degradate (denivelări și degradări ale căii, tasări ale terasamentelor, alunecări laterale)
3. Lipsa casurilor de descărcare a apelor pluviale pe la capetele podului
4. Degradarea singurei scări de acces care să permită coborârea de pe rampe în albia cursului de apă, a personalului tehnic de întreținere
5. Albia râului Bistrita nu este amenajată

Lucrările proiectate conform Proiectului tehnic de execuție sunt:

La nivelul suprastructurii podului

- Se reloca teava de gaz, demontandu-se si structura metalica prinsa de antretoaza si grinda ce o sustine
- Se execut lucrari de reparatii curente la nivelul grinzilor de beton armat: demolarea stratului de beton degradat, curatarea de rugina a barelor de armatura corodate, inchiderea fisurilor
- Se executa lucrari de reparatii curente la nivelul antretoazelor, intradosul placii carosabile: demolarea stratului de beton degradat, curatarea de rugina a barelor de armatura corodate; inchiderea fisurilor;
- Grinzile principale vor fi consolidate la Forta taietoare cu lamele/tesatura din fibra de carbon
- Se consolideaza antretoazele din zonele de deviere a cablelor si se precomprima transversal tablierul
- Se monteaza si tensioneaza partial cablele pentru precomprimare longitudinala;
- Se executa placa de suprabetonare min 12 cm beton C35/45 cu panta de 2,5% pe zona carosabila si de - 1,0% pe zona trotuarului
- Se va proteja anticoroziv betonul
- Se tensioneaza cablele la forta finala de tensionare, in scopul sporirii capacitatii portante de la clasa I de incarcare, la clasa E.

La nivelul infrastructurii podului

- Se deviaza albia raului Bistrita astfel incat sa se asigure accesul la fiecare element de infrastructura;
- Se executa lucrari de reparatii curente la nivelul blocului de fundatie la pile: demolarea stratului de beton degradat, curatirea betonului prin buciardare, sablare, periere,spituire
- Se executa lucrari de reparatii curente la nivelul elevatiei la fiecare element de infrastructura;
- Se executa lucrari de reparatii curente la nivelul banchetei de rezemare la fiecare element de infrastructura;
- Se monteaza dispozitive de protectie antiseismica pe bancheta de rezemare a fiecarui element de infrastructura;
- Toate suprafetele de beton se vor proteja anticoroziv;
- Demolarea zidurilor de garda ale culeelor si executia camerelor de tragere al caror perete exterior va prelua rolul de zid de garda;
- Demolarea coronamentelor zidurilor intoarse si refacerea acestora la noua pozitie.

La nivelul căii pe pod

- Se desfac straturile caii, se monteaza parapet pietonal si se demonleaza trotuarul existent si partial consola trotuarului
- Se executa straturile caii pe jumatate de tablier executat; 4 cm MAS16
4 cm BAP16
3 cm BA8
Hidroizolatie
- Se monteaza parapetul pietonal si parapetul; directional nivel de protectie H4b
- Se monteaza un sistem de colectare a apelor pluviale

- Se inlocuiesc dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație
- Se monteaza cordoane de impermeabilizare a caili pe pod
- Se executa marcaje rutiere.

La nivelul rampelor de acces

- Se executa lucrari de taluzare a terasamentelor rampelor de acces
- Se executa lucrari de reparatii curente la nivelul acostamentelor
- Se monteaza parapet de siguranta tip H4
- Se executa lucrari de reparatii curente la nivelul partii carosabile pe rampele de acces: calea va fi frezata, se va adauga adaos de piatra sparta amestec optimal, cf proiect.
- Se refac casiurile de descarcare a apelor pluviale, se refac scarile de acces
- Se refac sferturile de con.

5.3. Rezultate ce trebuie obținute de Contractant

Implementarea Contratului în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini și proiectului tehnic trebuie să conducă cel puțin la atingerea următoarelor rezultate finale măsurabile:

- Execuția lucrărilor ce cuprind:
 - Toate lucrările, pe categorii de lucrări, realizate în conformitate cu cerințele Proiectului tehnic, a Detaliilor de Execuție, a Caietelor de Sarcini și a standardelor și normativelor în vigoare
 - Deșeurile (primare și secundare) sortate corespunzător și procedurile privind gestionarea deșeurilor respectate în totalitate
 - Toate documentațiile necesare și care au fost utilizate pentru planificarea execuției, pentru execuția, controlul execuției și finalizarea lucrărilor, așa cum sunt acestea indicate la paragraful de mai jos
 - Perimetrul șantierului de lucru eliberat și curățat de orice echipament, utilaj sau material utilizat de Contractant pe perioada execuției lucrărilor

Documentațiile necesare pentru planificarea execuției, pentru execuția, controlul execuției și finalizarea lucrărilor includ:

- Graficul general de realizare a investiției publice (fizic și valoric)
- Următoarele documentații, semnate de specialiști atestați în domeniul profesional relevant, atunci când se solicită expres prin legislația în vigoare:
 - Planul de control al calității lucrărilor executate în versiunea finală, inclusiv înregistrările de calitate cu caracter general efectuate pe parcursul executării lucrărilor precum și celelalte documentații întocmite conform prescripțiilor tehnice, prin care se atestă calitatea lucrărilor
 - Declarația de conformitate a materialelor și a oricăror documentații relevante solicitate prin legislația în vigoare
 - Rezultatul testelor asupra materialelor prevăzute de legislația în vigoare și/sau prevăzute în proiectul tehnic și/sau eventual solitate de Inspekția de Stat în Construcții
 - Copie a jurnalului de șantier semnat în mod corespunzător pe toate paginile.

Contractantul trebuie să furnizeze Autorității Contractante toate documentațiile solicitate, inclusiv partea din cartea tehnică a construcției (Secțiunea B – Documentația privind execuția) înainte de semnarea procesului verbal de recepție la terminarea lucrărilor.

Documentația privind managementul calității cuprinde cel puțin:

- Planul calității
- Planul de control al calității lucrărilor, verificări și încercări

5.4. Personalul Contractantului

Contractantul va numi un reprezentat care va comunica direct cu persoana nominalizată de Autoritatea Contractantă la nivel de contract ca și responsabil cu monitorizarea și implementarea contractului și identificată în contract. Reprezentatul Contractantului organizează și supraveghează derularea efectivă a Contractului.

Personalul minim al Echipei de Execuție:

- **Șef Șantier** – 1 persoană, absolventă de studii superioare, licențiat al unei Facultăți / Universități de Construcții; experiență profesională specifică min. 3 ani în cadrul unor contracte care au avut ca obiect lucrări de aceeași natură și complexitate
- **Responsabil Tehnic cu Execuția (RTE)** în domeniul Drumuri și Poduri – 1 persoană
- **Coordonator SSM** (sau contract cu o persoană atestată) – 1 persoană

Pentru personalul mai sus menționat, ofertanții vor prezenta în cadrul propunerii tehnice, în secțiunea dedicată personalului contractantului / resurse și organizare, o descriere a modului de acces la specialiștii atestați, care sunt strict necesari pentru îndeplinirea obiectului contractului, demonstrând astfel îndeplinirea cerințelor tehnice și contractuale precum și a reglementărilor, standardelor și normelor aplicabile în domeniul din care face parte obiectul contractului.

Principalele sarcini ale Șefului de Șantier în cadrul Contractului sunt:

- Să fie singura interfață cu Autoritatea Contractantă în ceea ce privește activitățile de pe șantier
- Să fie responsabil cu gestionarea tehnică și operațională a activităților de pe șantier, împreună cu aspectele organizaționale
- Să contribuie cu experiența sa tehnică prin prezentarea de propuneri potrivite ori de câte ori este necesar pentru execuția corespunzătoare a lucrărilor
- Să gestioneze și să supravegheze toate activitățile desfășurate pe șantier
- Să fie prezent în timpul tuturor activităților desfășurate pe șantier
- Să actualizeze toate documentațiile necesare execuției lucrărilor, inclusiv cartea tehnică a construcției
- Să actualizeze calendarul de desfășurare a activităților și jurnalul de șantier
- Să gestioneze implementarea planurilor de control al calității pentru toate lucrările din șantier
- Să fie responsabil cu toate aspectele privind sănătatea și siguranța personalului Contractantului de pe șantier
- Să fie responsabil de aspectele de mediu ale lucrărilor în conformitate cu cerințele contractuale

Personalul Contractantului care desfășoară activități pe șantier trebuie să aplice toate regulamentele generale și specifice precum și orice alte reguli, regulamente, ghiduri și practici pertinente comunicate de Autoritatea Contractantă.

Pentru personalul care desfășoară activități în calitate atestată în conformitate cu un act normativ, în propunerea tehnică va fi descris momentul în care vor interveni acești experți în implementarea viitorului

contract, precum și modul în care ofertantul și-a asigurat accesul la serviciile acestora (fie prin resurse proprii, caz în care vor fi prezentate documentele pentru persoanele în cauză, fie prin externalizare, situație în care se vor descrie aranjamentele contractuale realizate în vederea obținerii serviciilor respective de către persoane atestate), nominalizarea și prezentarea de documente precum autorizația/atestatul urmând a fi solicitate la data semnării contractului.

5.5.Utilaje, echipamente, materiale

Ofertantul va prezenta o declarație cu privire la utilajele, instalațiile și echipamentele tehnice de care dispune pentru executarea contractului.

5.6.Zona de lucru, utilitățile și facilitățile șantierului

Lucrările vor fi executate în amplasamentul podului de pe DN 15 km 300+981.

5.7.Modificări tehnice

Contractantul execută lucrările descrise cu respectarea în totalitatea a cerințelor din Caietul de Sarcini. De regulă și din principiu, pe perioada execuției lucrărilor nu este permisă nicio modificare tehnică (modificare sau adăugare) a documentației de proiectare. Modificările vor fi realizate numai cu acordul Autorității Contractante și numai în cazul în care nu sunt substanțiale, în conformitate cu prevederile art. 221 din Legea 98/2016.

6. MANAGEMENTUL CALITĂȚII ȘI MANAGEMENTUL DOCUMENTELOR

6.1.Planul calității

Contractantul va executa toate activitățile din cadrul Contractului în conformitate cu Planul calității, care trebuie redactat în conformitate cu standardul SR EN ISO 9001:2015 sau echivalent și cu respectarea instrucțiunilor standardului SR ISO 10005:2007 și în conformitate cu reglementările în materie de sistem de management al calității în construcție.

Acestea trebuie să cuprindă toate cerințele privind execuția lucrărilor din Proiectul Tehnic. În consecință, Planul calității nu trebuie să fie generic ci specific pentru acest Contract și pentru lucrările ce sunt incluse în Contract.

6.2.Planurile de control ale calității

Programul calității concretizează sistemul de asigurare a calității și particularitățile lucrării care fac obiectul ofertei. Se va descrie sistemul calității aplicat atât la obiectivul supus achiziției, inclusiv listele cuprinzând procedurile tehnice de execuție a principalelor categorii de lucrări necesare realizării obiectivului, cât și la verificările și încercările aferente.

Planul calității se va întocmi în conformitate cu Hotărârea 766/1997. Planul calității este documentul care precizează practicile, resursele și succesiunea activităților specifice referitoare la calitate, relevante pentru lucrare.

Documentația privind managementul calității cuprinde cel puțin:

- Planul calității
- Planul de control al calității lucrărilor, verificări și încercări.

Contractantul trebuie să ofere Autorității Contractante posibilitatea de a participa la execuția oricărei activități / etape la fiecare etapă a Planului de control al calității aferent și să verifice conformitatea execuției și a controalelor cu Planul de control al calității.

6.3. Managementul documentelor

6.3.1. Plan de Management al Traficului

Planul de Management al Traficului (PMT) trebuie să indice modurile care vor fi implementate în ceea ce privește managementul traficului rutier pe parcursul execuției lucrărilor.

Acest PMT va descrie, sub formă de schițe însoțite de explicații, modul de amplasare a instrumentelor de control al traficului, semne de circulație, deviere de trafic, semnale luminoase, împrejurimi, etc., pentru obiectivul menționat. PMT va stabili semnalizarea de avertizare, modul de control al traficului, separarea zonelor de lucru, iluminatul lucrărilor, frecvența zonelor de lucru, cozile de așteptare anticipate, etc.

PMT va urmări ca lucrările să fie terminate cât mai repede, astfel încât perturbarea traficului să fie redusă la minimum.

7. CERINȚE SPECIFICE DE MANAGEMENTUL CONTRACTULUI

7.1. Gestionarea relației dintre Autoritatea Contractantă și Contractant

Autoritatea Contractantă este responsabilă pentru derularea procedurii de atribuire a Contractului, monitorizarea execuției Contractului și efectuarea plăților către Contractant, conform Contractului, prin desemnarea unui Responsabil de Contract.

Contractantul este responsabil pentru execuția la timp a tuturor activităților prevăzute și pentru obținerea rezultatelor stabilite prin Caietul de Sarcini și pentru întreaga coordonare a activităților care fac obiectul Contractului.

Autoritatea Contractantă și Contractantul își transmit reciproc notificări de îndată ce una dintre părți devine conștientă de apariția în perioada imediată următoare a unui eveniment sau a unei situații care ar putea:

- Să crească valoarea Contractului
- Să conducă la întârzierea punctelor de reper și a activităților, generând nerespectarea termenului de finalizare a activităților din Contract
- Să conducă la modificarea Planului de lucru al activităților acceptate
- Să afecteze scopul și sfera de cuprindere a documentațiilor tehnico-economice
- Să afecteze activitatea Autorității Contractante sau a altor factori interesați identificați în legătură cu activitățile incluse în scopul Caietului de Sarcini

Autoritatea Contractantă va desemna, pentru lucrările ce fac obiectul prezentului contract, un inginer care asigură supravegherea execuției lucrărilor și care să reprezinte Autoritatea Contractantă în legătură cu aspectele tehnice ale Contractului.

7.2. Ședința de demarare a activităților în Contract

Execuția lucrărilor va începe în conformitate cu Ordinul de Începere emis de Autoritatea Contractantă.

7.3. Începerea activităților pe șantier

Această întâlnire va avea loc la amplasamentul lucrărilor și va include predarea-primirea amplasamentului.

7.4. Finalizarea lucrărilor și recepția la terminarea lucrărilor

Atunci când Contractantul consideră că a finalizat toate lucrările de șantier prevăzute de Contract, va notifica Autoritatea Contractantă care va verifica îndeplinirea tuturor obligațiilor contractuale.

După terminarea verificărilor menționate anterior, Autoritatea Contractantă și Contractantul vor semna Procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor.

Recepția lucrărilor se va realiza în două etape, cu luarea în considerare a prevederilor "Regulamentului privind recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora", aprobat prin Hotărârea de Guvern nr. 273 din 1994, cu modificările și completările ulterioare și "Metodologia privind efectuarea recepției lucrărilor de întreținere și reparare curentă drumuri, poduri" – Ind. AND 514/2007.

Semnarea Procesului verbal de recepție la terminarea lucrărilor și a Procesului verbal de recepție finală a lucrărilor de Autoritatea Contractantă nu îl exonerează pe Contractant de orice obligație contractuală sau legală referitoare la garanția lucrărilor și a materialelor sau la orice defect a lucrărilor sau materialelor.

7.5. Evaluarea modului în care a fost implementat Contractul de către Contractant

Următorii indicatori vor fi monitorizați pe parcursul derulării activităților în cadrul Contractului:

- Calitatea execuției:
 - Închiderea tuturor neconformităților constatate în timpul derulării Contractului, în perioada de timp agreată cu Autoritatea Contractantă
- Calitatea raportării:
 - Rapoarte transmise în timp util către Autoritatea Contractantă
 - Predarea Cărții Tehnice a Construcției complete și la termen

În cazul în care se constată neîndeplinirea sau îndeplinirea defectuoasă / necorespunzătoare a obligațiilor asumate prin Contract, în condițiile legislației aplicabile, Autoritatea Contractantă va emite document constatator negativ.

8. SUBCONTRACTAREA

8.1. Posibilitatea limitării subcontractării atunci când este în interesul contractului

Contractantul nu poate subcontracta și nici nu poate permite prezența unui terț pe perioada executării lucrărilor fără acordul scris al Autorității Contractante.

Subcontractantul va fi declarat în cadrul ofertei și în contract.

Contractantul este responsabil pentru toate obligațiile sale contractuale și este singurul responsabil de executarea corespunzătoare a Contractului și rămâne singurul răspunzător în fața Autorității Contractante.

Este responsabilitatea Contractantului să îi determine pe Subcontractanți să adere la toate prevederile contractuale.

Este responsabilitatea Contractantului să îi determine pe Subcontractanți să respecte prevederile Planului de securitate și coordonare.

9. CADRUL LEGAL CARE GUVERNEAZĂ RELAȚIA DINTRE AUTORITATEA CONTRACTANTĂ ȘI CONTRACTANT

Pe perioada derulării Contractului, Contractantul este responsabil pentru realizarea activităților în conformitate cu documentația tehnică și implementarea celor mai bune practici, în conformitate cu regulile și reglementările existente la nivel național și la nivelul Uniunii Europene.

În realizarea activităților sale în cadrul Contractului, Contractantul trebuie să aibă în vedere:

- i. Informațiile aplicabile realizării lucrărilor în general (astfel cum sunt descrise în acest Caiet de Sarcini, precum și în legislația aplicabilă)
- ii. Regulile aplicabile în mod specific realizării de lucrări a căror execuție face obiectul Contractului ce va rezulta din prezenta procedură de atribuire

Prin depunerea unei Oferte ca răspuns la cerințele din prezentul Caiet de Sarcini, se prezumă că Contractantul are cunoștințe și are în vedere toate și orice reglementări aplicabile și că le-a luat în considerare la momentul depunerii Ofertei sale pentru atribuirea Contractului.

În cazul în care, pe parcursul derulării Contractului, apar schimbări legislative de natură să influențeze activitatea Contractantului în raport cu cerințele stabilite prin prezentul Caiet de Sarcini, Contractantul are obligația de a informa Autoritatea Contractantă cu privire la consecințele asupra activităților sale ce fac obiectul Contractului și de a își adapta activitatea, de la data și în condițiile în care sunt aplicabile.

În cazul în care vreuna din regulile generale sau specifice nu mai sunt în vigoare sau au fost modificate conform legii la data depunerii Ofertei, se consideră că regula respectivă este automat înlocuită de noile prevederi în vigoare conform legii și că Ofertantul/Contractantul are cunoștință de aceste schimbări și le-a avut în vedere la depunerea Ofertei sale în baza acestui Caiet de sarcini.

Contractantul va fi deplin responsabil pentru realizarea tuturor lucrărilor în condiții de maximă securitate și în deplină conformitate cu legislația aplicabilă, precum și cu respectarea prevederilor referitoare la securitatea și sănătatea în muncă, în controlul calității cuprinse în standarde / instrucțiuni / proceduri / ghiduri, aplicabile în speță.

Contractantul va fi ținut deplin responsabil pentru subcontractanții acestuia, chiar și în situația în care au fost în prealabil agreeți cu Autoritatea Contractantă, urmând să răspundă față de Autoritatea Contractantă pentru orice nerespectare sau omisiune a respectării oricăror prevederi legale și normative aplicabile.

Autoritatea Contractantă nu va fi ținută responsabilă pentru nerespectarea sau omisiunea respectării de către Contractant sau de către subcontractanții acestuia a oricărei prevederi legale sau normative aplicabile.

Ofertantul devenit Contractant are obligația de a respecta în execuția lucrărilor, obligațiile aplicabile în domeniul mediului, social și al muncii insituite prin dreptul Uniunii, prin dreptul național, prin acorduri colective sau prin dispozițiile internaționale de drept în domeniul mediului, social și al muncii.

10. RESPONSABILITĂȚILE CONTRACTANTULUI

10.1. Responsabilitățile cu caracter general

În raport cu obiectivele anticipate pentru Contract, responsabilitățile Contractantului sunt:

1. Asigurarea planificării resurselor pe toată perioada derulării Contractului pe baza informațiilor puse la dispoziție de Autoritatea Contractantă

2. Asigurarea valabilității tuturor autorizațiilor și certificatelor deținute (atât pentru organizația sa, cât și pentru personalul propus pentru executarea lucrărilor), care sunt necesare (conform legislației în vigoare) pentru executarea lucrărilor

3. Respectarea legislației privind sănătatea și securitatea în muncă și protecția mediului înconjurător și a cerințelor specifice ale Autorității Contractante, precum și a oricăror acte normative aflate în interdependență cu obiectul Contractului, pe toată durata acestuia

4. Planificarea activității și asigurarea capacității de personal calificat necesară pentru îndeplinirea obligațiilor sale, cu respectarea celor mai bune practici din domeniu, a prevederilor legale și contractuale relevante și cu deplină înțelegere a complexității legate de derularea cu succes a Contractului, astfel încât să se asigure îndeplinirea obiectivelor Autorității Contractante

5. Propunerea spre aprobare către Autoritatea Contractantă, a unui grafic de execuție, incluzând datele de finalizare a fiecărei activități

6. Executarea și documentarea corespunzătoare a tuturor schimbărilor (Modificări) solicitate de către Autoritatea Contractantă pe durata derulării Contractului

7. Prezentarea unei situații de plată, indicând lucrările executate. Situațiile de plată trebuie să includă originalele documentației doveditoare, conform cu legislația în vigoare

8. Acceptarea realizării de verificări de către Autoritatea Contractantă pe durata derulării Contractului în ceea ce privește îndeplinirea oricărei și tuturor obligațiilor sale și prezentarea la cerere a oricărui și tuturor documentelor justificative referitoare la îndeplinirea acestor obligații

9. Cooperarea și punerea la dispoziția Autorității Contractante a tuturor informațiilor privind Planul operațional de securitate și luarea măsurilor necesare în vederea conformării la acest plan

Contractantul va fi responsabil față de Autoritatea Contractantă că își va îndeplini corespunzător toate responsabilitățile ce decurg din documentația tehnică de execuție, prezentul Caiet de Sarcini, obligațiile contractuale și solicitările autorității competente și/sau ale Autorității Contractante, referitoare la execuția de lucrări în cadrul Contractului.

Contractantul este responsabil a se asigura că pe toată perioada de execuție a activităților pe șantier ia toate măsurile necesare pentru a împiedica o eventuală poluare a mediului înconjurător. Contractantul este obligat să acorde o atenție specială combustibililor și oricăror substanțe ce intră în categoria substanțelor periculoase în vederea gestionării în conformitate cu prevederile legislației în vigoare. Contractantul este răspunzător pentru orice incident de mediu generat în incinta șantierului sau în imediata vecinătate a acestuia ca urmare a gestionării necorespunzătoare a substanțelor periculoase. Stocarea temporară a oricăror materiale sau substanțe periculoase trebuie să fie menținută la o cantitate minimă în conformitate cu prevederile din autorizația de mediu ce va fi emisă de către autoritatea competentă.

În situația în care, în mod accidental, se va produce o eventuală contaminare a factorilor de mediu, Contractantul este responsabil de a informa imediat/urgent reprezentanții împuterniciți ai Autorității Contractante despre situația apărută și de a documenta printr-un raport cauzele care au condus la situația creată.

Contractantul este pe deplin responsabil să remedieze pe cheltuiala sa, orice eventuală contaminare a factorilor de mediu care s-a produs ca urmare a neîndeplinirii sau îndeplinirii necorespunzătoare a obligațiilor sale aflate în interdependență cu specificul șantierului.

Contractantul este responsabil de prezentarea unei situații de plată pentru activitatea de execuție a lucrărilor în conformitate cu graficul de execuție și în baza listelor de cantități de lucrări.

Contractantul își va îndeplini toate obligațiile sale care decurg din acest Caiet de Sarcini, dar și din întreaga documentație de execuție aferentă Contractului prin orice metodă legală.

Contractantul va asigura execuția la timp și va notifica reprezentanții Autorității Contractante în cazul observării apariției situațiilor ce pot determina întârzieri sau posibile întârzieri, incluzând și propuneri pentru a realiza atingerea termenelor limită de timp intermediare și finale.

Contractantul va verifica lucrările și va notifica Autoritatea Contractantă prin reprezentant privind îndeplinirea tuturor condițiilor pentru efectuare recepției la terminarea lucrărilor, respectiv a recepției finale a lucrărilor, va fi prezentat și va documenta aceste recepții de lucrări. Contractantul va efectua măsurătorile de cantități de lucrări, astfel cum vor fi executate conform cu prevederile legale și

contractuale relevante și va include lucrările executate în situații de plată întocmite conform cerințelor Autorității Contractante. Contractantul va depune situațiile de plată în vederea vizării de către Autoritatea Contractantă prin reprezentant, care va verifica și certifica conformitatea cu realitatea, va verifica corespondența cu estimările inițiale, graficul general de realizare a investiției publice (fizic și valoric), metoda tehnică, etc. și le va înainta Autorității Contractante.

Aprobarea folosirii unui Subcontractant nu exonerează Contractantul de răspunderea sa față de Autoritatea Contractantă pentru realizarea lucrărilor de execuție.

Aceste obligații generale ale Contractantului trebuie considerate ca fiind aplicabile tuturor lucrărilor efectuate de acesta și vor completa prevederile specifice aplicabile diferitelor tipuri de lucrări acolo unde este cazul.

Contractantul este responsabil pentru deținerea tuturor autorizațiilor și certificatelor necesare conform legislației în vigoare pentru execuția de lucrări într-o formă actualizată (în vigoare pe toată perioada derulării activităților), atât pentru organizația sa, cât și pentru personalul propus.

10.2. Responsabilități referitoare la realizarea efectivă a lucrărilor în cadrul Contractului

Contractantul este responsabil să pună în operă documentația tehnică pusă la dispoziție de Autoritatea Contractantă. Totodată este responsabil pentru punerea în operă a oricărei eventuale solicitări de schimbare (Modificări) din partea Autorității Contractante pe perioada derulării Contractului.

Activitățile solicitate descrise în documentația de atribuire și responsabilitățile Contractantului asociate realizării acestor activități sunt cele incluse în sfera de cuprindere a Contractului ce rezultă din această procedură.

10.3. Responsabilități asociate pregătirii șantierului

Pregătirea șantierului implică cel puțin următoarele activități înainte de demararea efectivă a lucrărilor de către Contractant:

- Verificarea coordonatelor topografice ale șantierului
- Identificarea tuturor instalațiilor / structurilor existente pe șantier, în special a instalațiilor subterane și marcarea clară a poziției acestora.

10.4. Responsabilități asociate organizării de șantier a Contractantului

Contractantul este răspunzător pentru toate amenajările necesare, inclusiv infrastructura necesară, forța de muncă precum și pentru efectuarea activităților de instalare a echipamentelor necesare, întreținerea, funcționarea și dezasamblarea lor la finalul activităților, precum și readucerea lor la starea inițială.

10.5. Responsabilități legate de punerea în operă a documentației tehnice

Contractantul are următoarele responsabilități pe perioada transpunerii documentației tehnice pe șantier:

- Sesizarea Autorității Contractante asupra neconformităților și neconcordanțelor constatate în proiectul tehnic, în vederea soluționării
- Asigurarea nivelului de calitate stabilit prin documentația tehnică, realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuția atestați
- Convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției și asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora

- Soluționarea neconformităților, a defectelor și a neconcordanțelor apărute în fazele de execuție, numai pe baza soluțiilor stabilite de Proiectant cu acordul Autorității Contractante
- Utilizarea în execuția lucrărilor numai a produselor și a procedeelor prevăzute în documentația tehnică, certificate sau pentru care există acorduri tehnice, care conduc la realizarea cerințelor, precum și gestionarea probelor-martor
- Înlocuirea produselor/echipamentelor și a procedeelor prevăzute în documentația tehnică doar cu altele care îndeplinesc condițiile precizate în documentație și numai pe baza soluțiilor stabilite de Proiectant cu acordul Autorității Contractante
- Respectarea documentației tehnice (proiect și a detaliilor de execuție) pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor
- Propunerea spre recepție numai a construcțiilor care corespund cerințelor de calitate și pentru care s-au completat documentele necesare întocmirii cărții tehnice a construcției
- Aducerea la îndeplinire, la termenele stabilite, a măsurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de recepție a lucrărilor de construcții
- Remedierea, pe propria cheltuială, a defectelor calitative apărute din vina sa, atât în perioada de execuție, cât și în perioada de garanție stabilită prin Contract
- Readucerea terenurilor ocupate temporar la starea lor inițială, la terminarea execuției lucrărilor

10.6. Responsabilități legate de controlul calității lucrărilor executate

Este responsabilitatea Contractantului să asigure implementarea cerințelor specifice în documentația tehnică în condiții de calitate stabilite prin intermediul acesteia și prin asigurarea de către Contractant a personalului calificat și a dotărilor necesare executării activității pe baza propriului sistem de management al calității.

Prioritatea pentru documentelor de referință utilizate în activitatea Autorității Contractante este:

- Standarde naționale românești și/sau care transpun standardele Europene și internaționale sau echivalent (SR EN ISO)
- Standarde, specificații, proceduri interne Autorității Contractante

Elaborarea Planului Calității specific pentru realizarea lucrărilor de construcție este obligatorie.

Toate cerințele aplicabile Contractantului se aplică obligatoriu subcontractorilor și furnizorilor de echipamente/servicii ai acestuia. Contractantul trebuie să se asigure că toți subcontractorii și/sau furnizorii înțeleg, în totalitate, toate cerințele de control al calității înainte ca aceștia să înceapă lucrul.

Contractantul lucrărilor va întocmi Carte Tehnică a Construcției în conformitate cu legislația în vigoare.

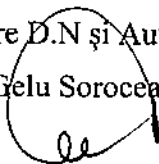
10.7. Responsabilități legate de securitatea și sănătatea în muncă pe durata execuției lucrărilor pe șantier

Contractantul va respecta cerințele minime privind securitatea și sănătatea în muncă ale Autorității Contractante specifice în Contract, cu luarea în considerare a prevederilor HG nr. 300/2006 cu modificărilor și completărilor ulterioare.

11. CERINȚE PRIVIND ASIGURĂRILE SOLICITATE CONTRACTANTULUI

Contractantul va încheia și va plăti polițe de asigurare ce vor acoperi riscurile specifice, așa cum este menționat în Contract.

Dir. Întreținere D.N și Autostrăzi
Ing. Catalin-Gelu Soroceanu



Sef serviciu Lucrari de Arta și BMS
ing. Gabriel Pila



Intocmit

ing. Daniela Scutaru



Beneficiar:

Compania Națională de Administrare a
Infrastructurii Rutiere S.A.

Direcția Regională Drumuri și Poduri IAȘI

Iași, Șos. Națională, nr.23, jud. Iași

Tel.: 0232-214.431; Fax: 0232-214.432

Proiectant General:



nv construct

INFRASTRUCTURE DESIGN

S.C.NV Construct S.R.L.

www.nvconstruct.ro

FOAIE DE PREZENTARE

Denumirea lucrării:

“Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați,
judetul Neamț”

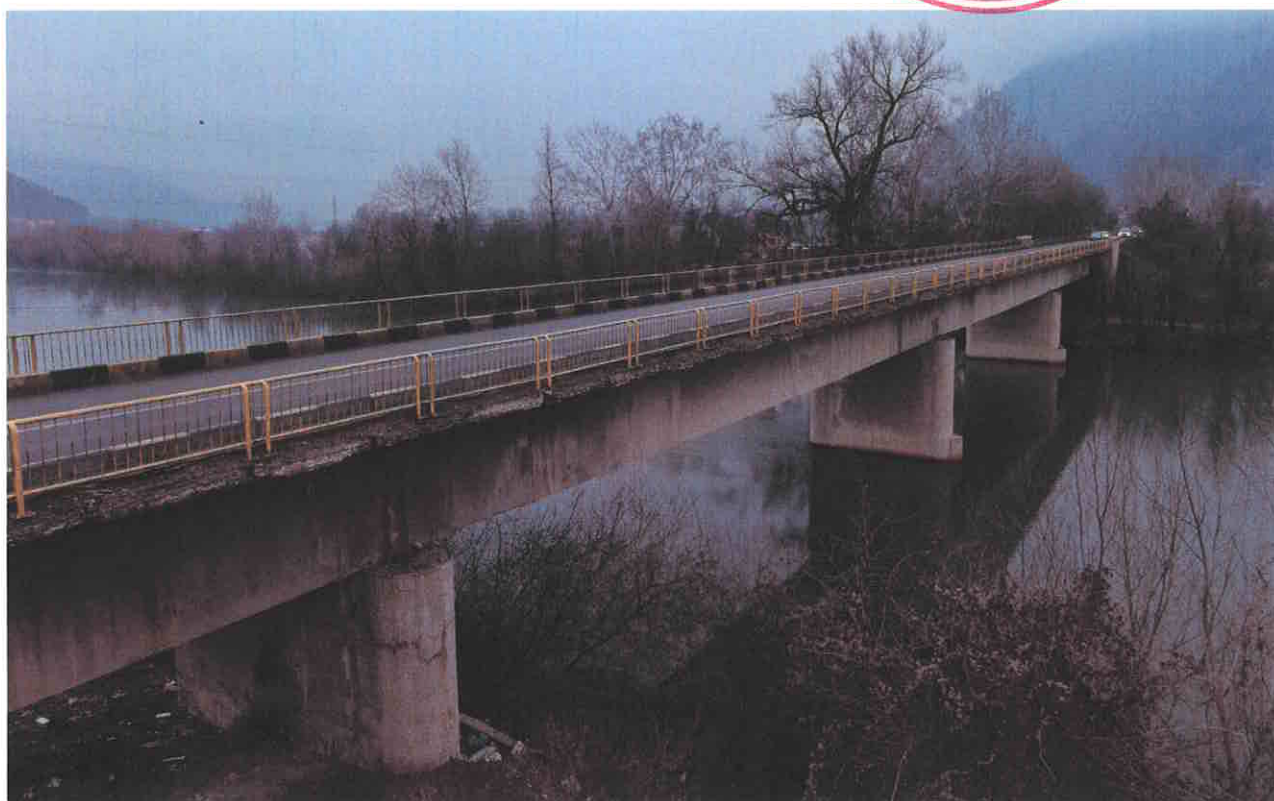
Beneficiar: CNAIR prin Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași

Iași, Șos. Națională, nr. 23, județ Iași

Proiectant : S.C. NV CONSTRUCT S.R.L., Cluj-Napoca

Nr. Proiect: 523/2020

Faza: P.T.+D.E.



Aprilie 2021

certificat ISO 9001, 14001, 18001

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DEW\01\1
---	---	---

BORDEROU

PIESE SCRISE

Document nr.	Denumire document
523\01\PT+DEW\01	Borderou
523\01\ PT+DEW\02	Lista de semnături
523\01\ PT+DEW\03	Memoriu tehnic
523\01\ PT+DEW\04P	Caiet de sarcini – Lucrari de Pod
523\01\ PT+DEW\04D	Caiet de sarcini – Lucrari de Drum
523\01\ PT+DEW\05	Program de faze determinante
523\01\ PT+DEW\06	Programul privind asigurarea calitatii
523\01\ PT+DEW\07	Programul de urmarire curenta in exploatare a constructiei

PIESE DESENAE

BORDEROU PLANSE

Nr. Plansa	Denumire	Scara
523/ 20/01/PT+DE/DET/001	Parapet Pietonal	1:10; 1:2
523/ 20/01/PT+DE/DET/002	Parapet Pietonal	1:10; 1:2
523/ 20/01/PT+DE/DET/003	Parapet Pietonal	1:2
523/ 20/01/PT+DE/DET/004	Parapet Pietonal	1:2
523/ 20/01/PT+DE/DET/301	Camasuire Infrastructuri	1:20
523/ 20/01/PT+DE/DET/500	Detaliu de asezare placi de racordare	-
523/ 20/01/PT+DE/DET/501	Placa de racordare L=3.00m	1:20
523/ 20/01/PT+DE/DET/510	Detaliu sfert de con	1:50
523/ 20/01/PT+DE/DET/511	Detaliu scari	1:10; 1:50
523/ 20/01/PT+DE/DET/512	Detaliu Casiu	1:50

523/ 20/01/PT+DE/PI/001	Plan de incadrare	1:25 000
523/ 20/01/PT+DE/PSE/001	Plan de situatie Existent	1:1500
523/ 20/01/PT+DE/PD/001	Relevu - Vedere in Plan	1:500
523/ 20/01/PT+DE/PD/002	Relevu - Vedere in Plan	1:125
523/ 20/01/PT+DE/PD/003	Relevu - Vedere in Plan	1:125
523/ 20/01/PT+DE/PD/004	Relevu - Vedere in Plan	1:125
523/ 20/01/PT+DE/PD/005	Relevu - Elevatie A-A	1:500
523/ 20/01/PT+DE/PD/006	Relevu - Elevatie A-A	1:125
523/ 20/01/PT+DE/PD/007	Relevu - Elevatie A-A	1:125
523/ 20/01/PT+DE/PD/008	Relevu - Sectiuni: B-B, C-C (Tablier)	1:50; 1:100
523/ 20/01/PT+DE/PD/009	Relevu - Sectiune D-D	1:100
523/ 20/01/PT+DE/PS/001	Plan de situatie Proiectat	1:1500

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț „ PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W01\ 2
--	---	--

Observatii		523/ 20/01/PT+DE/PL/001	Profil Longitudinal	1:1000/1:100
		523/ 20/01/PT+DE/PD/100	Dispozitie Generala - Vedere in Plan	1:500
		523/ 20/01/PT+DE/PD/101	Dispozitie Generala - Vedere in Plan	1:125
		523/ 20/01/PT+DE/PD/102	Dispozitie Generala - Vedere in Plan	1:125
		523/ 20/01/PT+DE/PD/103	Dispozitie Generala - Vedere in Plan	1:125
		523/ 20/01/PT+DE/PD/110	Dispozitie Generala - Elevatie A-A	1:500
		523/ 20/01/PT+DE/PD/111	Dispozitie Generala - Elevatie A-A	1:125
		523/ 20/01/PT+DE/PD/112	Dispozitie Generala - Elevatie A-A	1:125
		523/ 20/01/PT+DE/PD/120	Dispozitie Generala - Sectiune B-B	1:100
		523/ 20/01/PT+DE/PD/121	Dispozitie Generala - Sectiune C-C (Tablier)	1:50; 1:20
		523/ 20/01/PT+DE/PD/122	Dispozitie Generala - Sectiune D-D, Sectiune tip DN	1:100
		523/ 20/01/PT+DE/PD/130	Proces tehnologic - Faze de Executie	1:100
		523/ 20/01/PT+DE/PD/131	Proces tehnologic - Etape Betonare Placa	1:200
		523/ 20/01/PT+DE/PD/132	Precomprimare Longitudinala	1:200; 1:50
		523/ 20/01/PT+DE/PD/300	Pila - Plan Cofraj, Armare	1:75; 1:10
		523/ 20/01/PT+DE/PD/301	Pila - Plan Cofraj, Armare	1:75; 1:10
		523/ 20/01/PT+DE/PD/302	Cuzineti Pila - Plan Cofraj, Armare	1:20
		523/ 20/01/PT+DE/PD/310	Camera de Tragere - Plan Cofraj	1:50
		523/ 20/01/PT+DE/PD/311	Camera de Tragere - Plan Armare	1:50
		523/ 20/01/PT+DE/PD/312	Camera de Tragere - Plan Armare	1:50
		523/ 20/01/PT+DE/PD/313	Camera de Tragere - Plan Armare	1:50
		523/ 20/01/PT+DE/PD/320	Cuzineti Culee - Plan Cofraj, Armare	1:20
		523/ 20/01/PT+DE/PD/330	Refacere coronamente ziduri intoarse	1:50; 1:20
		523/ 20/01/PT+DE/PD/400	Armare Placa de Suprabetonare	1:25
		523/ 20/01/PT+DE/PD/401	Armare Placa de Suprabetonare	1:125; 1:25; 1:10
		523/ 20/01/PT+DE/PD/402	Armare Placa de Suprabetonare	1:125; 1:20
		523/ 20/01/PT+DE/PD/403	Armare Placa de Suprabetonare	1:125
		523/ 20/01/PT+DE/PD/404	Armare Placa de Suprabetonare	1:125
		523/ 20/01/PT+DE/PD/405	Armare Placa de Suprabetonare	1:125
		523/ 20/01/PT+DE/PD/410	Armare Bloc de Ancorare	1:25; 1:100
		523/ 20/01/PT+DE/PD/411	Armare Bloc de Ancorare	1:50
		523/ 20/01/PT+DE/PD/412	Armare Bloc de Ancorare	1:25
		523/ 20/01/PT+DE/PD/420	Antretoaza Tip 1 - Plan Cofraj	1:50
		523/ 20/01/PT+DE/PD/421	Antretoaza Tip 1 - Plan Armare	1:25
		523/ 20/01/PT+DE/PD/422	Antretoaza Tip 1 - Plan Armare	1:25
		523/ 20/01/PT+DE/PD/430	Antretoaza Tip 2 - Plan Cofraj	1:50
		523/ 20/01/PT+DE/PD/431	Antretoaza Tip 2 - Plan Armare	1:25
		523/ 20/01/PT+DE/PD/432	Antretoaza Tip 2 - Plan Armare	1:25
		523/ 20/01/PT+DE/PD/500	Grinda de rezerare- Plan Cofraj, Armare	1:50; 1:20

Data,

Aprilie 2021

Intocmit,

Ing. Demian Bogdan



Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
Pângărați, județul Neamț “
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: Ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W02\1

LISTA DE SEMNATURI

Sef proiect: ing. Dan SIMA

Proiectat: ing. Demian Bogdan

Verificat: ing. Nicorici Maria



Observatii

Data

Intocmit

Rev

OBIECT 01

“Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț”

PROIECT TEHNIC ȘI DETALII DE EXECUȚIE

MEMORIU TEHNIC

Beneficiar:

CNAIR prin Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași,

Nr. Proiect : 523/2020
Aprilie 2021

Iași, Șos. Națională, nr. 23, județ Iași
Telefon: 0232-214.431; fax: 0232-214.432

Proiect: "Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț" PT+DE	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W\03\i

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

CUPRINS

1	Memoriu tehnic general.....	1
1.1	Denumirea Obiectivului de Investiții.....	1
1.2	Amplasamentul.....	1
1.3	Ordonator principal de credite/investitor	1
1.4	Beneficiarul Investiției.....	1
1.5	Elaboratorul proiectului tehnic de execuție	1
2	Prezentarea scenariului aprobat în cadrul documentației de avizare a lucrărilor	2
2.1	Particularități ale amplasamentului	2
2.1.a	Amplasamentul	2
2.1.b	Topografia	2
2.1.c	Clima și fenomenele naturale specifice zonei	2
2.1.d	Geologia și seismicitatea.....	3
2.1.e	Devierile și protejările de utilități afectate	4
2.1.f	Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea.....	4
2.1.g	Căile de acces provizorii	4
2.2	Soluția tehnică.....	4
2.2.a	Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului	4
2.2.b	Varianta constructivă.....	7
2.2.c	Trasarea lucrărilor	12
2.2.d	Protejarea lucrărilor de execuție și a materialelor din șantier	12
2.2.e	Organizarea de șantier.....	13

Proiect: "Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț" PT+DE	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W01\1

1 MEMORIU TEHNIC GENERAL

1.1 Denumirea Obiectivului de Investiții

"REPARAȚII CURENTE POD PE DN 15 KM 300+981, PESTE RÂUL BISTRIȚA LA PÂNGĂRAȚI, JUDEȚUL NEAMȚ"

1.2 Amplasamentul

Podul este amplasat peste Râul Bistrița, făcând legătura dintre localitățile Pângărați și Preluca, județul Neamț, la km 300+981 pe drumul național DN15.

1.3 Ordonator principal de credite/investitor

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A.

Direcția Regională Drumuri și Poduri IAȘI

Iași, Șos. Națională, nr.23, jud. Iași

Tel.: 0232-214.431; Fax: 0232-214.432



1.4 Beneficiarul Investiției

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A.

Direcția Regională Drumuri și Poduri IAȘI

Iași, Șos. Națională, nr.23, jud. Iași

Tel.: 0232-214.431; Fax: 0232-214.432



1.5 Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

Proiectant:

S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

Cluj-Napoca, str. Argeș, nr.26/8

Tel: 0264-460054

Fax: 0372-258230

Proiect:	"Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț" PT+DE	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
		Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W\01\2

2 PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT ÎN CADRUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR

2.1 Particularități ale amplasamentului

2.1.a Amplasamentul

Podul pe grinzi monolite din beton armat cu 4 deschideri (28,30m + 2x36,01m + 28,30m) este amplasat peste Râul Bistrița, pe drumul național DN15 la km 300+981, făcând legătura dintre localitățile Pângărați și Preluca, județul Neamț.

Terenul și construcțiile existente aferente DN15 în zona podului de la km 300+981 fac parte din domeniul public al statului, aflat în proprietatea Ministerului Transporturilor și administrarea Companiei Naționale de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. prin Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași. Terenul din albia râului Bistrița din zona podului se află în administrarea Apelor Române.

Zona podului studiat peste râul Bistrița situat pe DN15 se învecinează cu Lacurile Vaduri și Pângărați, care sunt arii de protecție specială avifaunistică (cod ROSPA0125) ce aparțin rețelei ecologice natura 2000. Zona podului este în afara acestor arii protejate.

Zona podului studiat nu este cuprinsă în listele monumentelor istorice, situri arheologice, zonele de protecție ale acestora și nici în zone construite protejate, nefiind necesară includerea construcției existente (a podului) în acestea.

2.1.b Topografia

Studiul topografic

Pentru întocmirea prezentului proiect s-au efectuat studii și ridicări topografice. Acestea au fost întocmite în sistem de proiecție Stereo 70, cota de referință Marea Neagră. Măsurătorile topografice au respectat normele și toleranțele în vigoare. Acestea au fost folosite ca bază de date pentru stabilirea soluțiilor tehnice și pentru întocmirea părților desenate anexate.

În perioada elaborării prezentei documentații s-a verificat situația pe teren și s-a constatat ca din punct de vedere topografic nu s-au produs modificări fata de data întocmirii studiilor topo.

2.1.c Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Comuna Pângărați din județul Neamț se încadrează în sectorul cu climă temperat-continentală. Următoarele aspecte de ordin climatic trebuie cunoscute atunci când se proiectează o construcție:



Proiect:	"Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț" PT+DE	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
		Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W\01\ 3

Observatii		
ta		
Intocmit		
Rev		

- **Ploi maxime:** conform **STAS/940-73 Ploi maxime** se încadrează în „**zona 19**”;
- **Încărcări date de zăpadă:** în conformitate cu „**Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor**”, **CR 1-1-3/2012**, amplasamentul se încadrează în „**zona 2.0**” a valorii caracteristice a încărcării din zăpadă pe sol s_k (interval de recurență IMR = 50 ani);
- **Încărcări date de vânt:** valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului pentru zona de studiu, q_b în kPa, având IMR = 50 de ani, este de **0.5**, conform „**Codului de proiectare, Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor**”, indicativ **CR-1-1-4/2012**;
- **Temperatura medie anuală:** ~8,4° C;
- **Precipitații:** ~685 mm/m²/an;

Adâncimea de îngheț

Conform STAS 6054/77 aceasta este de 100-110 cm.

2.1.d Geologia și seismicitatea

Amplasamentul se află în partea central-vestică a județului Neamț, fiind delimitat de versanți sudici ai Munților Stânișoarei și nordici ai Munților Tarcăului, pe Valea Bistriței. Zona este traversată de șoseaua națională DN15, care leagă Piatra Neamț de Toplița.

Din punct de vedere geologic zona aparține Carpaților Orientali. Carpații Orientali au o structură geologică complexă, în pânze de șariaj. Astfel se deosebesc următoarele zone: Zona cristalino-mezozoică sau Zona central carpatică, cu poziția cea mai internă, Zona Klippelor și a flișului transcarpatic, spre vest, Zona flișului carpatic, la est de zona cristalino-mezozoică, Zona de molasă sau Zona pericarpatică, care ocupă poziția cea mai externă, înspre est.

Zona studiată face parte din Zona flișului carpatic, mai exact din Zona flișului Cretacic-Paleogen. Din punct de vedere litologic depozitele sunt variate, fiind dominate de șisturi argiloase-marnoase, marne și gresii. De-a lungul Văii Bistrița domină depozitele cuaternare formate din bolovănișuri, blocuri, pietrișuri cu nisip.

Date seismice

Valoarea de vârf a accelerației terenului, pentru proiectare este $a_g = 0.25$ g și valoarea perioadei de colț, $T_c = 0.7$ sec (**cod P100/1-2013**), unde a_g reprezintă accelerația terenului pentru proiectare pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență IMR = 225 de ani și 20% probabilitatea de depășire în 50 de ani în zona studiată iar T_c reprezintă granița dintre zona (palierul) de

Proiect: "Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț"	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W\01\4

valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative și se exprimă în secunde.

Podul este amplasat într-o zona cu gradul 6 pe scara MSK de intensitate seismică în conformitate cu prevederile SR 11100/ 1-93 "Zonarea seismică a teritoriului României".

Conform normativului P100-1/2013 podul este amplasat în zona seismică "E".

2.1.e Devierile și protejările de utilități afectate

Pe grinda aval este suspendată pe toată lungimea podului o conductă metalică de gaz cu diametrul de ~33 cm, rezemată pe o structură metalică ancorată de grinda principală și de antretoaze. Aceasta se va reloca.

2.1.f Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea

Accesul pe pod se va face pe DN15. Accesul spre culei se va face pe drumurile de acces de sub deschiderile D1 și D4.

2.1.g Căile de acces provizorii

Nu este cazul.

2.2 Soluția tehnică

2.2.a Caracteristici tehnici și parametri specifici obiectivului

Alcătuirea structurii podului, dimensiunile generale și caracteristicile de funcționalitate au fost stabilite prin măsurători și observații vizuale în amplasamentul podului amplasat pe drumul național DN15, la km 300+981.

Podul are o lungime totală de 142,81m, o lățime a părți carosabile de 7,00m , două trotuare pietonale pe care circulația este interzisă de cca. 1,00m și o lățime totală de 9,40m. Suprafața carosabilului este de 1114 mp, iar suprafața trotuarelor este de 457 mp.

Podul este construit în aliniament și urmărește declivitatea longitudinală a drumului național DN15.

Podul se încadrează la categoria de importanță "B" - construcții de importanță deosebită, în conformitate cu prevederile art. 22, secțiunea 2 "Obligațiile și răspunderile proiectantului" din Legea nr. 10 din



Proiect: "Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț"	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W01\5

Observatii		
Intocmit		
Rev		

18.01.1995, "Legea privind calitatea în construcții" și în baza "Metodologiei de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor" aprobată cu Ordinul MLPAT nr. 31/N din 02.10.1995.

Suprastructura podului are schema statică de grindă continuă, cu 4 deschideri (28,30m + 2x36,01m + 28,30m), si o lungime totala a tablierului de 128.61 m.

În secțiune transversală, suprastructură este alcătuită din doua grinzi principale, cu secțiune T, din beton armat turnat monolit, dispuse la cca. 5,00 m distanta interax. Înălțimea totală a grinzii este de 2,75 m, compusă din inima grinzii cu înălțimea de 2,30 m, și placa carosabilă cu grosimea variabilă cuprinsă între 0,35*-0,45* m. În deschideri, grinzile principale sunt construite cu bulb interior, cu lățimea de 0,50 m și inima grinzii cu grosimea de 0,40 m (estimată). Pe pile, simetric, pe o lungime de ~ 8,00 m, egală cu distanța cuprinsă între ultimele 2 antretoaze, până în axul pilei, grosimea inimii este de 0,60 m.

Pe grinda aval este suspendata, pe toata lungimea podului, o conducta metalică de gaz, rezemată pe o structură metalică ancorată de grinda principală și antretoaze.

Pe pile, grinzile principale sunt unite la partea inferioară cu o placa din beton armat, cu grosimea de 0,20 m. Placa se continuă simetric, deasupra axului pilei, până în axul primei antretoaze intermediare din câmp, cu o lungime totală de 2x4,0=8,00 m. În dreptul antretoazei din câmp, în placa orizontală inferioară este lăsat un spațiu liber de scoatere a cofrajului în faza de construcție, și de vizitare în faza de exploatare.

Pe fiecare element de infrastructură, 2 culei și 3 pile, grinzile principale sunt solidarizate transversal cu antretoaze de reazem din beton armat turnat monolit, cu o înălțime egală cu înălțimea grinzilor longitudinale. În deschideri, grinzile principale sunt solidarizate transversal cu antretoaze intermediare, dispuse la 4,00 m distanță, cu o înălțimea mai redusă cu 0,60 m în raport cu înălțimea grinzilor principale. La partea inferioara, capătul antretoazelor intermediare este consolidat cu vute orizontale, pe fața interioară a inimii grinzilor principale.

Podul a fost dat în folosință în anul 1953, fiind proiectat la clasa I de încărcare (autocamioane A13 și vehicul special pe șenile S60) și se află în exploatare de peste 68 ani și nu a fost reabilitat sau modernizat în acest interval de timp.

În această perioadă de serviciu podul a suferit o serie de procese majore de degradare, concentrate în special la nivelul suprastructurii podului.

Proiect: "Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț"	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W\01\6

Starea tehnică actuală.

La nivelul suprastructurii:

- Degradarea betonului în grinzile principale: culoare neuniformă, pete de rugină, imperfecțiuni geometrice și local aspect macroporos, tencuială căzută pe zone extinse;
- Beton degradat prin carbonatare, exfoliat, cu armături la vedere, puternic corodate, fisuri și crăpături longitudinale și transversale, la nivelul grinzilor principale, a antretoazelor și intradosul consolelor de trotuar;
- Beton degradat prin carbonatare, exfoliat, cu armături la vedere, puternic corodate, la nivelul grinzilor de parapet;
- Eroziuni ale betonului, prezenta unor zone pe suprafața inimii grinzilor principale în zona gurilor de scurgere, în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment, suprafețele fiind mai mari de 1,00 mp.
- Infiltrații și eflorescențe pe inima grinzii și intradosul consolei de trotuar, în zona de rezemare pe pile, în dreptul gurilor de scurgere și a rosturilor transversale din placa în consolă.
- Armături fără strat de beton de acoperire, puternic corodate;
- Eroziunea betonului, prezința unor zone pe suprafața inferioară a consolelor de trotuar în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment;
- Infiltrații și eflorescențe, segregări și exfolieri ale betonului, în zonele gurilor de scurgere;
- Betonul din grinda de prindere a stâlpilor metalici ai parapetului pietonal este de proastă calitate, friabil, segregat, cu armături puternic corodate;
- Pe grinzile principale, antretoaze, la intradosul plăci carosabile și pe consola trotuar a fost aplicat un strat de mortar din beton de ciment.

La nivelul infrastructurii:

- Degradarea betonului la nivelul elevatiei infrastructurilor: culoare neuniformă, imperfecțiuni geometrice și aspect macroporos, pete de rugină, infiltrații;
- Rosturile de dilatație de pe culei sunt blocate;
- Construcția defectuoasă a banchetelor de rezemare, fără spații de vizitare și fără pante transversale necesare pentru asigurarea scurgerii rapide a apelor pluviale infiltrate prin dispozitive de acoperire a rosturilor, depuneri de materiale pe bancheta de rezemare;
- Lipsa dispozitivelor antiseismice.

La nivelul căii pe pod:

Observatii		
la		
Intocmit		
Rev		

Proiect: "Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț"	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W01\7

Observatii		
a		
Intocmit		
Rev		

- Bordurile prefabricate sunt degradate;
- Datorită crăpăturilor din îmbracamintea asfaltică în zona rosturilor de dilatație și a degradării dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație în timp, s-au produs infiltrații puternice în zona rosturilor pe culei, depunere de material solid pe bancheta cuzineților;
- Imbrăcămintea asfaltică pe trotuare este puternic degradată;
- Gurile de scurgere nu au grătar de protecție;
- Lipsa tuburilor prelungitoare la gurile de scurgere a condus la scurgerea apelor pluviale pe inima grinzilor principale;
- Inițial parapetul pietonal era din elemente prefabricate din beton armat, dar utilizarea unui beton necorespunzător în grinda parapet și a greutateii acestuia precum și a degradărilor avansate în timp a grinzii parapet, a căzut în albia râului Bistrița.
- A fost interzisă circulația pe trotuar, dar pentru protecția pietonilor s-a montat un parapet pietonal metalic în data de 21.01.2018 în umplutura din trotuar, încastarea realizându-se necorespunzător.

La nivelul rampelor de acces pe pod și albia râului Bistrița:

- Degradări ale malurilor, colmatarea și modificări ale traseului albiei râului Bistrița, au condus la depuneri masive de material solid și vegetație sub pod.
- Rampe de acces degradate (denivelari și degradări ale căii, tasări ale terasamentelor, alunecări laterale).
- Lipsa casiurilor de descărcare a apelor pluviale pe la capetele podului.
- Degradarea scărilor de acces care să permită coborârea de pe rampe în albia cursului de apă, a personalului tehnic de întreținere.
- Albia râului Bistrița nu este amenajată.

Pe pod sunt impuse următoarele restricții:

- Viteza de circulație a autovehiculelor pe pod restricționată la 30 km/oră.
- Circulația pietonilor pe trotuare este interzisă;
- Masa autovehiculelor care circulă pe pod restricționată la 30 tone/osie.

2.2.b Varianta constructivă

La definitivarea soluției tehnice, proiectantul a urmărit respectarea următoarelor aspecte:



Proiect:	"Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț" PT+DE	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
		Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W01\8

- caietul de sarcini
- expertiza tehnică

Noul gabarit transversal al podului va fi de 11.50 m și este compus din:

- 2 benzi de 3,00 m - parte carosabilă
- 2 benzi de 0,50 m - lățime suplimentară datorată benzii de încadrare
- 2 benzi de 0,40 m - lățime suplimentară datorată efectului de îngustare optică
- 2 benzi de 0,60 m - lățime necesară pt. amplasarea parapetului direcțional
- 2 trotuare de 1,00 m
- 2 grinzi de 0,25 m pentru amplasarea parapetului pietonal

2.2.b.1 Lucrări la nivelul suprastructurii:

- Se relocă țeava de gaz, demontându-se și structura metalică prinsă de antretoază și grindă ce o susține.
- Se execută lucrări de reparații curente la nivelul grinzilor de beton armat:
 - demolarea stratului de beton degradat
 - curățarea de rugină a barelor de armatură corodate și pasivizarea lor
 - închiderea și injectarea fisurilor
 - refacerea secțiunii cu betoane/mortare speciale.
- Se execută lucrări de reparații curente la nivelul antretoazelor, intradosul plăcii carosabile:
 - demolarea stratului de beton degradat
 - curățarea de rugină a barelor de armatură corodate și pasivizarea lor
 - închiderea și injectarea fisurilor
 - refacerea secțiunii cu betoane/mortare speciale
- Grinzile principale vor fi consolidate la Forță tăietoare cu lamele / țesătură din fibră de carbon.
- Se consolidează antretoazele din zonele de deviere a cablurilor și se precomprimă transversal tabloul.

Precomprimarea transversală a tabloului se va realiza prin intermediul barelor Macalloy / similar Ø36/40 mm. Blocul de ancorare a barelor Macalloy va avea o grosime de 50 cm și se va executa din beton C35/45. Conlucrarea betonului nou executat din zona ancorajelor cu betonul existent va fi asigurată de ancore montate în perforații matate cu rășină epoxidică. Totodată, antretoazele din zona devierii cablurilor se vor cămășui cu beton C35/45 pe fiecare parte.

Proiect: "Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț"	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W01\9

La capetele tablierului existent se vor executa blocuri de ancorare din beton C35/45, în care se vor ancora cablurile de precomprimare longitudinală 13C15.2. Blocurile de ancorare vor fi formate din antretoazele de capăt consolidate cu 30 cm beton C35/45 spre interiorul tablierului, și 60 cm beton 35/45 spre exteriorul tablierului. Totodată, aceste antretoaze vor fi precomprimare prin intermediul a 6 bare Macalloy / similar Ø40, fixate pe 3 rânduri a câte 2 bare / rând.

Barele Macalloy din zona antretoazelor de capăt se vor tensiona la 905 kN / bară.

Barele tip Macalloy / similar vor fi filetate pe capete și se vor proteja cu Tub HDPE.

➤ Se montează și tensionează parțial cablurile pentru precomprimarea longitudinală.

Precomprimarea longitudinală a podului va fi realizată prin intermediul a 2 cabluri 13C15.2 pe fiecare grindă. Se vor folosi Toroane TBP15.2 cu $A_p=140 \text{ mm}^2$, oțel S1860 cu $f_{pk}=1860 \text{ MPa}$ și $f_{p0.1k}=1679 \text{ MPa}$, clasa 2 (relaxare redusă). Fiecare fascicul va fi alcătuit din 13 Toroane TBP15.2, gresate și protejate cu vaselină și tub PE, introduse în tub HDPE și injectate cu pastă de ciment.

Tensionarea cablurilor se va executa în două etape: în prima etapă forța de tensionare va fi de 3000kN / grindă, iar în a doua etapă forța de tensionare va fi de 4500 kN / grindă. Prima dată se vor tensiona cablurile din exteriorul grinzilor. Tensionarea din fiecare etapă se va efectua simultan pe ambele grinzi.

Cablurile vor fi ancorate în Blocurile de Ancorare din zonele de capăt ale tablierului.

➤ Se execută placa de suprabetonare min. 12 cm beton C35/45 cu panta de 2.50% pe zona coarosabilă și de -1,0% pe zona trotuarului, punctul de minim va fi la 3,80 m față de ax, în dreptul gurii de scurgere. Se sporește lățimea consolei astfel încât să se asigure noul gabarit transversal al podului.

Conlucrarea cu structura existentă se va asigura prin intermediul conectoriilor montați cu rășină epoxidică.

➤ Protejarea anticorozivă a betonului

➤ Se tensionează cablurile la forța finală de tensionare, în scopul sporirii capacității portante de la clasa I de Încărcare, la clasa E de Încărcare.

2.2.b.2 Lucrări de reparații curente la nivelul infrastructurilor:

Lucrările de reparații curente la nivelul infrastructurilor se vor executa fără întreruperea circulației rutiere și pietonale pe pod, în următoarea ordine tehnologică:

1. Se deviază albia raului Bistrita astfel încât sa se asigure accesul la fiecare element de infrastructură

Proiect:	"Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț" PT+DE	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
		Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W\01\ 10

Observatii		
Intocmit		
Rev		

2. Se execută lucrări de reparații curente la nivelul blocului de fundație la pile:
 - demolarea stratului de beton degradat, curățarea betonului prin buciardare, sablare, periere, spituire în câmp continuu, etc.
 - fundațiile pilelor se vor cămășui cu minim 15 cm beton C35/45, până la nivelul treptei a doua a fundației.
3. Se execută lucrări de reparații curente la nivelul elevației la fiecare element de infrastructură:
 - demolarea stratului de beton degradat, curățarea betonului prin buciardare, sablare, periere, spituire în câmp continuu, etc.
 - elevațiile culeilor și pilelor se vor cămășui cu min. 15 cm beton C35/45.
4. Se execută lucrări de reparații curente la nivelul banchetei de rezemare la fiecare element de infrastructura:
 - demolarea stratului de beton degradat, curățarea betonului prin buciardare, sablare, periere, spituire în câmp continuu, etc.
 - raparații cu mortare speciale
5. Se montează dispozitive de protecție antiseismică pe bancheta de rezemare a fiecărui element de infrastructură
6. Toate suprafețele de beton se vor proteja anticoroziv
7. Demolarea zidurilor de gardă ale culeelor și execuția camerelor de tragere al căror perete exterior va prelua rolul de zid de gardă.
8. Demolarea coronamentelor zidurilor întoarse și refacerea acestora la noua poziție.

2.2.b.3 Lucrări de reparații curente executate la nivelul căii pe pod:

Lucrările de reparații curente la nivelul placii de suprabetonare, a consolei trotuar și a căii pe pod, se vor executa pe jumătate din lățimea căii pe pod, prin devierea alternativă, semaforizată, a circulației rutiere pe câte o bandă de circulație.

- Se delimitează și semnalizează corespunzător zona de lucru:
 - Se interzice accesul pe pod al autovehiculelor cu masă > 30 tone
 - Distanța minimă între autovehicule > 50 m
 - Viteza maximă pe pod = 30 km/h
 - Se deviază circulația rutieră pe o bandă de circulație, în ambele sensuri, alternativ
- Se desfac straturile căii, se demontează parapetul pietonal și se demolează trotuarul existent, și parțial consola trotuarului.
- Se execută straturile căii pe jumătatea de tablă executat:

Proiect:	"Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț" PT+DE	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W01\11
Observatii	○ 4 cm MAS16 ○ 4 cm BAP16 ○ 3 cm BA8 ○ Hidroizolație • Se montează parapetul pietonal și parapetul direcțional nivel de protecție H4b. • Se montează un sistem de colectarea a apelor pluviale. • Se repetă aplicarea lucrărilor de reparații curente la nivelul suprastructurii podului pe cealalta jumătate din lățimea caii, cu mențiunea ca hidroizolația executată în a doua etapă să fie suprapusă 10 cm peste hidroizolația executată în prima etapă. Hidroizolația se va racorda la sistemul de colectare a apelor pluviale și la dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație pe culei. • Se înlocuiesc dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație pe culei • Se montează cordoane de impermeabilizare a caii pe pod • Se execută marcajele rutiere.		
la			
Intocmit			
Rev			
2.2.b.4 Lucrări de reparații curente executate la nivelul rampelor de acces: Lucrările de reparații curente la nivelul rampelor de acces se vor executa pe jumătate din lățimea caii, prin devierea alternativă, semaforizată a circulației rutiere pe câte o bandă de circulație. 1. Se execută lucrări de taluzare a terasamentelor rampelor de acces. Acest lucru se va efectua prin trepte de înfrățire executate în taluzul existent și umplutură cu pământ corespunzător, peste care se va amplasa 15 cm pământ vegetal. Acestea se vor amenaja pe 25 m față de capetele podului. 2. Se execută lucrări de reparații curente la nivelul acostamentelor. Acestea vor fi executate din piatră spartă și se vor amenaja cu o pantă de 4% spre terasamente. 3. Se montează parapeti de siguranță tip H4. 4. Se execută lucrări de reparații curente la nivelul părții carosabile pe rampele de acces. Calea de pe rampe va fi frezată, reprofilată și se va executa un adaos de piatră spartă amestec optimal, peste care se va executa calea: - 8 cm AB31.5 - 6 cm BAD22.4 - 4 cm MAS16 5. Se refac casiurile de descarcare a apelor pluviale pe la capetele podului. 6. Se refac scările de acces sub pod a personalului de întreținere .			

Proiect:	"Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț" PT+DE	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
		Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W01\12

Observatii		7. Se refac sferturile de con.
		2.2.c Trasarea lucrărilor
		Se realizează de către constructorul lucrării pe baza datelor de trasare furnizate de proiectant. Bazele de trasare se vor realiza de către constructor plecând de la stațiile folosite la ridicările topografice în faza de proiectare și identificate în teren la faza de predare - primire amplasament.
		Materializarea pe teren a lucrărilor se face prin șablonare. Picheții și șabloanele trebuie să materializeze: axa circulațiilor carosabile și înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii.
Intocmit		2.2.d Protejarea lucrărilor de execuție și a materialelor din șantier
		La executarea lucrarilor, executantul si beneficiarul vor respecta toate prevederile specifice naturii lucrarilor cuprinse in normele departamentale.
Rev		Masurile pentru protectia muncii vor fi conform legislatiei in vigoare Legea 319/2006, normele conf.HG 1425/2006 actualizate, HG 955/2010,HG 300/2006, HG 493/2006, HG 971/2006,HG 1048/2006, HG 1049/2006, HG1051/2006,HG 1876/2006, Legea 186/2006 precum și orice modificare legislativă apărută pe durata desfășurării lucrărilor . Constructorul va lua toate masurile de protectie a muncii pe durata desfașurării contractului de servicii . Aceste masuri vor fi reflectate prin activitatea unui responsabil calificat și certificat, cu securitatea și prevenirea accidentelor pe șantier, deoarece constructorul este responsabil în cazul producerii de accidente de muncă, a evenimentelor și incidentelor periculoase, etc.
		Intocmirea documentatiei pentru protectia muncii, siguranta si prevenirea incendiilor pentru perioada de executie a lucrarilor, cade in sarcina executantului si se face in cadrul proiectului de executie a organizarii lucrarilor.
		Proiectantul atrage atentia executantului si beneficiarului ca inaintea inceperii lucrarilor de orice fel sa se obtina toate datele existente privind lucrarile ce pot fi intalnite pe zona lucrarii (conduce subterane, canale de protectie pentru cabluri, canale de scurgere, camine de vizitare, etc.) pentru asigurarea tuturor masurilor de protectie a acestora.
		Se vor respecta toate prevederile cuprinse in standarde, norme, instructiuni tehnice, etc., specificate in caietele se sarcini care insotesc prezenta documentatie.

Proiect:	"Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț" PT+DE	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
		Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W01\13

Observatii					
a					
Intocmit					
Rev					

Din punct de vedere a factorilor de risc naturali care pot afecta investiția, se numără fenomenele meteorologice extreme:

- Fenomene naturale excesive, de o intensitate neobișnuită sau de o persistență anormală (ploi, furtuni) – pot cauza infiltrații, coborârea nivelului talvegului;
- Furtuni – care pot crea viituri ce pot afecta structura podului

Din punct de vedere a factorilor de risc antropici care pot afecta investiția, se numără:

- Autoturisme sau autovehicule de mare tonaj ce pot circula ocazional;
- Exploatări ale balastului din zona podului care poate duce la afuierea albiei și coborârea talvegului.

Analizând cele prezentate, rezulta faptul ca lucrările de reabilitare a podului studiat în prezenta documentație, sunt vulnerabile la factorii de risc naturali și antropici.

2.2.e Organizarea de șantier

Organizarea șantierului, pe fiecare nou amplasament, este impusa de actiunea particularitatilor procesului de productie in constructii. Cuprinde:

- 1.Selectarea si achizitionarea amplasamentului viitorului obiectiv
2. Proiectul de organizare a santierului

Proiectul de organizare de santier se realizeaza in doua faze:

- faza I - care se concretizeaza intr-o schema generala de organizare elaborata, de catre proiectant;
- faza a II-a - elaborata de catre antreprenorul general pe baza schemei generale de organizare si a proiectului de executie, care detaliaza solutiile prevazute in faza I.

La elaborarea proiectelor de organizare trebuie sa se tina seama de baza materiala a constructorului, iar obiectele de organizare de santier cu caracter definitiv sa fie realizate numai in cazuri temeinic justificate din punct de vedere economic si social.

Organizarea de santier aferenta proiectului va ocupa o suprafata mica de teren si nu se vor realiza cai de acces noi.

Organizarea de santier este interzisa a se realiza in interiorul ariilor naturale protejate si se va realiza exclusiv pe terenului stabilit prin proiect pentru amplasare organizare de santier.

Depozitarea materialelor/utilajelor/sculelor se va face numai in locuri special amenajate in incinta, pentru asigurarea protectiei factorilor de mediu.

Se vor folosi utilaje performante care nu produc pierderi de substante poluante in timpul functionarii si care nu genereaza zgomot peste limitele admise; se vor opri motoarele utilajelor si/sau autoutilitarelor pe

Proiect:	"Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț" PT+DE	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
		Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W01\14

Observatii		
3		
Intocmit		
Rev		

durata pauzelor pentru diminuarea poluarii aerului si fonice; efectuare operatii de intretinere a utilajelor se va realiza doar in incinte special amenajate.

Pentru organizarea de santier sunt necesare urmatoarele informatii si date: situatia geologica, climatica si hidrologica, respectiv structurile geologice, nivelul apelor freatice si subterane, debitele disponibile ale cursurilor de apa, numarul zilelor cu regim de inghet; situatia resurselor materiale din zona (balast, nisip, piatra de cariera); situatia cailor de comunicatii (liniile ferate existente, posibilitatile de racordare provizorie, rampe de descarcare, starea drumurilor de acces); retelele si utilitatile existente in zona; posibilitatile de recrutare a fortei de munca din zona etc.

Cu ocazia elaborarii proiectului de organizare a santierului trebuie analizate, in vederea solutionarii ulterioare, urmatoarele aspecte: posibilitatea industrializarii producerii obiectelor de organizare de santier; posibilitatea reducerii duratei de instalare pe santier a obiectelor de organizare; posibilitatea maririi numarului de refolosiri, a gradului de recuperabilitate si functionalitate; posibilitatea reducerii consumurilor de materiale si forta de munca; posibilitatea maririi simplitatii si a usurintei in instalare si dezafectare; posibilitatea reducerii costurilor etc.

3. Fondul de organizare de santier

Documentatia tehnico-economica pentru lucrarile de organizare de santier se aproba de catre organul de conducere al organizatiei de constructii-montaj.

4. Deschiderea si amenajarea santierului

Dupa incheierea contractului de antrepriza si admiterea la finantare a lucrarilor de constructii-montaj contractate, antreprenorul general trece la deschiderea si amenajarea santierului, pentru care emite ordinul de incepere a lucrarilor.

5. Organizarea si dimensionarea spatiilor de servire a personalului santierului

In cadrul spatiilor de servire a personalului santierului se includ urmatoarele grupe de constructii: constructii de cazare si constructii anexe.

La nevoie, se poate apela la obiecte de cazare cu caracter demontabil sau mobil, necesare pana la realizarea constructiei definitive pentru acoperirea unor varfuri, sau se poate apela la rezolvarea cazarii pe plan local.

6. Organizarea si dimensionarea cailor de comunicatie

Asigurarea unor cai de acces corespunzatoare ca latime, lungime si sistem rutier are o mare importanta, deoarece la santiere si in interiorul acestora se transporta cantitati mari de materiale si elemente de constructii, unele cu tonaj foarte mare. In functie de marimea si amplasarea santierului, caile de comunicatie ale acestuia sunt formate dupa caz din: drumuri interioare si exterioare), la care se adauga instalatiile telefonice.

Proiect: "Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț"	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523/01\PT+DE\W01\15

Asigurarea santierului, de la deschiderea lui si inainte de inceperea lucrarilor de baza, cu caile de comunicatie necesare, este o conditie esentiala pentru buna desfasurare a lucrarilor, atat pentru aprovizionarea cu materiale si utilaje, cat si pentru transmiterea mesajelor.

7. Organizarea si dimensionarea retelelor de alimentare cu apa, energie electrica, caldura si aer comprimat

Santierele moderne, cu mecanizare complexa, sunt mari consumatori de apa si energie, iar lucrarile pentru realizarea instalatiilor necesare si a retelelor de distributie ocupa un volum important din totalul constructiilor provizorii de organizare.

Inca din faza de proiectare a retelelor de alimentare cu utilitati, trebuie sa se respecte urmatoarele cerinte:

- folosirea retelelor provizorii numai in cazuri bine justificate, atunci cand conditiile tehnice sau economice impiedica realizarea cu prioritate a celor definitive;

- folosirea retelelor provizorii de alimentare cu utilitati, numai pentru racordarea obiectelor de organizare de santier;

- traseele retelelor de alimentare provizorie cu utilitati sa fie cat mai scurte ;

- traseele retelelor provizorii sa fie astfel alese, incat sa nu traverseze amplasamentele lucrarilor de baza, deoarece in acest caz vor fi necesare cheltuieli suplimentare pentru demontari si remontari (totale sau partiale), care vor mari cheltuielile de organizare de santier si vor prelungi durata de executie;

- amplasarea retelelor provizorii de alimentare cu utilitati sa se faca cu cheltuieli minime.

8. Determinarea consumului de utilitati

Determinarea consumului de apa

Cantitatile de apa pentru procesul de productie se determina pe baza unor consumuri medii stabilite pentru principalele lucrari de pe santier .

Determinarea consumului de energie electrica

Unitatile de constructii-montaj au devenit mari consumatori de energie electrica, datorita mecanizarii lucrarilor.

In constructii, energia electrica are diverse utilizari (pentru actionarea masinilor si a utilajelor de constructii, a aparatelor de sudura, nituire, iluminatul sectiilor auxiliare productive, a magaziiilor, a cladirilor administrative si sociale, iar pe timp de iarna, cu restrictii, pentru dezghetarea terenurilor, protectia betonului proaspat, incalzirea materialelor de constructii etc.)

Pentru reducerea consumurilor de energie electrica se pot lua urmatoarele masuri: stabilirea unor puncte de iluminare strict necesare, folosirea de masini si utilaje ale caror motoare electrice sa aiba un



Observatii		
Intocmit		
Rev		

Proiect:	"Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț" PT+DE	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
		Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W01\ 16

Observatii		
Rev		
Intocmit		
Rev		

randament ridicat, folosirea intrerupatoarelor de mers in gol, care sa opreasca functionarea motorului electric sau a transformatorului de sudura la intreruperea lucrului; etc.

Determinarea consumului de caldura

Consumul de caldura pentru scopuri tehnologice se determina de fiecare data prin calcule speciale, luandu-se ca baza volumul de lucrari proiectat si termenele de executie, regimurile termice adoptate si alte conditii care determina cantitatea de caldura si intensitatea consumarii ei.

9. Organizarea teritoriului santierului

Realizarea productiei la calitatea si termenele stabilite, cresterea productivitatii muncii si reducerea costului obiectelor de constructii sunt conditionate si de modul de amplasare a depozitelor, cailor de comunicatie provizorii, surselor de alimentare si retelelor de distribuire a apei, energiei electrice, precum si a obiectelor de constructii provizorii de servire a personalului de pe santier etc.

Aceasta amplasare se realizeaza pe baza planului de organizare a teritoriului santierului, in care se stabileste situarea pe teren a elementelor si obiectelor de organizare de santier.

Surse de poluanti si instalatii pentru retinerea, evacuarea si dispersia poluantilor in mediu in timpul organizarii de santier

- ape uzate

In faza de constructie apele menajere se colecteaza in sistem local prin intermediul unei instalatii tip tanc septic etans.

Vidanjarea se va realiza la cerere de catre operatorul local. Indicatorii de calitate ai apelor uzate evacuate se vor incadra in normativul NTPA 002/2005.

- emisii

Din activitatea desfasurata pentru realizarea proiectului vor fi emisii de:

- gaze esapate de la masinile de transport materiale de constructie

- pulberi in suspensie de la operatiile de excavare, manipulare materiale de constructie care nu influenteaza in mod semnificativ calitatea mediului.

- zgomot si vibratii

Din activitatea desfasurata pentru realizarea proiectului principalele sursele de zgomot si vibratii vor fi :

- masinile de transport materiale de constructie

- manipulare materiale de constructie

Care vor fi de mica intensitate si nu influenteaza in mod semnificativ calitatea mediului.

- deseuri

- deseuri de materiale de constructie - se vor depozita in locuri autorizate , in conformitate cu emitentul autorizatiei de constructie

Proiect: "Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț"
PT+DE

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: Ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W01\17

Observatii		
Intocmit		
Rev		

- deseuri menajere se vor depozita in containere specializate

Se va realiza monitorizarea factorilor de calitate aer (emisii, pulberi in suspensie), apa , zgomot in perioada de realizare a obiectivului.

Dotari si masuri prevazute pentru controlul emisiilor de poluanti in mediu

- Se va institui un sistem de colectare selectiva a deseurilor precum si un sistem de evidenta si control al tuturor deseurilor generate, valorificate si eliminate (codificat conform nomenclurii europene transpuse in legislatia romaneasca prin H.G nr.162 /2002),

- Se va initia si organiza monitoringul in faza de constructie la :

- emisiile provenite de la masini de transport,pulberi in suspensie de la manipulare materiale

- calitatea apelor de suprafata (unde este cazul)

- zgomotul in incinte si la limite proprietate

- Conformarea pe linie de Situatii de Urgenta si Sanatate si Securitate in Munca,

- Urmarirea in permanenta a respectarii legislatiei referitoare la protectia mediului.



Investiția ce face obiectul prezentei documentații, prin caracterul tehnologic de întreținere și exploatare, nu folosește utilități și deci nu impune realizarea de rețele de utilități.

În faza de executie a lucrărilor, se impune ca în zona organizarii de santier sa existe utilități pentru deservirea constructiilor si salariatiilor, pe toata durata de executie.

În aceste conditii, in categoria utilitatilor sunt cuprinse urmatoarele:

- rețea de apa potabilă

- rețea de electricitate

Toate aceste surse menționate (utilități) sunt necesare atât în zona punctelor de lucru, cât și în zona de organizarea de șantier.

La executarea lucrarilor, executantul si beneficiarul vor respecta toate prevederile specifice naturii lucrarilor cuprinse in normele departamentale.



Data,

Aprilie 2021



Intocmit,

Ing. Demian Bogdan

[Signature]

Formularul F6

Obiectiv: "Reparatii curente pod pe DN15 km 300+ 981"

Nr. crt	Denumirea lucrarilor	ANUL 1											
		L 1	L 2	L 3	L 4	L 5	L 6	L 7	L 8	L 9	L 10	L 11	L 12
1	Organizare de şantier												
2	Cămaşuire Infrastructuri												
3	Consolidare tablier												
4	Racordarea podului cu terasamentele												
5	Cale pe pod												
6	Racordare drum la cota pod												
7	Marcaje si semnalizare												
8	Receptia lucrarii												

Intocmit Ing. Demian Bogdan



Pod pe DN 15 Km 300+981 Centralizator Solicitari Grinzi Principale

Fortele si eforturile sunt date pt. un coef. de frecare pe zonele curbilunii de 0.2 si alunecare in blocaje de 8mm, Tablierul din zona pilor este cu placa continua pe console (fara rosturi)

Etapă 0 - Tens. Initiala										Etapă 1 - Betonare Reazeme Banda Dr										Etapă 2 -Bet Desch Centrale Dr.															
My [kN*m]						My [kN*m]						My [kN*m]				My [kN*m]						My [kN*m]						My = 1.35* (Summ)		A nec [cm^2] OB37		My = 1.35* (Summ)		A nec [cm^2] OB37	
Summation CS		r^2inf		r^2sup		Summation CS		r^2inf		r^2sup		Summation CS		r^2inf		r^2sup		Summation CS		r^2inf		r^2sup		Summation CS		r^2inf		r^2sup		Summation CS		r^2inf		r^2sup	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
Gr Comp.		Grinda		Gr Comp.		Grinda		Gr Comp.		Grinda		Gr Comp.		Grinda		Gr Comp.		Grinda		Gr Comp.		Grinda		Gr Comp.		Grinda		Gr Comp.		Grinda		Gr Comp.		Grinda	
D1/D4	1.295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P1/P3	(6.287)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D2/D3	2.102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P2	(7.365)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Etapă 3 - Bet Desch Marg Dr.										Etapă 4 - Bet Reazeme Banda Stg											
My [kN*m]				My = 1.35* (Summ Etp 3 Gr Comp)		A nec grinda [cm^2] OB37		A nec grinda Comp [cm^2] OB37		A nec Etp 3 [cm^2] OB37		My [kN*m] Summation CS				My = 1.35* (Summ Etp 4 Gr Comp + Cale) + 1.49 A30dr		A nec [cm^2] OB37		A nec Etp 4 [cm^2] OB37	
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Grinda	Gr Comp.	Grinda						Grinda	Gr Comp.	Grinda											
2,120	-	1.5	-1.8		2,862.00	55		2,902	1,697	1.8	-2.6										
(8,230)	(10,900)	-5.4	1.3					(8,598)	(11,758)	-5.7	1.3										
2,967	1,624	-2.6		2,192.40		76	40	2,968	1,108	1.8	-2.8										
(9,571)	(12,196)	-5.9	1.8					(9,479)	(12,482)	-5.9	1.8										

Etapă 5 - - Bet Desch Centr Stg						Etapă 6 - Bet Desch Marg Stg.						Etapă 7 - Tensionare Finala						Etapă Finala - Curgere Lenta + Relaxare																	
Summation CS			Gr Comp.			Grinda			Summation CS			Gr Comp.			Grinda			Summation CS			Gr Comp.			Grinda			Summation CS			Gr Comp.			Grinda		
σ inf	σ sup	Grinda	σ inf	σ sup	Grinda	σ inf	σ sup	Grinda	σ inf	σ sup	Grinda	σ inf	σ sup	Grinda	σ inf	σ sup	Grinda	σ inf	σ sup	Grinda	σ inf	σ sup	Grinda	σ inf	σ sup	Grinda	σ inf	σ sup	Grinda	σ inf	σ sup	Grinda			
D1/D4	3,145	1,475	1.9	-3					3,349	1,448	2	-3.2																							
P1/P3	(8,674)	(12,117)	-5.8	1.3					(8,764)	(12,416)	-5.9	1.2																							
D2/D3	2,966	828	1.6	-3					3,027	728	1.5	-3.2																							
P2	(9,397)	(12,641)	-5.9	1.7					(9,442)	(12,894)	-6.1	1.5																							

	A30						V80						Oameni trotuar					
	My [kN*m]		σ _{inf}		σ _{sup}		My [kN*m]		σ _{inf}		σ _{sup}		My [kN*m]		σ _{inf}		σ _{sup}	
	Grinda	Gr Comp.	Grinda	Grinda	Grinda	Gr Comp.	Gr Comp.	Gr Comp.	Grinda	Grinda	Grinda	Grinda	Grinda	Gr Comp.	Gr Comp.	Grinda	Grinda	
D1/D4	1,412	1,820	1.8	-0.4	Grinda	2,434	3,137	3.1	-0.7	Grinda	380	489	0.5	-0.1				
P1/P3	(2,053)	(2,719)	-1.2	0.5		(1,619)	(2,184)	-1	0.4		(650)	(861)	-0.4	0.2				
D2/D3	1,420	1,830	1.8	-0.4	Grinda	2,404	3,098	3	-0.7	Grinda	383	494	0.5	-0.1				
P2	(2,424)	(3,220)	-1.4	0.6		(1,895)	(2,510)	-1.1	0.4		(790)	(1,046)	-0.5	0.2				

Cale										A30 banda Dreapta									
My [kN*m]					σ inf					σ sup									
Grinda		Gr Comp.			Grinda			My [kN*m]		Gr Comp.			Grinda		σ inf		σ sup		
714		921			0.9			-0.2		1,015		1,308		1.3		-0.3			
1,613		2,137			-0.9			0.4		(1,269)		(1,681)		-0.7		0.3			
663		855			0.8			-0.2		1,026		1,322		1.3		-0.3			
1 689		2 237			-1			0.4		(1 353)		(1 791)		-0		0.3			



Pod pe DN 15 Km 300+981 Centralizator Solicitari Grinzi Principale

SLU						
My=1.35* Maxim (Summation CS Grinda Simpla)	A nec [cm^2] OB37	My = 1.35* (Summ Etapa finala) +1.49 A30+1.35 Om	My = 1.35* (Summ Etapa finala Gr Comp) +1.35 V80	A nec [cm^2] OB37	A exist [cm^2] OB37	A necesar [cm^2] B500
Grinda		Gr Comp.	Gr Comp.			
2.862.00	55	4.336	5.199	94	176	0.85
(9.907.65)	189	(22,275)	(20,010)	486	340	1.43
3.954.15	76	3.317	4.105	74	176	0.85
(11,472.30)	220	(24,188)	(21,366)	552	358	1.54

Notatii Folosite:

D1/D4 - Deschideri C1-P1 si P3-C2

P1/P3 - Reazem Pile P1 si P3

D2/D3 - Deschideri P1-P2 si P2-P3

P2 - Reazem Pila P2

Etapa 0 - Pod Existent + Tensioanre Etapa 1

Etapa 1 - Etapa 0 + Betonare Reazeme Banda dreapta

Etapa 2 - Etapa 1 + Betonare Deschideri centrale Banda dreapta

Etapa 3 - Etapa 2 + Betonare Deschideri marginale Banda dreapta

Etapa 4 - Etapa 3 + Betonare Reazme Banda stanga

Etapa 5 - Etapa 4 + Betonare Deschideri centrale Banda stanga

Etapa 6 - Etapa 5 + Betonare Deschideri marginale Banda stanga

Etapa 7 - Etapa 6 + Cale + Tensionare Etapa Finala

Etapa Finala: Etapa 7 + Pierderi de tensiune din Curgerea lenta si relaxarea armaturii

A30, V80, Oameni - Convoi



intocmit: ing. Demian Bogdan
Demian





Pod Pe DN15 La Pangarati peste raul Bistrita

Breviar de Calcul Consolidare Tablier

$$\begin{aligned}
 R_{OB37} &:= 210 \text{ MPa} & R_{OB37.adm} &:= 125 \text{ MPa} & R_{Bst500} &:= \frac{500 \text{ MPa}}{1.15} = 434.78 \text{ MPa} & E_p &:= 195 \text{ GPa} \\
 R_{C35} &:= \frac{35}{1.5} \text{ MPa} & R_{t.Ex} &:= -0.95 \text{ MPa} & R_{b.Ex} &:= \frac{16}{1.5} \text{ MPa} = 10.67 \text{ MPa} & R_{bC12} &:= \frac{12}{1.5} \text{ MPa} \\
 f_{ctmSB} &:= 3.2 \text{ MPa} & E_s &:= 200 \text{ GPa} & \gamma_{ba} &:= \frac{25}{3} \frac{\text{kN}}{\text{m}} & f_{ck.Ex} &:= 12 \text{ MPa} \\
 E_{cmSB} &:= 34 \text{ GPa} & E_{cmEx} &:= 29 \text{ GPa}
 \end{aligned}$$

$$f_{ctd.C35} := \frac{2.2 \text{ MPa}}{1.5}$$

1. Deschiderea Marginala (C1-P1; P3-C2)

1.1 Verificare manuala a calcului static efectuat cu program de calcul

$L_{dc} := 36 \text{ m}$ Lungimea deschiderii centrale

Moment la mijlocul deschiderii centrale pt o grinda

$$M_{1c.DL} := \frac{5.13 \text{ m}^2 \cdot \gamma_{ba} \cdot L_{dc}^2}{24} \cdot 0.5 = 3462.75 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{1c.S60} := \frac{600 \text{ kN} \cdot L_{dc}}{8} \cdot 0.81 = 2187 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

Moment reazem pe deschiderea centrala pt o grinda

$$M_{1r.DL} := \frac{5.13 \text{ m}^2 \cdot \gamma_{ba} \cdot L_{dc}^2}{12} \cdot 0.5 = 6925.5 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

-> Modelarea structurii in programul de calcul este corecta

$$M_{S60Gr1} := 2244 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad M_{S60Gr2} := 833 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{S60Tot} := M_{S60Gr1} + M_{S60Gr2} = 3077 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{S60Gr130} := \frac{M_{S60Tot}}{2.3} \cdot 1.3 = 1739.17 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

M ce revine unei grinzi considerand ca grinda cea mai solicitata se incarca cu 30% in plus fata de cealalta

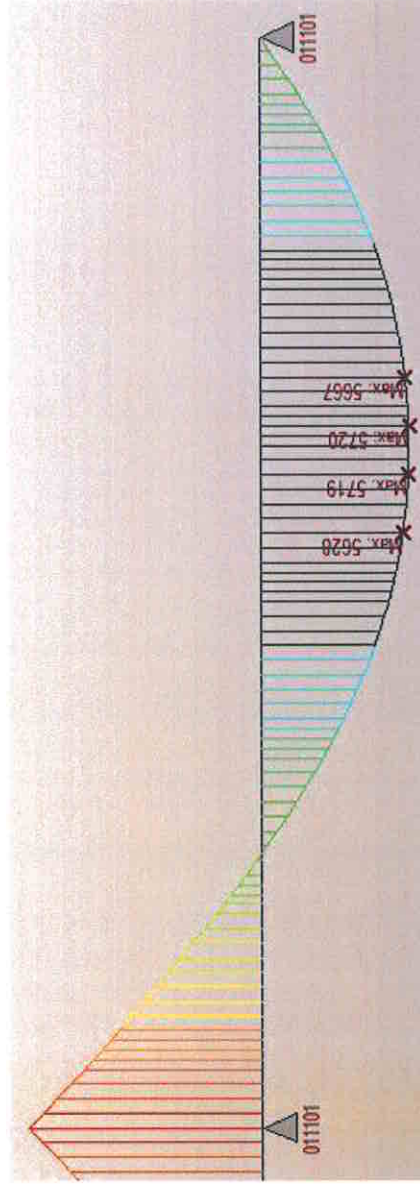


M program = 3384 kN*m

M program = 2244 kN*m

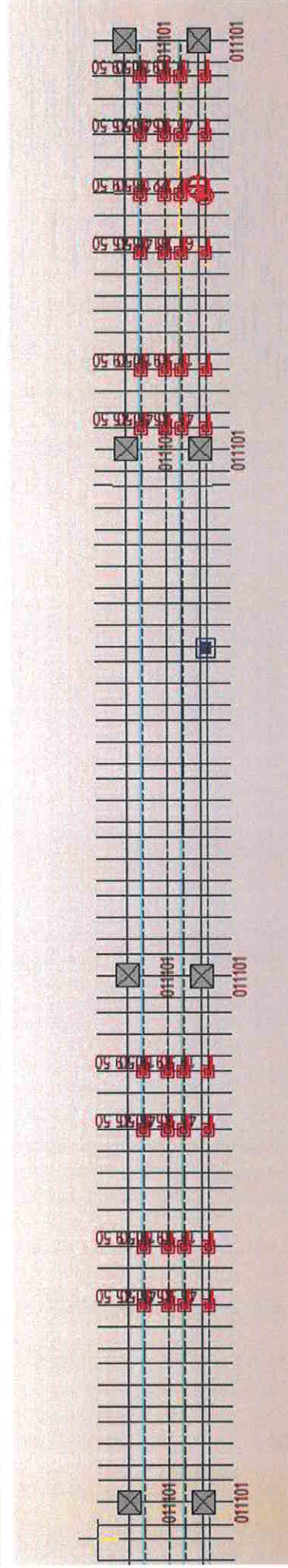
M program = 8358 kN*m

1.2 Estimare armatura existenta pe deschiderea marginala (C1-P1; P3-C2)



M din 1.0*(GP+Cale)+1.0*A13 + 1.0*Oameni Trotuar (3kN/mp)

Amplasarea convoiului A13 pe pod



$$M_{12,CS60} := 6402 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

M din 1.0*(GP+Cale)+1.0*S60

$$M_{12,CA13} := 5720 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

M din 1.0*(GP+Cale)+1.0*A13 + 1.0*Oameni Trotuar (3kN/mp)

$$M_{12} := [M_{GP} \leftarrow 3508 + (Cale \leftarrow 681)] \text{ kN}\cdot\text{m} + M_{S60Gr130} = 5928.17 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Podul a fost construit in anul 1953 -> metoda de calcul care a fost folosita este Metoda Rezistentelor Admisibile
Se estimeaza clasa betonului din Tablier ca fiind C16/20 (B250) -> $R_{adm} = 11 \text{ MPa}$, $n = E_a/E_b = 15$

$$A_{RGrT} [M_{12}, h_0 \leftarrow (2.75 - 0.24) \text{ m}, h_p \leftarrow 35 \text{ cm}, i \leftarrow 163, s_c \leftarrow 1168] = "p = 0.139; A_a = 202.21 \text{ cm}^2; \text{Latimea activa a placii} = 131.316 \text{ cm}"$$

$$A_{RAGrDrep}[M_{12}, h_0 \leftarrow (2.75 - 0.24)m, b \leftarrow 200cm, k \leftarrow 241.5] = "r = 0.4610 ; A.a = 207.86 \text{ cm}^2"$$

$$A_{Ab}[M \leftarrow M_{12}, h_0 \leftarrow (2.75 - 0.24)m, b \leftarrow 4.50m, R_c \leftarrow R_{bEX}, R_a \leftarrow R_{OB37.adm}] = "A_a/b = 190.8 \text{ cm}^2 ; p = 0.168 ; \xi = 0.01"$$

Aria armaturii existenta in grinda ~ 195 cm²

$$(6 \cdot 6 + 4) \cdot \pi \cdot \left(\frac{25mm}{2} \right)^2 = 196.35 \cdot \text{cm}^2 \quad \text{Armatura estimata existenta in grinda}$$

Datorita coroziunii se estimeaza ca se poate conta doar pe 90% din armatura existenta -> **A.ef ~ 176 cm²**

$$I_{gr.ex.D} := 1.7819m^4$$

$$y_{infCgGrExD} := 2.00m$$

$$\sigma_{infGrExD} := \frac{M_{12}}{I_{gr.ex.D}} \cdot y_{infCgGrExD} = 6.65 \cdot MPa \quad \text{Efortul de intindere la partea inferioara a grinzii din incarcările de calcul}$$

1.3 Dimensionare Consolidare Grinda

Se opteaza pentru urmatoarea etapizarea a lucrarilor:

- Interzicerea accesului pe pod a Autovehiculelor cu G>30 tone, distanta minima dintre autovehicule > 50m
- Consolidarea antretoazelor
- Tensionarea partiala a cablilor
- Turnarea placi de suprabetonare pe jumătate din tablier in urmatoarea ordine:
 - Et 1 : in dreptul Pilelor
 - Et 2 : pe deschiderile centrale
 - Et 3: pe deschiderile marginale
- Executia caili pe banda in lucru
- Mutarea traficului pe banda finalizata
- Turnarea placi de suprabetonare pe banda ramasa respectand ordinea de turnare de mai sus
- Finalizarea caili pe pod
- Tensionarea finala a cablilor

1.3.A - Verificarea eforturilor in grinzi pe perioada Tensionarii initiale - fara pierderi de tensiune din frecare

Faza 1 de executie: Demolare partiala consola trotuar pe banda in lucru

Inlaturare Cale de pe banda in lucru (in modelul de calcul s-a inlaturat calea de pe tot podul -> este acoperitor)

$$P_{13A} := 3000 \text{ kN}$$

Fora de control

$$M_{13A} := 146 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{13A} > 0 = 1$$

-> Fora de tensionare nu da moment negativ pe deschidere, partea superioara a grinzii ramane comprimata

$$I_{\text{GrExDM}} := 1.7819 \text{ m}^4$$

Momentul de inertie al grinzii existente

$$R_{t,Ex} = -0.95 \cdot \text{MPa}$$

$$\sigma_{13A,s} := \frac{1.49 \cdot (M_{A30} \leftarrow -870 \text{ kN}\cdot\text{m})}{I_{\text{GrExDM}}} \cdot 0.75 \text{ m} = -0.55 \cdot \text{MPa}$$

$$\sigma_{13A,s} > R_{t,Ex} = 1$$

In cazul cel mai defavorabil cand efortul din cabluri anuleaza momentul dat de GP, iar un A30 de pe deschiderea alaturata da M negativ

1.3.B - Verificarea armaturii in grinzi dupa turnarea suprabetonarii si executia caii pe banda in lucru + A30 pe banda finalizata

Faza 3 de executie: Mutarea traficului pe banda finalizata, turnarea betonului pe zona de reazem (Betonare etapa 4)

Deoarece toroanele se pot misca liber in tecile gresate, tensiunea din acestea se va egaliza pe deschideri datorita vibratiilor produse de autovehicule (aceasta abordare este mai defavorabila pt deschiderea marginala).

S-a luat in considerare rosturile din consola in zona pilor (M mai mare pe deschidere)

$$\Delta\sigma_{\lambda,13B} := \frac{(8 \text{ mm} + 8 \text{ mm})}{129.65 \text{ m}} \cdot E_p = 24.06 \cdot \text{MPa}$$

pierderea de tensiune din ancoraje la blocare

$$A_{\text{cabl}} := 26 \cdot (A_{T15.2} \leftarrow 140 \text{ mm}^2) = 36.4 \cdot \text{cm}^2$$

$$\sigma_{\text{pk},13} := \frac{P_{13A}}{A_{\text{cabl}}} = 824.18 \cdot \text{MPa}$$

$k_{13B} := 0.0$ coeficientul de frecare liniara pe zonele drepte

$\mu_{13B} := 0.2$ coeficientul de frecare liniara pe zonele curbilinii = 0.1 pr R>6m. Conform ETA 06/0226 din 09/03/2018 Tabl. 7

$$\Delta\sigma_{f,13B} := \left[1 - e^{-\left[k_{13B} \cdot 129.65 \text{ m} + \mu_{13B} \cdot \left(\frac{0.71 \text{ m}}{3.5 \text{ m}} \cdot 1 + \frac{0.54 \text{ m}}{3 \text{ m}} \cdot 1 + \frac{0.65 \text{ m}}{3 \text{ m}} \cdot 6 \right) \right]} \right] \cdot \sigma_{\text{pk},13} = 235.54 \cdot \text{MPa}$$

Pierderea de tensiune se calculeaza pana la mijlocul grinzii, tensionarea se face de pe ambele capete

$$P_{13B} := A_{cabi} \cdot (\sigma_{pk.13} - \Delta\sigma_{\lambda.13B} - \Delta\sigma_{f.13B}) = 2055.05 \cdot kN \quad \text{Forța din cablu/grinda în cazul cel mai defavorabil pt deschiderea marginală}$$

Poziția camionului A30 care da M max pe deschiderea marginală

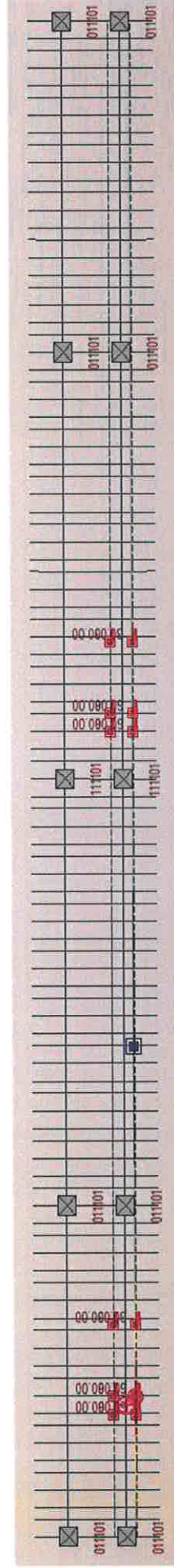
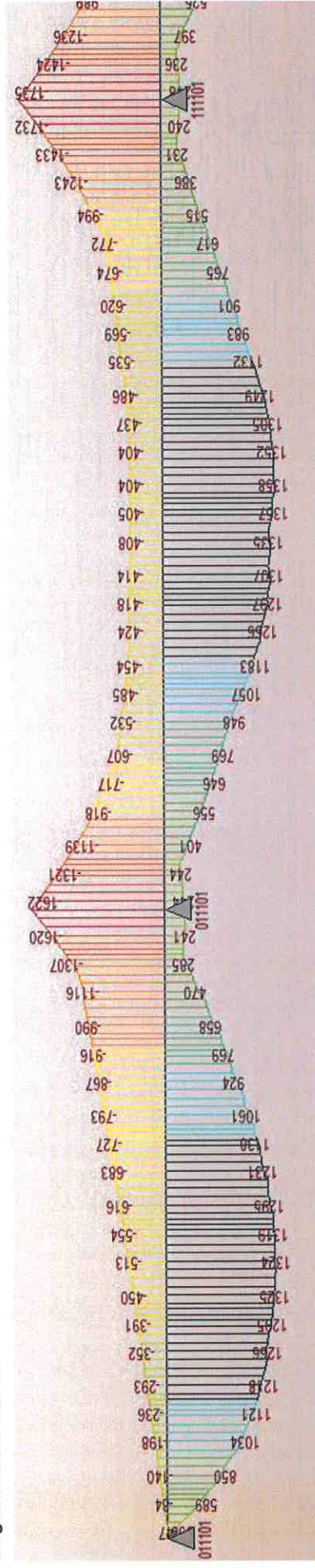


Diagrama de M din A30



$$M_{13B} := (1.49 \cdot 1325 + 1.35 \cdot 3338 + 1.35 \cdot 940) kN \cdot m = 7749.55 \cdot kN \cdot m$$

Latimea activă de placă = 2.45+2.20+0.40=5.05m

$$Aa_b [M \leftarrow M_{13B}, h_0 \leftarrow [(2.75 + 0.15) - 0.24]m, b \leftarrow 4.05m, Rc \leftarrow R_{C35}, Ra \leftarrow R_{OB37}] = "Aa/b = 139.5 \text{ cm}^2; p = 0.129; \xi = 0.01"$$

Aria necesară < 176 cm² → grinda rezistă

$$I_{GrPrDM} := 2.2493m^4$$

Momentul de inerție al grinzii consolidate

$$\sigma_{13B,i} := \frac{1.35 \cdot [(Summation \leftarrow 3338) kN \cdot m] \cdot 2m + \frac{[1.49 \cdot (A_{30} \leftarrow 1325 kN \cdot m) + 1.35 \cdot (Cale \leftarrow 940 kN \cdot m)]}{I_{GrPrDM}}}{I_{GrExDM}} \cdot 2.22m = 8.26 \cdot MPa \quad \sigma_{13B,i} < \sigma_{infGrExD} = 0$$

$$\sigma_{infGrExD} = 6.65 \cdot MPa$$

1.3.C - Verificarea armaturii in grinzi dupa Finalizarea suprabetonarii (Betonare Faza 6) + cale + A30 pe banda finalizata

Efortul din cable este cel din faza precedenta

$$M_{13C} := [1.49.1325 + 1.35(3759 + 940)] \text{ kN} \cdot \text{m} = 8317.9 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M \text{ din } 1.49 \text{ A30} + (1.35 \cdot \text{Summation (CS)} + 1.35 \cdot \text{Cale})$$

$$A_{ab}[M \leftarrow M_{13C}, h_0 \leftarrow [(2.75 + 0.15) - 0.24] \text{ m}, b \leftarrow 4.05 \text{ m}, R_c \leftarrow R_{C35}, R_a \leftarrow R_{OB37}] = "Aa/b = 149.8 \text{ cm}^2; p = 0.139; \xi = 0.01"$$

Aria necesara < 176 cm² -> grinda rezista

1.3.D - Verificarea eforturilor in grinzi dupa tensionarea finala - fara pierderi de tensiune

$$f_{pk} := 1860 \text{ MPa}$$

$$f_{p0.1k} := 1600 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{p,max} := \min[(k_1 \leftarrow 0.8) \cdot f_{pk}, (k_2 \leftarrow 0.9) \cdot f_{p0.1k}] = 1440 \text{ MPa} \quad \text{tensiunea maxima care poate fi aplicata armaturii}$$

$$P_{tot} := 4500 \text{ kN}$$

Fora de tragere totala

$$\sigma_{p,tragere} := \frac{P_{tot}}{26 \cdot (A_{T15.2} \leftarrow 140 \text{ mm}^2)} = 1236.26 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{p,tragere} < \sigma_{p,max} = 1$$

$$M_{13D} := -5120 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot 1.35$$

M la 8 m de reazem P1

$$A_{ab}[M \leftarrow |M_{13D}|, h_0 \leftarrow [(2.75 + 0.15) - 0.24] \text{ m}, b \leftarrow 0.5 \text{ m}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{BST500}] = "Aa/b = 66.55 \text{ cm}^2; p = 0.500; \xi = 0.20"$$

$$9 \cdot \pi \cdot \left(\frac{32 \text{ mm}}{2} \right)^2 = 72.38 \cdot \text{cm}^2 \quad \text{Armaturi necesare in placa de suprabetonare}$$

1.3.E - Verificarea eforturilor in grinzi dupa tensionarea finala - cu pierderi de tensiune la tensionare

$$M_{13E} := -5317 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot 1.35 \quad M \text{ superior la } 8 \text{ m fata P1}$$

$$A_{ab}[M \leftarrow |M_{13E}|, h_0 \leftarrow [(2.75 + 0.15) - 0.24] \text{ m}, b \leftarrow 0.5 \text{ m}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{BST500}] = "Aa/b = 69.45 \text{ cm}^2; p = 0.522; \xi = 0.21"$$

1.3.F - Verificarea armaturii in grinzi la SLU

Sau considerat pierderi de tensiune din: Alunecare in blocaje, Forte de frecare in zonele curbe, Relaxarea toroanelor

M din 1.35*Summation (CS) (GP+Cale+Contractie si Curgere Lenta) + 1.49*A30+1.35 Oameni tortuar

M din 1.35*Summation (CS) (GP+Cale+Contractie si Curgere Lenta) + 1.35*V80

$$M_{13F.inf} := \max(CA30 \leftarrow 6370kN \cdot m, CV80 \leftarrow 6943kN \cdot m) = 6943 \cdot kN \cdot m$$

$$Aa_b[M \leftarrow M_{13F.inf}, h0 \leftarrow [(2.75 + 0.15) - 0.24]m, b \leftarrow 4.05m, Rc \leftarrow R_{C35}, Ra \leftarrow R_{OB37}] = "Aa/b= 124.9 \text{ cm}^2; \quad p= 0.115; \xi = 0.01" \quad A \text{ necesar} < A \text{ existenta}$$

$$M_{13F.sup} := \max(CA30 \leftarrow |-11408| \text{ kN} \cdot m, CV80 \leftarrow |-10379| \text{ kN} \cdot m) = 11408 \cdot kN \cdot m \quad M \text{ total extrados la 8 m de reazem pila P1}$$

$$Aa_b[M \leftarrow M_{13F.sup}, h0 \leftarrow [(2.75 + 0.15) - 0.10]m, b \leftarrow 0.50m, Rc \leftarrow R_{bEx}, Ra \leftarrow R_{BST500}] = "Aa/b= 111.9 \text{ cm}^2; \quad p= 0.799; \xi = 0.32"$$

$$14 \cdot \pi \cdot \left(\frac{32mm}{2} \right)^2 = 112.59 \cdot cm^2 \quad \text{Armatura necesara la partea superioara pentru preluarea momentelor negative din deschidere}$$

$$M_{13F.sup12m} := 2620kN \cdot m \quad M \text{ la 12 m fata de capatul tablierului}$$

$$Aa_b[M \leftarrow M_{13F.sup12m}, h0 \leftarrow [(2.75 + 0.15) - 0.10]m, b \leftarrow 0.50m, Rc \leftarrow R_{bEx}, Ra \leftarrow R_{BST500}] = "Aa/b= 22.24 \text{ cm}^2; \quad p= 0.158; \xi = 0.06"$$

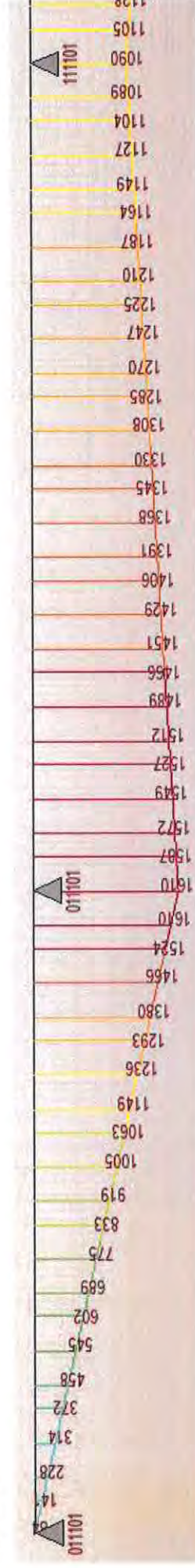
$$14 \cdot \pi \cdot \left(\frac{20mm}{2} \right)^2 = 43.98 \cdot cm^2$$

1.3.G - Verificarea armaturii in grinzi la SLU + Δ T 5 C intre extrados si intrados grinda

M din 1.35*Summation (CS) (GP+Cale+Contractie si Curgere Lenta) + 1.20*A30+1.12 Oameni tortuar + 1.2*ΔT

M din 1.35*Summation (CS) (GP+Cale+Contractie si Curgere Lenta) + 0.96*V80

M din ΔT



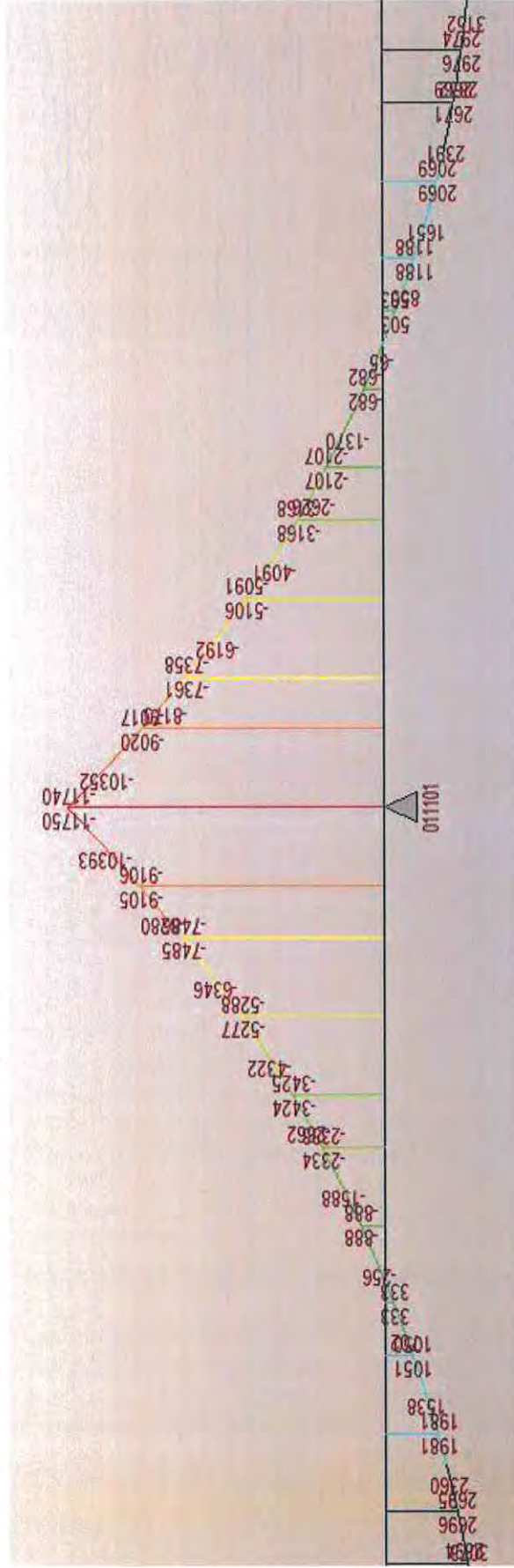
$$M_{13G} := \max(CTempA30 \leftarrow 6302, CTempV80 \leftarrow 6171) \text{ kN} \cdot \text{m} = 6302 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{13G} < M_{13F.inf} = 1$$

2. Zona Reazem pile P1, P3

2.1 Estimare armatura existenta

$$M \text{ din } 1.0 \cdot (GP + Cale) + 1.0 \cdot A13 + 1.0 \cdot \text{Oameni Trotuar} (3 \text{ kN/mp})$$



$$M_{21} := 11750 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$ARAGrT[M_{21}, h_0 \leftarrow (2.75 - 0.16) \text{ m}, h_p \leftarrow 20 \text{ cm}, i \leftarrow 265, s_c \leftarrow 1202] = \rho = 0.077; A_a = 377.42 \text{ cm}^2; \text{Latimea activa a placii} = 386.171 \text{ cm}$$

$$ARAGrDrept[M_{21}, h_0 \leftarrow (2.75 - 0.16) \text{ m}, b \leftarrow 210 \text{ cm}, k \leftarrow 133.3] = "r" = 0.3462; A_a = 408.02 \text{ cm}^2$$

$$A_{ab}[M \leftarrow M_{21}, h_0 \leftarrow (2.75 - 0.16) \text{ m}, b \leftarrow 2.10 \text{ m}, R_c \leftarrow R_{bEx}, Ra \leftarrow R_{OB37.adm}] = "Aa/b" = 378.3 \text{ cm}^2; p = 0.695; \xi = 0.08$$

$$A_{aT}(M_{21}, b \leftarrow 60 \text{ cm}, h \leftarrow 275 \text{ cm}, b_p \leftarrow 210 \text{ cm}, h_p \leftarrow 20 \text{ cm}, a \leftarrow 16 \text{ cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, Ra \leftarrow R_{OB37.adm}) = "Aa" = 378.4 \text{ cm}^2; \xi = 0.09$$

Aria armaturii existenta in grinda ~ 378 cm²

$$\begin{aligned}
 (4 \cdot 6 + 3 \cdot 18) \cdot \pi \cdot \left(\frac{25 \text{ mm}}{2} \right)^2 &= 382.88 \cdot \text{cm}^2 && \text{Armatura estimata existenta in grinda} \\
 \frac{4 \cdot 6 \cdot \pi \cdot \left(\frac{25 \text{ mm}}{2} \right)^2 \cdot 31 \text{ cm} + 3 \cdot 18 \cdot \pi \cdot \left(\frac{25 \text{ mm}}{2} \right)^2 \cdot 10 \text{ cm}}{4 \cdot 6 \cdot \pi \cdot \left(\frac{25 \text{ mm}}{2} \right)^2 + 3 \cdot 18 \cdot \pi \cdot \left(\frac{25 \text{ mm}}{2} \right)^2} &= 0.16 \text{ m} && \text{CG al armaturilor fata de fata intinsa}
 \end{aligned}$$

Datorita coroziunii se estimeaza ca se poate conta doar pe 90% din armatura existenta -> **A_{ef} ~ 340 cm²**

2.2 Dimensionare Consolidare Grinda

2.2.A - Verificarea eforturilor in grinzi pe perioada Tensionarii initiale - fara pierderi de tensiune

Faza 1 de executie: Demolare partiala consola trotuar pe banda in lucru

Inlaturare Cale de pe banda in lucru (in modelul de calcul s-a inlaturat calea de pe tot podul -> este acoperitor)

NU s-a considerat rost in consola in zona reazemelor, acesta reduce M de Inertie de la 4.13m⁴ la 3.60m⁴ (se ia in considerare consola la rigiditatea grinzii). Acest rost exista in consola existenta care se demoleaza partial (cca 50% din lungime), dar din cauza grosimii mici a suprabetonarii raportat la inaltimea grinzii pot aparea fisuri in dreptul rosturilor actuale. Aceasta abordare este acoperitoare pe zona pilelor. Pentru calculul deschiderilor s-a considerat rost in consola.

$$M_{22A} := 5184 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

2.2.B - Verificarea armaturii in grinzi dupa turnarea suprabetonarii si executia caii pe banda in lucru + A30 pe banda finalizata

Faza 3 de executie: Mutarea traficului pe banda finalizata, turnarea betonului pe zona de reazem (Betonare etapa 4)

Se ia in considerare pierderea de tensiune pe zonele curbilunii -> efort in cablu mai mic pe deschiderile centrale -> acoperitor
Se folosesc coeficientii de frecare de la punctul 1.3.B.

$$M_{22B.GPCable} := 1.35 \cdot (\text{Summation} \leftarrow 11761 \text{ kN} \cdot \text{m}) = 15877.35 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad M \text{ din GP + Cable}$$

$$A_{aT}(M_{22B.GPCable} \cdot b \leftarrow 60 \text{ cm}, h \leftarrow 275 \text{ cm}, b_p \leftarrow 210 \text{ cm}, h_p \leftarrow 20 \text{ cm}, a \leftarrow 16 \text{ cm}, R_c \leftarrow R_{bEX}, R_a \leftarrow R_{OB37}) = "A_a = 314.4 \text{ cm}^2; \xi = 0.20"$$

-> Armatura necesara < Armatura existenta

$$M_{22B} := 1.35 \cdot [(\text{Summation} \leftarrow 11761 \text{ kN} \cdot \text{m}) + (\text{Cale} \leftarrow 2138 \text{ kN} \cdot \text{m})] + 1.49 \cdot 1681 \text{ kN} \cdot \text{m} = 21268.34 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$A_{aT}(M_{22B}, b \leftarrow 60 \text{ cm}, h \leftarrow 275 \text{ cm}, b_p \leftarrow 210 \text{ cm}, h_p \leftarrow 20 \text{ cm}, a \leftarrow 16 \text{ cm}, R_c \leftarrow R_{bEX}, R_a \leftarrow R_{OB37}) = "A_a = 454.8 \text{ cm}^2; \xi = 0.38"$$

-> Este necesara suplimentarea armaturii la partea superioara a grinzii. Se considera ca Armatura suplimentara va prelua momentul dat de Cale + Convoi



$$M_{22B,CaleConv} := 1.35(Cale \leftarrow 2138 \text{ kN}\cdot\text{m}) + 1.49 \cdot 1681 \text{ kN}\cdot\text{m} = 5390.99 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Talpa comprimata a grinzii + o zona din inaltimea inimii este folosita pt. preluarea $M_{22B,GPcable}$

$$A_{ab}[M_{22B,CaleConv}, h_0 \leftarrow (275 - 0.20 \cdot 275 + 15) \text{ cm} - 10 \text{ cm}, b \leftarrow 60 \text{ cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, Ra \leftarrow R_{BST500}] = "Aa/b = 60.66 \text{ cm}^2; p = 0.449; \xi = 0.18"$$

$$A_{22B,nec} := 61 \text{ cm}^2$$

2.2.C - Verificarea armaturii in grinzi dupa Finalizarea suprabetonarii (Betonare Faza 6) + cale + A30 pe banda finalizata

Efortul din cable este oel din faza precedenta

$$M_{22C,GPcable} := 1.35(12419 + 2138) \text{ kN}\cdot\text{m} = 19651.95 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad M \text{ din Summation + Cale}$$

$$A_{aT}(M_{22C,GPcable}, b \leftarrow 60 \text{ cm}, h \leftarrow 275 \text{ cm}, b_p \leftarrow 210 \text{ cm}, h_p \leftarrow 20 \text{ cm}, a \leftarrow 16 \text{ cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, Ra \leftarrow R_{OB37}) = "Aa = 408.8 \text{ cm}^2; \xi = 0.32"$$

-> Armatura necesara > Armatura existenta

$$M_{22C,SB} := 1.35[(\text{Summation}_{Total} \leftarrow 12419) - (\text{Summation}_{Part1} \leftarrow 8767)] \cdot \text{kN}\cdot\text{m} + 1.49 \cdot 1681 \text{ kN}\cdot\text{m} = 7434.89 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad M \text{ preluat de armatura din suprabetonare}$$

$$A_{aT}[M_{22C,SB}, h_0 \leftarrow (275 - 0.32 \cdot 275 + 15) \text{ cm} - 10 \text{ cm}, b \leftarrow 60 \text{ cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, Ra \leftarrow R_{BST500}] = "Aa/b = 110.7 \text{ cm}^2; p = 0.961; \xi = 0.39"$$

$$A_{22C,nec} := \max(A_{22B,nec}, 111 \text{ cm}^2) = 111 \text{ cm}^2$$

$$A_{aT}(M_{22C,GPcable} + 1.49 \cdot 1681 \text{ kN}\cdot\text{m}, b \leftarrow 60 \text{ cm}, h \leftarrow 275 \text{ cm}, b_p \leftarrow 210 \text{ cm}, h_p \leftarrow 20 \text{ cm}, a \leftarrow 16 \text{ cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, Ra \leftarrow R_{OB37}) = "Aa = 482.1 \text{ cm}^2; \xi = 0.41"$$

$$(483 - 340) \text{ cm}^2 \cdot \frac{R_{OB37}}{R_{BST500}} = 69.07 \text{ cm}^2$$

Consider ca armatura noua va prelua M din Convoi si Cale

$$M_{22CGP} := 1.35 \times 12419 \text{ kN}\cdot\text{m} = 16765.65 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad M \text{ din Summation CS fara Cale}$$

$$M_{22CConvCale} := 1.35 \cdot (cale \leftarrow 2138 \text{ kN}\cdot\text{m}) + 1.49 \cdot (A30Dr \leftarrow 1681 \text{ kN}\cdot\text{m}) = 5390.99 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$A_a T(M_{22CGP}, b \leftarrow 60\text{cm}, h \leftarrow 275\text{cm}, b_p \leftarrow 210\text{cm}, h_p \leftarrow 20\text{cm}, a \leftarrow 16\text{cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{OB37}) = "Aa = 335.3 \text{ cm}^2; \xi = 0.23"$$

$$A_{ab}[M_{22CCConvCale}, h_0 \leftarrow (275 - 0.23 \cdot 275 + 15)\text{cm} - 10\text{cm}, b \leftarrow 60\text{cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{BST500}] = "Aa/b = 63.53 \text{ cm}^2; p = 0.488; \xi = 0.19"$$

$$A_{22Cnec} := \max(A_{22Cnec}, 64\text{cm}^2) = 111 \cdot \text{cm}^2$$

2.2.D - Verificarea armaturii in grinzi la SLU

$$M_{22D.Total} := \max(CA30 \leftarrow 22412\text{kN}\cdot\text{m}, CV80 \leftarrow 20016\text{kN}\cdot\text{m}) = 22412 \cdot \text{kN}\cdot\text{m} \text{ Momentul Total (Sectiune Compusa)}$$

M din 1.35*Summation (CS) (GP+Cale+Contractie si Curgere Lenta) + 1.49*A30+1.35 Oamenii tortuar

M din 1.35*Summation (CS) (GP+Cale+Contractie si Curgere Lenta) + 1.35*V80

$$M_{22D.P1} := \max(CA30 \leftarrow 15427\text{kN}\cdot\text{m}, CV80 \leftarrow 13616\text{kN}\cdot\text{m}) = 15427 \cdot \text{kN}\cdot\text{m} \text{ Momentul pe Grinda existenta}$$

$$A_a T(M_{22D.P1}, b \leftarrow 60\text{cm}, h \leftarrow 275\text{cm}, b_p \leftarrow 210\text{cm}, h_p \leftarrow 20\text{cm}, a \leftarrow 16\text{cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{OB37}) = "Aa = 304.1 \text{ cm}^2; \xi = 0.19"$$

-> Armatura necesara < Armatura existenta

$$A_{ab}[M_{22D.Total}, h_0 \leftarrow (275 - 0.19 \cdot 275 + 15)\text{cm} - 10\text{cm}, b \leftarrow 60\text{cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{BST500}] = "Aa/b = 80.11 \text{ cm}^2; p = 0.586; \xi = 0.23"$$

$$A_{22D.nec} := \max(A_{22C.nec}, 80\text{cm}^2) = 111 \cdot \text{cm}^2$$

$$A_a T(M_{22D.Total}, b \leftarrow 60\text{cm}, h \leftarrow 275\text{cm}, b_p \leftarrow 210\text{cm}, h_p \leftarrow 20\text{cm}, a \leftarrow 16\text{cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{OB37}) = "Aa = 490.2 \text{ cm}^2; \xi = 0.42"$$

$$(490 - 340)\text{cm}^2 \cdot \frac{R_{OB37}}{R_{BST500}} = 72.45 \cdot \text{cm}^2$$

Consider ca armatura noua va prelua M din Convoi si Cale

$$M_{22DGP} := 1.35(\text{Summ} \leftarrow 12684 - \text{cale} \leftarrow 2138)\text{kN}\cdot\text{m} = 14237.1 \cdot \text{kN}\cdot\text{m} \quad M \text{ din Summation CS fara Cale}$$

$$M_{22DConvCale} := 1.35 \cdot (\text{cale} \leftarrow 2138\text{kN}\cdot\text{m}) + \max(A30 \leftarrow 1.49 \cdot 2769 + 1.35 \cdot 861, V80 \leftarrow 1.35 \cdot 2186)\text{kN}\cdot\text{m} = 8174.46 \cdot \text{kN}\cdot\text{m}$$

$$A_a T(M_{22DGP}, b \leftarrow 60\text{cm}, h \leftarrow 275\text{cm}, b_p \leftarrow 210\text{cm}, h_p \leftarrow 20\text{cm}, a \leftarrow 16\text{cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{OB37}) = "Aa = 277.5 \text{ cm}^2; \xi = 0.15"$$

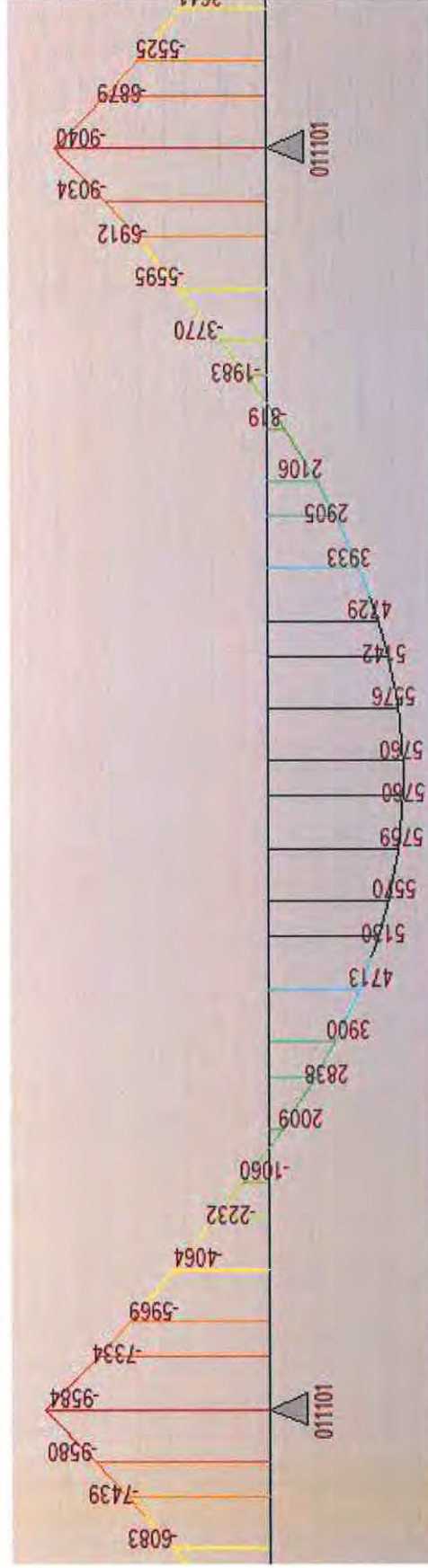
$$A_{ab}[M_{22DConvCale}, h_0 \leftarrow (275 - 0.15 \cdot 275 + 15)\text{cm} - 10\text{cm}, b \leftarrow 60\text{cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{BST500}] = "Aa/b = 90.36 \text{ cm}^2; p = 0.630; \xi = 0.25"$$

$$A_{22D_{max}} := \max \left(A_{22D_{nec}}, 91 \text{ cm}^2 \right) = 111 \cdot \text{cm}^2 \quad 14 \cdot \pi \cdot \left(\frac{32 \text{ mm}}{2} \right)^2 = 112.59 \cdot \text{cm}^2$$

3. Deschiderile Centrale: P1-P2; P2-P3

3.1 Estimare armatura existenta

M din 1.0*(GP+Cale)+1.0*A13 + 1.0*Oameni Trotuar (3kN/mp)



Momentul este ~ cu M pe deschiderile marginale

Aria armaturii existenta in grinda ~ 195 cm²

$$(6 \cdot 6 + 4) \cdot \pi \cdot \left(\frac{25 \text{ mm}}{2} \right)^2 = 196.35 \cdot \text{cm}^2 \quad \text{Armatura estimata existenta in grinda}$$

Datorita coroziunii se estimeaza ca se poate conta doar pe 90% din armatura existenta -> A_{ef} ~ 176 cm²

3.2 Dimensionare Consolidare Grinda

3.2.A - Verificarea eforturilor in grinzi pe perioada Tensionarii initiale - fara pierderi de tensiune

Faza 1 de executie: Demolare partiala consola trotuar pe banda in lucru

Inlaturare Cale de pe banda in lucru (in modelul de calcul s-a inlaturat calea de pe tot podul -> este acoperitor)

$$M_{32A} := 1604 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

3.2.B - Verificarea armaturii in grinzi dupa turnarea suprabetonarii si executia caii pe banda in lucru + A30 pe banda finalizata

Faza 3 de executie: Mutarea traficului pe banda finalizata, turnarea betonului pe zona de reazem (Betonare etapa 4)
Se ia in considerare pierderea de tensiune pe zonele curbilii -> efort in cablu mai mic pe deschiderile centrale -> acoperitor
Se folosesc coeficienti de frecare de la punctul 1.3.B.



$$M_{32B} := 1.35 \cdot [(Summation \leftarrow 3182 \text{ kN} \cdot \text{m}) + (Cale \leftarrow 902 \text{ kN} \cdot \text{m})] + 1.49 \cdot 1372 \text{ kN} \cdot \text{m} = 7557.68 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$A_{ab}[M \leftarrow M_{32B}, h_0 \leftarrow (2.75 + 0.15 - 0.24) \text{ m}, b \leftarrow 4.50 \text{ m}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{OB37}] = "Aa/b = 136.8 \text{ cm}^2; p = 0.114; \xi = 0.02" \rightarrow \text{Grinda Rezista}$$

3.2.C - Verificarea armaturii in grinzi dupa Finalizarea suprabetonarii (Betonare Faza 6) + cale + A30 pe banda finalizata

Efortul din cable este cel din faza precedenta

$$M_{32C} := [1.49 \cdot 1372 + 1.35(3266 + 902)] \text{ kN} \cdot \text{m} = 7671.08 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M \text{ din } 1.49 \text{ A30} + (1.35 \cdot Summation (CS) + 1.35 \cdot Cale)$$

$$A_{ab}[M \leftarrow M_{32C}, h_0 \leftarrow [(2.75 + 0.15) - 0.24] \text{ m}, b \leftarrow 4.05 \text{ m}, R_c \leftarrow R_{C35}, R_a \leftarrow R_{OB37}] = "Aa/b = 138.1 \text{ cm}^2; p = 0.128; \xi = 0.01"$$

Aria necesara < 176 cm² -> grinda rezista

3.2.D - Verificarea armaturii in grinzi la SLU

Cable tensionate la efortul final

$$M_{32D} := \max(CA30 \leftarrow 6691 \text{ kN} \cdot \text{m}, CV80 \leftarrow 7338 \text{ kN} \cdot \text{m}) = 7338 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M \text{ din } 1.35 \cdot Summation (CS) (GP+Cale+Contractie si Curgere Lenta) + 1.49 \cdot A30 + 1.35 \text{ Oameni tortuar}$$

$$A_{ab}[M \leftarrow M_{32D}, h_0 \leftarrow [(2.75 + 0.15) - 0.24] \text{ m}, b \leftarrow 4.05 \text{ m}, R_c \leftarrow R_{C35}, R_a \leftarrow R_{OB37}] = "Aa/b = 132.0 \text{ cm}^2; p = 0.122; \xi = 0.01"$$

Aria necesara < 176 cm² -> grinda rezista

3.2.E - Verificarea armaturii in grinzi la SLU + Δ T 5 C intre extrados si intrados grinda

M din 1.35*Summation (CS) (GP+Cale+Contractie si Curgere Lenta) + 1.20*A30+1.12 Oameni trotuar + 1.2*ΔT

M din 1.35*Summation (CS) (GP+Cale+Contractie si Curgere Lenta) + 0.96*V80

$$M_{32E} := \max(CTempA30 \leftarrow 7440, CTempV80 \leftarrow 6385) \cdot kN \cdot m = 7440 \cdot kN \cdot m$$

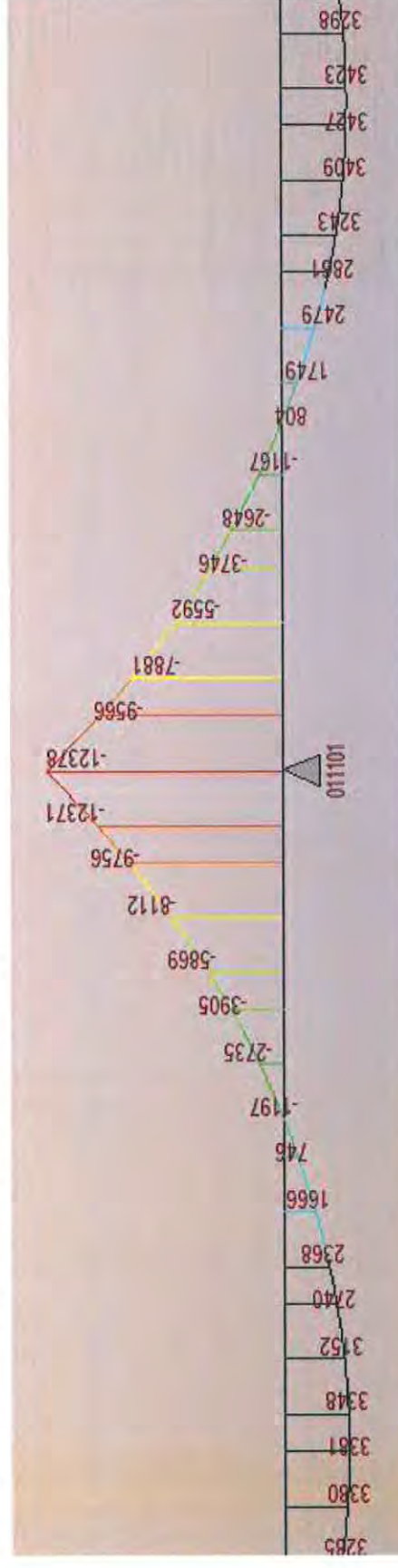
$$Aa_b[M \leftarrow M_{32E}, h_0 \leftarrow [(2.75 + 0.15) - 0.24]m, b \leftarrow 4.05m, Rc \leftarrow R_{C35}, Ra \leftarrow R_{OB37}] = "Aa/b = 133.9 \text{ cm}^2; p = 0.124; \xi = 0.01"$$

Aria necesara < 176 cm² -> grinda rezista

4. Reazem Pila P2

4.1 Estimare armatura existenta

M din 1.0*(GP+Cale)+1.0*A13 + 1.0*Oameni Trotuar (3kN/mp)



$$M_{41} := 12378 kN \cdot m$$

$$A_{RAGrT}[M_{41}, h_0 \leftarrow (2.75 - 0.16)m, h_p \leftarrow 20cm, i \leftarrow 265, s_c \leftarrow 1202] = "p = 0.077; A.a = 397.59 \text{ cm}^2; \text{Latimea activa a placii} = 406.810 \text{ cm}"$$

$$A_{RAGrDrept}[M_{41}, h_0 \leftarrow (2.75 - 0.16)m, b \leftarrow 210cm, k \leftarrow 133.3] = "r = 0.3373; A.a = 408.02 \text{ cm}^2"$$

$$Aa_b[M \leftarrow M_{41}, h_0 \leftarrow (2.75 - 0.16)m, b \leftarrow 2.10m, Rc \leftarrow R_{bEx}, Ra \leftarrow R_{OB37.adm}] = "Aa/b = 399.5 \text{ cm}^2; p = 0.734; \xi = 0.08"$$

$$A_a T(M_{41}, b \leftarrow 60 \text{ cm}, h \leftarrow 275 \text{ cm}, b_p \leftarrow 210 \text{ cm}, h_p \leftarrow 20 \text{ cm}, a \leftarrow 16 \text{ cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{OB37.adm}) = "Aa = 400.0 \text{ cm}^2; \xi = 0.10"$$

Aria armaturii existenta in grinda ~ 398 cm²

$$(4.6 + 3 \cdot 19) \cdot \pi \cdot \left(\frac{25 \text{ mm}}{2} \right)^2 = 397.61 \cdot \text{cm}^2 \quad \text{Armatura estimata existenta in grinda}$$

Datorita coroziunii se estimeaza ca se poate conta doar pe 90% din armatura existenta -> **A_{ef} ~ 358 cm²**

4.2 Dimensionare Consolidare Grinda

4.2.B - Verificarea armaturii in grinzi dupa turnarea suprabetonarii si executia caii pe banda in lucru + A30 pe banda finalizata

Faza 3 de executie: Mutarea traficului pe banda finalizata, turnarea betonului pe zona de reazem (Betonare etapa 4)

Se ia in considerare pierderea de tensiune pe zonele curbilini -> efort in cablu mai mic pe deschiderile centrale -> acoperitor

Se folosesc coeficientii de frecare de la punctul 1.3.B.

$$M_{42B.GPCable} := 1.35 \cdot (\text{Summation} \leftarrow 12482 \text{ kN} \cdot \text{m}) = 16850.7 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad M \text{ din GP + Cable}$$

$$A_a T(M_{42B.GPCable}, b \leftarrow 60 \text{ cm}, h \leftarrow 275 \text{ cm}, b_p \leftarrow 210 \text{ cm}, h_p \leftarrow 20 \text{ cm}, a \leftarrow 16 \text{ cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{OB37}) = "Aa = 337.3 \text{ cm}^2; \xi = 0.23"$$

-> Armatura existenta rezista la turnarea placii de suprabetonare

$$M_{42B} := 1.35 \cdot [(\text{Summation} \leftarrow 12482 \text{ kN} \cdot \text{m}) + (\text{Cale} \leftarrow 2237 \text{ kN} \cdot \text{m})] + 1.49 \cdot 1791 \text{ kN} \cdot \text{m} = 22539.24 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$A_a T(M_{42B}, b \leftarrow 60 \text{ cm}, h \leftarrow 275 \text{ cm}, b_p \leftarrow 210 \text{ cm}, h_p \leftarrow 20 \text{ cm}, a \leftarrow 16 \text{ cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{OB37}) = "Aa = 494.3 \text{ cm}^2; \xi = 0.43"$$

-> Este necesara suplimentarea armaturii la partea superioara a grinzii. Se considera ca Armatura suplimentara va prelua momentul dat de Cale + Convoi

$$M_{42B.SB} := 1.35 \cdot (\text{Cale} \leftarrow 2237 \text{ kN} \cdot \text{m}) + 1.49 \cdot 1791 \text{ kN} \cdot \text{m} = 5688.54 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$A_{ab}[M \leftarrow M_{42B.SB}, h_0 \leftarrow (2.75 - 2.75 \cdot 0.23 + 0.15 - 0.1) \text{ m}, b \leftarrow 0.6 \text{ m}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{BST500}] = "Aa/b = 67.50 \text{ cm}^2; p = 0.519; \xi = 0.21"$$

$$A_{42B.nec} := 68 \text{ cm}^2$$

$$M_{42SBvar2} := 1.35 \cdot [(\text{TotalCale} \leftarrow 2237 - \text{Part1Cale} \leftarrow 1689) + (\text{TotalA}_{30} \leftarrow 1791 - \text{Part1A}_{30} \leftarrow 1353) + (\text{TotalSumm} \leftarrow 12482 - \text{Part1Summ} \leftarrow 9479)] \cdot \text{kN} \cdot \text{m} = 5385.15 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

4.2.C - Verificarea armaturii in grinzi dupa Finalizarea suprabetonarii (Betonare Faza 6) + cale + A30 pe banda finalizata

Efortul din cable este cel din faza precedenta

$$M_{42C} := [1.49 \cdot 1791 + 1.35 \cdot (12894 + 2237)] \text{ kN} \cdot \text{m} = 23095.44 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$M \text{ din } 1.49 \text{ A30} + (1.35 \cdot \text{Summation (CS)} + 1.35 \cdot \text{Cale})$$

$$M_{42C.GPCable} := 1.35 \cdot (\text{Summation} \leftarrow 12894 \text{ kN} \cdot \text{m}) = 17406.9 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad M \text{ din GP + Cable}$$

$$A_{aT}(M_{42C.GPCable}, b \leftarrow 60 \text{ cm}, h \leftarrow 275 \text{ cm}, b_p \leftarrow 210 \text{ cm}, h_p \leftarrow 20 \text{ cm}, a \leftarrow 16 \text{ cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{OB37}) = "Aa = 350.8 \text{ cm}^2; \xi = 0.25"$$

-> Armatura existenta rezista la turnarea placii de suprabetonare

-> Este necesara suplimentarea armaturii la partea superioara a grinzii. Se considera ca Armatura suplimentara va prelua momentul dat de Cale + Convoi

$$M_{42C.SB} := 1.35 \cdot (\text{Cale} \leftarrow 2237 \text{ kN} \cdot \text{m}) + 1.49 \cdot 1791 \text{ kN} \cdot \text{m} = 5688.54 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$A_{aB}[M \leftarrow M_{42C.SB}, h_0 \leftarrow (2.75 - 2.75 \cdot 0.22 + 0.15 - 0.1) \text{ m}, b \leftarrow 0.6 \text{ m}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{BST500}] = "Aa/b = 66.43 \text{ cm}^2; p = 0.504; \xi = 0.20"$$

$$A_{42C.nec} := \max(A_{42B.nec}, 67 \text{ cm}^2) = 68 \cdot \text{cm}^2$$

4.2.D - Verificarea armaturii in grinzi la SLU

Cable tensionate la efortul final

$$M_{42D.Total} := \max(CA30 \leftarrow 24188 \text{ kN} \cdot \text{m}, CV80 \leftarrow 21366 \text{ kN} \cdot \text{m}) = 24188 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad \text{Momentul Total (Sectiune Compusa)}$$

$$M \text{ din } 1.35 \cdot \text{Summation (CS)} (\text{GP+Cale+Contractie si Curgere Lenta}) + 1.49 \cdot \text{A30} + 1.35 \cdot \text{Oameni tortuar}$$

$$M \text{ din } 1.35 \cdot \text{Summation (CS)} (\text{GP+Cale+Contractie si Curgere Lenta}) + 1.35 \cdot \text{V80}$$

$$M_{42D.P1} := \max(CA30 \leftarrow 17173 \text{ kN} \cdot \text{m}, CV80 \leftarrow 15043 \text{ kN} \cdot \text{m}) = 17173 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad \text{Momentul pe Grinda existenta (part 1)}$$

$$A_{aT}(M_{42D.P1}, b \leftarrow 60 \text{ cm}, h \leftarrow 275 \text{ cm}, b_p \leftarrow 210 \text{ cm}, h_p \leftarrow 20 \text{ cm}, a \leftarrow 16 \text{ cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{OB37}) = "Aa = 345.1 \text{ cm}^2; \xi = 0.24"$$

-> Armatura necesara < Armatura existenta

$$A_{aB}[M_{42D.Total} - M_{42D.P1}, h_0 \leftarrow (275 - 0.25 \cdot 275 + 15) \text{ cm} - 10 \text{ cm}, b \leftarrow 60 \text{ cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{BST500}] = "Aa/b = 89.15 \text{ cm}^2; p = 0.703; \xi = 0.28"$$

$$A_{42D.nec} := \max(A_{42C.nec}, 90 \text{ cm}^2) = 90 \cdot \text{cm}^2$$

$$A_{aT}(M_{42D.Total}, b \leftarrow 60\text{cm}, h \leftarrow 275\text{cm}, b_p \leftarrow 210\text{cm}, h_p \leftarrow 20\text{cm}, a \leftarrow 16\text{cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{OB37}) = "Aa = 551.5 \text{ cm}^2; \xi = 0.50"$$

$$(552 - 358) \text{ cm}^2 \cdot \frac{R_{OB37}}{R_{BST500}} = 93.7 \cdot \text{cm}^2$$

Consider ca armatura noua va prelua M din Convoi si Cale

$$M_{42DGP} := 1.35(\text{Summ} \leftarrow 13317 - \text{cale} \leftarrow 2237) \text{ kN} \cdot \text{m} = 14958 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

M din Summation CS fara Cale

$$M_{42DConvCale} := 1.35 \cdot (\text{cale} \leftarrow 2237 \text{ kN} \cdot \text{m}) + \max(A30 \leftarrow 1.49 \cdot 3220 + 1.35 \cdot 1046, V80 \leftarrow 1.35 \cdot 2510) \text{ kN} \cdot \text{m} = 9229.85 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$A_{aT}(M_{42DGP}, b \leftarrow 60\text{cm}, h \leftarrow 275\text{cm}, b_p \leftarrow 210\text{cm}, h_p \leftarrow 20\text{cm}, a \leftarrow 16\text{cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{OB37}) = "Aa = 293.5 \text{ cm}^2; \xi = 0.17"$$

$$A_{aT}[M_{42DConvCale}, h0 \leftarrow (275 - 0.17 \cdot 275 + 15) \text{ cm} - 10\text{cm}, b \leftarrow 60\text{cm}, R_c \leftarrow R_{bEx}, R_a \leftarrow R_{BST500}] = "Aa/b = 107.9 \text{ cm}^2; p = 0.771; \xi = 0.31"$$

$$A_{a42D.nec} := \max\left(A_{42D.nec}, 108 \text{ cm}^2\right) = 108 \cdot \text{cm}^2 \quad 14 \cdot \pi \cdot \left(\frac{32 \text{ mm}}{2}\right)^2 = 112.59 \cdot \text{cm}^2$$

4.2.E - Dimensionare Conectori placa suprabetonare

Conectorii vor prelua forta din Contractia placii + Forța tăietoare data de: Greutatea Placii de suprabetonare + Cale + Convoi

4.2.E.1 In dreptul rezemarilor

$$V_{Ed.42E} := (C_{A30} \leftarrow 4236 \text{ kN}) - (T_{GPPodExst} \leftarrow 1646 \text{ kN}) = 2590 \cdot \text{kN}$$

$$X := A_{CnctSprBt} \left[V_{Ed.42E}, b_i \leftarrow 2 \cdot 0.6 \text{ m}, z \leftarrow 0.75 \cdot (2.75 + 0.15) \text{ m}, A_s \leftarrow 6 \cdot \pi \cdot \left(\frac{18 \text{ mm}}{2}\right)^2, A_i \leftarrow b_i \cdot 35 \text{ cm}, c' \leftarrow \frac{0.35}{2}, \mu \leftarrow 0.6, f_{ck.Ex}, f_{ct} \leftarrow |R_{t.Ex}|, f_{yd} \leftarrow R_{BST500} \right]$$

$$X = "Verifica: \nu \cdot R_{di} / \nu \cdot E_{di} = 1.06"$$

$$X_{\omega\omega} := A_{CnctSprBt} \left[(2063 - 652) \text{ kN}, b_i \leftarrow 2 \cdot 0.6 \text{ m}, z \leftarrow 0.75 \cdot (2.75 + 0.15) \text{ m}, A_s \leftarrow 6 \cdot \pi \cdot \left(\frac{18 \text{ mm}}{2}\right)^2, A_i \leftarrow b_i \cdot 50 \text{ cm}, c' \leftarrow \frac{0.35}{2}, \mu \leftarrow 0.6, f_{ck.Ex}, f_{ct} \leftarrow |R_{t.Ex}|, f_{yd} \leftarrow R_{BST500} \right]$$

$$X = "Verifica: \nu \cdot R_{di} / \nu \cdot E_{di} = 1.43"$$

$$X_{\omega\omega} := A_{CnctSprBt} \left[(1608 - 496) \text{ kN}, b_i \leftarrow 2 \cdot 0.6 \text{ m}, z \leftarrow 0.75 \cdot (2.75 + 0.15) \text{ m}, A_s \leftarrow 6 \cdot \pi \cdot \left(\frac{14 \text{ mm}}{2}\right)^2, A_i \leftarrow b_i \cdot 50 \text{ cm}, c' \leftarrow \frac{0.35}{2}, \mu \leftarrow 0.6, f_{ck.Ex}, f_{ct} \leftarrow |R_{t.Ex}|, f_{yd} \leftarrow R_{BST500} \right]$$



X = "Verifica: $\nu.R_{di} / \nu .Edi = 1.20"$

$$4\pi \cdot \left(\frac{12\text{mm}}{2} \right)^2 = 4.52 \cdot \text{cm}^2$$

4.2.F. Dimensionare Consolidare Grinda la T

4.2.F.1 In dreptul Pilei P2

$T_{42F1.PR.CV80} := 4277\text{kN}$ Forța Taieatoare de calcul a podului reabilitat

$T_{42F1.PE.CS60} := 1992\text{kN}$ Forța Taieatoare de calcul a podului existent

$$Q_{eb} \left[\begin{array}{l} Q \leftarrow T_{42F1.PE.CS60}, M_Q \leftarrow 11461\text{kN}\cdot\text{m}, b \leftarrow 60\text{cm}, h_0 \leftarrow 2.75\text{m}, p \leftarrow 0.73, A_{etr} \leftarrow 4\pi \cdot \left(\frac{10\text{mm}}{2} \right)^2, a_e \leftarrow 12.5\text{cm}, R_{aetr} \leftarrow R_{OB37.adm}, R_t \leftarrow |R_{t.Ex}| \end{array} \right] = 2092.32\cdot\text{kN}$$

$$Q_{eb} \left[\begin{array}{l} Q \leftarrow T_{42F1.PE.CS60}, M_Q \leftarrow 11461\text{kN}\cdot\text{m}, b \leftarrow 60\text{cm}, h_0 \leftarrow (2.75 + 0.15)\text{m}, p \leftarrow 0.73, A_{etr} \leftarrow 4\pi \cdot \left(\frac{10\text{mm}}{2} \right)^2, a_e \leftarrow 12.5\text{cm}, R_{aetr} \leftarrow R_{OB37}, R_t \leftarrow |R_{t.Ex}| \end{array} \right] = 2881.12\cdot\text{kN}$$

Grinda se va consolida la forța taieatoare cu benzi din Fibra de Carbon

4.2.F.2 - La 4.00 de Ax Pila P2

$T_{42F2.PR.CV80} := 2166\text{kN}$ Forța Taieatoare de calcul a podului reabilitat

$T_{42F2.PE.CS60} := 1747\text{kN}$ Forța Taieatoare de calcul a podului existent

$$Q_{eb} \left[\begin{array}{l} Q \leftarrow T_{42F2.PE.CS60}, M_Q \leftarrow 7649\text{kN}\cdot\text{m}, b \leftarrow 50\text{cm}, h_0 \leftarrow 2.75\text{m}, p \leftarrow 0.5, A_{etr} \leftarrow 4\pi \cdot \left(\frac{10\text{mm}}{2} \right)^2, a_e \leftarrow 12.5\text{cm}, R_{aetr} \leftarrow R_{OB37.adm}, R_t \leftarrow |R_{t.Ex}| \end{array} \right] = 1750.5\cdot\text{kN}$$

$$Q_{eb} \left[\begin{array}{l} Q \leftarrow T_{42F2.PR.CV80}, M_Q \leftarrow 12385\text{kN}\cdot\text{m}, b \leftarrow 50\text{cm}, h_0 \leftarrow 2.75\text{m}, p \leftarrow 0.5, A_{etr} \leftarrow 4\pi \cdot \left(\frac{10\text{mm}}{2} \right)^2, a_e \leftarrow 12.5\text{cm}, R_{aetr} \leftarrow R_{OB37}, R_t \leftarrow |R_{t.Ex}| \end{array} \right] = 2254.45\cdot\text{kN}$$

$$Q_{eb} \left[\begin{array}{l} Q_{CA30} \leftarrow 2063\text{kN}, M_Q \leftarrow 14606\text{kN}\cdot\text{m}, b \leftarrow 50\text{cm}, h_0 \leftarrow 2.75\text{m}, p \leftarrow 0.5, A_{etr} \leftarrow 4\pi \cdot \left(\frac{10\text{mm}}{2} \right)^2, a_e \leftarrow 12.5\text{cm}, R_{aetr} \leftarrow R_{OB37}, R_t \leftarrow |R_{t.Ex}| \end{array} \right] = 2182.89\cdot\text{kN}$$

4.2.F.3 - La 12.00 de Ax Pila P2

$T_{42F3.PR.CV80} := 1588 \text{ kN}$ Forta Taietoare de calcul a podului reabilitat

$T_{42F3.PE.CS60} := 935 \text{ kN}$ Forta Taietoare de calcul a podului existent

$$Q_{eb} \left[Q \leftarrow T_{42F3.PE.CS60}, M_Q \leftarrow 4382 \text{ kN} \cdot \text{m}, b \leftarrow 40 \text{ cm}, h_0 \leftarrow 2.75 \text{ m}, p \leftarrow 0.4, A_{etr} \leftarrow 4\pi \cdot \left(\frac{8 \text{ mm}}{2} \right)^2, a_e \leftarrow 20 \text{ cm}, R_{aetr} \leftarrow R_{OB37.adm}, R_t \leftarrow |R_{t.Ex}| \right] = 936.5 \text{ kN}$$

$$Q_{eb} \left[Q \leftarrow T_{42F3.PR.CV80}, M_Q \leftarrow 4092 \text{ kN} \cdot \text{m}, b \leftarrow 40 \text{ cm}, h_0 \leftarrow 2.75 \text{ m}, p \leftarrow 0.4, A_{etr} \leftarrow 4\pi \cdot \left(\frac{8 \text{ mm}}{2} \right)^2, a_e \leftarrow 20 \text{ cm}, R_{aetr} \leftarrow R_{OB37}, R_t \leftarrow |R_{t.Ex}| \right] = \text{"!!! Armatura insuficienta !!! ; Q cap}$$

Grinda se va consolida la forta taietoare cu benzi din Fibra de Carbon

4.2.F.4 - La 16.00 de Ax Pila P2

$$Q_{eb} \left[Q_{CV80} \leftarrow 1083 \text{ kN}, M_Q \leftarrow 3642 \text{ kN} \cdot \text{m}, b \leftarrow 40 \text{ cm}, h_0 \leftarrow 2.75 \text{ m}, p \leftarrow 0.4, A_{etr} \leftarrow 4\pi \cdot \left(\frac{8 \text{ mm}}{2} \right)^2, a_e \leftarrow 20 \text{ cm}, R_{aetr} \leftarrow R_{OB37}, R_t \leftarrow |R_{t.Ex}| \right] = 1213.85 \text{ kN}$$

5 Verificare eforturi maxime in grinzi imediat dupa Tensionare (la Transfer)

5.1 - Tensionare initiala

$\sigma_{51.inf} := 4.6 \text{ MPa}$ Efortul maxim de compresiune pe Pila P2

$$\sigma_{51.inf} < 0.6f_{ck.Ex} = 1$$

$$0.6f_{ck.Ex} = 7.2 \text{ MPa}$$

Am considerat cazul cel mai defavorabil in care clasa betonului din grinda este C12/15

$\sigma_{51.sup} := 1.8 \text{ MPa}$ Efortul maxim de compresiune pe deschiderile centrale

$$\sigma_{51.sup} < 0.6f_{ck.Ex} = 1$$

5.2 - Tensionare finala

$$\sigma_{52,\text{inf}} := 6.9\text{MPa} \quad \text{Efortul maxim de compresiune pe Pila P2}$$

$$\sigma_{52,\text{inf}} < 0.6f_{\text{ck},\text{Ex}} = 1$$

$$0.6f_{\text{ck},\text{Ex}} = 7.2\text{MPa}$$

$$\sigma_{52,\text{inf},\text{GP}} := 7.9\text{MPa}$$

→ Tensionare cabloilor reduce efortul de compresiune în talpa grinzii

$$\sigma_{52,\text{sup}} := 3.8\text{MPa}$$

Efortul maxim de compresiune pe deschiderile centrale

$$\sigma_{52,\text{sup}} < 0.6f_{\text{ck},\text{Ex}} = 1$$

6 Dimensionare Placa de suprabetonare

6.1 - Dimensionare Consola

$$L_{\text{cV80}} := 1.2\text{m} \quad \text{Lungimea de repartizare a roții din convoi V80 (max 1.20m)}$$

$$L_{\text{cA30}} := 1.60\text{m} \quad \text{Lungimea de repartizare a roții din convoi A30 (max 1.60m)}$$

$$M_{61\text{GP}} := 1.40\text{m}^2 \cdot 1.00\text{m} \cdot \gamma_{\text{ba}} \cdot (1.25 + 0.3)\text{m} + 0.43\text{kN} \cdot (2.82 + 0.3)\text{m} + 0.88\text{kN} \cdot (1.54 + 0.3)\text{m} = 57.21\text{ kN} \cdot \text{m}$$

M din Greutate Proprie pe ml

$$M_{61\text{om}} := 5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 1\text{m} \cdot 1\text{m} \cdot (2.20 + 0.3)\text{m} + 1.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 1\text{m} \cdot 1.59\text{m} = 14.88\text{ kN} \cdot \text{m}$$

M din Oameni pe ml

$$M_{61,\text{V80}} := 100\text{kN} \cdot (0.7 + 0.3)\text{m} = 100\text{ kN} \cdot \text{m}$$

M din V80 pe Lc V80

$$M_{61,\text{A30}} := 60\text{kN} \cdot (0.75 + 0.3)\text{m} = 63\text{ kN} \cdot \text{m}$$

M din A30 pe Lc A30

$$M_{61} := \max \left[1.35 \cdot M_{61\text{GP}} + 1.35 \cdot M_{61\text{om}} + 1.3 \cdot 1.4 \cdot M_{61,\text{A30}} \cdot \frac{\text{m}}{L_{\text{cA30}}}, \left(1.35 \cdot M_{61\text{GP}} + 1.35 \cdot M_{61,\text{V80}} \cdot \frac{\text{m}}{L_{\text{cV80}}} \right) \right] = 189.73\text{ kN} \cdot \text{m}$$

M calcul pe ml

$$h_{061} := 60\text{cm} - 3.5\text{cm} - 1\text{cm} = 0.55\text{m}$$

$$A_{\text{a,ml}} (M \leftarrow M_{61}, h_0 \leftarrow h_{061}, b \leftarrow 1\text{m}, R_c \leftarrow R_{\text{bEx}}, R_a \leftarrow R_{\text{BST500}}) = "A_{\text{a,ml}} = 8.104\text{ cm}^2; \quad p = 0.146; \quad \xi = 0.05"$$

$$\frac{100}{20} \cdot \pi \cdot \left(\frac{12\text{mm}}{2} \right)^2 + \frac{100}{20} \cdot \pi \cdot \left(\frac{12\text{mm}}{2} \right)^2 = 11.31\text{ cm}^2$$

6.1.a - Dimensionare Grinda parapet

$$M_{61a.om} := 1.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 2\text{m} \cdot 1.35\text{m} = 4.05 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$Aa_{ml} [M \leftarrow M_{61a.om}, h0 \leftarrow (14 - 4)\text{cm}, b \leftarrow (0.2 + 0.22 \cdot 1)\text{m}, Rc \leftarrow R_{C35}, Ra \leftarrow R_{BST500}] = "Aa/ml = 2.265 \text{ cm}^2; \quad p = 0.226; \quad \xi = 0.04"$$

$$\frac{100}{20} \cdot \pi \cdot \left(\frac{10\text{mm}}{2} \right)^2 = 3.93 \cdot \text{cm}^2$$

6.2 - Dimensionare Placa peste Antretoaze

$$M_{62.Lung,r} := \max[1.35 \cdot (\sqrt{80} \leftarrow 26.42\text{kN} \cdot \text{m}), 1.4 \cdot 1.3 \cdot (A30 \leftarrow 32.55\text{kN} \cdot \text{m})] = 59.24 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$Aa_{ml} [M \leftarrow M_{62.Lung,r}, h0 \leftarrow (50 - 3.5)\text{cm}, b \leftarrow 1\text{m}, Rc \leftarrow R_{bEx}, Ra \leftarrow R_{BST500}] = "Aa/ml = 2.968 \text{ cm}^2; \quad p = 0.063; \quad \xi = 0.02"$$

$$\frac{100}{20} \cdot \pi \cdot \left(\frac{10\text{mm}}{2} \right)^2 = 3.93 \cdot \text{cm}^2$$

7 Verificarea zonelor de ancoraj la Compresiune Locala

dimensiunile Ariei "A" rezulta din distribuirea eforturilor la un unghi de 63.3 deg prin beton

7.1 - La interfata dintre Blocul de ancorare si tablierul existent (60 cm)

Blocul de ancoraj are 60 cm grosime

Zona cea mai defavorabila este sub ancorajul exterior

$$P_{71} := P_{\text{tot}} \cdot 0.5 \cdot \frac{0.25}{0.25 + 0.35} = 937.5 \cdot \text{kN}$$

Fora de tragere care se distribuie pe grinda existenta (restul se transmite pe camasiura exteriora a antretoazei

$$A_{71} := 0.25\text{m} \cdot 0.8\text{m} = 0.2\text{m}^2$$

$$0.7 \cdot R_{bC12} = 5.6 \cdot \text{MPa}$$

$$\sigma_{A71} := \frac{P_{71}}{A_{71}} = 4.69 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\sigma_{A71} < 0.7 \cdot R_{bC12} = 1$$

Betonul existent rezista

$$0.7 \cdot R_{bEx} = 7.47 \cdot \text{MPa}$$

7.2 - La capatul camasiurii antretoazei cand toata forta revine grinzii

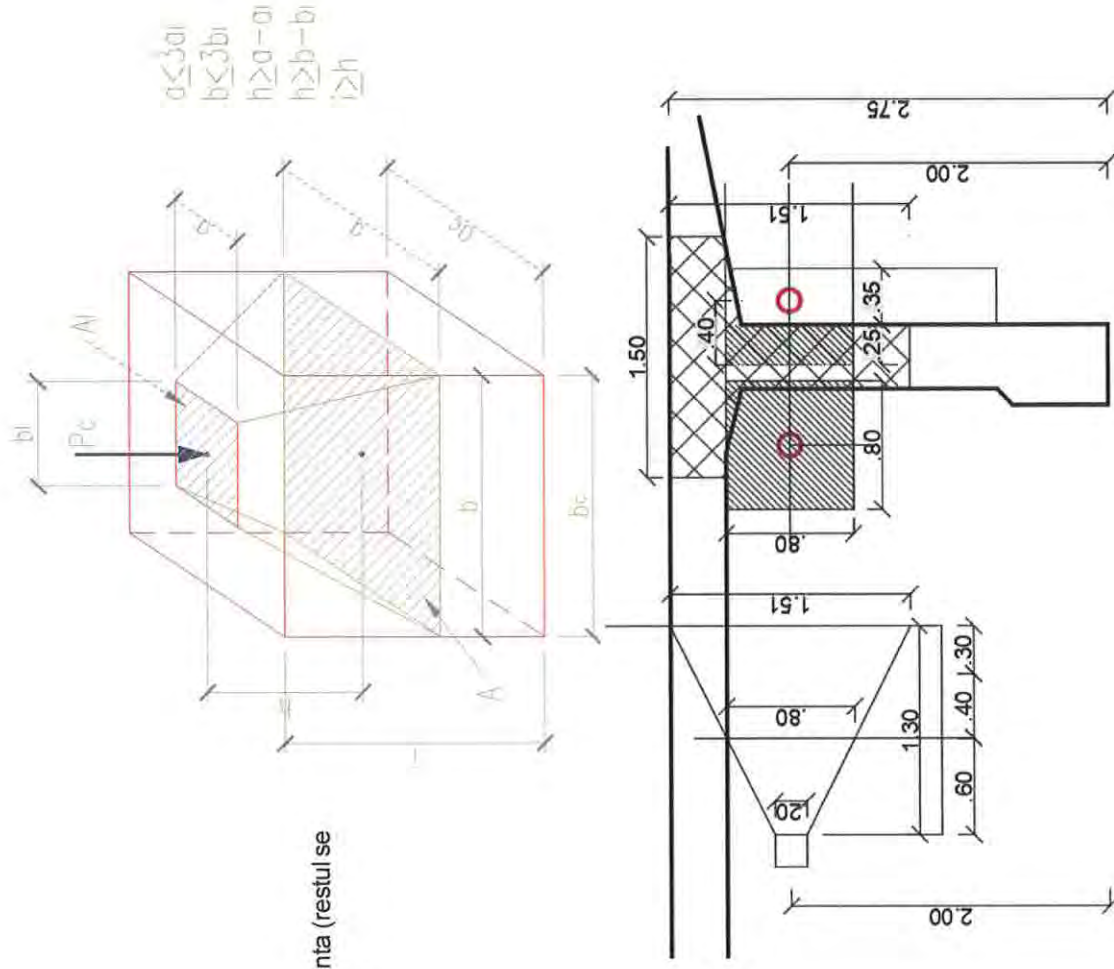
$$P_{72} := P_{\text{tot}} = 4500 \cdot \text{kN}$$

$$A_{72} := 1.03\text{m}^2$$

$$\sigma_{A72} := \frac{P_{72}}{A_{72}} = 4.37 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

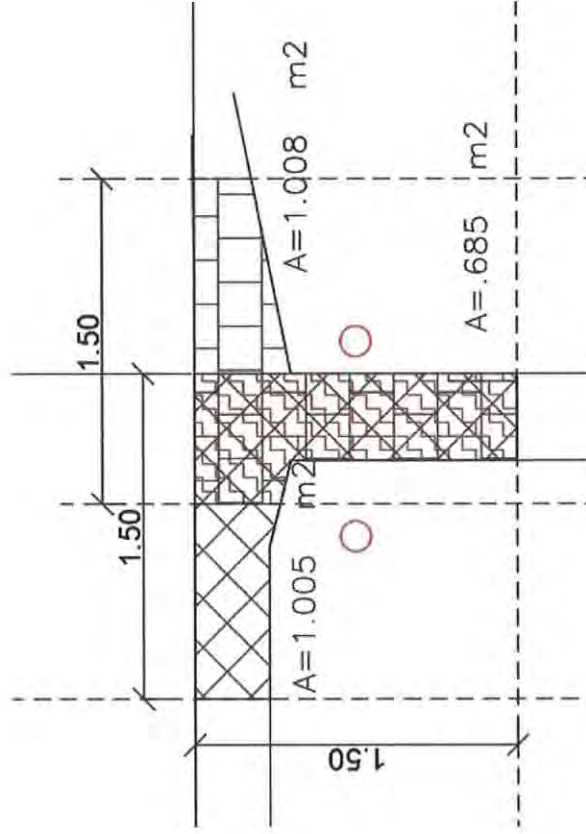
$$\sigma_{A72} < 0.7 \cdot R_{bC12} = 1$$

Betonul existent rezista



$$\sigma_{A72.Var2} := \frac{\frac{P_{tot} \cdot 0.5}{1.005m^2} \cdot 0.685m^2 + \frac{P_{tot} \cdot 0.5}{1.008m^2} \cdot 0.685m^2}{0.685m^2} = 4.47 \times 10^6 \text{ Pa}$$

$$\sigma_{A72.Var2} < 0.7 \cdot R_{bC12} = 1$$



8 Dimensionare Bloc de Ancorare

$$f_{pkMcl} := 1030 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{8.Mcl} := \min \left[(k_1 \leftarrow 0.7) \cdot f_{pkMcl} \cdot (k_2 \leftarrow 0.9) \cdot (f_{p0.1kMcl} \leftarrow 835 \text{ MPa}) \right] = 721 \cdot \text{MPa}$$

$$E_{pMcl} := 182 \text{ GPa}$$

$$\Delta \sigma_{\lambda.8} := \frac{(1.5 \text{ mm})}{6.7 \text{ m}} \cdot E_{pMcl} = 40.75 \cdot \text{MPa}$$

$$\Delta \sigma_{p\mu} := \left| \sigma_{8.Mcl} \cdot \left[1 - e^{\mu \leftarrow 0.65 \cdot (k \leftarrow 0.005) \cdot (x \leftarrow 6.7)} \right] \right| = 15.87 \cdot \text{MPa}$$

pierderea de tensiune din ancoraje la blocare

Pierderea din frecare

Efortul unitar de tensionare a Barelor tip Macalloy

$$\rho_{1000} := 3$$

$$\Delta\sigma_{r,EC,8} := 1.98 \cdot \rho_{1000} \cdot e \left(\mu \left(\frac{\sigma_{g,Mcl}}{f_{pkMcl}} \right) \cdot \left(t \leftarrow \frac{57yr}{1000 \cdot hr} \right) + 0.75 \left(1 - \mu \left(\frac{\sigma_{g,Mcl}}{f_{pkMcl}} \right) \right) \cdot (10^{-5} \cdot \sigma_{g,Mcl}) \right) = 46.88 \cdot MPa$$

Pierdere de tensiune din relaxarea armaturii

$$\Delta\sigma_{clc}(\varepsilon_{ct}, \rho_{ct}, \sigma_{bGP}, \sigma_{bP}, \sigma_p) := \frac{\varepsilon_{ct} \cdot E_p + \left(n_p \leftarrow \frac{E_{pMcl}}{E_{cmSB}} \right) \cdot \rho_{ct} \cdot \sigma_{bGP}}{1 + \left(n_p \leftarrow \frac{E_{pMcl}}{E_{cmSB}} \right) \cdot \frac{\sigma_{bP}}{\sigma_p} \cdot \left(1 + \frac{\rho_{ct}}{2} \right)}$$

$$A_{baraMcl} := \pi \cdot \left(\frac{40mm}{2} \right)^2 = 12.57 \cdot cm^2$$

$$\sigma_{bP,8} := \frac{\sigma_{g,Mcl} \cdot 6 \cdot A_{baraMcl}}{3.08m^2} = 1.77 \cdot MPa$$

$$\Delta\sigma_{clc,8} := \Delta\sigma_{clc}(\varepsilon'_c \leftarrow 25 \cdot 10^{-5}, \rho'_c \leftarrow 2, \sigma_{bGP} \leftarrow 0.2MPa, \sigma_{bP} \leftarrow \sigma_{bP,8}, \sigma_p \leftarrow \sigma_{g,Mcl}) = 49.59 \cdot MPa$$

$$P_{8f} := A_{baraMcl} \cdot (\sigma_{g,Mcl} - \Delta\sigma_{\lambda,8} - \Delta\sigma_{r,EC,8} - \Delta\sigma_{clc,8}) = 713.66 \cdot kN \quad \text{Fora finala din bara}$$

$$P_{8i} := A_{baraMcl} \cdot (\sigma_{g,Mcl} - \Delta\sigma_{\lambda,8} - 0.5 \Delta\sigma_{g,P\mu}) = 844.86 \cdot kN$$

Fora din bara imediat dupa tensionare

8.1 - Verificare Compresiune locala din tensionare barelor Macalloy

$$P_{g1} := \sigma_{g,Mcl} \cdot A_{baraMcl} = 906.04 \cdot kN \quad \text{Fora de tensionare a unei bare Macalloy}$$

$$\sigma_{b,81} := \frac{P_{g1}}{0.48m \cdot 0.67m} = 2.82 \cdot MPa \quad \text{Efortul de compresiune pe betonul existent}$$

$$\sigma_{b,81} < 0.7 \cdot R_{bC12} = 1$$

8.2 - Verificare antretoaza de capat

8.2.a - Eforturi Orizontale - Faza finala la mijlocul antretoazei

$$P_{82a,Cablu} := 4500 \text{ kN} \cdot 0.5 = 2250 \text{ kN}$$

$$M_{82a} := P_{82a,Cablu} \cdot (2.95 + 2.05) \text{ m} + 3P_{8f} \cdot 0.53 \text{ m} - 2 \cdot P_{82a,Cablu} \cdot 2.6 \text{ m} - 3P_{8f}(0.28) \text{ m} = 85.24 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$N_{82} := P_{8f} \cdot 3 \cdot 2 = 4281.96 \text{ kN}$$

$$I_{82Y} := 0.452 \text{ m}^4$$

$$A_{82} := 3.088 \text{ m}^2$$

$$\sigma_{82a} := \frac{|M_{82a}|}{I_{82Y}} \cdot 0.68 \text{ m} - \frac{N_{82}}{A_{82}} = -1.26 \text{ MPa} \quad \text{Efort de compresiune la fata antretoazei}$$

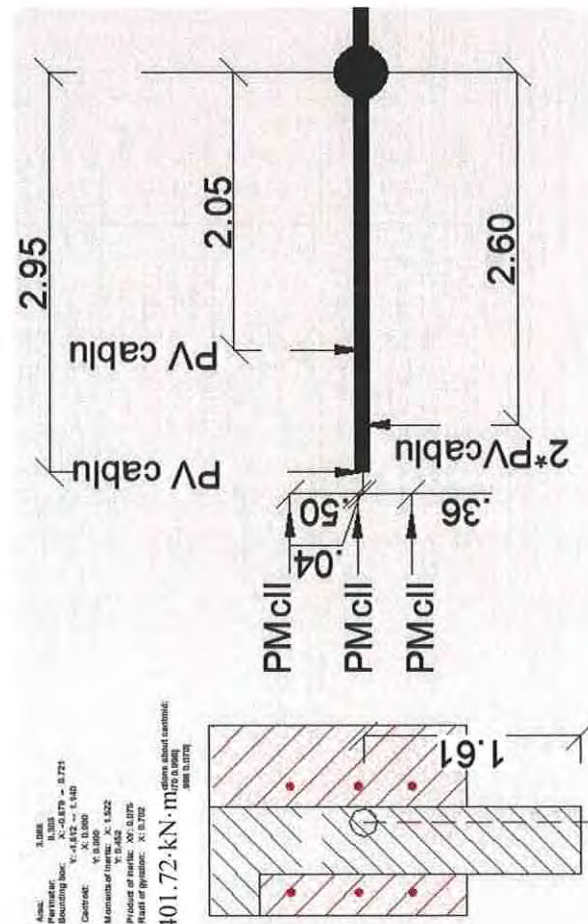
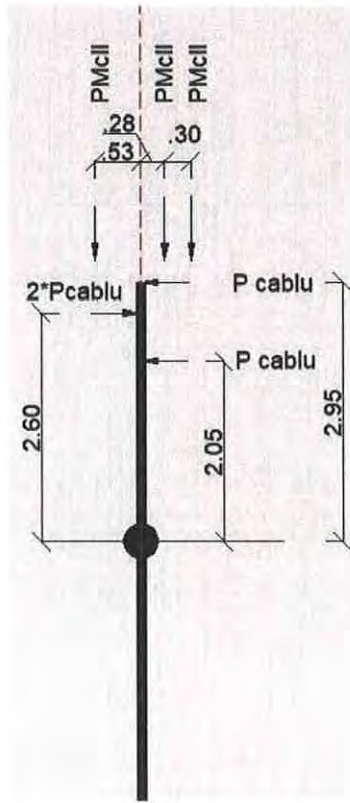
8.2.b - Eforturi Verticale - Faza finala la mijlocul antretoazei

$$P_{82bV,Cablu} := 4500 \text{ kN} \cdot 0.5 \cdot \sin(11.24 \text{ deg}) = 438.57 \text{ kN}$$

$$M_{82b} := P_{82bV,Cablu} \cdot (2.95 + 2.05) \text{ m} + 2P_{8f} \cdot 0.36 \text{ m} - 2 \cdot P_{82bV,Cablu} \cdot 2.6 \text{ m} - 2P_{8f}(0.04 + 0.54) \text{ m} = -401.72 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$I_{82X} := 1.522 \text{ m}^4$$

$$\sigma_{82c} := \frac{|M_{82b}|}{I_{82X}} \cdot 1.61 \text{ m} - \frac{N_{82}}{A_{82}} = -0.96 \text{ MPa}$$



Area: 3.088
Perimeter: 8.353
Bouling box: X: -0.879 = -0.721
Y: -1.412 = -1.140
Center: X: 0.000
Y: 0.000
Moment of inertia: Ix: 1.522
Iy: 0.452
Product of inertia: Ixy: 0.075
Radius of gyration: X: 0.702
Y: 0.673
Centroid about centroid: X: 0.000
Y: 0.000



8.3 - Dimensionare etrieri in blocul de ancorare

$$X_{\text{etrier}} := Q_{\text{etrier}} \left[Q \leftarrow 0.5 \cdot 4500 \text{ kN}, M_Q \leftarrow |M_{g2a}|, b \leftarrow 1.80 \text{ m}, h_0 \leftarrow (0.6 + 0.3 - 0.05 - 0.03) \text{ m}, p \leftarrow 0.3, A_{\text{etrier}} \leftarrow 4\pi \left(\frac{12 \text{ mm}}{2} \right)^2, a_e \leftarrow 10 \text{ cm}, R_{\text{BST500}}, R_t \leftarrow f_{\text{ctd.C35}} \right]$$

$$X = 2709.9 \cdot \text{kN}$$

8.4 - Dimensionare conectori Camasuire antretoaza inspre apa

$$R_{g4} := 1.35 \cdot 0.5 \cdot 4500 \text{ kN} \cdot \sin(11.24 \text{ deg}) = 592.07 \cdot \text{kN} \quad \text{Fora verticala din cablu}$$

$$A_{g4 \text{ nec}} := \frac{R_{g4}}{R_{\text{BST500}}} = 23.59 \cdot \text{cm}^2$$

$$7\pi \cdot \left(\frac{14 \text{ mm}}{2} \right)^2 + 2 \cdot 6\pi \cdot \left(\frac{12 \text{ mm}}{2} \right)^2 = 24.35 \cdot \text{cm}^2$$

Arie conectori in zona Cablului + Arie Armaturi longitudinale din camasuire antretoaza

8.5 - Verificare Armatura la forfecarea data de vorta verticala din ancora pe Camasuire exteriora a antretoazei

Aria necesara a armaturii este cea de la punctul precedent

$$8\pi \cdot \left(\frac{14 \text{ mm}}{2} \right)^2 + 3 \cdot 8\pi \cdot \left(\frac{12 \text{ mm}}{2} \right)^2 = 39.46 \cdot \text{cm}^2 \quad \text{Aria armaturilor orizontale din camasuire antretoaza de capat}$$

$$3\pi \cdot \left(\frac{40 \text{ mm}}{2} \right)^2 = 37.7 \cdot \text{cm}^2 \quad \text{Aria barelor Macalloy}$$

9 Dimensionare Antretoaza tip 1

$$V_{9\text{cabilu}} := 0.5 \cdot P_{\text{tot}} \cdot \sin(11.26^\circ) = 439.34 \cdot \text{kN} \quad \text{Forța verticală din cablu}$$

coeficientul de frecare liniară pe zonele curbilii = 0.1 pr $R > 6\text{m}$. Conform ETA 06/0226 din 09/03/2018 Tabl. 7

$$H_{9\text{Fcabilu}} := \left[1 - e^{-\left[\left(\mu_9 \leftarrow 0.4 \right) \cdot \left(\frac{0.7\text{m}}{3.5\text{m}} \right) \right] \right]} \cdot (0.5 \cdot P_{\text{tot}}) = 172.99 \cdot \text{kN} \quad \text{Forța orizontală dată de frecare dintre cablu și teacă}$$

$$A_{9\text{baramcl}} := \pi \cdot \left(\frac{36\text{mm}}{2} \right)^2 = 10.18 \cdot \text{cm}^2$$

$$A_{9\text{baramcl}} \cdot \sigma_{8,\text{Mcl}} = 733.89 \cdot \text{kN} \quad \text{Forța de tensionare a unei bare Macalloy}$$

$$\sigma_{bP,9} := \frac{\sigma_{8,\text{Mcl}}^4 \cdot A_{9\text{baramcl}}}{1.82\text{m}^2} = 1.61 \cdot \text{MPa}$$

$$\Delta\sigma_{\text{clc},9} := \Delta\sigma_{\text{clc}} \left(\varepsilon'_c \leftarrow 25 \cdot 10^{-5}, \rho' \leftarrow 2, \sigma_{bGP} \leftarrow 0.2\text{MPa}, \sigma_{bP} \leftarrow \sigma_{bP,9}, \sigma_p \leftarrow \sigma_{8,\text{Mcl}} \right) = 49.7 \cdot \text{MPa}$$

$$P_{9f} := A_{9\text{baramcl}} \cdot (\sigma_{8,\text{Mcl}} - \Delta\sigma_{\lambda,8} - \Delta\sigma_{8,P\mu} - \Delta\sigma_{r,\text{EC},8} - \Delta\sigma_{\text{clc},9}) = 577.95 \cdot \text{kN} \quad \text{Forța finală din bara}$$

$$P_{9i} := A_{9\text{baramcl}} \cdot (\sigma_{8,\text{Mcl}} - \Delta\sigma_{\lambda,8} - 0.5 \Delta\sigma_{8,P\mu}) = 684.34 \cdot \text{kN}$$

Forța din bara imediat după tensionare

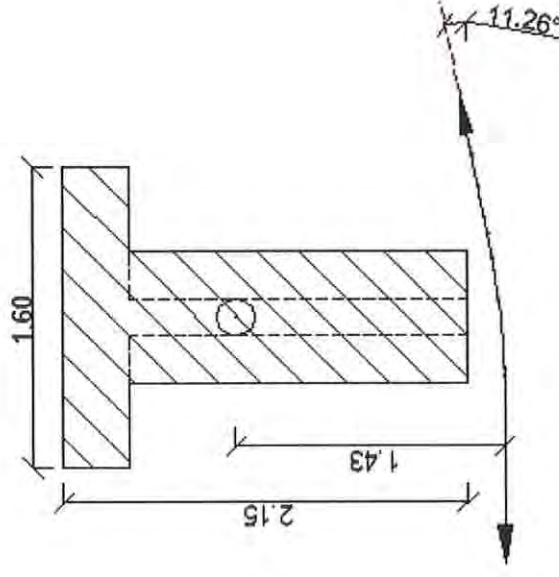
9.1 - Verificare Compresiune locală din tensionare barelor Macalloy

$$P_{9I} := \sigma_{8,\text{Mcl}} \cdot A_{9\text{baramcl}} = 733.89 \cdot \text{kN} \quad \text{Forța de tensionare a unei bare Macalloy}$$

$$\sigma_{b,9I} := \frac{P_{9I}}{0.35\text{m} \cdot 0.64\text{m}} = 3.28 \cdot \text{MPa}$$

Efortul maxim de compresiune pe betonul existent în zona de suprapunere a compresiunii din barele alăturate

$$\sigma_{b,9I} < 0.7 \cdot R_{bC12} = 1$$



9.2 - Verificare antretoaza

9.2.a - Eforturi Orizontale - Faza finala la mijlocul antretoazei

$$M_{92a} := H_9 F_{cable} \cdot (2.95 + 2.05)m - 2H_9 F_{cable} u \cdot 2.6m = -34.6 \cdot kN \cdot m$$

$$N_{92} := P_{9f} \cdot 2 \cdot 2 = 2311.81 \cdot kN$$

$$I_{9Y} := 0.171 m^4$$

$$A_9 := 1.82 m^2$$

$$\sigma_{92a} := \frac{|M_{92a}|}{I_{9Y}} \cdot 0.35m - \frac{N_{92}}{A_9} = -1.2 \cdot MPa \quad \text{Efort de compresiune la fata antretoazei}$$

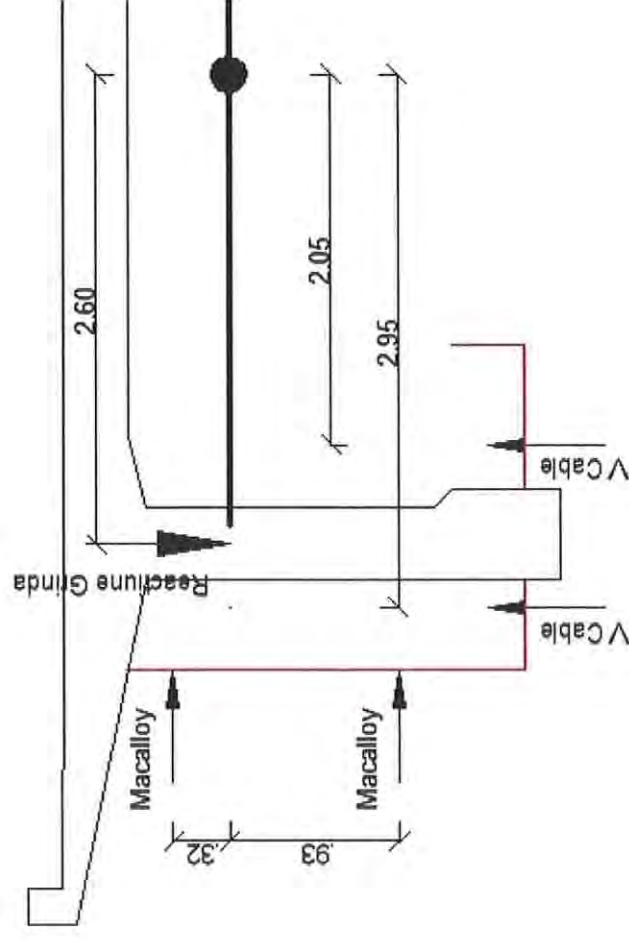
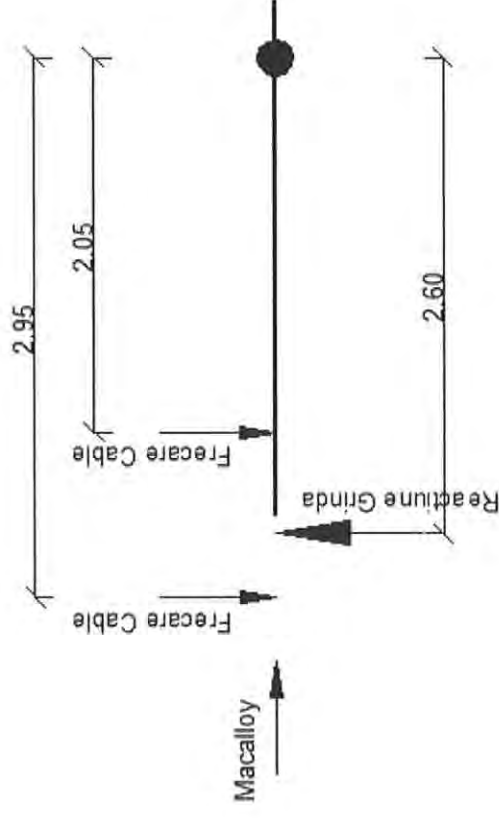
9.2.b - Eforturi Verticale - Faza finala la mijlocul antretoazei

$$M_{92b} := V_{9cable} \cdot (2.95 + 2.05)m + 2P_{9f} \cdot 0.30m - 2 \cdot V_{9cable} u \cdot 2.6m - 2P_{9f}(0.93)m$$

$$M_{92b} = -816.09 \cdot kN \cdot m$$

$$I_{9X} := 0.794 m^4$$

$$\sigma_{92b} := \frac{|M_{92b}|}{I_{9X}} \cdot 0.92m - \frac{N_{92}}{A_9} = -0.32 \cdot MPa$$



10 Dimensionare Antretoaza tip 2

$$V_{10\text{cablu}} := 0.5 \cdot P_{\text{tot}} \cdot \sin(12.34\text{deg}) = 480.85 \cdot \text{kN} \quad \text{Forța verticală din cablu}$$

coeficientul de frecare liniară pe zonele curbilunii = 0.1 pr $R > 6\text{m}$. Conform ETA 06/0226 din 09/03/2018 Tabl. 7

$$H_{10\text{Fcablu}} := \left[1 - e^{-\left[\left(\mu_g - 0.4 \right) \cdot \left(\frac{0.80\text{m}}{3.5\text{m}} \right) \right]} \right] \cdot (0.5 \cdot P_{\text{tot}}) = 196.59 \cdot \text{kN} \quad \text{Forța orizontală data de Frecare dintre cablu și teacă}$$

$$A_{10\text{baraMcl}} := \pi \cdot \left(\frac{36\text{mm}}{2} \right)^2 = 10.18 \cdot \text{cm}^2$$

$$A_{10\text{baraMcl}} \cdot \sigma_{8\text{Mcl}} = 733.89 \cdot \text{kN} \quad \text{Forța de tensionare a unei bare Macalloy}$$

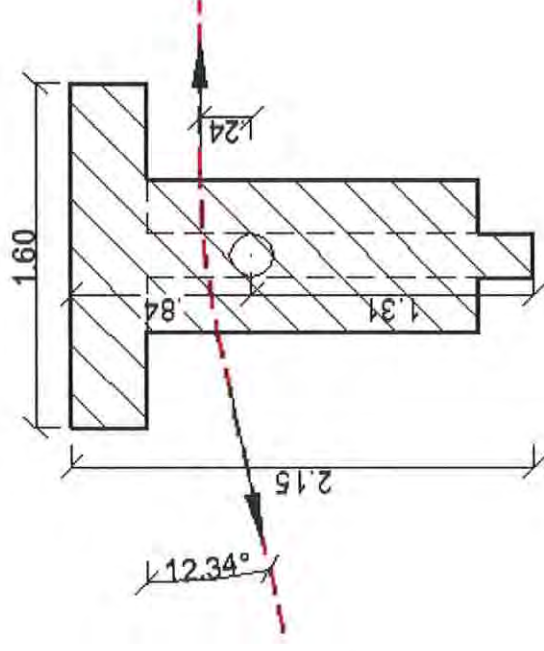
$$\sigma_{\text{bp},10} := \frac{\sigma_{8\text{Mcl}} \cdot 4 \cdot A_{10\text{baraMcl}}}{1.69\text{m}^2} = 1.74 \cdot \text{MPa}$$

$$\Delta\sigma_{\text{clc},10} := \Delta\sigma_{\text{clc}} \left(\varepsilon'_c \leftarrow 25 \cdot 10^{-5}, \rho' \leftarrow 2, \sigma_{\text{bGP}} \leftarrow 0.2\text{MPa}, \sigma_{\text{bp}} \leftarrow \sigma_{\text{bp},10}, \sigma_p \leftarrow \sigma_{8\text{Mcl}} \right) = 49.61 \cdot \text{MPa}$$

$$P_{10\text{f}} := A_{10\text{baraMcl}} \cdot (\sigma_{8\text{Mcl}} - \Delta\sigma_{\lambda,8} - \Delta\sigma_{\text{r},\text{EC.8}} - \Delta\sigma_{\text{clc},10}) = 578.04 \cdot \text{kN} \quad \text{Forța finală din bară}$$

$$P_{10\text{i}} := A_{10\text{baraMcl}} \cdot (\sigma_{8\text{Mcl}} - \Delta\sigma_{\lambda,8} - 0.5 \Delta\sigma_{\text{g},\text{P}\mu}) = 684.34 \cdot \text{kN}$$

Forța din bară imediat după tensionare



10.1 - Verificare Compresiune locala din tensionare barelor Macalloy

$$P_{101} := \sigma_{8,McI} \cdot A_{10\text{baraMcI}} = 733.89 \cdot \text{kN} \quad \text{Fora de tensionare a unei bare Macalloy}$$

$$\sigma_{b,101} := \frac{P_{101}}{0.35\text{m} \cdot 0.54\text{m}} = 3.88 \cdot \text{MPa}$$

Efortul de compresiune pe betonul existent in zona de suprapunere a compresiunii din barele alaturate

$$\sigma_{b,101} < 0.7 \cdot R_{bC12} = 1 \quad 0.7 \cdot R_{bC12} = 5.6 \cdot \text{MPa}$$

10.2 - Verificare antretoaza

10.2.a - Eforturi Orizontale - Faza finala la mijlocul antretoazei

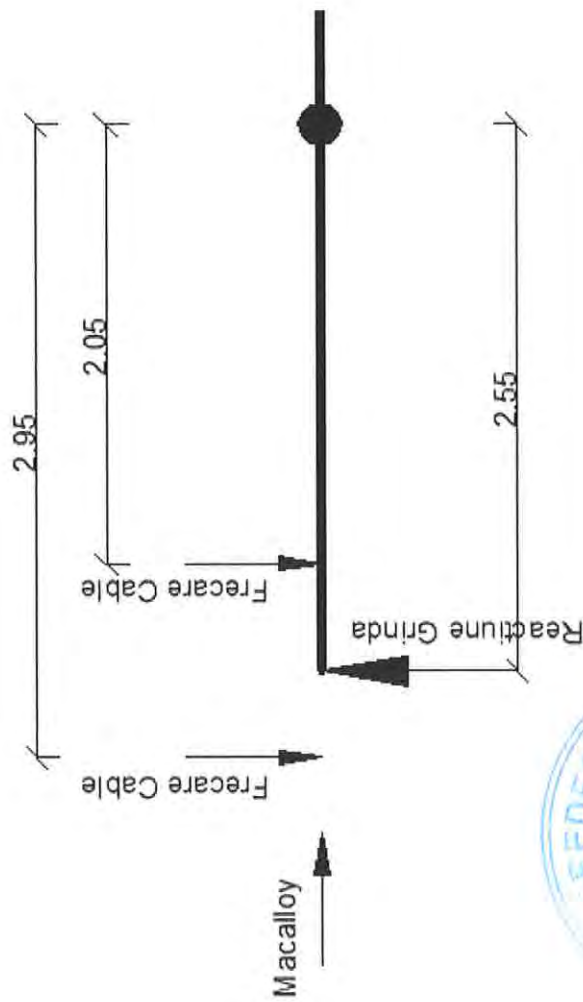
$$M_{102a} := H_{10Fcablu} \cdot (2.95 + 2.05)\text{m} - 2H_{10Fcablu} \cdot 2.55\text{m} = -19.66 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$N_{102} := P_{10f} \cdot 2.2 = 2312.17 \cdot \text{kN}$$

$$I_{10Y} := 0.164\text{m}^4$$

$$A_{10} := 1.695\text{m}^2$$

$$\sigma_{102a} := \frac{|M_{102a}|}{I_{10Y}} \cdot 0.35\text{m} - \frac{N_{102}}{A_{10}} = -1.32 \cdot \text{MPa} \quad \text{Efort de compresiune la fata antretoazei}$$



10.2.b - Eforturi Verticale - Faza finala la mijlocul antretoazei

$$M_{102b} := V_{10cabilu} \cdot (2.95 + 2.05)m + 2P_{10f}(0.46 + 0.04)m - 2 \cdot V_{10cabilu} \cdot 2.55m$$

$$M_{102b} = 529.96 \cdot kN \cdot m$$

$$I_{10X} := 0.629m^4$$

$$\sigma_{102b} := \frac{|M_{102b}|}{I_{10X}} \cdot 0.84m - \frac{N_{102}}{A_{10}} = -0.66 \cdot MPa$$

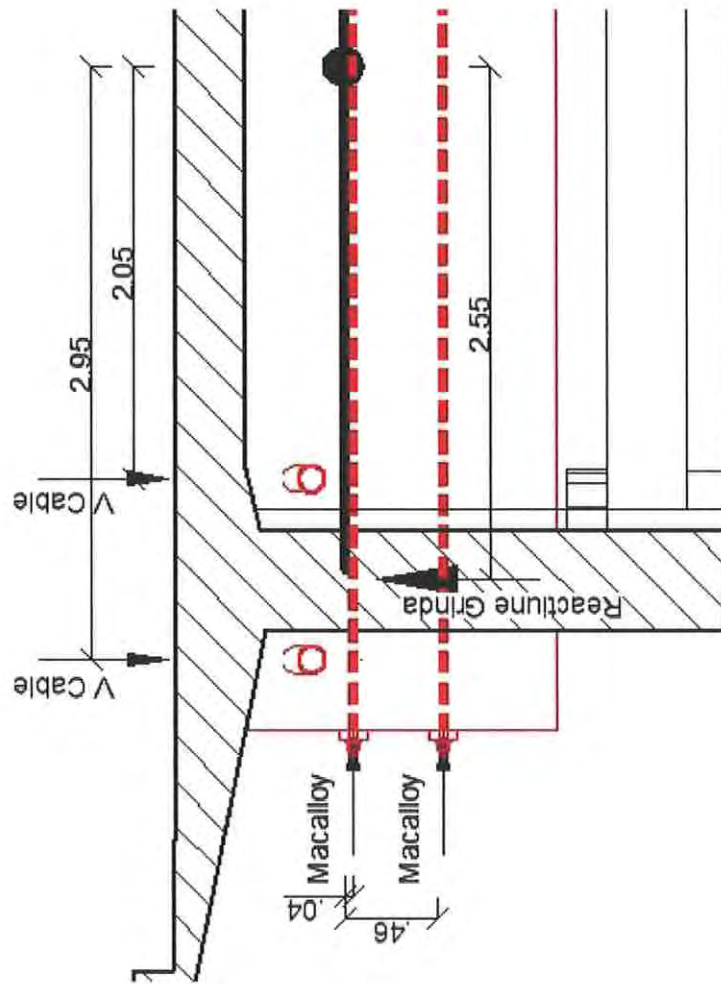
10.3 - Verificare armatura la forfecare

$$A_{103nec} := \frac{V_{10cabilu}}{R_{BST500}} = 19.16 \cdot cm^2$$

$$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$4 \cdot A_{10baraMcl} > A_{103nec} = 1$$

$$15 \cdot \pi \cdot \left(\frac{16mm}{2} \right)^2 = 30.16 \cdot cm^2$$



intocmit. ing. Denian Bogdan
Denian



SIKA® CARBODUR® CALCULATION SOFTWARE

PROJECT: Pod pe DN15 Km 300+981

ELEMENT: Gr Principala Forta Taietoare Reazem Pila P2

INDEX

1. DESIGN CRITERIA AND REGULATIONS.....	3
2. CALCULATION ASSUMPTIONS.....	3
2.1. Geometry.....	3
2.2. Concrete.....	3
2.3. Internal shear reinforcement.....	3
2.4. Strength reduction factors.....	3
2.5. Load factors.....	4
3. SHEAR STRENGTHENING.....	4
3.1. Properties of FRP system.....	4
3.2. Verification of the compression strut.....	4
3.3. Steel reinforcement contribution to shear strength.....	4
3.4. FRP Contribution to shear strength.....	5
4. ANTICIPATED COMBINATIONS OF LOADS.....	5
4.1. Expected loads (strengthening design).....	5
5. RESULTS.....	5
5.1. Summary of results.....	5
5.2. Ultimate limit states.....	6
5.3. FRP arrangement.....	6
6. PRODUCT SPECIFICATION.....	7
6.1. Bonded Sika CarboDur® plates.....	7
6.1.1. Concrete surface preparation.....	7
6.1.2. Sika CarboDur® plates.....	7

6.1.3. Epoxy Adhesive.....	7
6.1.4. Application procedure.....	8
7. LEGAL DISCLAIMER.....	10
8. ABOUT SIKAR CARBODUR® CALCULATION SOFTWARE.....	10



Demian



1. DESIGN CRITERIA AND REGULATIONS

Shear FRP strengthening according to

Concrete Society Technical Report No. 55 (TR 55): design guidance for strengthening concrete structures using fibre composite materials, Third Edition 2012.

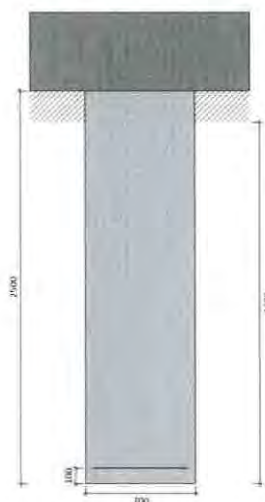
EN 1992-1-1. Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings.

Country: Romania

2. CALCULATION ASSUMPTIONS

2.1. Geometry

Width $(b_w) = 700 \text{ mm}$
Height $(h) = 2500 \text{ mm}$
Concrete cover $(d_c) = 100 \text{ mm}$
Available height $(h_f) = 2300 \text{ mm}$



2.2. Concrete

Compressive strength of concrete
Concrete strength $(f_{ck}) = 16 \text{ MPa}$
Cylinder specimen $= 16 \text{ MPa}$
Cube specimen $= 20 \text{ MPa}$

2.3. Internal shear reinforcement

Steel f_{yk} (MPa)	E_s (MPa)	Number x $\emptyset$ (mm)	C. to c. spacing (mm)	Angle (°)
(B240) 240	200000	5 x 14.0	120	90.0

2.4. Strength reduction factors

Defined by (Eurocode)

Concrete

γ_c (Persistent and transient) = 1.50

$$\gamma_c (\text{Accidental}) = 1.20$$

$$\gamma_c (\text{Fire}) = 1.00$$

$$\alpha_{cc} = 1.00$$

Steel

$$\gamma_s (\text{Persistent and transient}) = 1.15$$

$$\gamma_s (\text{Accidental}) = 1.00$$

$$\gamma_s (\text{Fire}) = 1.00$$

2.5. Load factors

User values	Permanent loads	Imposed loads
Anticipated loads	1.35	1.35
FRP Reinforcement failure	1.00	0.80
Fire situation	1.00	0.00

3. SHEAR STRENGTHENING

3.1. Properties of FRP system

Wrapping scheme: 2 sides

Continuous jacket

Height of FRP reinforcement

Angle

$$h_f : 2300 \text{ mm}$$

$$\alpha : 90.0^\circ$$

Laminate	Fiber type	Strength reduction factors	ϵ_{fk}	E_{fk} (MPa)	t_f (mm)	Layers	Width (mm)
Sika® CarboDur® S626	Carbon	$\gamma_{FRP,E} : 1.10, \gamma_{FRP,m} : 1.05, \gamma_{FRP,E} : 1.25$	0.01760	165000	2.600	1	60

3.2. Verification of the compression strut

The value of the design compressive strength is defined as:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$f_{cd} : 11 \text{ kN}$$

$V_{Rd,max}$ is the design value of the maximum shear force which can be sustained by the member, limited by crushing of the compression struts

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot \frac{(ctg\theta + ctg\alpha)}{(1 + ctg\theta)}$$

$$V_{Rd,max} : 4838.40 \text{ kN}$$

α_{cw}	z (mm)	v_1	α (°)	θ (°)
1.0	2160	0.6	90.0	45.0

3.3. Steel reinforcement contribution to shear strength

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot (ctg\theta + ctg\alpha) \cdot \sin\alpha ; f_{ywd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \leq 400 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd,s} : 2891.36 \text{ kN}$$

f_{ywd} (MPa)	A_{sw} (mm ²)	S (mm)
209	770	120

3.4. FRP Contribution to shear strength

$$V_{Rd,f} = \frac{A_{fw}}{s_f} \cdot \left(d_f - \frac{n_s}{3} \cdot l_{t,max} \cdot \cos \beta \right) \cdot E_{fd} \cdot \epsilon_{fse} \cdot (\sin \beta + \cos \beta)$$

$$V_{Rd,f} : 1374.92 \text{ kN}$$

A_{fw} : area of FRP for shear strengthening measured perpendicular to the direction of the fibres

s_f : longitudinal spacing of the FRP laminates used for shear strengthening

d_f : effective depth of the FRP strengthening, measured from the top of the FRP shear strengthening to the steel tension reinforcement

$n_s = 0$: for a fully wrapped beam

$n_s = 1$: when FRP is bonded continuously to the sides and bottom of a beam (U-wrapped)

$n_s = 2$: when it is bonded to only the sides of a beam

$l_{t,max}$: anchorage length required to develop full anchorage capacity (TR55, Section 6.3)

β : angle between the principal fibres of the FRP and a line perpendicular to the longitudinal axis of the member

E_{fd} : design tensile modulus of the FRP laminate

ϵ_{fse} : effective strain in the FRP for shear strengthening. It should be taken as the minimum of:

$$\left(\epsilon_{fd}/2 ; 0,5 \cdot \sqrt{\frac{f_{ctk}}{E_{fd} \cdot t_f}} ; 0,004 \right)$$

A_{fw} (mm ²)	s_f (mm)	d_f (mm)	n_s	$l_{t,max}$ (mm)	β (°)	E_{fd} (MPa)	ϵ_{fse}
312	60	2200	2	369	0.0	142857	0.00095

4. ANTICIPATED COMBINATIONS OF LOADS

4.1. Expected loads (strengthening design)

Permanent loads

$$V_G : 2353.00 \text{ kN}$$

Imposed loads

$$V_q : 715.00 \text{ kN}$$

5. RESULTS

5.1. Summary of results

ULS Anticipated loads				
loading	V_{Ed} (kN)	V_{Rd} (kN)	$V_{Rd,max}$ (kN)	$V_{Rd} \geq V_{Ed} ; V_{Rd,max} \geq V_{Ed}$
$S_{Ed} = 1.35 \cdot S_G + 1.35 \cdot S_Q$	4141.80	4266.28	4838.40	Strengthened section ✓
ULS Reinforcement failure				
loading	V_{Ed} (kN)	V_{Rd} (kN)	$V_{Rd,max}$ (kN)	$V_{Rd} \geq V_{Ed} ; V_{Rd,max} \geq V_{Ed}$
$S_{Ed} = 1.00 \cdot S_G + 0.80 \cdot S_Q$	2925.00	3325.06	6048.00	Un-strengthened section ✓

ULS Fire situation				
loading	V_{Ed} (kN)	V_{Rd} (kN)	$V_{Rd,max}$ (kN)	$V_{Rd} \geq V_{Ed} ; V_{Rd,max} \geq V_{Ed}$
$S_{Ed} = 1.00 \cdot S_G + 0.00 \cdot S_Q$	2353.00	3325.06	6048.00	Un-strengthened section ✓

5.2. Ultimate limit states

ULS Anticipated loads

$$S_{Ed} = 1.35 \cdot S_G + 1.35 \cdot S_Q \quad (V_{Ed} = 4141.80 \text{ kN})$$

$$V_{Rd} = V_{Rd,s} + V_{Rd,f}$$

$$V_{Rd} : 4266.28 \text{ kN}$$

$$V_{Rdf} : 1374.92 \text{ kN}$$

$$V_{Rds} : 2891.36 \text{ kN}$$

ULS Reinforcement failure

$$S_{Ed} = 1.00 \cdot S_G + 0.80 \cdot S_Q \quad (V_{Ed} = 2925.00 \text{ kN})$$

$$V_{Rd} = V_{Rd,s}$$

$$V_{Rd} : 3325.06 \text{ kN}$$

$$V_{Rds} : 3325.06 \text{ kN}$$

ULS Fire situation

$$S_{Ed} = 1.00 \cdot S_G + 0.00 \cdot S_Q \quad (V_{Ed} = 2353.00 \text{ kN})$$

$$V_{Rd} = V_{Rd,s}$$

$$V_{Rd} : 3325.06 \text{ kN}$$

$$V_{Rds} : 3325.06 \text{ kN}$$

5.3. FRP arrangement

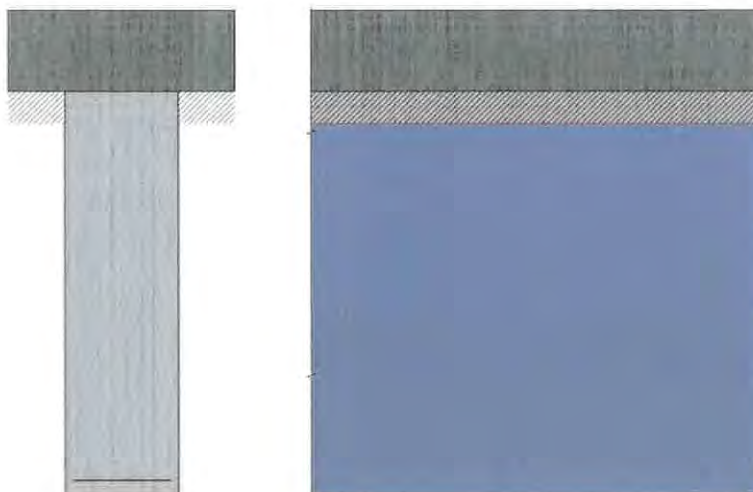
The previous results correspond to the following FRP scheme:

1 layer of Sika® CarboDur® S626

Wrapping scheme: 2 sides

Continuous jacket

Angle: 90.0 °



6. PRODUCT SPECIFICATION

6.1. Bonded Sika CarboDur® plates

The strengthening shall be achieved using pultruded Carbodur plates reinforced polymer laminate, externally bonded to the structure with epoxy adhesive Sikadur®-30.

The material shall be a pultruded, unidirectional CFRP plate, and exhibit a fibre volume content >68%.

The plates shall be straight, flat and free of torsion.

The material shall have a long track record (> 25 years) for structural strengthening.

Test reports regarding reaction of adhesive joint to artificial weathering after 100 days shall be provided.

6.1.1. Concrete surface preparation

Any unsound material shall be removed and removed concrete shall be repaired as described above. Large blowholes and honeycombing shall be filled with a suitable repair mortar.

Repair materials shall be fully compatible with the adhesive.

The actual strength of the concrete substrate shall be verified with at least three pull-off tests.

The concrete shall be older than 28 days.

The laitance layer on the substrate surface shall be removed and an open-textured surface shall be created.

The substrate surface shall be cleaned so that it is free from oil, grease and any other contaminants as well as loose particles and dust.

The substrate moisture content shall be less than 4% pbw.

6.1.2. Sika CarboDur® plates

The materials shall comply with the performance characteristics described as follows:

6.1.2.1. Typical Properties of Sika CarboDur® S plates:

Fibre volume content		> 68%
Glass transition temp.		> 100°C
E-Modulus	EN 2561/ASTM D3039	≈ 170000 N/mm ² (MPa)
Tensile Strength	EN 2561/ASTM D3039	≈ 3100 N/mm ² (MPa)
Strain at break	EN 2561/ASTM D3039	> 1.7%

6.1.3. Epoxy Adhesive

The material shall be epoxy based, and combine primer, putty and adhesive in one product.

The material shall not release substances dangerous to health, hygiene and the environment.

The material shall be long-term creep resistant proven by independent report.

The material shall meet the requirements of EN 1504-4 as structural bonding product for bonded plate reinforcement.

6.1.3.1. Typical Properties of Sikadur®-30 adhesive:

The adhesive must comply with EN 1504-4.

Density (parts A+B mixed) at +23°C	1.65 kg/l + 0.1 kg/l
Slant shear strength at steel:	50° ≥ 50 N/mm ²
	60° ≥ 60 N/mm ²
	70° ≥ 70 N/mm ²
Bond/adhesion strength:	≥ 14 N/mm ²
Shear strength:	≥ 12 N/mm ²
Compressive strength:	≥ 30 N/mm ²
Shrinkage / expansion:	≤ 0.1%
Workability:	85 min. at 23°C
Sensitivity to water	Pass
Modulus of elasticity:	≥ 2000 N/mm ²
Coefficient of thermal expansion:	≤ 100 x 10 ⁻⁶
Glass transition temperature:	≥ 40°C
Durability	Pass

Compliance with FIP requirement

Sag flow	Non sag up to 3 -5 mm in vertical
Squeezability	4000 m2 at +15°C at 15 kg
Volume change	0.04%
Shear strength at 15°C	>14 N/mm ²
Shear strength at 35°C	>26 N/mm ²
E-modulus in compression	9600 N/mm ²
E-modulus in tensile	11200 N/mm ²

6.1.4. Application procedure

The plates shall be cut to length using either a rotary disc cutter or a hacksaw.

The plates shall be cleaned and degreased with Sika® Colma® Cleaner or an Isopropyl alcohol based cleaner.

The adhesive shall be applied to the plates in a way that it is approximately 1 mm thick on the sides and 2 mm thick in the middle of the plate.

A very thin layer of the adhesive shall be applied to the prepared substrate surface to fill any small voids and irregularities.

The plate shall be placed on the prepared area and pressed onto the substrate, first gently by hand and second with a hard rubber roller, until adhesive material is squeezed out on both sides of the plate. The excess material shall be removed.

In case of plate intersections, the surface of the underlying plate shall be cleaned from dirt and grease and an adhesive ramp shall be applied on both sides of the underlying plate so the top plate is connected to the substrate on the entire area.

The freshly bonded system shall not be disturbed for at least 24 hours and any vibrations shall be kept at a minimum during the curing period of the adhesive.

If necessary, the applied system shall be protected with a suitable coating (compatibility tests between the coating and the laminate shall be available).

7. LEGAL DISCLAIMER

THIS SOFTWARE APPLICATION AND THE RESULTS DERIVED FROM ITS UTILIZATION ARE INTENDED ONLY FOR USE BY PROFESSIONAL USERS WITH EXPERT KNOWLEDGE IN THE AREA OF THE INTENDED APPLICATION. USERS MUST INDEPENDENTLY VERIFY THE RESULTS BEFORE ANY USE AND TAKE INTO ACCOUNT THE SITE AND APPLICATION CONDITIONS, PRODUCT DATA SHEET AND PRODUCT LITERATURE, TECHNICAL STATE OF THE ART AS WELL AS LOCAL APPLICABLE STANDARDS AND REGULATIONS.

With respect to the software application and results derived from its use, SIKA MAKES NO WARRANTIES OF ACCURACY, RELIABILITY, COMPLETENESS, MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR ANY PURPOSE. THE SOFTWARE APPLICATION IS PROVIDED ON AN "AS-IS" BASIS AND SIKA EXPRESSLY DISCLAIMS ANY WARRANTIES WITH RESPECT TO THE SOFTWARE APPLICATION AND RESULTS DERIVED FROM ITS USE.

Sika shall not be liable for any consequential, punitive, incidental, exemplary, or special damages (including but not limited to loss of business opportunity or loss of profit) arising out of the evaluation or use of the software application and results derived from its use.

The information, and, in particular, the recommendations relating to the application and end-use of Sika products, are given in good faith based on Sika's current knowledge and experience of the products when properly stored, handled and applied under normal conditions in accordance with Sika's recommendations. In practice, the differences in materials, substrates and actual site conditions are such that no warranty in respect of merchantability or of fitness for a particular purpose, nor any liability arising out of any legal relationship whatsoever, can be inferred either from this information, or from any written recommendations, or from any other advice offered. The user of the product must test the product's suitability for the intended application and purpose. Sika reserves the right to change the properties of its products. The proprietary rights of third parties must be observed. All orders are accepted subject to our current terms of sale and delivery. Users must always refer to the most recent issue of the local Product Data Sheet for the product concerned, copies of which will be supplied on request.

Except as indicated otherwise, all information, text, graphic images, features, functions, and layout contained in this software are the exclusive property of Sika and may not be copied or distributed, in whole or in part, without the Company's express written consent.

By transmitting information to Sika, you grant to the Company the unrestricted irrevocable license to use, reproduce, display, modify, distribute and perform such information. Personal identity information is used by Sika only to process a request for information by you or for marketing our products and services.

© Copyright Sika Services AG 2016

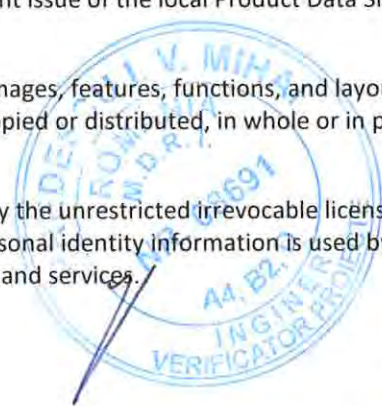
8. ABOUT SIKA® CARBODUR® CALCULATION SOFTWARE

Engineered by:



Cype Software - Eusebio Sempere, 5 - 03003 Alicante (Spain)

www.cype.com



Intocmit ing. Demian Bogdan
Demian

Sika Services AG
Corporate Tech. Dept.
Tuffenwies 16
8048 Zürich (Switzerland)
www.sika.com

Element: Gr Principala Forta Tia...
Editor: Demian Bogdan
Remarks:

Date: 25/01/2021
Project: Pod pe DN15 Km 300+981

BUILDING TRUST



SIKA® CARBODUR® CALCULATION SOFTWARE

PROJECT: Pod pe DN15 Km 300+981

ELEMENT: Gr Principala Forta Taietoare la 4.0m de reazem Pila P2

INDEX

1. DESIGN CRITERIA AND REGULATIONS.....	3
2. CALCULATION ASSUMPTIONS.....	3
2.1. Geometry.....	3
2.2. Concrete.....	3
2.3. Internal shear reinforcement.....	3
2.4. Strength reduction factors.....	3
2.5. Load factors.....	4
3. SHEAR STRENGTHENING.....	4
3.1. Properties of FRP system.....	4
3.2. Verification of the compression strut.....	4
3.3. Steel reinforcement contribution to shear strength.....	4
3.4. FRP Contribution to shear strength.....	5
4. ANTICIPATED COMBINATIONS OF LOADS.....	5
4.1. Expected loads (strengthening design).....	5
5. RESULTS.....	5
5.1. Summary of results.....	5
5.2. Ultimate limit states.....	6
5.3. FRP arrangement.....	6
6. PRODUCT SPECIFICATION.....	7
6.1. Bonded SikaWrap® fabrics.....	7
6.1.1. Concrete surface preparation.....	7
6.1.2. SikaWrap® fabrics.....	7

6.1.3. Epoxy Adhesive.....	8
6.1.4. Application procedure.....	8
7. LEGAL DISCLAIMER.....	10
8. ABOUT SIKAR CARBODUR® CALCULATION SOFTWARE.....	10



1. DESIGN CRITERIA AND REGULATIONS

Shear FRP strengthening according to

Concrete Society Technical Report No. 55 (TR 55): design guidance for strengthening concrete structures using fibre composite materials, Third Edition 2012.

EN 1992-1-1. Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings.

Country: Romania

2. CALCULATION ASSUMPTIONS

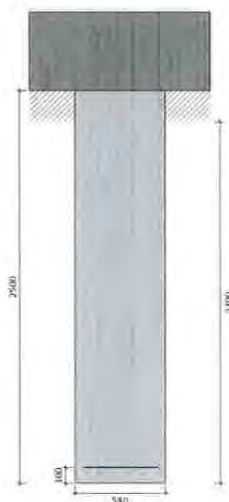
2.1. Geometry

Width (b_w) = 580 mm

Height (h) = 2500 mm

Concrete cover (d_i) = 100 mm

Available height (h_l) = 2300 mm



2.2. Concrete

Compressive strength of concrete

Concrete strength (f_{ck}) = 16 MPa

Cylinder specimen = 16 MPa

Cube specimen = 20 MPa

2.3. Internal shear reinforcement

Steel f_{yk} (MPa)	E_s (MPa)	Number x $\varnothing$ (mm)	C. to c. spacing (mm)	Angle (°)
(B240) 240	200000	5 x 14.0	190	90.0

2.4. Strength reduction factors

Defined by (Eurocode)

Concrete

γ_c (Persistent and transient) = 1.50

$$\gamma_c \text{ (Accidental)} = 1.20$$

$$\gamma_c \text{ (Fire)} = 1.00$$

$$\alpha_{cc} = 1.00$$

Steel

$$\gamma_s \text{ (Persistent and transient)} = 1.15$$

$$\gamma_s \text{ (Accidental)} = 1.00$$

$$\gamma_s \text{ (Fire)} = 1.00$$

2.5. Load factors

User values	Permanent loads	Imposed loads
Anticipated loads	1.35	1.35
FRP Reinforcement failure	1.00	0.80
Fire situation	1.00	0.00

3. SHEAR STRENGTHENING

3.1. Properties of FRP system

Wrapping scheme: 2 sides

Continuous jacket

Height of FRP reinforcement

Angle

$$h_f : 2300 \text{ mm}$$

$$\alpha : 90.0^\circ$$

Laminate	Fiber type	Strength reduction factors	ε_{fk}	E_{fk} (MPa)	t_f (mm)	Layers	Width (mm)
SikaWrap® 900C - 30 cm	Carbon	$\gamma_{FRP,E} : 1.10, \gamma_{FRP,m} : 1.20, \gamma_{FRP,d} : 1.25$	0.01200	200000	0.478	1	300

3.2. Verification of the compression strut

The value of the design compressive strength is defined as:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$f_{cd} : 11 \text{ kN}$$

$V_{Rd,max}$ is the design value of the maximum shear force which can be sustained by the member, limited by crushing of the compression struts

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot V_1 \cdot f_{cd} \cdot \frac{(\cot\theta + \cot\alpha)}{(1 + \cot\theta)}$$

$$V_{Rd,max} : 4008.96 \text{ kN}$$

α_{cw}	z (mm)	V_1	α (°)	θ (°)
1.0	2160	0.6	90.0	45.0

3.3. Steel reinforcement contribution to shear strength

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot (\cot\theta + \cot\alpha) \cdot \sin\alpha ; f_{ywd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \leq 400 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd,s} : 1826.12 \text{ kN}$$

f_{ywd} (MPa)	A_{sw} (mm ²)	S (mm)
209	770	190

3.4. FRP Contribution to shear strength

$$V_{Rd,f} = \frac{A_{fw}}{s_f} \cdot \left(d_f - \frac{n_s}{3} \cdot l_{t,max} \cdot \cos \beta \right) \cdot E_{fd} \cdot \varepsilon_{fse} \cdot (\sin \beta + \cos \beta)$$

$$V_{Rdf} : 649.87 \text{ kN}$$

A_{fw} : area of FRP for shear strengthening measured perpendicular to the direction of the fibres

s_f : longitudinal spacing of the FRP laminates used for shear strengthening

d_f : effective depth of the FRP strengthening, measured from the top of the FRP shear strengthening to the steel tension reinforcement

$n_s = 0$: for a fully wrapped beam

$n_s = 1$: when FRP is bonded continuously to the sides and bottom of a beam (U-wrapped)

$n_s = 2$: when it is bonded to only the sides of a beam

$l_{t,max}$: anchorage length required to develop full anchorage capacity (TR55, Section 6.3)

β : angle between the principal fibres of the FRP and a line perpendicular to the longitudinal axis of the member

E_{fd} : design tensile modulus of the FRP laminate

ε_{fse} : effective strain in the FRP for shear strengthening. It should be taken as the minimum of:

$$\left(\varepsilon_{fd} / 2 ; 0,5 \cdot \sqrt{\frac{f_{ctk}}{E_{fd} \cdot t_f}} ; 0,004 \right)$$

A_{fw} (mm ²)	s_f (mm)	d_f (mm)	n_s	$l_{t,max}$ (mm)	β (°)	E_{fd} (MPa)	ε_{fse}
287	60	2200	2	163	0.0	151515	0.00215

4. ANTICIPATED COMBINATIONS OF LOADS

4.1. Expected loads (strengthening design)

Permanent loads

$$V_G : 953.00 \text{ kN}$$

Imposed loads

$$V_Q : 652.00 \text{ kN}$$

5. RESULTS

5.1. Summary of results

ULS Anticipated loads				
loading	V_{Ed} (kN)	V_{Rd} (kN)	$V_{Rd,max}$ (kN)	$V_{Rd} \geq V_{Ed} ; V_{Rd,max} \geq V_{Ed}$
$S_{Ed} = 1.35 \cdot S_G + 1.35 \cdot S_Q$	2166.75	2475.99	4008.96	Strengthened section ✓
ULS Reinforcement failure				
loading	V_{Ed} (kN)	V_{Rd} (kN)	$V_{Rd,max}$ (kN)	$V_{Rd} \geq V_{Ed} ; V_{Rd,max} \geq V_{Ed}$
$S_{Ed} = 1.00 \cdot S_G + 0.80 \cdot S_Q$	1474.60	2100.04	5011.20	Un-strengthened section ✓

ULS Fire situation				
loading	V_{Ed} (kN)	V_{Rd} (kN)	$V_{Rd,max}$ (kN)	$V_{Rd} \geq V_{Ed} ; V_{Rd,max} \geq V_{Ed}$
$S_{Ed} = 1.00 \cdot S_G + 0.00 \cdot S_Q$	953.00	2100.04	5011.20	Un-strengthened section ✓

5.2. Ultimate limit states

ULS Anticipated loads

$$S_{Ed} = 1.35 \cdot S_G + 1.35 \cdot S_Q \quad (V_{Ed} = 2166.75 \text{ kN})$$

$$V_{Rd} = V_{Rd,s} + V_{Rd,f}$$

$$V_{Rd} : 2475.99 \text{ kN}$$

$$V_{Rdf} : 649.87 \text{ kN}$$

$$V_{Rds} : 1826.12 \text{ kN}$$

ULS Reinforcement failure

$$S_{Ed} = 1.00 \cdot S_G + 0.80 \cdot S_Q \quad (V_{Ed} = 1474.60 \text{ kN})$$

$$V_{Rd} = V_{Rd,s}$$

$$V_{Rd} : 2100.04 \text{ kN}$$

$$V_{Rds} : 2100.04 \text{ kN}$$

ULS Fire situation

$$S_{Ed} = 1.00 \cdot S_G + 0.00 \cdot S_Q \quad (V_{Ed} = 953.00 \text{ kN})$$

$$V_{Rd} = V_{Rd,s}$$

$$V_{Rd} : 2100.04 \text{ kN}$$

$$V_{Rds} : 2100.04 \text{ kN}$$

5.3. FRP arrangement

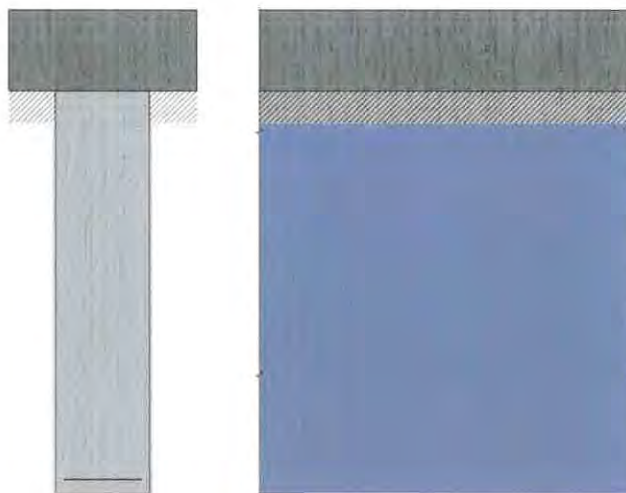
The previous results correspond to the following FRP scheme:

1 layer of SikaWrap® 900C - 30 cm

Wrapping scheme: 2 sides

Continuous jacket

Angle: 90.0°



6. PRODUCT SPECIFICATION

6.1. Bonded SikaWrap® fabrics

The strengthening shall be achieved using unidirectional carbon fibre fabric, impregnated and externally bonded to the structure with epoxy adhesive Sikadur®-300

The fibers should be aligned and free of torsion.

The material shall have a long track record (> 25 years) for structural strengthening.

The fibre fabric shall be unidirectional and fabricated of PAN based carbon fibres.

Installation in several layers shall be possible.

Measured values of mechanical properties of laminated fabrics shall be provided, minimum test series of 20 samples.

6.1.1. Concrete surface preparation

Any unsound material shall be removed and removed concrete shall be repaired as described above. Large blowholes and honeycombing shall be filled with a suitable repair mortar.

Repair materials shall be fully compatible with the adhesive.

The actual strength of the concrete substrate shall be verified with at least three pull-off tests.

The concrete shall be older than 28 days.

The laitance layer on the substrate surface shall be removed and an open-textured surface shall be created.

The substrate surface shall be cleaned so that it is free from oil, grease and any other contaminants as well as loose particles and dust.

For fibre fabric application, all corners shall be rounded to a minimum radius of 20 mm and any sharp edges shall be removed.

The substrate moisture content shall be less than 4% pbw.

6.1.2. SikaWrap® fabrics

The materials shall comply with the performance characteristics described as follows:

6.1.2.1. Typical Properties of SikaWrap® 900C - 30 cm fabric:

Typical dry fiber properties:

E-Modulus	EN 2561/ASTM D3039	≈ 242000 N/mm ² (MPa)
Tensile Strength	EN 2561/ASTM D3039	≈ 3800 N/mm ² (MPa)
Strain at break	EN 2561/ASTM D3039	1.43 %

Typical laminate properties (related to fibre thickness):

E-Modulus	EN 2561/ASTM D3039	≈ 225000 N/mm ² (MPa)
-----------	--------------------	----------------------------------



6.1.3. Epoxy Adhesive

The adhesive shall be epoxy based.

The SikaWrap® 900C - 30 cm fabric shall be impregnated with resin before placement on the structure with Sikadur-300

6.1.3.1. Typical Properties of Sikadur®-300 adhesive

The adhesive must comply with EN 1504-4.

Chemical base		Epoxy resin
Density		1.16 kg/l (at +23°C).
Viscosity (shear rate 50/S)	+15°C	≈ 2000 mPas
	+23°C	≈ 700 mPas
	+40°C	≈ 200 mPas
Thermal expansion coefficient	-20°C to +40°C	6.0 x 10 ⁻⁵ per °C
Thermal stability. HDT (ASTM D648)	Curing	
	7 days, +15°C	+43°C
	7 days, +23°C	+49°C
	3 days, +40°C	+60°C
	7 days, +40°C	+66°C
Service temperature	23°C Curing	-40°C to +45°C
Tensile Strength	DIN EN ISO 527-3	45 N/mm ² (7 days at +23°C)
Bond Strength (sandblasted substrate)	DIN EN ISO 4624	Concrete fracture (> 4 N/mm ²)
E-Modulus (flexural)	DIN EN 1465	2800 N/mm ² (7 days at +23°C)
E-modulus in tensile	DIN EN ISO 527-3	3500 N/mm ² (7 days at +23°C)
Elongation at break	DIN EN ISO 527-3	1.5% (7 days at +23°C)

6.1.4. Application procedure

The wrap shall be cut to size with special fibre scissors.

A primer layer of the impregnating resin shall be applied on the substrate surface, using a toothed trowel or a roller.

Distribute 2/3 of the expected Sikadur®-300 quantity on a clean PE sheet and then place the pre-cut fabric onto the resin covered sheet. Saturate SikaWrap® fabric by rolling with a mohair or plastic roller in the fibre direction until the resin penetrates through the fabric. Distribute the remaining 1/3 of the Sikadur®-300 onto the fabric and evenly spread with roller to fully saturate fabric. Remove the excess of resin.

The fabric shall be placed on the substrate, pressed on gently, and the resin shall be worked into the fabric with an impregnation roller until the fabric is completely saturated.

Additional layers shall be installed as described above, preferably wet-on-wet.

In case of a cementitious overcoat, the resulting resin surface shall be broadcasted with quartz sand.

Impregnation shall always be performed in fibre direction.

After application, the finished fibre fabric installation of shall be protected from rain, sand, dust and any other contaminants.

If necessary, the applied system shall be protected with a suitable coating (compatibility tests between the coating and the fabric shall be available).

7. LEGAL DISCLAIMER

THIS SOFTWARE APPLICATION AND THE RESULTS DERIVED FROM ITS UTILIZATION ARE INTENDED ONLY FOR USE BY PROFESSIONAL USERS WITH EXPERT KNOWLEDGE IN THE AREA OF THE INTENDED APPLICATION. USERS MUST INDEPENDENTLY VERIFY THE RESULTS BEFORE ANY USE AND TAKE INTO ACCOUNT THE SITE AND APPLICATION CONDITIONS, PRODUCT DATA SHEET AND PRODUCT LITERATURE, TECHNICAL STATE OF THE ART AS WELL AS LOCAL APPLICABLE STANDARDS AND REGULATIONS.

With respect to the software application and results derived from its use, Sika MAKES NO WARRANTIES OF ACCURACY, RELIABILITY, COMPLETENESS, MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR ANY PURPOSE. THE SOFTWARE APPLICATION IS PROVIDED ON AN "AS-IS" BASIS AND Sika EXPRESSLY DISCLAIMS ANY WARRANTIES WITH RESPECT TO THE SOFTWARE APPLICATION AND RESULTS DERIVED FROM ITS USE.

Sika shall not be liable for any consequential, punitive, incidental, exemplary, or special damages (including but not limited to loss of business opportunity or loss of profit) arising out of the evaluation or use of the software application and results derived from its use.

The information, and, in particular, the recommendations relating to the application and end-use of Sika products, are given in good faith based on Sika's current knowledge and experience of the products when properly stored, handled and applied under normal conditions in accordance with Sika's recommendations. In practice, the differences in materials, substrates and actual site conditions are such that no warranty in respect of merchantability or of fitness for a particular purpose, nor any liability arising out of any legal relationship whatsoever, can be inferred either from this information, or from any written recommendations, or from any other advice offered. The user of the product must test the product's suitability for the intended application and purpose. Sika reserves the right to change the properties of its products. The proprietary rights of third parties must be observed. All orders are accepted subject to our current terms of sale and delivery. Users must always refer to the most recent issue of the local Product Data Sheet for the product concerned, copies of which will be supplied on request.

Except as indicated otherwise, all information, text, graphic images, features, functions, and layout contained in this software are the exclusive property of Sika and may not be copied or distributed, in whole or in part, without the Company's express written consent.

By transmitting information to Sika, you grant to the Company the unrestricted irrevocable license to use, reproduce, display, modify, distribute and perform such information. Personal identity information is used by Sika only to process a request for information by you or for marketing our products and services.

© Copyright Sika Services AG 2016

Intocmit. ing. Demian
Bogdan
Demian

8. ABOUT Sika® CARBODUR® CALCULATION SOFTWARE

Engineered by:



Cype Software - Eusebio Sempere, 5 - 03003 Alicante (Spain)

www.cype.com



Sika Services AG
Corporate Tech. Dept.
Tüfienwies 16
8048 Zürich (Switzerland)
www.sika.com

Element: Gr Principala Forta Ta
Editor: Demian Bogdan
Remarks:

Date: 25/01/2021
Project: Pod pe DN15 Km 300+981

BUILDING TRUST



SIKA® CARBODUR® CALCULATION SOFTWARE

PROJECT: Pod pe DN15 Km 300+981

ELEMENT: Gr Principala Forta Taietoare la 12.0m de reazem Pila P2

INDEX

1. DESIGN CRITERIA AND REGULATIONS.....	3
2. CALCULATION ASSUMPTIONS.....	3
2.1. Geometry.....	3
2.2. Concrete.....	3
2.3. Internal shear reinforcement.....	3
2.4. Strength reduction factors.....	3
2.5. Load factors.....	4
3. SHEAR STRENGTHENING.....	4
3.1. Properties of FRP system.....	4
3.2. Verification of the compression strut.....	4
3.3. Steel reinforcement contribution to shear strength.....	4
3.4. FRP Contribution to shear strength.....	5
4. ANTICIPATED COMBINATIONS OF LOADS.....	5
4.1. Expected loads (strengthening design).....	5
5. RESULTS.....	5
5.1. Summary of results.....	5
5.2. Ultimate limit states.....	6
5.3. FRP arrangement.....	6
6. PRODUCT SPECIFICATION.....	7
6.1. Bonded SikaWrap® fabrics.....	7
6.1.1. Concrete surface preparation.....	7
6.1.2. SikaWrap® fabrics.....	7

6.1.3. Epoxy Adhesive.....	8
6.1.4. Application procedure.....	8
7. LEGAL DISCLAIMER.....	10
8. ABOUT SIKAR CARBODUR CARBONATION SOFTWARE.....	10



1. DESIGN CRITERIA AND REGULATIONS

Shear FRP strengthening according to

Concrete Society Technical Report No. 55 (TR 55): design guidance for strengthening concrete structures using fibre composite materials, Third Edition 2012.

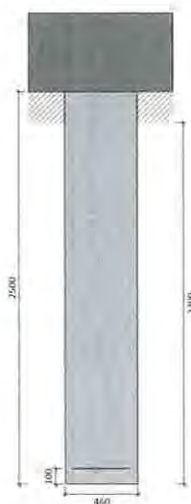
EN 1992-1-1. Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings.

Country: Romania

2. CALCULATION ASSUMPTIONS

2.1. Geometry

Width $(b_w) = 460 \text{ mm}$
Height $(h) = 2500 \text{ mm}$
Concrete cover $(d_i) = 100 \text{ mm}$
Available height $(h_i) = 2300 \text{ mm}$



2.2. Concrete

Compressive strength of concrete
Concrete strength $(f_{ck}) = 16 \text{ MPa}$
Cylinder specimen $= 16 \text{ MPa}$
Cube specimen $= 20 \text{ MPa}$

2.3. Internal shear reinforcement

Steel f_{yk} (MPa)	E_s (MPa)	Number x $\emptyset$ (mm)	C. to c. spacing (mm)	Angle (°)
(B240) 240	200000	4 x 12.0	220	90.0

2.4. Strength reduction factors

Defined by (Eurocode)

Concrete

γ_c (Persistent and transient) = 1.50

$$\gamma_c \text{ (Accidental)} = 1.20$$

$$\gamma_c \text{ (Fire)} = 1.00$$

$$\alpha_{cc} = 1.00$$

Steel

$$\gamma_s \text{ (Persistent and transient)} = 1.15$$

$$\gamma_s \text{ (Accidental)} = 1.00$$

$$\gamma_s \text{ (Fire)} = 1.00$$

2.5. Load factors

User values	Permanent loads	Imposed loads
Anticipated loads	1.35	1.30
FRP Reinforcement failure	1.00	0.70
Fire situation	1.00	0.00

3. SHEAR STRENGTHENING

3.1. Properties of FRP system

Wrapping scheme: 2 sides

Continuous jacket

Height of FRP reinforcement

Angle

$$h_f : 2300 \text{ mm}$$

$$\alpha : 90.0^\circ$$

Laminate	Fiber type	Strength reduction factors	ϵ_{fk}	E_{fk} (MPa)	t_f (mm)	Layers	Width (mm)
SikaWrap® 900C - 30 cm	Carbon	$\gamma_{FRP,E} : 1.10, \gamma_{FRP,m} : 1.20, \gamma_{FRP,c} : 1.25$	0.01200	200000	0.478	1	300

3.2. Verification of the compression strut

The value of the design compressive strength is defined as:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$f_{cd} : 11 \text{ kN}$$

$V_{Rd,max}$ is the design value of the maximum shear force which can be sustained by the member, limited by crushing of the compression struts

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot \frac{(\cot\theta + \cot\alpha)}{(1 + \cot\theta)}$$

$$V_{Rd,max} : 3179.52 \text{ kN}$$

α_{cw}	z (mm)	v_1	α (°)	θ (°)
1.0	2160	0.6	90.0	45.0

3.3. Steel reinforcement contribution to shear strength

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot (\cot\theta + \cot\alpha) \cdot \sin\alpha ; f_{ywd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \leq 400 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd,s} : 926.95 \text{ kN}$$

f_{ywd} (MPa)	A_{sw} (mm ²)	S (mm)
209	452	220

3.4. FRP Contribution to shear strength

$$V_{Rd,f} = \frac{A_{fw}}{s_f} \cdot \left(d_f - \frac{n_s}{3} \cdot l_{t,max} \cdot \cos \beta \right) \cdot E_{fd} \cdot \epsilon_{fse} \cdot (\sin \beta + \cos \beta)$$

$$V_{Rdf} : 649.87 \text{ kN}$$

A_{fw} : area of FRP for shear strengthening measured perpendicular to the direction of the fibres

s_f : longitudinal spacing of the FRP laminates used for shear strengthening

d_f : effective depth of the FRP strengthening, measured from the top of the FRP shear strengthening to the steel tension reinforcement

$n_s = 0$: for a fully wrapped beam

$n_s = 1$: when FRP is bonded continuously to the sides and bottom of a beam (U-wrapped)

$n_s = 2$: when it is bonded to only the sides of a beam

$l_{t,max}$: anchorage length required to develop full anchorage capacity (TR55, Section 6.3)

β : angle between the principal fibres of the FRP and a line perpendicular to the longitudinal axis of the member

E_{fd} : design tensile modulus of the FRP laminate

ϵ_{fse} : effective strain in the FRP for shear strengthening. It should be taken as the minimum of:

$$\left(\frac{\epsilon_{fd}}{2}; 0,5 \cdot \sqrt{\frac{f_{ctk}}{E_{fd} \cdot t_f}}; 0,004 \right)$$

A_{fw} (mm ²)	s_f (mm)	d_f (mm)	n_s	$l_{t,max}$ (mm)	β (°)	E_{fd} (MPa)	ϵ_{fse}
287	60	2200	2	163	0.0	151515	0.00215

4. ANTICIPATED COMBINATIONS OF LOADS

4.1. Expected loads (strengthening design)

Permanent loads

$$V_G : 677.00 \text{ kN}$$

Imposed loads

$$V_Q : 500.00 \text{ kN}$$

5. RESULTS

5.1. Summary of results

ULS Anticipated loads				
loading	V_{Ed} (kN)	V_{Rd} (kN)	$V_{Rd,max}$ (kN)	$V_{Rd} \geq V_{Ed}; V_{Rd,max} \geq V_{Ed}$
$S_{Ed} = 1.35 \cdot S_G + 1.30 \cdot S_Q$	1563.95	1576.82	3179.52	Strengthened section ✓
ULS Reinforcement failure				
loading	V_{Ed} (kN)	V_{Rd} (kN)	$V_{Rd,max}$ (kN)	$V_{Rd} \geq V_{Ed}; V_{Rd,max} \geq V_{Ed}$
$S_{Ed} = 1.00 \cdot S_G + 0.70 \cdot S_Q$	1027.00	1065.99	3974.40	Un-strengthened section ✓

ULS Fire situation				
loading	V_{Ed} (kN)	V_{Rd} (kN)	$V_{Rd,max}$ (kN)	$V_{Rd} \geq V_{Ed} ; V_{Rd,max} \geq V_{Ed}$
$S_{Ed} = 1.00 \cdot S_G + 0.00 \cdot S_Q$	677.00	1065.99	3974.40	Un-strengthened section ✓

5.2. Ultimate limit states

ULS Anticipated loads

$$S_{Ed} = 1.35 \cdot S_G + 1.30 \cdot S_Q \quad (V_{Ed} = 1563.95 \text{ kN})$$

$$V_{Rd} = V_{Rd,s} + V_{Rd,f}$$

$$V_{Rd} : 1576.82 \text{ kN}$$

$$V_{Rdf} : 649.87 \text{ kN}$$

$$V_{Rds} : 926.95 \text{ kN}$$

ULS Reinforcement failure

$$S_{Ed} = 1.00 \cdot S_G + 0.70 \cdot S_Q \quad (V_{Ed} = 1027.00 \text{ kN})$$

$$V_{Rd} = V_{Rd,s}$$

$$V_{Rd} : 1065.99 \text{ kN}$$

$$V_{Rds} : 1065.99 \text{ kN}$$

ULS Fire situation

$$S_{Ed} = 1.00 \cdot S_G + 0.00 \cdot S_Q \quad (V_{Ed} = 677.00 \text{ kN})$$

$$V_{Rd} = V_{Rd,s}$$

$$V_{Rd} : 1065.99 \text{ kN}$$

$$V_{Rds} : 1065.99 \text{ kN}$$

5.3. FRP arrangement

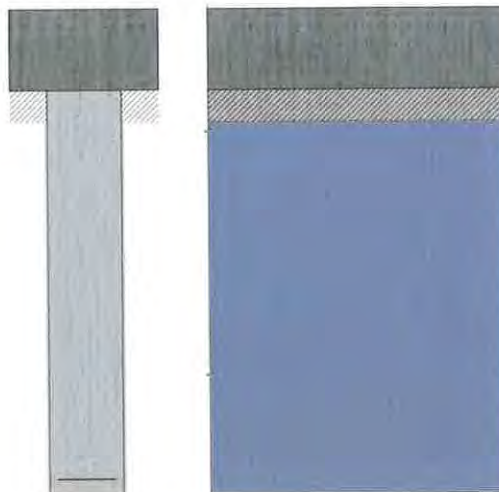
The previous results correspond to the following FRP scheme:

1 layer of SikaWrap® 900C - 30 cm

Wrapping scheme: 2 sides

Continuous jacket

Angle: 90.0 °



6. PRODUCT SPECIFICATION

6.1. Bonded SikaWrap® fabrics

The strengthening shall be achieved using unidirectional carbon fibre fabric, impregnated and externally bonded to the structure with epoxy adhesive Sikadur®-300

The fibers should be aligned and free of torsion.

The material shall have a long track record (> 25 years) for structural strengthening.

The fibre fabric shall be unidirectional and fabricated of PAN based carbon fibres.

Installation in several layers shall be possible.

Measured values of mechanical properties of laminated fabrics shall be provided, minimum test series of 20 samples.

6.1.1. Concrete surface preparation

Any unsound material shall be removed and removed concrete shall be repaired as described above. Large blowholes and honeycombing shall be filled with a suitable repair mortar.

Repair materials shall be fully compatible with the adhesive.

The actual strength of the concrete substrate shall be verified with at least three pull-off tests.

The concrete shall be older than 28 days.

The laitance layer on the substrate surface shall be removed and an open-textured surface shall be created.

The substrate surface shall be cleaned so that it is free from oil, grease and any other contaminants as well as loose particles and dust.

For fibre fabric application, all corners shall be rounded to a minimum radius of 20 mm and any sharp edges shall be removed.

The substrate moisture content shall be less than 4% pbw.

6.1.2. SikaWrap® fabrics

The materials shall comply with the performance characteristics described as follows:

6.1.2.1. Typical Properties of SikaWrap® 900C - 30 cm fabric:

Typical dry fiber properties:

E-Modulus	EN 2561/ASTM D3039	≈ 242000 N/mm ² (MPa)
Tensile Strength	EN 2561/ASTM D3039	≈ 3800 N/mm ² (MPa)
Strain at break	EN 2561/ASTM D3039	1.43 %

Typical laminate properties (related to fibre thickness):

E-Modulus	EN 2561/ASTM D3039	≈ 225000 N/mm ² (MPa)
-----------	--------------------	----------------------------------

6.1.3. Epoxy Adhesive

The adhesive shall be epoxy based.

The SikaWrap® 900C - 30 cm fabric shall be impregnated with resin before placement on the structure with Sikadur-300

6.1.3.1. Typical Properties of Sikadur®-300 adhesive

The adhesive must comply with EN 1504-4.

Chemical base		Epoxy resin
Density		1.16 kg/l (at +23°C).
Viscosity (shear rate 50/S)	+15°C	≈ 2000 mPas
	+23°C	≈ 700 mPas
	+40°C	≈ 200 mPas
Thermal expansion coefficient	-20°C to +40°C	6.0 x 10 ⁻⁵ per °C
Thermal stability. HDT (ASTM D648)	Curing	
	7 days, +15°C	+43°C
	7 days, +23°C	+49°C
	3 days, +40°C	+60°C
	7 days, +40°C	+66°C
Service temperature	23°C Curing	-40°C to +45°C
Tensile Strength	DIN EN ISO 527-3	45 N/mm ² (7 days at +23°C)
Bond Strength (sandblasted substrate)	DIN EN ISO 4624	Concrete fracture (> 4 N/mm ²)
E-Modulus (flexural)	DIN EN 1465	2800 N/mm ² (7 days at +23°C)
E-modulus in tensile	DIN EN ISO 527-3	3500 N/mm ² (7 days at +23°C)
Elongation at break	DIN EN ISO 527-3	1.5% (7 days at +23°C)

6.1.4. Application procedure

The wrap shall be cut to size with special fibre scissors.

A primer layer of the impregnating resin shall be applied on the substrate surface, using a toothed trowel or a roller.

Distribute 2/3 of the expected Sikadur®-300 quantity on a clean PE sheet and then place the pre-cut fabric onto the resin covered sheet. Saturate SikaWrap® fabric by rolling with a mohair or plastic roller in the fibre direction until the resin penetrates through the fabric. Distribute the remaining 1/3 of the Sikadur®-300 onto the fabric and evenly spread with roller to fully saturate fabric. Remove the excess of resin.

The fabric shall be placed on the substrate, pressed on gently, and the resin shall be worked into the fabric with an impregnation roller until the fabric is completely saturated.

Additional layers shall be installed as described above, preferably wet-on-wet.

In case of a cementitious overcoat, the resulting resin surface shall be broadcasted with quartz sand.

Impregnation shall always be performed in fibre direction.

After application, the finished fibre fabric installation of shall be protected from rain, sand, dust and any other contaminants.

If necessary, the applied system shall be protected with a suitable coating (compatibility tests between the coating and the fabric shall be available).

7. LEGAL DISCLAIMER

THIS SOFTWARE APPLICATION AND THE RESULTS DERIVED FROM ITS UTILIZATION ARE INTENDED ONLY FOR USE BY PROFESSIONAL USERS WITH EXPERT KNOWLEDGE IN THE AREA OF THE INTENDED APPLICATION. USERS MUST INDEPENDENTLY VERIFY THE RESULTS BEFORE ANY USE AND TAKE INTO ACCOUNT THE SITE AND APPLICATION CONDITIONS, PRODUCT DATA SHEET AND PRODUCT LITERATURE, TECHNICAL STATE OF THE ART AS WELL AS LOCAL APPLICABLE STANDARDS AND REGULATIONS.

With respect to the software application and results derived from its use, SIKA MAKES NO WARRANTIES OF ACCURACY, RELIABILITY, COMPLETENESS, MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR ANY PURPOSE. THE SOFTWARE APPLICATION IS PROVIDED ON AN "AS-IS" BASIS AND SIKA EXPRESSLY DISCLAIMS ANY WARRANTIES WITH RESPECT TO THE SOFTWARE APPLICATION AND RESULTS DERIVED FROM ITS USE.

Sika shall not be liable for any consequential, punitive, incidental, exemplary, or special damages (including but not limited to loss of business opportunity or loss of profit) arising out of the evaluation or use of the software application and results derived from its use.

The information, and, in particular, the recommendations relating to the application and end-use of Sika products, are given in good faith based on Sika's current knowledge and experience of the products when properly stored, handled and applied under normal conditions in accordance with Sika's recommendations. In practice, the differences in materials, substrates and actual site conditions are such that no warranty in respect of merchantability or of fitness for a particular purpose, nor any liability arising out of any legal relationship whatsoever, can be inferred either from this information, or from any written recommendations, or from any other advice offered. The user of the product must test the product's suitability for the intended application and purpose. Sika reserves the right to change the properties of its products. The proprietary rights of third parties must be observed. All orders are accepted subject to our current terms of sale and delivery. Users must always refer to the most recent issue of the local Product Data Sheet for the product concerned, copies of which will be supplied on request.

Except as indicated otherwise, all information, text, graphic images, features, functions, and layout contained in this software are the exclusive property of Sika and may not be copied or distributed, in whole or in part, without the Company's express written consent.

By transmitting information to Sika, you grant to the Company the unrestricted irrevocable license to use, reproduce, display, modify, distribute and perform such information. Personal identity information is used by Sika only to process a request for information by you or for marketing our products and services.

© Copyright Sika Services AG 2016

8. ABOUT SIKA® CARBODUR® CALCULATION SOFTWARE

Engineered by:



Cype Software - Eusebio Sempere, 5 - 03003 Alicante (Spain)

www.cype.com



Intocmit ing. Demian
Bogdan
Demian

Sika Services AG
Corporate Tech. Dept.
Tuffenwies 16
8048 Zürich (Switzerland)
www.sika.com

Element: Gr Principala Forta T...
Editor: Demian Bogdan
Remarks:

Date: 25/01/2021
Project: Pod pe DN15 Km 300+981



Pod pe DN 15 Km 300+981

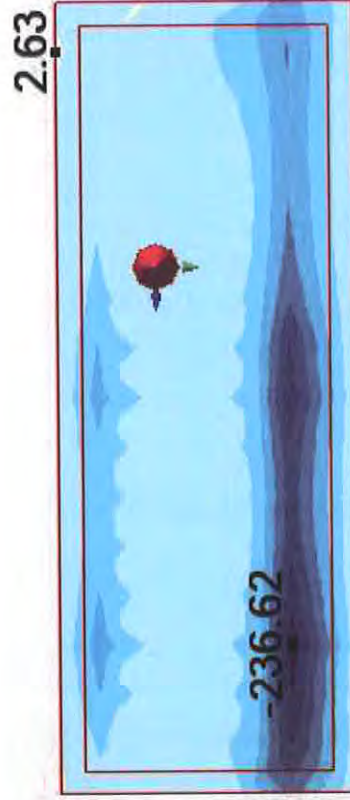
Breviar de calcul Camera de tragere

$$R_{c30} := \frac{30}{1.5} \cdot \text{MPa} \quad R_{c30} := \frac{2}{1.5} \cdot \text{MPa} \quad R_{BST500} := \frac{500}{1.15} \cdot \text{MPa}$$

1 Dimensionare radier

1.1 Directia scurta

Momente din 1.35*(GP+Imp Pamant cu Ka=0.4)+1.56*V80



$$A_{a[m]} [M \leftarrow 237 \text{ kN} \cdot \text{m}, h_0 \leftarrow (90 - 5 - 2) \text{ cm}, b \leftarrow 1 \text{ m}, R_{c30}, R_{BST500}] = "Aa/ml = 6.624 \text{ cm}^2; \quad p = 0.079; \quad \xi = 0.01"$$

$$\frac{100}{20} \cdot \pi \cdot \left(\frac{16 \text{ mm}}{2} \right)^2 = 10.053 \cdot \text{cm}^2$$

1.1 Directia Lunqa



$$Aa_{ml}[M \leftarrow 116kN \cdot m, h_0 \leftarrow (90 - 5 - 2)cm, b \leftarrow 1m, R_{c30}, R_{BST500}] = "Aa/ml = 3.228 \text{ cm}^2; \quad p = 0.038; \quad \xi = 0.00"$$

$$\frac{100}{20} \cdot \pi \cdot \left(\frac{16mm}{2} \right)^2 = 10.053 \cdot cm^2$$

2 Dimensioare Placa superioara

2.1 Directia scurta

Momente din 1.35*(GP+Imp Pamant cu Ka=0.4)+1.56*V80



$$Aa_{ml}[M \leftarrow 39kN \cdot m, h_0 \leftarrow (25 - 3 - 2)cm, b \leftarrow 1m, R_{c30}, R_{BST500}] = "Aa/ml = 4.6 \text{ cm}^2; \quad p = 0.23; \quad \xi = 0.05"$$

$$\frac{100}{20} \cdot \pi \cdot \left(\frac{14mm}{2} \right)^2 = 7.697 \cdot cm^2$$

$$\frac{100}{20} \cdot \pi \cdot \left(\frac{12mm}{2} \right)^2 = 5.655 \cdot cm^2$$

Forta Taieatoare din 1.35*(GP+Imp Pamant cu Ka=0.4)+1.56*V80

8.94 -105.99



$$Q_{capPlaca} := 0.5 \cdot 1m \cdot [h_0 \leftarrow (25 - 3)cm] \cdot R_{t30} = 146.667 \cdot kN \quad \rightarrow \text{Nu sunt necesari etrieri}$$

$$\gamma_{ba} := 25 \frac{kN}{m^3}$$

3 Dimensionare Consola trotuar

$$L_{cV80} := 1.2m \quad \text{Lungimea de repartizare a rotii din convoi V80 (max 1.20m)}$$

$$L_{cA30} := 1.60m \quad \text{Lungimea de repartizare a rotii din convoi A30 (max 1.60m)}$$

$$M_{3GP} := 0.52m^2 \cdot 1.00m \cdot \gamma_{ba} \cdot (0.71 + 0.3)m + 0.43kN \cdot (1.33 + 0.3)m + 0.88kN \cdot (0.04 + 0.3)m = 14.13 \cdot kN \cdot m$$

$$M_{3om} := 5 \frac{kN}{m^2} \cdot 1m \cdot 1m \cdot (0.70 + 0.3)m + 1.5 \frac{kN}{m} \cdot 1m \cdot 1.59m = 7.385 \cdot kN \cdot m \quad \text{M din Oameni pe ml}$$

$$M_{3,V80} := 100kN \cdot (0 + 0.0)m = 0 \cdot kN \cdot m \quad \text{M din V80 pe Lc V80}$$

$$M_{3,A30} := 60kN \cdot (0 + 0)m = 0 \cdot kN \cdot m \quad \text{M din A30 pe Lc A30}$$

$$M_3 := \max \left[\left(1.35 \cdot M_{3GP} + 1.35 \cdot M_{3om} + 1.3 \cdot 1.4 \cdot M_{3,A30} \cdot \frac{m}{L_{cA30}} \right), \left(1.35 \cdot M_{3GP} + 1.35 \cdot M_{3,V80} \cdot \frac{m}{L_{cV80}} \right) \right] = 29.045 \cdot kN \cdot m \quad \text{M calcul pe ml}$$

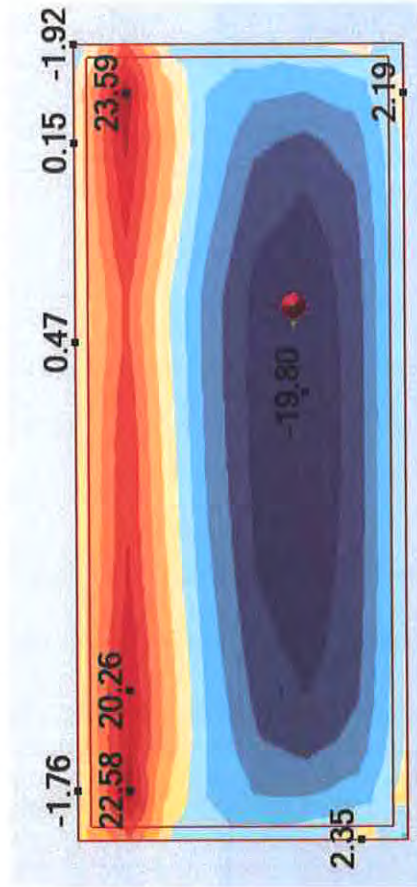
$$h_{03} := 30cm - 4.4cm - 1cm = 0.246m$$

M din Greutate Proprie pe ml

$$Aa_{ml}(M \leftarrow M_3, h_0 \leftarrow h_{03}, b \leftarrow 1m, Rc \leftarrow R_{c30}, Ra \leftarrow R_{BST500}) = "Aa/ml" = 2.749 \text{ cm}^2; \quad p = 0.111; \quad \xi = 0.02"$$

$$\frac{100}{20} \cdot \pi \cdot \left(\frac{12mm}{2} \right)^2 = 5.655 \cdot \text{cm}^2$$

4 Dimensionare Perete cu consola pt rezemare placi de racordare



$$Aa_{ml}[M \leftarrow 24kN \cdot m, h_0 \leftarrow (40 - 5 - 2)cm, b \leftarrow 1m, Rc \leftarrow R_{c30}, Ra \leftarrow R_{BST500}] = "Aa/ml" = 1.682 \text{ cm}^2; \quad p = 0.050; \quad \xi = 0.01"$$

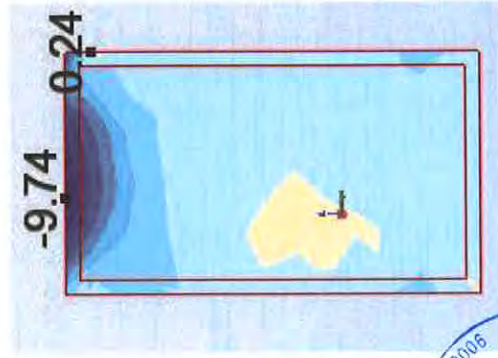
$$\frac{100}{20} \cdot \pi \cdot \left(\frac{14mm}{2} \right)^2 = 7.697 \cdot \text{cm}^2 \quad \frac{100}{20} \cdot \pi \cdot \left(\frac{10mm}{2} \right)^2 = 3.927 \cdot \text{cm}^2$$

5 Dimensionare Pereti laterale 20 cm grosime

$$Aa_{ml}[M \leftarrow 10kN \cdot m, h_0 \leftarrow (20 - 5 - 2)cm, b \leftarrow 1m, Rc \leftarrow R_{c30}, Ra \leftarrow R_{BST500}] = "Aa/ml" = 1.796 \text{ cm}^2; \quad p = 0.138; \quad \xi = 0.03"$$

$$\frac{100}{20} \cdot \pi \cdot \left(\frac{14mm}{2} \right)^2 = 7.697 \cdot \text{cm}^2$$

$$Q_{cap5} := 0.5 \cdot 1m \cdot [h_0 \leftarrow (20 - 5 - 1)cm] \cdot R_{c30} = 93.333 \cdot kN \quad \rightarrow \text{Nu sunt necesari etrieri}$$



intocmit. ing. Denisa Bogdan
Denisa

DN15 Pod Km 300+981 Dimensionare Consolidare Pila

1. Evaluarea incarcarilor

$$L_{pas} := \frac{36.01 + 36.01}{2} = 36.01 \quad \text{Lungimea suprastructurii transmisa la pila}$$

1.A.a. Suprastructura:

$$n_{g,SR} := 1.35 \quad \text{coeficientul actiunii structurii de rezistenta}$$

$$n_{g,Cale} := 1.35$$

$\begin{pmatrix} G_{a_n} \\ G_{a_{max}} \\ G_{a_{min}} \end{pmatrix} :=$		[m2]	[kN/m3]	[kN/ml]	n	[kN/ml]	min	[kN/ml]
	<u>A. Actiuni Permanente /ml</u>							
	Grinzi	5.7	25	142.500	1.35	192.375	0.9	128.250
	Placa de Suprabetonare	2.400	25.00	60.000	1.35	81.000	0.9	54.000
	trotuar	0.000	24.00	0.000	1.35	0.000	0.9	0.000
	Sapa Hidrofuga 1cm	0.112	12.00	1.344	1.35	1.814	0.7	0.941
	Protectie Hidroizolatie 5 cm	0.000	25.00	0.000	1.35	0.000	0.7	0.000
	Cale	1.210	24.00	29.040	1.35	39.204	0.7	20.328
	Parapet	2.000	1.31	2.620	1.35	3.537	0.9	2.358
	Asfalt Turnat 2 cm Trotuar	0.000	24.00	0.000	1.35	0.000	0.9	0.000
	Total Permanente kN/ml			235.504		317.930		205.877

$$(n_{g,SR} \quad n_{g,Cale})$$

$$G_{a_n} = 235.5 \quad G_{s_n} := G_{a_n} \cdot kN \cdot L_{pas} = 8480.5 \cdot kN$$

$$G_{a_{max}} = 317.93 \quad G_{s_{max}} := G_{a_{max}} \cdot kN \cdot L_{pas} = 1.14 \times 10^4 \cdot kN$$

$$G_{a_{min}} = 205.88 \quad G_{s_{min}} := G_{a_{min}} \cdot kN \cdot L_{pas} = 7413.62 \cdot kN$$

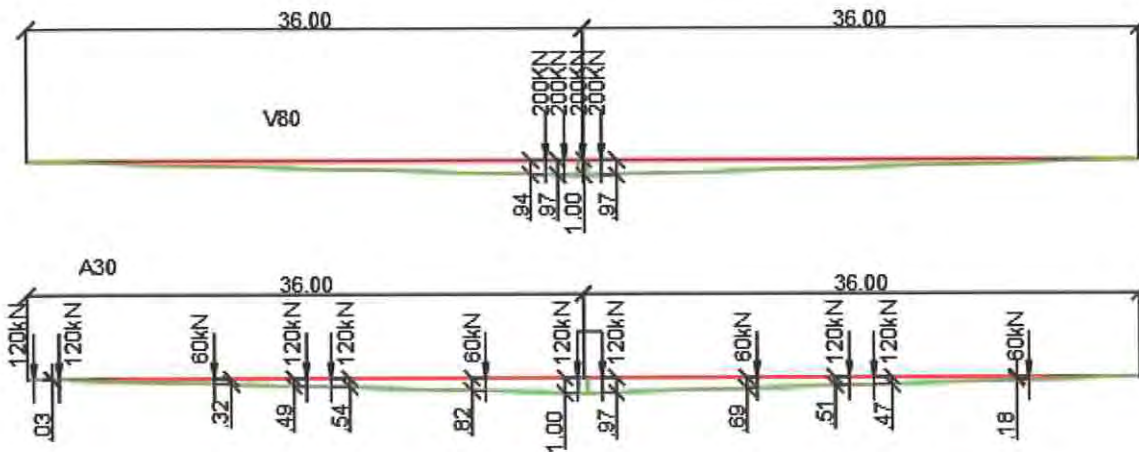
1.A.b. Incarcari temporare:

$$nr_{veh} := 2.0 \quad \text{Numarul sirului de vehicule}$$

$$sir_{veh,sens} := \text{round}\left(\frac{nr_{veh}}{2}\right) = 1 \quad \text{Numarul sirului de vehicule care circula in acelasi sens pe pod}$$

$$\text{Clasa I de incarcare (A13+S60)} \quad CI := 0$$

$$\text{Clasa E de incarcare} \quad CE := 1$$



- A30:

$$G_{A30n} := CE \cdot \left[120\text{kN} \cdot (0.03 + 0.49 + 0.54 + 1 + 0.97 + 0.51 + 0.47) \dots \right. \\ \left. + 60\text{kN} \cdot (0.32 + 0.82 + 0.69 + 0.18) \right] = 601.8 \cdot \text{kN}$$

$$G_{A30I} := nr_{veh} G_{A30n} \cdot 1.4 = 1685.04 \cdot \text{kN}$$

$$G_{A30II} := nr_{veh} G_{A30n} \cdot 1.12 = 1348.03 \cdot \text{kN}$$

$$G_{A30III} := nr_{veh} G_{A30n} \cdot 0.98 = 1179.53 \cdot \text{kN}$$

- V80:

$$G_{V80n} := CE \cdot 200\text{kN} \cdot (0.94 + 0.97 + 1.0 + 0.97) = 776 \cdot \text{kN}$$

$$G_{V80I} := G_{V80n} \cdot 1.2 = 931.2 \cdot \text{kN}$$

$$G_{V80II} := G_{V80n} \cdot 0.96 = 744.96 \cdot \text{kN}$$

$$G_{V80III} := G_{V80n} \cdot 0.84 = 651.84 \cdot \text{kN}$$

$$F_{fII} := F_{fII} + CE \cdot \begin{cases} 1.12 \cdot [0.3 \cdot (300\text{kN}) \cdot sir_{vehc.sens}] & \text{if } 2L_{pas} \leq 25 \\ 1.12 \cdot [0.6 \cdot (300\text{kN}) \cdot sir_{vehc.sens}] & \text{if } 2L_{pas} > 25 \wedge L_{pas} \leq 50 \\ 1.12 \cdot [0.9 \cdot (300\text{kN}) \cdot sir_{vehc.sens}] & \text{if } 2L_{pas} > 50 \end{cases} = 302.4 \cdot \text{kN}$$

Forța de frânare pe perioada de execuție (doar o deschidere este executată)

$$F_{fII.Ex} := F_{fII.Ex} + CE \cdot \begin{cases} 1.12 \cdot [0.3 \cdot (300\text{kN}) \cdot sir_{vehc.sens}] & \text{if } L_{pas} \leq 25 \\ 1.12 \cdot [0.6 \cdot (300\text{kN}) \cdot sir_{vehc.sens}] & \text{if } L_{pas} > 25 \wedge L_{pas} \leq 50 \\ 1.12 \cdot [0.9 \cdot (300\text{kN}) \cdot sir_{vehc.sens}] & \text{if } L_{pas} > 50 \end{cases} = 201.6 \cdot \text{kN}$$



LM1

$$LM1 := 0$$

$$\psi_2 := 0.2$$

coeficient incarcare pt Seism



$$CI + CE + LM1 < 1.01 = 1$$

$$G_{conv.I} := \max(G_{A13I}, G_{S60I}, G_{A30I}, G_{V80I}, G_{LM1I}) = 1685.04 \cdot \text{kN}$$

$$G_{\text{conv.II}} := \max(G_{A13II}, G_{A30II}, G_{LM1II}) = 1348.03 \cdot \text{kN}$$

$$G_{\text{conv.III}} := \max(G_{A13III}, G_{S60III}, G_{A30III}, G_{V80III}, G_{LM1III}) = 1179.53 \cdot \text{kN}$$

1.B Infrastructura

$$H_f := 1.00\text{m} \quad \text{Inaltime Fundatie}$$

$$L_{ngf} := 7.00\text{m} \quad \text{Lungime Fundatie}$$

$$L_{atf} := 3.0\text{m} \quad \text{Latime Fundatie}$$

$$A_{elv} := 14.70\text{m}^2 = 14.7\text{m}^2 \quad \text{Aria elevatiei}$$

$$H_{elv} := 8.60\text{m} \quad \text{Inaltime Elevatie}$$

$$A_{rgl} := (0)\text{m}^2 \quad \text{Arie rigla}$$

$$L_{rgl} := 0.0\text{m} \quad \text{Latime rigla}$$

$$H_{rgl} := 0.0\text{m} \quad \text{Distanța de la elevatie la aparatul de reazem}$$

$$h_{apa} := 2.0\text{m} \quad \text{Inaltimea apei, masurata de la talpa fundatiei}$$

$$H_p := 0.0\text{m} \quad \text{Inaltimea pamantului de pe fundatie}$$

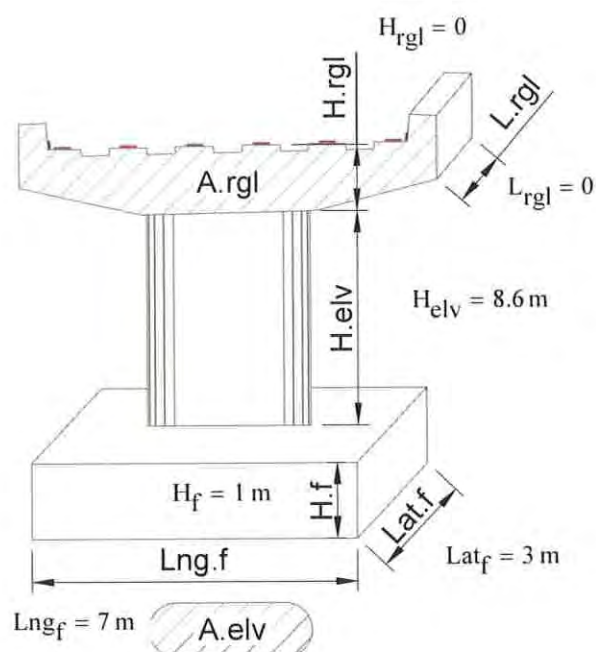
$$G_f := H_f \cdot L_{ngf} \cdot L_{atf} \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 525 \cdot \text{kN} \quad \text{Greutate Fundatie}$$

$$G_{elv} := A_{elv} \cdot H_{elv} \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 3160.5 \cdot \text{kN} \quad \text{Greutate Elevatie}$$

$$G_{rgl} := A_{rgl} \cdot L_{rgl} \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 0 \cdot \text{kN} \quad \text{Greutate Rigla}$$

Greutate pamant pe fundatie

$$G_{pam} := (L_{ngf} \cdot L_{atf} - A_{elv}) \cdot H_p \cdot 18 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 0 \cdot \text{kN}$$



1.C Seism - Rost Fundatie Elevatie

$$\beta := 2.5$$

$$K_s := 0.25$$

$$\psi := 0.5$$

$$\begin{pmatrix} T_{rfe.IIIx} \\ M_{rfe.IIIx} \\ N_{rfe.IIIx} \end{pmatrix} :=$$

$\beta =$	2.5	$\varepsilon =$	0.94
$K_s =$	0.25	H_{rgl}	0
$\psi =$	0.5	H_{elv}	8.6
$Cr = K_s \cdot \psi \cdot \beta \cdot \varepsilon$	0.29		

	Gi	hi	Gi * hi	Gi * hi^2	Si = Cr * Gi	M = Si * hi
	[N]	[m]				
G suprastruct.	8,480,499	8.60	72,932,292	627,217,709	2,499,177	21,492,920
G.rilga	-	8.60	-	-	-	-
G.elevatie	3,160,500	4.30	13,590,150	58,437,645	931,390	4,004,975
Convoi	1,179,528	8.60	10,143,941	87,237,891	347,603	2,989,388
Suma	12,820,527		96,666,383	772,893,245	3,778,170	28,487,283

$$(G_{s_n} \quad 1.0G_{rgl} \quad 1.0 \cdot G_{elv} \quad G_{conv.III} \quad H_{rgl} \quad H_{elv} \quad \beta \quad K_s \quad \psi)$$

$$T_{rfe.III.s} := T_{rfe.IIIx} \cdot N = 3778.17 \cdot \text{kN}$$

$$M_{rfe.III.s} := M_{rfe.IIIx} \cdot N \cdot m = 2.85 \times 10^4 \cdot \text{kN} \cdot m$$

$$N_{rfe.III.s} := N_{rfe.IIIx} \cdot N = 1.28 \times 10^4 \cdot \text{kN}$$

2. STABILIREA INCARCARILOR MAXIME la Rostul Fundatie - Elevatie

Moment dat de excentricitatea rezultantei suprastructurii
(daca deschiderile adiacente pilei nu sunt egale)

$$L_{dif} := \frac{27.6m}{2} - \frac{27.6m}{2} = 0 \text{ m} \quad \text{Lungimea de suprastructura care revine in plus pe deschiderea mai mare}$$

$$d_{ax.reaz} := 0.375m \quad \text{Distanța de la Ax ap reazem - Ax Pila}$$

$$M_{X.spstr} := \left(G_{a_{max}} \cdot \frac{\text{kN}}{m} \right) \cdot L_{dif} \cdot d_{ax.reaz} = 0 \cdot \text{kN} \cdot m$$

2.1 Gruparea II : In executie cu tablier montat pe prima deschidere si convoi pe tablier

$$N_{elv.I.total} := \frac{G_{a_{max}} \cdot \text{kN}}{2} + \frac{G_{conv.II}}{2} + G_{rgl} \cdot 0.9 + G_{elv} \cdot 0.9 = 3677.43 \cdot \text{kN}$$

$$T_{elv.I.total} := F_{fl.Ex} = 201.6 \cdot \text{kN}$$

$$M_{elv.I.total} := \left(\frac{G_{a_{max}} \cdot \text{kN}}{2} + \frac{G_{conv.II}}{2} \right) \cdot d_{ax.reaz} + F_{fl.Ex} \cdot (H_{elv} + H_{rgl}) = 2046.13 \cdot \text{kN} \cdot m$$

2.2 Gruparea II : Forta de Franare

$$N_{elv.II.total} := G_{s_{min}} + G_{conv.II} + G_{rgl} \cdot 0.9 + G_{elv} \cdot 0.9 = 1.16 \times 10^4 \cdot \text{kN}$$

$$T_{\text{elv.II.total}} := F_{\text{fII}} = 302.4 \cdot \text{kN}$$

$$M_{\text{elv.II.total}} := M_{X.\text{spstr}} + F_{\text{fII}} \cdot (H_{\text{elv}} + H_{\text{rgl}}) = 2600.64 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

2.3 Gruparea III : Seism

$$N_{\text{rfe.III.total}} := N_{\text{rfe.III.s}} = 1.28 \times 10^4 \cdot \text{kN}$$

$$T_{\text{elv.III.total}} := T_{\text{rfe.III.s}} = 3778.17 \cdot \text{kN}$$

$$M_{\text{elv.III.total}} := M_{X.\text{spstr}} + M_{\text{rfe.III.s}} = 2.85 \times 10^4 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

3. DIMENSIONARE ELEVATIEI



3.1 Armatura de rezistenta

Incarcarile de calcul sunt:

$$M_{\text{rfe.C}} := \max(M_{\text{elv.I.total}}, M_{\text{elv.II.total}}, M_{\text{elv.III.total}}) = 2.85 \times 10^4 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$N_{\text{rfe.C}} := \begin{cases} N_{\text{elv.I.total}} & \text{if } M_{\text{rfe.C}} = M_{\text{elv.I.total}} \\ N_{\text{elv.II.total}} & \text{if } M_{\text{rfe.C}} = M_{\text{elv.II.total}} \\ N_{\text{rfe.III.total}} & \text{otherwise} \end{cases} = 1.28 \times 10^4 \cdot \text{kN}$$

Beton C25/30 si armatura BST500

$$R_c := 0.85 \cdot 18 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2} = 15.3 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

$$R_{\text{max}} := \frac{500}{1.15} \cdot \frac{N}{\text{mm}^2} \quad E_b := 32500 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

$$b_{\text{elv}} := 7.00 \cdot \text{m}$$

$$h_{\text{elv}} := 1.95 \cdot \text{m}$$

$$\text{XXX} := A_{\text{aCmprsExc}}(N_s \leftarrow N_{\text{rfe.C}}, M_s \leftarrow M_{\text{rfe.C}}, \eta \leftarrow 1.01, b_s \leftarrow b_{\text{elv}}, h_s \leftarrow h_{\text{elv}}, a \leftarrow 73 \text{mm}, R_c \leftarrow R_c, R_a \leftarrow R_a \cdot 1.15)$$

$$\text{XXX} = "A.a / \text{fata} = 200.1 \text{ cm}^2; p = 0.14"$$

$$M_{s.\text{CmprsExcCap}}(N_s \leftarrow N_{\text{rfe.C}}, M_s \leftarrow M_{\text{rfe.C}}, b_s \leftarrow b_{\text{elv}}, h_s \leftarrow h_{\text{elv}}, a \leftarrow 73 \text{mm}, A_{\text{ef}} \leftarrow 215 \text{cm}^2, R_c, R_a) = 2.84 \times 10^4 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$\eta_{\text{real}}[M_{\text{ld}} \leftarrow 1 \text{kN} \cdot \text{m}, M_t \leftarrow M_{\text{rfe.C}}, N_t \leftarrow N_{\text{rfe.C}}, l_f \leftarrow 2 \cdot (H_{\text{elv}} + H_{\text{rgl}}), b_s \leftarrow b_{\text{elv}}, h_s \leftarrow h_{\text{elv}}, p_a \leftarrow 0.14, E_b \leftarrow E_b] = 1.01$$

$$\frac{7}{0.20} \pi \left(\frac{28 \text{mm}}{2} \right)^2 = 215.51 \cdot \text{cm}^2$$

$$\pi \left(\frac{28 \text{mm}}{2} \right)^2 \cdot \frac{500}{1.15} \text{MPa} = 267.72 \cdot \text{kN}$$

Verificare prima zona de innadire

$$X := A_{\text{aCmprsExc}}(N_s \leftarrow N_{\text{rfe.C}}, M_s \leftarrow 24500 \text{kN} \cdot \text{m}, \eta \leftarrow 1.01, b_s \leftarrow b_{\text{elv}}, h_s \leftarrow h_{\text{elv}}, a \leftarrow 73 \text{mm}, R_c \leftarrow R_c, R_a \leftarrow R_a)$$

$$X = "A.a / \text{fata} = 178.7 \text{ cm}^2; p = 0.13"$$



$$\frac{7}{0.40} \pi \left(\frac{28\text{mm}}{2} \right)^2 + \frac{7}{0.40} \pi \left(\frac{25\text{mm}}{2} \right)^2 = 193.66 \cdot \text{cm}^2$$

Verificare a doaua zona de innadire

$$\checkmark := A_{\text{aCmprsExc}}(N_s \leftarrow N_{\text{rfe.C}}, M_s \leftarrow 19200 \text{ kN}\cdot\text{m}, \eta \leftarrow 1.01, b_s \leftarrow b_{\text{elv}}, h_s \leftarrow h_{\text{elv}}, a \leftarrow 73\text{mm}, R_c \leftarrow R_c, R_a \leftarrow R_a)$$

$$X = "A.a / \text{fata} = 110.5 \text{ cm}^2; p = 0.08"$$

$$\frac{7}{0.40} \pi \left(\frac{25\text{mm}}{2} \right)^2 + \frac{7}{0.40} \pi \left(\frac{20\text{mm}}{2} \right)^2 = 140.88 \cdot \text{cm}^2$$

$$\checkmark := A_{\text{aCmprsExc}}(N_s \leftarrow N_{\text{rfe.C}}, M_s \leftarrow 15400 \text{ kN}\cdot\text{m}, \eta \leftarrow 1.01, b_s \leftarrow b_{\text{elv}}, h_s \leftarrow h_{\text{elv}}, a \leftarrow 73\text{mm}, R_c \leftarrow R_c, R_a \leftarrow R_a)$$

$$X = "A.a / \text{fata} = 61.59 \text{ cm}^2; p = 0.04"$$

$$\frac{7}{0.20} \pi \left(\frac{16\text{mm}}{2} \right)^2 = 70.37 \cdot \text{cm}^2$$

3.2 Calcul etrieri

$$Q := \max(T_{\text{elv.II.total}}, T_{\text{elv.III.total}}) = 3778.17 \cdot \text{kN}$$

$$M_{\text{rfe.QC}} := \begin{cases} M_{\text{elv.II.total}} & \text{if } Q = T_{\text{elv.II.total}} \\ M_{\text{elv.III.total}} & \text{otherwise} \end{cases} = 2.85 \times 10^4 \cdot \text{kN}\cdot\text{m}$$

$$R_t := 0.85 \cdot 0.8 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2} = 0.68 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

$$\checkmark := Q_{\text{eb}}(Q, M_Q \leftarrow M_{\text{rfe.QC}}, b \leftarrow b_{\text{elv}}, h_0 \leftarrow h_{\text{elv}} - 7\text{cm}, p \leftarrow 0.16, A_{\text{etr}} \leftarrow 2 \cdot 0.785 \cdot \text{cm}^2, a_e \leftarrow 20\text{cm}, R_{\text{aetr}} \leftarrow R_a, R_t)$$

$$X = "Nu \text{ sunt necesari Etrieri } \tau = 0.287 < 0.5 \text{ R.t} = 0.34!!! \text{ Armatura insuficienta !!! ; } Q \text{ cap} = 2815.455"$$

$$\checkmark := A_{\text{rtplst}}(N_s \leftarrow N_{\text{rfe.C}}, M_{\text{capS}} \leftarrow 28500 \text{ kN}\cdot\text{m}, Q, S_L \leftarrow 10\text{cm}, S_T \leftarrow 100\text{cm}, H_s \leftarrow 8.60\text{m}, b_s \leftarrow 7\text{m}, h_s \leftarrow 1.95\text{m}, a \leftarrow 6\text{cm}, d_{\text{bEl}}$$

$$X = \begin{pmatrix} \text{"Nu este necesara confinarea zonei comprimate SREN 1998-2 6.2.1.1 } \eta.k = 0.040 < 0.08" \\ 0 \\ \text{" Lung. art. plastica = 1.07m"} \\ 0 \\ \text{" Distanța transv. dintre ramurile etrierilor S.T > 20 cm => micsoreaza distanța"} \\ \text{" Aria necesara a etrierilor de confinare pe 1 rand = 29.05 cm}^2 \\ \text{" Lng art. plast. potentiale = 1.95 m, Intre L.p si L.h se armeaza cu min 50\% din arm. nec. pe L.p"} \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$X := A_{\text{CnctSprBt}} \left[V_{\text{Ed}} \leftarrow Q, b_i \leftarrow 7.0\text{m}, z \leftarrow 0.8 \cdot 195\text{cm}, A_s \leftarrow \frac{7}{0.4} \pi \left(\frac{16\text{mm}}{2} \right)^2, A_i \leftarrow b_i \cdot 40\text{cm}, c' \leftarrow \frac{0.35}{2}, \mu \leftarrow 0.6, f_{\text{ck}} \leftarrow 15\text{MPa}, f$$

$$X = "Verifica; \nu.Rdi / \nu.Edi = 1.21"$$

Intocmit. ing. Demian Boydan
Demian



Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț „
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

 Pagina: 523\01\PT+DE\W\04P\1
 1

4P. CAIETE DE SARCINI – Lucrari de Poduri

CUPRINS

CAIET DE SARCINI NR. 1.	2
INFRASTRUCTURI FUNDATII DIRECTE DE SUPRAFATA SI FUNADATII DIRECTE DE ADANCIME	2
CAIET DE SARCINI NR. 2.	4
INFRASTRUCTURI – CULEI, PILE (RADIARE, ELEVAȚII, RIGLE, ZIDURI ÎNTOARSE, CUZINETI)	4
CAIET DE SARCINI NR. 3.	6
RACORDARI CU TERASAMENTELE	6
CAIET DE SARCINI NR. 4.	9
SUPRASTRUCTURI DIN BETON ARMAT	9
CAIET DE SARCINI NR. 5.	14
SCHELE, EȘAFODAJE ȘI CINTRE	14
CAIET DE SARCINI NR. 6.	17
COFRAJE	17
CAIET DE SARCINI NR. 7.	20
ARMĂTURI	20
CAIET DE SARCINI NR. 8.	25
BETOANE	25
CAIET DE SARCINI NR. 9.	44
HIDROIZOLAȚII	44
CAIET DE SARCINI NR. 10.	49
DISPOZITIVE DE ACOPERIREA ROSTURILOR DE DILATAȚIE	49
CAIET DE SARCINI NR. 11.	86
APARATE DE REAZEM ȘI DISPOZITIVE ANTISEISMICE	86
CAIET DE SARCINI NR. 12.	91
ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE LA PODURI	91
CAIET DE SARCINI NR. 13.	97
DISPOZITIVE EVACUARE A APELOR, TROTUARE, PARAPETE	97
CAIET DE SARCINI NR. 14.	99
APLICAREA PRIN TORCRETARE A MORTARELOR ȘI BETOANELOR	99
CAIET DE SARCINI NR. 15.	105
REPARAREA BETONULUI DEGRADAT CU BETOANE ȘI MORTARE SPECIALE	105
CAIET DE SARCINI NR. 16.	109
REPARAȚII PRIN INECȚII	109
CAIET DE SARCINI NR. 17.	115
CONSOLIDĂRI STRUCTURALE	115
CAIET DE SARCINI NR. 18.	119
REFACEREA LUCRĂRILOR CU DEFECTE	119
CAIET DE SARCINI NR. 19.	121
SĂPĂTURI CU PEREȚI VERTICALI SPRIJINIȚI	121
CAIET DE SARCINI NR. 20.	123
PRECOMPRIMARE EXTERIOARA	123



Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
PT + DE Pângărați, județul Neamț”
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523(01)PT+DE(W)04P
2

CAIET DE SARCINI NR. 1.

INFRASTRUCTURI FUNDATII DIRECTE DE SUPRAFATA SI FUNDATII DIRECTE DE ADANCIME

CUPRINS

1. DATE GENERALE PRIVIND FUNDATIILE DIRECTE
2. CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUȚIA FUNDATIILOR DIRECTE ÎN INCINTĂ
3. CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUȚIA FUNDATIILOR DIRECTE PE CHESOANE DESCHISE

1. DATE GENERALE PRIVIND FUNDATIILE DIRECTE

Fundațiile directe sunt fundații la care transmiterea încărcărilor se face numai pe suprafața tălpii fundației în contact cu terenul.

Fundațiile directe pot fi de suprafață (fundații continue sau izolate sub ziduri sau stâlpi, fundații pe radier general) sau de adâncime (fundații pe chesoane deschise, sau pe chesoane cu aer comprimat).

La proiectarea și executarea fundațiilor de suprafață fondate în condiții speciale, (pământuri sensibile la umezire, pământuri contractile), se vor întocmi caiete de sarcini speciale ce vor ține seama de normativele specifice în vigoare.

Folosirea chesoanelor cu aer comprimat se recomandă numai în cazuri bine fundamentate din punct de vedere tehnico - economic și numai în cazurile în care nu este mai indicată o fundație indirectă. Pentru fundațiile pe chesoane cu aer comprimat, antreprenorul va elabora un caiet de condiții specifice pentru execuție și care va fi supus aprobării beneficiarului.

Adoptarea sistemului de fundare direct în incintă sau cu cheson se face numai pe baza existenței studiilor geotehnice, cu precizarea stratificației, poziția pânzei freatice și gradul de agresivitate naturală sau artificială.

2. CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUȚIA FUNDATIILOR DIRECTE ÎN INCINTĂ

Antreprenorul va supune aprobării beneficiarului tehnologia preconizată pentru execuție. Documentația va conține:

- a. măsurile ce se propun privind dimensionarea incintei, condițiile de execuție ale acesteia, poziționarea incintei, modul de săpare în interior, măsurarea eventualelor deplasări orizontale.
- b. justificările necesare privind nedeformabilitatea incintei în timpul săpăturilor; utilizând elemente de sprijinire (șpraițuri filate, contrafișe, etc.)
- c. procedeul de armare și betonare în interior pe toată înălțimea fundației;

Înainte de a începe săpăturile, antreprenorul va informa beneficiarul, în timp util, pentru a-i permite acestuia să facă toate verificările privind amplasamentul, dimensiunile, încadrarea în toleranțe și dacă instalațiile necesare săpăturilor sunt în stare de funcționare.

După atingerea cotei de fundare și terminarea lucrărilor de săpătură, antreprenorul va anunța beneficiarul care va face toate verificările privitoare la poziția și stabilitatea incintei, natura terenului de sub talpa fundației și va aproba începerea betonării fundației.

Natura, proveniența și calitatea materialelor necesare pentru execuția fundațiilor executate în incintă, vor corespunde claselor de rezistență ale betoanelor specificate în proiect.

Dacă betonarea se prevede a se efectua cu beton turnat sub apă, aceasta va satisface condițiile privind betonarea sub apă cu ajutorul mai multor pâlnii prin metoda "Contractor" astfel încât să se asigure omogenitatea betonului și evitarea segregării.

3. CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUȚIA FUNDATIILOR DIRECTE PE CHESOANE DESCHISE

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\3

Observatii		Antreprenorul va supune aprobării beneficiarului tehnologia preconizată pentru execuție. Documentația va conține:
Data		a) măsuri ce se propun privind dimensionarea generală a chesonului, condițiile de execuție ale acestuia, lansarea pe poziție, eventuala lestarsă, coborârea la cotă, modul de săpare în interior, deplasările pe orizontală și verticală - pas cu pas - și corectarea eventualelor înclinări ale lui, astfel încât după aducerea sa la cotă, abaterile să nu depășească ± 5 cm la axele tălpii de fundație; b) toate justificările, în particular trebuie să arate că sunt îndeplinite condițiile de stabilitate și flotabilitate ale chesonului în diferite faze de execuție; c) compoziția și caracteristicile betoanelor; d) procedeul de săpare în interior și de betonare pe toată înălțimea chesonului. Procesul tehnologic de execuție al chesonului cuprinde următoarele faze importante: e) trasarea axelor și conturului chesonului f) execuția chesonului pe amplasamentul definitiv. După caz, chesonul se execută în tronsoane de cca. 2,00 m înălțime, pe măsura coborârii până la cota de fundare. g) coborârea chesonului prin executarea săpăturilor (manual sau mecanizat) în spațiul limitat de pereții exteriori h) epismențe ale apelor de infiltrație i) aducerea chesonului la cota prevăzută în proiect și verificarea finală înaintea betonării j) betonarea dopului de închidere de la baza chesonului. k) turnarea betonului de umplutură l) montarea armăturilor din cuzinet și betonarea cuzinetului.
Intocmit		Înainte de a începe coborârea chesonului, antreprenorul va informa beneficiarul, în timpul util, pentru a-i permite acestuia să facă toate verificările privind amplasamentul, dimensiunile, încadrarea în toleranțe și dacă instalațiile necesare coborârii sunt în bună stare de funcționare.
Rev		Pe tot timpul operației de coborâre și până la oprirea chesonului, antreprenorul va asigura în orice moment repartiția încărcărilor astfel încât să nu compromită stabilitatea și siguranța lucrării.
		În cazul în care coborârea chesonului se face în teren eterogen sau de consistență redusă antreprenorul va lua măsuri pentru a asigura coborârea uniformă și care să preîntâmpine o coborâre bruscă sau însoțită de rotiri peste limitele acceptate.
		După aducerea la cotă a chesonului și terminarea lucrărilor de săpătură din interior, antreprenorul va anunța beneficiarul pentru a aproba începerea betonării chesonului.
		Natura, proveniența și calitatea materialelor necesare pentru execuția fundațiilor pe chesoane vor corespunde claselor de rezistență ale betoanelor specificate prin proiect și vor fi în concordanță cu condițiile din amplasament.
		Dacă betonarea se prevede a se desfășura cu beton turnat sub apă, acesta va satisface condițiile

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\4
---	---	--

CAIET DE SARCINI NR. 2.

INFRASTRUCTURI – CULEI, PILE (radiere, elevații, rigle, ziduri întoarse, cuzineți)

CUPRINS

1. DATE GENERALE
2. EXECUȚIA CULEELOR ȘI PILELOR
3. MATERIALE DE CONSTRUCȚII FOLOSITE

1. DATE GENERALE

Culeele sunt elemente de infrastructură care asigură rezemarea traveelor de capăt și fac racordarea cu rampele. Pilele sunt elemente de infrastructură care asigură rezemarea a două travei adiacente ale suprastructurii.

Infrastructurile vor trebui să respecte condițiile prevăzute în proiect, din NP 115-04 “ Normativ privind proiectarea infrastructurilor de beton și beton armat pentru poduri” și în prezentul caiet de sarcini.

Infrastructurile pot fi fondate direct sau indirect, în funcție de caracteristicile fizico-mecanice ale terenului.

Dimensiunile cuzineților vor fi stabilite conform NP115-04 dar nu vor fi sub 40 cm înălțime.

Cuzineții vor fi înglobați într-o banchetă de beton armat care va fi executată pe întreaga suprafață superioară a infrastructurilor.

Elevațiile alcătuite din 2 sau mai mulți stâlpi pot fi folosite numai la pasaje și poduri unde nu există scurgeri de ghețuri. În caz contrar aceste elevații se pot folosi numai deasupra nivelului maxim de scurgere a ghețurilor.

Elevațiile executate în ape curgătoare vor fi prevăzute cu avanbec și arierbec, care pot fi de formă ovală sau semicirculară.

Zidurile întoarse mai lungi de 1,00m, ale elevațiilor culeelor, vor fi armate conform prescripțiilor tehnice legale în vigoare.

2. EXECUȚIA CULEELOR ȘI PILELOR

Execuția culeelor și pilelor nu se poate face decât pe bază de proiect.

Fundarea infrastructurilor nu este admisă fără existența studiilor geotehnice, adecvate sistemului de fundare adoptat. Executantul are obligația să urmărească corespondența dintre stratificația prevăzută în proiect și cea reală și să semnaleze beneficiarului orice nepotrivire, în scopul stabilirii măsurilor necesare.

Începerea execuției infrastructurilor se va face în urma trasării de către executant a axelor fundațiilor.

După terminarea trasării, executantul va înștiința beneficiarul care urmează să-și dea avizul pentru începerea lucrărilor. După terminarea fundațiilor se vor efectua, de către antreprenor, noi măsurători. Antreprenorul are obligația să semnaleze beneficiarului orice abateri de la trasarea inițială și să propună soluții de remediere în cazul unor eventuale nepotriviri.

Măsurătorile se vor repeta și după terminarea elevațiilor în scopul determinării exacte a distanțelor dintre aparatele de reazem, precum și a cotelor din proiect. Eventualele corecturi se vor face pe baza propunerilor antreprenorului și numai cu avizul beneficiarului și al proiectantului.

Modul de cofrare și tratare a suprafețelor infrastructurilor va avea acordul beneficiarului, iar la cererea acestuia chiar pe bază de proiect de arhitectură.

3. MATERIALE DE CONSTRUCȚII FOLOSITE

Materialele de construcție folosite la execuția infrastructurilor vor îndeplini condițiile de mai jos:

3.1. Agregate

Agregatele vor corespunde SR EN 12620+A1: “ Agregate pentru beton” și „Codului de practica pentru producerea betonului CP 012/1-2007;

Nisipul utilizat va proveni numai din cariere naturale. Nu se admite folosirea nisipului de concasaj. Partea levigabilă este de max. 2%.

Se va folosi pietriș de râu sorturile 7 - 16 și 16 - 31. Partea levigabilă admisă la pietriș este de 0,5%.

Amestecul format din sorturile de agregate, nisip 0 - 3; 3-7, pietriș 7 - 16 și 16 - 31, se va înscrie în zona foarte bună a limitelor granulometrice;

Toate agregatele aprovizionate vor fi ciuruite, spălate și sortate; Se vor lua măsuri pentru evitarea depunerilor de praf pe agregate.

3.2. Cimenturi

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W\04P\5

Cimentul va corespunde SR 197-1:2011 și SR 7055/96 și CP 012-2007.

Cimentul se va livra în cantități astfel determinate, încât stocul rezultat să fie consumat în max. 2 luni;
Nu se admite amestecarea cimenturilor de diferite clase și tipuri și utilizarea lor ca atare.

Pentru fiecare tip de ciment se va asigura o celulă separată tip siloz.

3.3. Armături

Armăturile trebuie să respecte planurile de execuție din proiect. Restul condițiilor sunt cele prevăzute în caietul de sarcini “Armături”.

3.4. Betoane

Betoanele vor respecta clasele prevăzute în proiect. Prepararea betonului va respecta prevederile din caietul de sarcini “Betoane”, iar turnarea betonului se va executa în funcție de sistemul de fundare și prevederile Normativului pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat Indicativ NE 012/2-2010.

3.5. Apa

Apa utilizată la prepararea betoanelor cât și la stropirea lor trebuie să corespundă condițiilor tehnice prevăzute în SR EN 1008:2003.

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț “
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 6

CAIET DE SARCINI NR. 3.

RACORDARI CU TERASAMENTELE

CUPRINS

- GENERALITĂȚI
- EXECUȚIA UMPLUTURILOR
- EXECUȚIA DRENURILOR
- PLĂCI DE RACORDARE ȘI GRINZI DE REZEMARE
- SCĂRI ȘI CASIURI PE TALUZE

1. GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la executarea, compactarea, nivelarea și finisarea umpluturilor din spatele culeelor, execuția drenurilor, protecția sferturilor de con, executarea, transportul, montarea plăcilor de racordare și a grinzilor de rezemare, executarea scărilor și a casiurilor pe taluz.

Racordarea culeelor cu terasamentele se poate face cu sferturi de con, aripi sau ziduri de sprijin. Sferturile de con nu vor fi realizate din gabioane sau din umpluturi de pamant cu geocelule.

În cazul terasamentelor înalte, la podurile cu oblicitate sau amplasate pe cursuri de apă cu viteze mari, racordarea culeelor cu terasamentele se recomandă a fi realizată cu aripi sau ziduri de sprijin din beton sau beton armat; în celelalte cazuri recomandându-se folosirea sferturilor de con.

Dacă panta sfertului de con este mai mare decât panta taluzului terasamentelor, sfertul de con se va perea și în prelungire pe minim 1,00 m pe terasament.

Fundațiile aripilor, zidurilor de sprijin și sferturilor de con vor fi coborâte cu minim 50 cm sub adâncimea de îngheț.

Dacă lungimea podului este mai mică decât lățimea albiei majore, fundațiile aripilor, zidurilor de sprijin, sferturilor de con și ale pereurilor vor fi coborâte sub adâncimea de afuiere totală iar pereurile vor fi executate pe taluzurile terasamentelor până la limita albiei majore. Aripile și zidurile de sprijin se recomandă să fie separate de corpul culeei printr-un rost care să permită tasarea independentă a culeelor și a lucrărilor de racordare cu terasamentele.

În cazul podurilor sau pasajelor cu culei înecate, în mod obligatoriu pereerea sfertului de con se va face și sub pod, respectiv sub pasaj.

Pentru împiedicarea pătrunderii apei și degradării pereului, rosturile se vor rostui cu mortar sau se vor colmata cu bitum.

2. EXECUȚIA UMPLUTURILOR

La execuția umpluturilor la sferturile de con și din spatele culeelor se vor respecta prevederile din caietele de sarcini de drum, din standardele și normativele în vigoare și din prezentul caiet de sarcini.

În lipsa unor indicații contrare caietului de sarcini speciale, rambleurile din spatele lucrărilor de artă vor fi executate cu aceleași materiale ca și cele folosite în patul drumului, cu excepția materialelor stâncoase. Pe o lățime minimă de 1 metru, măsurată de la zidărie, mărimea maximă a materialului din carieră, acceptat a fi folosit, va fi de 1/10 din grosimea umpluturii.

Rambleul se va compacta mecanic, la gradul din tabelul 1 și cu asigurarea integrității lucrărilor de artă.

Echipamentul/utilajul de compactare va fi supus aprobării Inginerului, care vor preciza pentru fiecare lucrare de artă întinderea zonei lor de folosire.

În spatele culeelor și pe fețele laterale ale zidurilor întoarse care sunt în contact cu pământul se va realiza impermeabilizare cu emulsie bituminoasă sau cu alte materiale cu proprietăți de impermeabilizare.

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcămini			
	permanente	semi-permanente	permanente	semi-permanente
a. Primii 30 cm ai terenului natural de sub un rambleu, cu înălțimea:				

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț”
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 7

h ≤ 2,00 m	100	95	97	93
h > 2,00 m	95	92	92	90
b. În corpul rambleelor, la adâncimea (h) sub patul drumului:				
h ≤ 0,50 m	100	100	100	100
0,5 < h ≤ 2,00 m	100	97	97	94
h > 2,00 m	95	92	92	90
c. În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

La execuția terasamentelor în zona de tranziție se recomandă următoarele:

- 2.1.** În cazul culeelor masive și înecate se va ține seama de faptul că în apropierea fundației și elevației culeei nu este posibilă compactarea umpluturilor cu compactori de tip greu (compactori cu pneuri, rulouri vibratoare sau alte utilaje de compactare folosite în mod curent la compactarea rambleelor). În acest caz asigurarea gradului de compactare se va face cu mijloace de compactare specifice spațiilor înguste (plăci vibratoare, maiuri mecanice, etc.). Pentru restul rambleului, compactarea materialului de umplură se va face cu utilaje indicate în “Normativ privind executarea mecanizată a terasamentelor de drumuri” C 182-87.
- 2.2.** Dacă umplutura din zona de tranziție nu se face odată cu umplutura rambleului rampei de acces, se va asigura un spațiu suficient utilizării mijloacelor de compactare, executându-se totodată și treptele de înfrățire.
- 2.3.** Dacă umplutura din zona de tranziție (excluzând umplutura care se compactează cu mijloace specifice spațiilor înguste), se face odată cu umplutura rambleului rampei de acces, acestea se vor executa în straturi succesive, delimitându-se corespunzător materialul granular utilizat în zona de tranziție.

Abaterile limită admise la execuția platformei drumului în zona de tranziție pod-rampă de acces sunt:

- la înălțimea platformei;
- ± 0.05 m față de ax;
- ± 0.10 m la lățimea totală;
- la cotele proiectului;
- ± 0.02 m față de cotele de nivel ale proiectului.

3. EXECUȚIA DRENURILOR

Pentru scurgerea apelor de infiltrație din terasamente, în spatele culeelor masive și zidurilor de sprijin se vor prevedea drenuri.

Drenurile se realizează din piatra așezată manual sau din material granular și geotextil sau din material geocompozit, în concordanță cu detaliile din proiect.

Suprafața rigolei drenului se va sclivisi cu mortar de ciment M100, apa drenată fiind evacuată prin barbacanele racordate la rigola drenului.

4. PLĂCI DE RACORDARE ȘI GRINZI DE REZEMARE

La podurile de șosea, partea carosabilă va fi racordată de cea de pe rambleul din spatele culeelor prin dispozitive care să asigure trecerea lină a vehiculelor de pe platforma elastică și tasabilă a drumului la cea rigidă a podului. În acest scop se recomandă folosirea plăcilor de racordare rezemate articulat pe culee, a căror lungime se stabilește în funcție de înălțimea rambleului.

Plăcile de racordare și grinzile de rezemare aferente se execută prin prefabricare sau monolit din beton de clasa C 25/30 cu caracteristici prevăzute în Planșele de execuție.

Plăcile de racordare sunt amplasate în terasament (în cazul sistemelor rutiere nerigide pe rampa de acces) sau la nivelul căii (în cazul sistemelor rutiere rigide).

În cazul plăcilor de racordare amplasate la nivelul căii, executate monolit, se vor respecta condițiile tehnice impuse îmbrăcăminților rutiere rigide, conform prevederilor SR 183-1:1995

Gradul de compactare a terasamentelor în zona de racordare pod-rampă de acces va fi de minim 100% raportat la Proctor normal.

Trebuie evitată rămânerea de goluri sub plăcile de racordare. Orice gol sau cavitate trebuie umplută de către Antreprenor, prin etanșare cu un amestec sol-ciment, pompat sub presiune. Etanșarea trebuie să constea într-un pământ nisipos, aprobat de către Consultant, amestecat cu patru părți pământ la o parte ciment, raportat la volum, cu suficientă apă doar pentru a produce un amestec care curge dintr-o gaură în alta,

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț “
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: Ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 8

În timp ce este pompat. În timpul operațiilor de pompare trebuie dată atenție evitării ridicării dalelor de racordare.

Plăcile de racordare, inclusiv grinzile de rezemare ale acestora, se calculează la aceeași încărcare cu care este calculat podul. Placa de racordare se calculează ca placă pe mediu elastic (în cazul plăcii de racordare turnată monolit) și ca ansamblu de fâșii simplu rezemate rigid la un capăt și elastic la celălalt capăt prin intermediul grinzii de rezemare.

Plăcile de racordare se stabilesc în funcție de înălțimea rambleului (Hr), tipul sistemului rutier al rampei de acces și tipul culeei, conform tabelului de mai jos:

Tip culee	Hr (m)						
	< 3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	> 8
Masivă	P3	P4	P5	P6*	P6		
Înecată	P3	P4	P5	P6*	P6		
Rezemată pe terasament		P5	P6*	P6			

NOTĂ: În cazul sistemelor rutiere rigide se utilizează placa de racordare P6* turnată monolit.

Grinzile de rezemare se execută întotdeauna pe un prism de piatră spartă realizat în straturi succesive, bine compactate, odată cu terasamentul zonei de tranziție.

5. SCĂRI ȘI CASIURI PE TALUZE

La capetele zidurilor întoarse se vor amplasa casiuri pentru evacuarea rapidă a apelor meteorice de pe suprastructură și scări pentru accesul sub pod. La fiecare culee se va prevedea cel puțin o scară de acces care în cazul terasamentelor înalte de peste 3,00 m va avea și parapet pe o singură parte.

Casiurile se vor executa din piatră brută zidită sau din dale de beton clasa C 30/37 prefabricate monolitizate pe șantier. Forma și dimensiunile casiurilor se vor preciza prin proiect.

Scările se realizează din elemente (trepte) prefabricate din beton de clasă C 30/37.

Treptele trebuie să fie de înălțime egală și să corespundă ca formă, dimensiuni și mod de finisare, prevederilor proiectului. Orizontalitatea treptelor se va verifica la fiecare treaptă cu dreptarul și nivela cu bulă de aer. Abaterile limită admisibile sunt:

- la orizontalitatea treptelor 2 mm
- la înălțimea treptelor 1 mm

Muchiile treptelor trebuie să fie drepte și intacte, să nu prezinte ondulații sau știrbituri. De asemenea, treptele de beton sclivisit sau mozaicat nu trebuie să prezinte reparații locale ale unor știrbituri produse în timpul execuției din cauza unei protejări insuficiente a treptelor.

Atât casiul cât și scara vor rezema pe taluz pe o fundație de balast de 10 cm grosime și vor avea fiecare o fundație din beton de clasă C12/15 a cărei dimensiuni, funcție de înălțimea terasamentului, se vor preciza în proiect.

Scările pe taluze sunt prevăzute cu un parapet realizat din țevă de diametrul $\Phi 38$ mm sau oțel rotund OB 37 Φ 20 mm. Parapetele trebuie să fie verticale pe toată înălțimea, verificarea efectuându-se cu firul cu plumb. La mâna curentă a parapetelor metalice se va controla ca în punctele de înădare să nu existe praguri care să jeneze la palmă. Micile denivelări se vor înlătura prin polizare. Stâlpii acestui parapet vor avea fundații din piatră spartă, sau din beton.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț ”
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 9

CAIET DE SARCINI NR. 4.

SUPRASTRUCTURI DIN BETON ARMAT

CUPRINS

- | | |
|---|--|
| 2 | PREVEDERI GENERALE, DETALII DE COFRAJ ȘI ARMARE |
| 3 | LUCRĂRI PROVIZORII |
| 4 | COFRAJE |
| 5 | MATERIALE DE CONSTRUCȚIE |
| 6 | BETOANE |
| 7 | ELEMENTE PREFABRICATE. MONTAJ ȘI MONOLITIZARE |
| 8 | REFACEREA LUCRĂRILOR CU DEFECTE |
| 9 | RECEPȚIA LUCRĂRILOR |

- PREVEDERI GENERALE, DETALII DE COFRAJ ȘI ARMARE

Prezentul capitol se referă la lucrările sau părțile de lucrări executate din beton armat în suprastructurile de poduri și anume:

- grinzi simplu rezemate sau continui din beton armat;
- plăci turnate monolit din beton armat;
- cadre, arce, și bolți din beton armat.
- elemente prefabricate din beton armat (plăci carosabile, plăci de trotuar, elemente prefabricate de trotuar pentru parapete și plăci prefabricate pentru suprastructurile de tip mixt).
- monolitizarea elementelor prefabricate.
- continuizarea tronsoanelor grinzilor prefabricate prin rosturi umede;
- casete din beton armat;

În cazul în care proiectul prevede și precomprimarea structurii de beton armat se vor aplica prevederile cuprinse în caietul de sarcini "Suprastructuri din beton precomprimat".

Pentru structuri deosebite, cu alcătuiți constructive și utilizări de materiale noi, altele decât cele cuprinse în prezentul caiet se vor întocmi caiete de sarcini speciale.

Suprastructurile din beton armat se vor executa numai pe baza unui proiect elaborat se către o unitate de proiectare autorizată, cu respectarea strictă a prevederile din SR EN 1992-1-1:2004, SR EN 1992- 1:2004/ NB:2008, SR EN 1992-2:2006, SR EN 1992-2:2006/ NA:2009 și SR EN 1992-1:2004/NB:2008/A91:2009.

Elementele prefabricate vor fi introduse în structuri numai dacă sunt însoțite de certificate de calitate.

Proiectul pe baza căruia se vor realiza suprastructurile din beton armat va cuprinde detaliile de execuție ale suprastructurii, programul de asigurare a calității lucrărilor.

Planșele de execuție vor cuprinde toate elementele necesare execuției, inclusiv planșele tehnologice cu fazele succesive de execuție.

Detaliile de execuție vor fi cuprinse în planșele de cofraj și armare pentru suprastructura în întregime și pentru părți de lucrări din aceasta. În zonele puternic armate, cu concentrări de eforturi (de exemplu cuzineți) desenele de detaliu vor fi prezentate la o scară și într-o asemenea manieră încât să arate compatibilitatea între planul de armare și condițiile efective de betonare.

Planurile de cofraj vor preciza toate detaliile privind dimensiunile, toleranțele admise și modul de trasare a suprafețelor aparente ale betonului prin cofrajele propuse.

Planurile de armare, pentru elementele din beton armat vor cuprinde toate datele geometrice privind armăturile și modul de poziționare (poziție, diametru, lungimi parțiale și lungimi totale).

Planurile vor conține explicit:

- calitatea oțelurilor (categorie, sudabilitatea) conf SR EN 10080;
- toleranțele de poziționare, conform NE 012-2:2010;
- poziția înădărilor și detaliile de înădire (SR EN 17660-1);
- dispunerea, forma și natura dispozitivelor de calare a armăturilor;
- în cazul elementelor prefabricate, poziția și natura ancorelor incorporate pentru manipulare;

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing. Demian Bogdan	Pagina:	523\01\PT+DE\W04P\10

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

De asemenea, planurile de armare vor cuprinde măsurile ce trebuie luate în secțiunile de reluare a betonării, pregătirea armăturilor prin îndoire - dezdoire și modul de tratare a suprafeței de la care se reia betonarea. Zonele de armătură densă se vor detalia la o scară mare cu prezentarea razelor de curbura și a diametrelor armăturilor.

La execuția suprastructurilor din beton armat se vor respecta detaliile din proiect, Codul de practică pentru producerea betonului indicativ CP 012/1-2007, Normativul pentru producerea și execuția lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2 – Executarea lucrărilor din beton indicativ NE 012/2-2010 și prevederile din prezentul caiet de sarcini.

- LUCRĂRI PROVIZORII

Suprastructurile din beton armat turnate monolit sau din elemente prefabricate monolitizate se execută cu ajutorul unor lucrări provizorii ce constau din :

- eșafodaje, schele și sprijiniri la elemente de suprastructură cu grinzi și plăci drepte;
- cintre, schele și sprijiniri la suprastructuri de tip arc sau boltă;

Întocmirea proiectelor pentru lucrările provizorii se va face de către proiectant sau antreprenor.

Proiectul va cuprinde desene de execuție însoțite de note de calcul. Beneficiarul poate cere ca acestea să-i fie predate în întregime sau pe părți, dar înaintea începerii execuției.

Lucrările provizorii trebuie astfel proiectate și executate încât să garanteze că lucrările definitive nu vor suferi în nici un fel ca urmare a deformațiilor lucrărilor provizorii, ca rezistență sau aspect.

Lucrările provizorii vor asigura că lucrările definitive se încadrează, din punct de vedere al toleranțelor, în cele admise în ANEXA C a Normativul pentru producerea și execuția lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2 – Executarea lucrărilor din beton indicativ NE 012/2-2010.

La realizarea lucrărilor provizorii se va ține seama și de prevederile cuprinse în caietul de sarcini "Schele, eșafodaje și cintre".

- COFRAJE

Cofrajele pentru suprastructurile din beton armat sau părți ale acestora vor respecta condițiile de calitate precizate în planșe. În principiu acestea pot fi de trei tipuri:

- cofraje obișnuite utilizate la suprafețele nevăzute;
- cofraje de față văzută, utilizate la suprafețele expuse vederii (grinzi, plăci, arce, bolți și stâlpi);
- cofraje cu tratare specială la elementele de suprastructură precum: grinzi marginale, elemente de trotuare, parapete, etc.

Antreprenorul poate propune soluții proprii de tratare a feței văzute a betoanelor, pentru care va obține aprobarea beneficiarului.

La realizarea cofrajelor pentru suprastructurile din beton armat se va ține seama de prevederile Normativul pentru producerea și execuția lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2 – Executarea lucrărilor din beton indicativ NE 012/2-2010 precum și de cele cuprinse în caietul de sarcini "Cofraje".

La realizarea tiparelor (cofrajelor) pentru realizarea elementelor prefabricate se va ține seama de prevederile Codului de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton NE 013:2002, SR EN 13369 și SR EN 15050. Materiale de construcție. Tronsoane prefabricate.

- MATERIALE DE CONSTRUCȚIE

2.5. Agregate

Agregatele vor corespunde SR EN 12620+A1:2008 „Agregate pentru beton”, Codul de practică pentru producerea betonului CP012/1-2007 și Codului de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat NE 013/02 care prevăd condițiile de livrare și procurare, alegerea dimensiunii maxime, condițiile de transport și depozitare și controlul calității agregatelor.

Nisipul utilizat va proveni numai din cariere naturale. Nu se admite folosirea nisipului de concasaj.

Pietrișul: se va folosi pietriș de râu sau criblură, sorturile 7 (8) - 16 și 16 - 31 (22) mm care se vor înscrie în zona foarte bună a curbei granulometrice.

În funcție de clasa betonului, acesta se poate realiza din trei sau patru sorturi de agregate și anume:

- nisip sorturile 0-4; 4-8;
- pietriș sorturile 8-16 și 16- 31; criblură sorturile 8-16 și 16-25.

Amestecul format din cele trei (sau patru sorturi) se va înscrie în zona foarte bună a limitelor granulometrice.

Toate agregatele aprovizionate vor fi ciuruite, spălate și sortate.

Toate agregatele trebuie să provină din surse sigure din punct de vedere tehnic și certificate sub aspectul conformității producției în conformitate cu prevederile legale.

Încercările pentru determinarea caracteristicilor mecanice ale agregatelor sunt cuprinse în SR EN 1097.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț ”
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 11

Antreprenorul va lua măsurile necesare pe șantier pentru a se evita depuneri de praf pe agregate.

2.6. Ciment

Cimentul va corespunde SR EN 197-1:2011.

Cimentul se va aproviziona în cantități astfel determinate încât stocul rezultat să fie consumat în maximum două luni. Nu se admite amestecarea cimenturilor diferite și utilizarea acestor amestecuri.

Pentru fiecare clasa de ciment se va asigura o încăpere separată sau o celulă tip siloz. Starea de conservare se va verifica periodic conform prevederilor din Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat indicativ CP012/1-2007, Codul de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat NE 013/02.

2.7. Armături

Armăturile trebuie să respecte planurile de execuție din proiect.

Oțelurile utilizate la confecționarea carcaselor de armătură trebuie să fie sudabile, garantate prin specificația tehnică și conform ST 009-2011, SR EN 10080:2005, armăturile fiind verificate pe baza metodelor de încercare prevăzute în SR EN ISO 15630-1:2003.

Se vor utiliza, ca armături de rezistență cu factorul de profil, fR corespunzător înaltei aderențe (anexa C din SR EN 1992-1-1:2004) și vor avea rezistența caracteristică de cel puțin 400MPa (3.2.2 (3)P NOTĂ din SR EN 1992-1-1:2004/ NB:2008/ A91:2009).

Domeniul de utilizare, dispozițiile constructive și modul de fasonare al armăturilor vor corespunde prevederilor din Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2- Executarea lucrărilor din beton. Indicativ NE012/2-2010.

Înainte de fasonarea armăturilor, oțelul beton se curăță de praf și noroi, de rugină, urme de ulei și de alte impurități. De asemenea, este interzisă montarea în amplasamentul definitiv a barelor din oțel beton murdare de praf și / sau noroi, de eventualele urme de rugină sau ulei și de alte impurități.

Înlocuirea unor bare din proiect, de un anumit diametru cu bare de alt diametru, dar cu aceeași secțiune totală se va face numai cu acordul proiectantului.

Antreprenorul va face verificarea caracteristicilor mecanice (rezistența la rupere, limita de curgere tehnică, alungirea relativă la rupere, numărul de îndoiri la care se rupe oțelul etc.) în condițiile precizate de Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat Partea 2 – Executarea lucrărilor din beton.” indicativ NE 012/2-2010 și Codul de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat NE 013/02.

La aprovizionarea, fasonarea și montarea armăturilor se va ține cont de prevederile din caietul de sarcini “Armături”.

- BETOANE

Compoziția betonului proiectat se stabilește pe bază de încercări preliminare, conform Codului de practică pentru betoane CP 012/1-2007 și SR EN 206:2014, folosindu-se materialele aprovizionate, stabilite și verificate de către un laborator autorizat.

La adaptarea rețetei la stația de betoane se va ține seama de capacitatea și tipul betonierei, de umiditatea agregatelor, iar pe timp friguros se va ține seama de temperatura materialelor componente și a betonului.

Betoanele se prepară în stații de beton verificate și atestate.

Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face în greutate.

Abaterile limită se vor încadra în prevederile din caietul de sarcini “Betoane” și ale Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat indicativ NE 012/ 2-2010 – capitolul 14 și Anexa C.

Folosirea plastifiantilor, antrenatorilor de aer, etc. se admite numai cu aprobarea beneficiarului ținând cont de prevederile Caietului de sarcini “Betoane” .

Umiditatea agregatelor se verifică zilnic, precum și după fiecare schimbare de stare atmosferică.

În timpul turnării trebuie asigurat ca betonul să umple complet formele în care este turnat, pătrunzând în toate colțurile și nelăsând locuri goale.

Betonul preparat, având de regulă temperatura înainte de turnare cuprinsă între 5-30°C, trebuie turnat în cofraje în maximum 1 oră în cazul folosirii cimenturilor obișnuite și 1/2 oră când se utilizează cimenturi

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01PT+DEW/04PA 12
---	---	--

cu priza rapidă. În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C se iau măsuri suplimentare, cum este și utilizarea de aditivi întârziatori, conform Codului NE 012/99 și Codului NE 013/02. Betonul adus în vederea turnării nu trebuie să prezinte urme de segregare. În perioada dintre preparare și turnare se interzice adăugarea de apă în beton. La turnarea betonului trebuie respectate regulile din Codul NE 012/99 și Codul 013/02.

Jgheburile autocamioanelor de transport beton, vor trebui păstrate curate și spălate după fiecare întrerupere de lucru.

La compactarea betonului se vor folosi mijloace mecanice de compactare ca: mese vibrante, vibratoare de cofraj și vibratoare de adâncime, iar în timpul compactării betonului proaspăt se va avea grijă să nu se producă deplasări sau degradări ale armăturilor și cofrajelor.

- ELEMENTE PREFABRICATE. MONTAJ ȘI MONOLITIZARE

În cazul structurilor din grinzi și plăci prefabricate, atât grinzele cât și plăcile prefabricate vor fi numerotate, iar pe ele se va înscrie cu vopsea data fabricării și tipul de placă sau grindă, prin care se precizează astfel poziția acestora în lucrare.

Montarea elementelor prefabricate va fi condusă de un inginer specializat în acest domeniu și supravegheată permanent de maștri cu experiența dobândită în lucrări similare.

Montarea grinzilor prefabricate pe aparatele de reazem se va face cu tehnologia de montare adoptată și aprobată de proiectant, în conformitate cu prevederile din planșele de execuție. Săgeata grinzilor, măsurată comparativ cu grinda adiacentă, aflată în poziția ei finală, nu va fi mai mare de 1 mm pe 1 m de deschidere și în nici un caz, mai mare de 25 mm.

Deplasarea și depozitarea elementelor de beton precomprimat va fi efectuată cu elementele în poziție corectă și cu puncte de susținere situate aproximativ la aceleași poziții prevăzute pentru poziția finală a elementelor în structură. Elementele nu vor fi transportate sau ridicate, până când betonul lor nu atinge rezistența la compresiune, prevăzută în planșele de execuție.

La așezarea grinzilor prefabricate pe aparatele de reazem de pe infrastructura podului – pile, pile-culei, culei - se va urmări poziționarea corectă conform proiectului, atât în ce privește asigurarea amplasamentului, cât și a lungimii de reazem și a contactului cu suprafețele de reazem. Elementele vor fi eliberate din dispozitivul de prindere numai după realizarea corectă a reazemii. Până la solidarizarea definitivă a grinzilor prefabricate cu antritoazele și placa de monolitizare, este obligatoriu a se asigura echilibrul stabil al tuturor grinzilor montate, prin înjuguirea lor.

Se vor respecta prevederile capitolului 13 „Montarea elementelor prefabricate din „Normativul pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton” indicativ, NE 012/2-2010.

Operația de montaj trebuie să fie precedată de lucrări pregătitoare, specifice operației respective și care depinde de la caz la caz de tipul elementului care se montează sau de modul de alcătuire al structurii.

Pentru montarea elementelor prefabricate se vor folosi utilaje care să asigure montajul în condiții de securitate. Îmbinările definitive trebuie să fie executate în cel mai scurt timp posibil de la montaj.

Fetele elementelor care urmează a veni în contact cu betonul din monolitizare sau mortarul de pozare vor fi bine curățate cu o perie de sârmă și apoi spălate cu apă din abundență sau suflate cu jet de aer.

Verificarea montării elementelor și încadrarea în toleranțe se va face conform capitolului 14 „Toleranțe geometrice” și anexei C din „Normativul pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton” indicativ, NE 012/2-2010.

La corectarea eventualelor defecte de montaj nu se vor folosi procedee care pot duce la deteriorarea elementelor.

Grinzile prefabricate, antritoazele monolite și plăcile de monolitizare se vor monolitiza între ele conform detaliilor din proiect. Înaintea montării armăturii și a turnării plăcii de monolitizare, fețele plăcii grinzii prefabricate vor fi prelucrate obligatoriu prin buceardare și se vor respecta condițiile de reluare a betonării corespunzătoare unui rost de lucru – vezi secțiunea 11.5.3 b) din NE 012-2:2010 și condițiile prealabile și condițiile necesare la punerea în lucru a betonului – vezi 11.6 din NE 012-2:2010.

Rețeta betonului ce se va turna în rosturile umede se va stabili experimental pe bază de încercări în laboratorul santierului și va fi transmisă spre aprobare Consultanțului. Clasa de rezistență a betonului din rosturile umede va fi superioară cu o clasă rezistenței betonului din tronsoanele prefabricate.

La plăcile prefabricate pentru structuri mixte se vor monolitiza și gurile din dreptul conectorilor prevăzându-se armăturile din proiect necesare legării conectorilor de armăturile de rezistență ale plăcilor.

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
PT + DE Pângărați, județul Neamț”
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\13

La structurile mixte, în zona de precomprimare a plăcilor se vor monta ștuțuri pentru continuitatea cablurilor în dreptul rosturilor de monolitizare.

Pentru tensionarea, blocarea și injectarea cablurilor prevăzute pentru precomprimarea platelajelor la structurile mixte se vor aplica prevederile din caietul de sarcini “Suprastructuri din beton precomprimat”, Codul de practică NE 012-2:2010 și Codul de practică NE 013/02.

Abaterile limită de la dimensiunile elementelor prefabricate din beton armat se vor încadra în prevederile SR EN 13369:2004 „Reguli comune pentru produsele prefabricate de beton”.

Se va întocmi proces verbal de recepție calitativă la terminarea lucrărilor în conformitate cu formularele din sistemul de calitate certificat al Antreprenorului.

Alte abateri limită decât cele referitoare la dimensiuni (lungimi, lățime și grosime placă) se vor încadra în prevederile Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat indicativ NE 012/2-2010 Anexa D și Codul de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat NE 013/02.

- REFACEREA LUCRĂRILOR CU DEFECTE

În cazul când o parte, sau întreaga lucrare, nu corespunde prevederilor din proiect și din caietul de sarcini, antreprenorul este obligat să execute remedierile necesare. După recunoașterea și analiza defectelor, înaintea începerii lucrărilor de remediere antreprenorul propune Consultantului spre aprobare procedura tehnică de execuție și planul de control calitate.

Pentru remedierile defectelor de natură să afecteze calitatea structurii, siguranța și durabilitatea în exploatare, Constructorul va proceda astfel:

- efectuarea releveului detaliat al defectelor;
- evaluarea consecințelor posibile pe termen scurt sau mai lung;
- asigurarea unei expertize tehnice efectuată de către expert tehnic atestat, care va evalua situația și va da soluții de remediere;
- întocmirea unei documentații de reparații, însoțită de toate justificările necesare.
- montarea în lucrare a dispozitivelor de control necesare;

În funcție de constatările și de studiile efectuate, beneficiarul poate să procedeze astfel:

- să acorde viza documentației de reparații, cu eventuale observații;
- să prevadă demolarea unor părți, sau a întregii lucrări și refacerea lor pe cheltuiala antreprenorului;

În cazul defectelor privind geometria lucrării, calitatea și culoarea suprafețelor, dar care nu afectează siguranța și capacitatea portantă a lucrării reparațiile se pot efectua astfel:

- defectele minore se pot corecta prin degresare, spălare, rabotare sau rebetonare cu betoane speciale aderente;
- în cazul defectărilor mai importante, antreprenorul poate propune beneficiarului un program de remediere, care va fi analizat și aprobat ca atare, sau cu completările necesare.

La suprafețele văzute cu parament fin este interzisă sclivisirea simplă. Atunci când totuși se aplică, aceasta nu se va face decât cu aprobarea Consultantului.

Fisurile deschise care pot compromite, atât aspectul cât și durabilitatea structurii, vor fi tratate, respectând prevederile SR EN 1504-3, 5,8 ,9 și 10 produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton, pe baza unei tehnologii avizate de către beneficiar și a instrucțiunilor specifice de aplicare ale materialelor respective.

La terminarea lucrărilor antreprenorul va efectua o verificare a întregii lucrări și va asigura degajarea tuturor spațiilor (sprijiniri, susțineri, depozite, etc.) pentru a permite lucrul liber al structurii.

- RECEPȚIA LUCRĂRILOR

• Încercarea lucrărilor

Antreprenorul are în întregime în sarcina sa, cheltuielile pentru încercarea lucrărilor precizate în proiect. Aceste încercări se execută în prezența beneficiarului.

Tot antreprenorul are în sarcină aducerea camioanelor sau a convoaielor necesare încercării precum și schelele sau pasarelele necesare efectuării operațiunilor de măsurare.

Operațiunile de măsurare se vor face de către o instituție aleasă sau acceptată de către beneficiar.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\14
--	---	---

CAIET DE SARCINI NR. 5.

SCHELE, EȘAFODAJE ȘI CINTRE

CUPRINS

- DATE GENERALE
- CONDIȚIILE PE CARE TREBUIE SĂ LE ÎNDEPLINEASCĂ CEL CE ÎNTOCMEȘTE PROIECTUL
- REALIZAREA ȘI UTILIZAREA LUCRĂRILOR PROVIZORII
- ÎNDEPĂRTAREA COFRAJELOR ȘI EȘAFODAJELOR
- EXECUȚIE, UTILIZARE, CONTROALE
- PRESCRIPTII COMPLEMENTARE PRIVIND CINTRELE, EȘAFODAJELE

2 DATE GENERALE

În funcție de destinație lucrările provizorii se clasifică în:

- 2.10 eșafodaje, cintre ce suportă structuri în curs de realizare;
- 2.11 schele de serviciu destinate de a suporta deplasarea personalului, sculelor și materialelor;
- 2.12 dispozitive de protecție la lucru sub circulație, împotriva căderii de materiale, scule, etc.;

Lucrările provizorii se execută de către antreprenor pe bază de proiect și se avizează de către beneficiar. Toate eșafodajele trebuie proiectate și executate, pentru a suporta încărcările fără tasări sau deformări apreciable. Cofrajele infrastructurii trebuie verificate la acțiunea vântului în funcție de amplasamentul podului tabel 1(RO) din SR EN 1991-1-4/ NB:2007, conform 3.1 (1)P NOTA 2 din SR EN 1991-1-6:2005/ NB:2008) și la celelalte acțiuni tehnologice prevăzute în SR EN 1991-1-6:2005/ NB: 2008.

Antreprenorul trebuie să folosească cricuri aprobate, pene sau alte mijloace de îndepărtare a tasărilor din cofraje înainte și în timpul turnării betonului.

Eșafodajele pot fi :

- 2.12.1. elemente simple (de tip pop) sau structuri spațiale produse în acest scop, caz în care se vor lua în considerare condițiile de montare și capacitățile de rezistență și stabilitate prevăzute de producătorii acestora;
- 2.12.2. elemente confecționate și montate pe șanțuri, caz în care alcatuirea și calculul lor se vor efectua în cadrul proiectului tehnologic privind cofrajele;

3 CONDIȚIILE PE CARE TREBUIE SĂ LE ÎNDEPLINEASCĂ CEL CE ÎNTOCMEȘTE PROIECTUL

Proiectul poate fi întocmit de către antreprenor sau de către orice unitate de proiectare autorizată și trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- 3.10 să asigure securitatea lucrătorilor și lucrărilor definitive;
- 3.11 să țină cont de datele impuse de lucrarea definitivă;
- 3.12 deformările lucrărilor provizorii nu trebuie să producă defecte lucrării definitive în curs de priză sau întărire;
- 3.13 să cuprindă succesiunea detaliată a tuturor fazelor;
- 3.14 să cuprindă piese scrise explicative și planșe de execuție;

Un exemplar complet din proiect trebuie să existe în permanență pe șantier la dispoziția beneficiarului.

Planșele de execuție trebuie să definească geometria lucrărilor provizorii ca și natura și caracteristicile tuturor elementelor componente.

Din planșe trebuie să rezulte următoarele:

- 3.15 măsurile luate pentru asigurarea stabilității și protecția fundațiilor;
- 3.16 modul de asamblare a elementelor componente ale cintrelor, eșafodajelor și schelelor;
- 3.17 reazemele elementelor portante care trebuie să fie compatibile cu propria lor stabilitate și a elementelor pe care sprijină;
- 3.18 sistemul de contravântuire ce trebuie asigurat în spațiu, după cele trei dimensiuni;
- 3.19 dispozițiile ce trebuie respectate în timpul manipulărilor și pentru toate operațiile de reglare, calare, descintrare, decofrare, demontare;
- 3.20 contrasăgețile și toleranțele de execuție;

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț “
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 15

Observatii	3.21	modul de asigurare a punerii în operă a betonului, libertatea de deformare a betonului sub efectul contracției și precomprimării;
	3.22	dispozitivele de control a deformațiilor și tasărilor. Din piesele scrise trebuie să rezulte următoarele:
Data	3.23	specificația materialelor utilizate, materialele speciale, materialele provenite de la terți;
	3.24	instrucțiuni de montare a lucrărilor provizorii;
Intocmit	3.25	instrucțiuni cu privire la toate elementele a căror eventuală defecțiune ar putea avea consecințe grave asupra securității lucrărilor.
	3.26	O atenție deosebită trebuie acordată modului de rezemare a eșafodajelor referitor la următoarele aspecte:
Rev	3.27	luarea în considerare a capacității de rezistență și de deformare a terenului, rezemarea făcându-se pe tălpi cu suprafața corespunzătoare;
	3.28	interzicerea utilizării ca talpa de rezemare a materialelor fragile (caramida, BCA, beton celular);
	3.29	luarea în considerare a evoluției temperaturilor în cazul în care rezemarea trebuie făcută pe teren înghețat, pentru a se evita tasările în cazul dezghețului;
	3.30	utilizarea unor sisteme de reglare pe înălțime care să asigure atât capacitatea de reglare necesară, cât și stabilitatea pe durata utilizării cofrajelor respective.
	3.31	Modalitățile de descintrare
	4	REALIZAREA ȘI UTILIZAREA LUCRĂRILOR PROVIZORII
	4.10	Calitatea materialelor, materialelor de inventar și materialelor noi, trebuie să corespundă standardelor în vigoare.
	4.11	Antreprenorul are obligația să prezinte certificate de atestare pentru materialele destinate lucrărilor provizorii atât când se folosesc produse noi cât și când se re folosesc materiale vechi pentru care trebuie să se garanteze că sunt echivalente unor materiale noi. Întrebuințarea de elemente re folosibile este autorizată atât timp cât deformațiile lor sau efectele oboselii nu riscă să compromită securitatea execuției.
	4.12	Este necesar să se scrie pe planșe numărul admisibil de re folosiri.
	4.13	Eșafodajul poate fi susținut de palplanșe care trebuie asezate, bătute și îndepărtate într-o manieră corespunzătoare fără să compromită securitatea execuției.
	4.14	Eșafodajul poate fi de asemenea susținut de grinzi agățate de infrastructura permanenta a podului , conform instrucției date de Consultant.
	4.15	Execuția eșafodajelor nu trebuie să înceapă, până când nu este dat acceptul scris de începere, de către Consultant. Consultantul va verifica eșafodajul terminat, pentru conformitatea sa cu planșele de execuție și pentru condițiile sale generale. Se va da atenție specială stabilității laterale, sprijinirii, rigidizărilor, împănărilor și cricurilor.
	4.16	Eșafodajele trebuie fixate pentru a produce o structura finală la elavația și cotele indicate în Planșele de execuție. Antreprenorul trebuie să considere și să compenseze deformațiile pe care metoda de execuție le crează.
	4.17	Materialele pentru eșafodaje pot fi atât noi cât și folosite. Toate materialele sunt subiect de inspecție de către Consultant, pentru a determina dacă acestea sunt adecvate scopului pentru care sunt folosite.
	4.18	Toate materialele, pe care Consultantul le constată ca sunt stricate, îndoite sau nepotrivite din alt motiv pentru folosire, vor fi respinse.
	4.19	Eșafodajul și suportii eșafodajului trebuie protejați împotriva impactului și efectelor de vibrații, prin plasarea de contravântuiri sau limitând accesul utilajelor, dispozitivelor de execuție.
	4.20	Atunci când palplanșele eșafodajelor din firul apei nu mai sunt necesare, trebuie îndepărtate.
	4.21	Materialele degradate se rebutează sau se dau la reparat în atelier de specialitate. În acest din urmă caz, antreprenorul va justifica valabilitatea reparației, fără ca această justificare să-i atenueze responsabilitatea sa.
	5	ÎNDEPĂRTAREA COFRAJELOR ȘI ESAFODAJELOR
	5.10	Se va acorda o atenție deosebită la îndepărtarea cofrajelor și în special a elementelor de construcție care după decofrare suportă aproape întreaga solicitare prevăzută în calcule. Uneltele de metal nu trebuie să atingă direct betonul proaspăt.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț ”
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 16

Observatii	5.11	Cerințele minime pentru decofrarea betonului sunt date în capitolul 11.7 din NE 012/2- 2010 "Normativ pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat Partea 2 : Executarea lucrărilor din beton armat".
	5.12	Elementele pot fi decofrate în cazul în care betonul are o rezistență suficientă pentru a putea prelua, integral sau parțial, după caz, solicitările pentru care au fost proiectate.
	5.13	Se recomandă următoarele valori ale rezistenței la compresiune la care se poate decofra:
	5.14	Partile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență la compresiune de minim 2,5N/mm2 , astfel încât să nu fie deteriorate fețele și muchiile elementelor.
Canta	5.15	cofrajele fețelor inferioare la plăci și grinzi se pot îndepărta, menținând sau remontând popi de siguranță, numai în condițiile în care rezistența la compresiune a betonului a atins fața de clasa, urmatoarele procente:
	5.16	70% pentru elemente cu deschidere de max 6,0m;
	5.17	85% pentru elemente cu deschidere mai mare de 6,0m; Îndepărtarea popilor de siguranță se face la termenele stabilite în proiect.
	5.18	Stabilirea rezistențelor la care au ajuns partile de construcție, în vederea decofrării, se face prin
Intocmit	5.19	încercarea epruvetelor de control.
	5.20	Suportii trebuie îndepărtați treptat pentru a permite betonului să-și susțină masa sa, uniform.
	5.21	Suportii eșafodajelor trebuie eliberați aproape de centrul deschiderii și să progreseze simetric catre suportii de capăt.
	5.22	Slăbirea pieselor de descintrare se face treptat fără șocuri, decofrarea se face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elementele ce se decofrează, precum și ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajului și susținerilor acestuia.
Rev	6	EXECUȚIE, UTILIZARE, CONTROALE
	6.10	Toleranțele aplicabile la lucrările provizorii sunt stabilite în funcție de toleranțele de la lucrările definitive.

Deformațiile lucrărilor provizorii se controlează prin nivelmente efectuate de către antreprenori față de reperele acceptate de beneficiar.

Rezultatele măsurărilor se transmit beneficiarului.

Antreprenorul va lua toate măsurile necesare pentru evitarea unor eventuale deformații. Antreprenorul are obligația să asigure întreținerea regulată a lucrărilor provizorii.

7 PRESCRIPTII COMPLEMENTARE PRIVIND CINTRELE, EȘAFODAJELE

Proiectul cintrelor, eșafodajelor cât și montajul acestora în amplasament se avizează de către beneficiar.

Pentru dispozitivele secundare se admite schematizarea de principiu a acestora și prezentarea beneficiarului pentru aprobare cu 15 zile, cel puțin, înainte de începerea execuției.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț “
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 17

CAIET DE SARCINI NR. 6.

COFRAJE

CUPRINS

2	DATE GENERALE
3	PREGĂTIREA, CONTROLUL ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE COFRARE
4	MONTAREA ȘI SUSȚINERILE COFRAJELOR
4.11	MONTAREA COFRAJELOR
4.12	SUSȚINERILE COFRAJELOR
5	CONTROLUL ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE A COFRAJELOR

a. DATE GENERALE

Cofrajele sunt structuri provizorii alcătuite, de obicei, din elemente refoiosibile, care montate în lucrare, dau betonului forma proiectată. În termenul de cofraj se includ atât cofrajele propriu-zise cât și dispozitivele pentru sprijinirea lor, buloanele, țevile, tiranții, distanțierii, care contribuie la asigurarea realizării formei dorite.

Cofrajele și susținerile lor se execută numai pe bază de proiecte, întocmite de unități de proiectare autorizate, în conformitate cu prevederile STAS 7721/90, precum și a celor din Partea A beton și beton armat a Codului de practică NE 012/99.

Cofrajele trebuie să fie alcătuite astfel încât să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare, prevăzute în proiect, pentru elementele ce urmează a fi executate, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile prevăzute în Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat indicativ NE 012-2010 Anexa C”.
- să asigure suprafețe netede, fără goluri, fisuri sau alte defecte;
- să fie etanșe, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- să fie stabile și rezistente, sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție.
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită fără a degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor și susținerilor;
- să permită, la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează;
- să permită închiderea rosturilor astfel încât să se evite formarea de pene sau praguri;
- să permită închiderea cu ușurință - indiferent de natura materialului din care este alcătuit cofrajul - a golurilor pentru controlul din interiorul cofrajelor și pentru scurgerea apelor uzate, înainte de începerea turnării betonului;
- să aibă fețele, ce vin în contact cu betonul, curate, fără crăpături, sau alte defecte;
- materialele din care se execută să corespundă reglementărilor specifice în vigoare; Proiectul cofrajelor va cuprinde și tehnologia de montare și decofrare.

În afara prevederilor generale de mai sus, cofrajele vor trebui să mai îndeplinească următoarele condiții:

- să permită poziționarea armăturilor din oțel beton și de precomprimare;
- să permită fixarea sigură și în conformitate cu proiectul, a pieselor înglobate din zonele de capăt a grinzilor (plăci de repartiție, teci, etc.);
- să permită compactarea cât mai bună în zonele de ancorare;
- să asigure posibilitatea de deplasare și poziția de lucru corespunzătoare a muncitorilor care execută turnarea și compactarea betonului;

să permită scurtarea elastică la precomprimarea și intrarea în lucru a greutății proprii, în conformitate cu prevederile proiectului;

- să fie prevăzute, după caz, cu urechi de manipulare, să fie prevăzute cu dispozitive speciale pentru prinderea vibratoarelor de cofraj, atunci când acestea sunt înscrise în proiect;
- distanțierii cofrajului, lăsați în beton, să nu afecteze durabilitatea sau aspectul betonului, să nu introducă încărcări suplimentare asupra structurii;
- cofrajele metalice să nu prezinte defecte de laminare, pete de rugină pe fețele ce vin în contact cu betonul.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț “
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 18

Pentru a evita deteriorarea muchiiilor betonului, la execuția cofrajului se va asigura țesirea acestora. Țesirea se va realiza la dimensiunile de 2x2cm, dacă în detalii nu se prevede altfel.

Din punct de vedere al modului de alcătuire se deosebesc:

- cofraje fixe, confecționate și montate la locul de turnare a betonului și folosite, de obicei, la o singură lucrare.
- cofraje demontabile staționare, realizate din elemente sau subansambluri de cofraj re folosibile la un anumit număr de turnări;
- cofraje demontabile mobile, care se deplasează și iau poziții succesive pe măsura turnării betonului: cofraje glisante sau pășitoare;

Din punct de vedere al utilizării componentelor:

- cofraje de inventar, la care componentele sunt mijloace de inventar și se folosesc de mai multe ori;
- cofraje unicat, la care componentele se utilizează o singură dată (de regulă acestea sunt din lemn);
- cofraje pierdute, la care componentele intră în alcătuirea elementelor din beton care se toarnă pe șantier;
- cofraje virtuale, la care betonul se toarnă în spații construite anterior (groapa în care se toarnă fundația).

Pentru aceste din urmă cofraje, abaterile față de dimensiunile de referință din proiect, sunt cele specifice lucrărilor de pământ și nu cele specifice elementelor din beton turnat în "cofraje reale".

Față de calitatea suprafeței de beton obținute după decofrare:

- cofraje pentru beton aparent;
- cofraje pentru betoane brute; suprafețele obținute fiind acoperite cu placaje etc; Din punct de vedere al naturii materialului din care sunt confecționate se deosebesc:
- cofraje din lemn sau căptușite cu lemn;
- cofraje tego;
- cofraje furniruite de tip DOKA, PASCHAL, PERI, MEVA îmbinate sau tratate cu rășini;
- cofraje metalice.

b. PREGĂTIREA, CONTROLUL ȘI RECEPȚIA LUCRĂRIILOR DE COFRARE

Înainte de fiecare re folosire, cofrajul va fi revizuit și reparat. Re folosirea cât și numărul de re folosiri, se vor stabili numai cu acordul beneficiarului.

În scopul re folosirii, cofrajul va fi supus următoarelor operațiuni:

- curățirea cu grijă, repararea și spălarea, înainte și după re folosire; când spălarea se face în amplasament apa va fi drenată în afară (nu este permisă curățirea cofrajelor numai cu jet de aer);
- tratarea suprafețelor, ce vin în contact cu betonul, cu o substanță ce trebuie să ușureze decofrarea, în scopul desprinderii ușoare a cofrajului; în cazul în care se folosesc substanțe lubrifiante, uleioase; nu este permis ca acestea să vină în contact cu armăturile.

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor se vor efectua verificări etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subansamblurile de cofraje și susțineri;
- în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare a elementelor;
- final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în "Registrul de procese verbale, pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse";

c. MONTAREA ȘI SUSȚINERILE COFRAJELOR

2.12. Montarea cofrajelor

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operațiuni:

- 2.12.1. trasarea poziției cofrajelor;
- 2.12.2. executarea eșafodajelor dacă este cazul;
- 2.12.3. așezarea cofrajelor pe poziție, conform trasării de detaliu;
- 2.12.4. definitivarea poziției în plan și pe verticală, îmbinarea între panouri, fixarea cofrajelor;
- 2.12.5. verificarea și recepția cofrajelor; Așezarea cofrajelor la poziție se realizează:
- 2.12.6. în plan, față de reperele marcate la trasarea de detaliu;
- 2.12.7. Pe înălțime, prin respectarea cotelor și reglarea în poziția verticală sau înclinată după caz. Definitivarea poziției în plan și pe verticală se realizează odată cu fixarea cofrajelor prin:

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț „ PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\19
--	---	---

- 2.12.8. Fixarea pe înălțimea reglată a popilor de susținere în cazul cofrajelor pentru plăci, astfel încât să nu permită deplasări relative ale panourilor/zonelor încărcate (cu beton proaspăt sau din activitățile de punere în operă a betonului) . față de cele neîncărcate;
- 2.12.9. Fixarea la poziție a elementelor de susținere sau sprijinire a cofrajelor verticale sau înclinate de înălțime mare (pentru stâlpi , pereți etc.)
- 2.12.10. Fixarea elementelor exterioare de susținere (caloți, nervuri etc.) ale cofrajelor de dimensiuni mai reduse în secțiune transversala (grinzi, stâlpi).
- 2.12.11. Fixarea elementelor interioare de legatură, de regulă distanțieri, pentru menținerea distanței între fețele cofrate.

2.13. Susținerea cofrajelor

În cazurile în care elementele de susținere a cofrajelor reazemă pe teren se va asigura repartizarea solicitărilor, ținând seama de gradul de compactare și posibilitățile de înmuiere, astfel încât să se evite producerea tasărilor.

În cazurile în care terenul este înghețat sau expus înghețului, rezemarea susținerilor se va face astfel încât să se evite deplasarea acestora în funcție de condițiile de temperatură.

d. CONTROLUL ȘI RECEPȚIA LUCRĂRIILOR DE EXECUȚIE A COFRAJELOR

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor, se vor efectua verificări etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subansamblurile de cofraje și susțineri;
- în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare a elementelor;

final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în "Procesul verbal de recepție calitativă".

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț ”
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 20

CAIET DE SARCINI NR. 7.

ARMĂTURI

CUPRINS

- a. OȚELURI PENTRU ARMĂTURI
- b. LIVRAREA ȘI MARCAREA
- c. TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA
- d. CONTROLUL CALITĂȚII
- e. FASONAREA, MONTAREA ȘI LEGAREA ARMĂTURILOR
- f. TOLERANȚE DE EXECUȚIE
- g. PARTICULARITĂȚI PRIVIND ARMAREA CU PLASE SUDATE
- h. INNĂDIRIA ARMĂTURILOR
- i. STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON
- j. ÎNLOCUIREA ARMĂTURILOR PREVĂZUTE ÎN PROIECT
- k. PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ A ARMĂTURILOR

Prezentul caiet tratează condițiile tehnice necesare pentru proiectarea, procurarea, fasonarea și montarea armăturilor utilizate la structurile de beton armat pentru poduri.

Pentru condițiile specifice privind fundațiile, elevațiile infrastructurilor, suprastructurile de beton armat și de beton precomprimat se vor aplica prevederile din caietul de sarcini nr. 2 -"Infrastructuri - fundații directe de suprafață și fundații directe de adâncime; caietul de sarcini Nr. 3 Infrastructuri – fundații indirecte; Infrastructuri – culei, pile; caietul de sarcini Nr 11 Suprastructuri din beton armat; Suprastructuri din beton precomprimat; caietul de sarcini Nr. 13 Suprastructuri de tip mixt".

- OȚELURI PENTRU ARMĂTURI

Oțelul beton trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 438-1:2012, SR EN 438- 2:2012, SR EN 438-3:2012. Tipurile utilizate curent în elementele de beton armat și beton precomprimat și domeniile lor de aplicare sunt indicate în tabelul următor și corespund prevederilor din Codul de practică. NE 012/2-2010 capitolul 8.

Tipul de oțel	Simbol	Domeniul de utilizare
Oțel beton rotund neted SR EN 438-1:2012	OB 37	Armături de rezistență sau armături constructive – utilizare interzisă ca armătură de rezistență sau constructivă din martie 2010, putând fi utilizată ca armătură de montaj.
Sârmă trasă netedă pentru beton armat SR EN 438-2:2012	STNB	Armături de rezistență sau armături constructive; armăturile de rezistență – utilizare interzisă din martie 2010, nerespectând $f_{yk} \geq 400$ MPa și nefiind cu înaltă aderență numai sub formă de plase sau carcase sudate – utilizare interzisă din martie 2010, nerespectând $f_{yk} \geq 400$ MPa și nefiind cu înaltă aderență
Plase sudate pentru beton armat SR EN 438-3:2012	STNB	
Produse din oțel pentru armarea betonului. Oțel beton cu profil periodic SR EN 438-1:2012	PC 52	Armături de rezistență pentru betoane de clasă cel puțin C 12/15 – utilizare interzisă ca armătură de rezistență din martie 2010, nerespectând $f_{yk} \geq 400$ MPa și nefiind cu înaltă aderență, putând fi utilizată ca armătură constructivă.
	PC 60	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasă cel puțin C 16/20
Armături pretensionate - sârme netede STAS 6482/2-80 - sârme amprentate STAS 6482/3-80	SBP I	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasă cel puțin C 25/30 – utilizare interzisă din martie 2010, neregăsindu-se ca sortiment și cerințe minime de relaxare și oboseală conform prEN 10138-2:2000

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț”
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 21

Oțel beton de înaltă aderență BST500S(C)	BST500S (C)	În agrementul tehnic, $f_{yk} \geq 500 \text{ MPa}$, clasa C de ductilitate $e_{uk} \geq 7,5\%$, $\Delta s_{RSk} \geq 150 \text{ MPa}$, pentru $N=2 \times 10^6$ cicluri de încărcare descărcare, cu limita superioară $0,6 f_{yk}$
Sârmă de oțel pretensionat $\varnothing 7 \text{ mm}$	Y1670C 7,0	În agrementul tehnic, $f_{pk} \geq 1670 \text{ MPa}$, $f_{p0,1k} \geq 1437 \text{ MPa}$, $p_{1000} \leq 4\%$ pentru $0,7 f_{pk}$, $\Delta s_{RSk} \geq 200 \text{ MPa}$, pentru $N=2 \times 10^6$ cicluri de încărcare descărcare, cu limita superioară $0,7 f_{pk}$

Pentru oțelurile din import sau autohtone, altele decât cele menționate în tabelul de mai sus (de exemplu oțelul BSt 500 S(C)) este obligatorie existența certificatului de calitate emis de unitatea care a produs / importat oțelul și trebuie să fie agrementate tehnic, cu precizarea domeniului de utilizare (pentru lucrări de poduri durată de viață este de minim 100 de ani).

În certificatul de calitate se va menționa tipul corespunzător de oțel SR EN 438-1:2012, SR EN 438-2:2012, SR EN 438-3:2012, echivalarea fiind făcută prin luarea în considerare a tuturor parametrilor de calitate.

În cazul în care există dubiu asupra modului în care s-a efectuat echivalarea, antreprenorul va putea utiliza oțelul respectiv numai pe baza rezultatelor încercărilor de laborator, cu acordul scris al unui institut de specialitate și după aprobarea beneficiarului.

Pentru oțelul BSt 500 S (C) pe lângă cele menționate mai sus referitoare la agrementul tehnic, domeniul de utilizare, echivalența cu oțelurile din SR EN 438/1, 2, 3 – 2012 este obligatoriu ca acesta să aibe clasa C de ductilitate conform SR EN 1992-1-1:2006, carbonul echivalent să fie mai mic sau egal cu 0.44% (pentru a avea proprietăți de sudabilitate) și să aibe precizate valorile domeniului de eforturi la oboseala cu limita lor superioară, pentru un număr $N > 2 \times 10^6$ cicluri (tabelul C.2N din SR EN 1992- 1-1:2006).

La aprovizionare, produsele din oțel vor fi verificate în conformitate cu standardele în vigoare și planul propriu de calitate, verificări și încercări.

- LIVRAREA ȘI MARCAREA

Livrarea oțelului beton se va face în conformitate cu reglementările în vigoare, însoțită de un document de calitate (certificat de calitate/inspecție, declarație de conformitate), după certificarea produsului de un organism acreditat, și de o copie după certificatul de conformitate.

Documentele ce însoțesc livrarea oțelului beton de la producător trebuie să conțină următoarele informații:

- Numele și adresa producătorului;
- Numărul certificatului de conformitate, atașat;
- Referințe la caracteristicile produsului;
- Numărul standardului de produs;
- Tipul și clasa produsului;
- Dimensiunea;
- Limita de curgere;
- Rezistența la rupere;
- Alungirea la forța maximă și la rupere;
- Conținutul de carbon echivalent pe oțel lichid;
 - Date de identificare a șarjei/lotului/colacului sau legăturii;

Fiecare colac sau legătură de bare sau plase sudate va purta o etichetă, bine legată care va conține:

- Denumirea producătorului;
- Tipul și clasa produsului;
- Numărul lotului și al colacului / legăturii;
- Marcajul de conformitate
- Ștampila controlului de calitate

Oțelul livrat de furnizori intermediari va fi însoțit de un certificat privind calitatea produselor care va conține toate datele din documentele de calitate eliberate de producătorul oțelului beton.

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
Pângărați, județul Neamț”
PT + DE
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523/01PT+DEW04P1
22

- TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA

Barele de armătură, plasele sudate și carcassele prefabricate de armătură vor fi transportate și depozitate astfel încât să nu sufere deteriorări sau să prezinte substanțe care pot afecta armătura și/sau betonul sau aderența beton - armătură.

Oțelurile pentru armături trebuie să fie depozitate separat pe tipuri și diametre în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturii;
- evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte materiale;
- asigurarea posibilităților de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.

- CONTROLUL CALITĂȚII

Controlul calității oțelului se va face conform prevederilor prezentate în Codul de practică NE 012/2- 2010 capitolul 8 și anexa 7.1 din Codul de practică NE 013/02.

- FASONAREA, MONTAREA ȘI LEGAREA ARMĂTURILOR

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea carcasselor de armătură se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului.

Înainte de a se trece la fasonarea armăturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, ținând seama de posibilitățile practice de montare și fixare a barelor, precum și de aspecte tehnologice de betonare și compactare. Dacă se consideră necesar se va solicita reexaminarea de către proiectant a dispozițiilor de armare prevăzute în proiect.

Armătura trebuie tăiată, îndoită, manipulată astfel încât să se evite:

- deteriorarea mecanică (de ex. creștături, loviri);
- ruperi ale sudurilor în carcasse și plase sudate;
- contactul cu substanțe care pot afecta proprietățile de aderență sau pot produce procese de coroziune.

Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte, în acest scop se vor îndepărta:

- eventuale impurități de pe suprafața barelor;
- îndepărtarea ruginii, în special în zonele în care barele urmează a fi înădite prin sudură.

După îndepărtarea ruginii reducerea secțiunilor barelor nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs.

Oțelul - beton livrat în colaci sau barele îndoită trebuie să fie îndreptate înainte de a se proceda la tăiere și fasonare fără a se deteriora profilul (la întinderea cu trolul alungirea maximă nu va depăși 1 mm/m).

Barele tăiate și fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate, astfel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățeniei lor până în momentul montării.

Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi sub -10°C. Barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

Recomandări privind fasonarea, montarea și legarea armăturilor sunt prezentate în cap 8 din Codul de practică NE 012/2-2010 și cap 10 din Codul de practică NE 013/02.

- TOLERANȚE DE EXECUȚIE

În Anexa.C a Codului de practica NE012/2-2010 sunt indicate abaterile limită la fasonarea și montarea armăturilor. Dacă prin proiect se indică abateri mai mici se respectă acestea.

- PARTICULARITĂȚI PRIVIND ARMAREA CU PLASE SUDATE

Plasele sudate din sârmă trasă netedă STNB sau profilată STPB se utilizează ori de câte ori este posibil la armarea elementelor de suprafață în condițiile prevederilor STAS 10107/0-90. SR EN 1992-1-1:2004 Eurocod 2: proiectarea structurilor de beton.

Executarea și utilizarea plaselor sudate se va face în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare. Plasele sudate se vor depozita în locuri acoperite fără contact direct cu pământul sau cu substanțe care ar putea afecta armătura sau betonul, pe loturi de aceleași tipuri și notate corespunzător.

Încărcarea, descărcarea și transportul plaselor sudate se vor face cu atenție, evitându-se izbirile și deformarea lor sau desfacerea sudurii.

Încercările sau determinările specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calității sudării nodurilor se vor efectua conform SR EN 438/3-2012 .

În cazurile în care plasele sunt acoperite cu rugină se va proceda la înlăturarea acesteia prin periere.

După îndepărtarea ruginii, reducerea dimensiunilor secțiunii barei nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01PT+DEW04P1 23
---	---	---

- ÎNNĂDIREA ARMĂTURILOR

Alegerea sistemului de înnădire se face conform prevederilor proiectului și prevederilor SR EN 1992-1:2004, SR EN 1992-1:2004/ NB:2008, SR EN 1992:2006, SR EN 1992-2:2006/ NA:2009, SR EN

1. :2004/ NB:2008/ A91:2009 și normativului NE 012-2:2010. De regulă înnădirea armăturilor se realizează prin suprapunere fără sudură sau prin sudură funcție de diametrul/tipul barelor; felul solicitării, zonele elementului (de ex. zone plastice potențiale ale elementelor participante la structuri antiseismice).

Procedeele de înnădire pot fi realizate prin:

- suprapunere;
- sudură conform SR EN ISO 17660-1:2007;
- îmbinări mecanice SR 13513/2007 și SR 13515-1 si 2-2007;
- cuplaje metalo - termice;
- cuplaje prin presare;

Înnădirea armăturilor prin sudură se face prin procedee de sudare obișnuită (sudare electrică prin puncte, sudare electrică cap la cap prin topire intermediară, sudare manuală cu arc electric prin suprapunere cu eclise, sudare manuală cap la cap cu arc electric - sudare în cochilie, sudare în semimanșon de cupru - sudare în mediu de bioxid de carbon) conform reglementărilor tehnice specifice referitoare la sudarea armăturilor din oțel - beton (SR EN ISO 17660-1:2:2007), în care sunt indicate și lungimile minime necesare ale cordonului de sudură și condițiile de execuție.

Nu se permite folosirea sudurii la înnădirile armăturilor din oțeluri ale căror calități au fost îmbunătățite pe cale mecanică (sârmă trasă). Această interdicție nu se referă și la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

La stabilirea distanțelor între barele armăturii longitudinale trebuie să se țină seama de spațiile suplimentare ocupate de eclise, cochilii, etc., funcție de sistemul de înnădire utilizat.

Utilizarea sistemelor de înnădire prin dispozitive mecanice (manșoane metalo - termice prin presare sau alte procedee) este admisă numai pe baza reglementărilor tehnice specifice sau acordurilor tehnice și cu respectarea prevederilor din SR 13513/2007 și SR 13515-1 si 2-2007 .

- STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON

Pentru asigurarea durabilității elementelor/structurilor și protecția armăturii contra coroziunii și o conlucrare corespunzătoare cu betonul este necesar ca la elementele din beton armat să se realizeze un strat de acoperire cu beton minim. Grosimea minimă a stratului se determină funcție de tipul elementului, categoria elementului, condițiile de expunere, diametrul armăturilor, clasa betonului, gradul de rezistență la foc, etc. Grosimea stratului de acoperire cu beton va fi stabilită prin proiect.

Protecția armăturii împotriva coroziunii, a clorului din atmosferă sau din apa de mare, a atacului chimic, a îngheț dezghețului repetat cu sau fără agenți de dezghețare, a abraziunii depinde de compactitatea, de calitatea și de grosimea stratului de acoperire cu beton, pe de o parte și de fisurare, pe de altă parte. Compactitatea și calitatea acoperirii sunt obținute prin controlul valorii maxime a raportului apă/ ciment și de dozajul minim de ciment, ele fiind asociate unei clase minime de rezistență a betonului (anexa E din SR EN 1992-2:2006/ NA:2009). Acoperirea nominală, se asigură în funcție de tipul elementului -categoria elementului, condițiile de expunere, diametrul armăturilor, clasa betonului, gradul de rezistență la foc, etc, ținând seama și de agresivitatea chimică și de abaterea tehnologică din NE 012-1,2:1999 , anexa II.2 și 3.3.6, respectiv conform SR EN 1992-1:2004, SR EN 1992-1:2004/ NB:2008, SR EN 1992:2006, SR EN 1992-2:2006/ NA:2009, SR EN 1992-1:2004/ NB:2008/

A91:2009 și normativului NE 012-2:2010. Acoperirea nominală este precizată pe fiecare planșă de execuție, în funcție de combinația de clase de expunere stabilită de proiectant și de durata normată de viață proiectată stabilită de cel puțin 100 de ani.

Pentru asigurarea la execuție a stratului de acoperire proiectat, trebuie realizată o dispunere corespunzătoare a distanțierilor din materiale plastice, sau mortar. Este interzisă utilizarea distanțierilor din cupoane metalice sau din lemn.

Distanțierii față de cofraj asigură grosimea acoperirii cu beton și se amplasează cel puțin 2 buc/m2 de placă sau perete sau cel puțin 1buc/m în doua părți ale aceleiași laturi la grinzi și stâlpi.

- ÎNLOCUIREA ARMĂTURILOR PREVĂZUTE ÎN PROIECT

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 24

În cazul în care nu se dispune de sortimentele și diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora numai cu avizul proiectantului.

Distanțele minime, respectiv maxime rezultate între bare precum și diametrele minime adoptate trebuie să îndeplinească condițiile SR EN 1992-1:2004, SR EN 1992-1:2004/ NB:2008, SR EN 1992:2006, SR EN 1992-2:2006/ NA:2009, SR EN 1992-1:2004/ NB:2008/ A91:2009.

Înlocuirea se va înscrie în planurile de execuție care se depun la Cartea construcției.

- PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ A ARMĂTURILOR

În cazurile în care, prin graficul de execuție sau datorită unor sistări, de la data montării armăturii și până la data încorporării ei complete într-un element de beton, vor trece mai mult de 3 luni, atunci armăturile sau zonele respective de armătură vor fi conservate (conform 4.4.1.2 (109) NOTĂ din SR EN 1992:2006/ NA:2009), pe baza măsurilor dispuse de proiectant (protecție anticorozivă). Costurile respective vor fi suportate de către antreprenor.

Armăturile aparente existente în elementele din beton armat sau beton precomprimat, care urmează să fie înglobate în beton pentru continuarea lucrărilor și care nu au fost protejate, iar de la montarea lor au trecut mai mult de trei luni, se vor proteja anticoroziv. Protecția anticorozivă va fi prima operație care se va executa la începerea activității.

Protecția anticorozivă se va executa numai dacă, după curățire, secțiunea barelor aceluiași element este redusă cu cel mult 5 %. În caz contrar va fi solicitat proiectantul pentru a stabili soluția ce se impune, eventual suplimentarea barelor.

Protecția anticorozivă a armăturilor constă în curățirea barelor (rugină, grăsimi, impurități) și aplicarea materialelor specifice de protecție. Modul de curățire și de aplicare a materialelor de protecție vor fi conforme cu instrucțiunile de utilizare a produsului, emise de producător. Produsele utilizate vor avea agrement european sau vor fi certificate în România la un organism autorizat de certificare.

Materialele de protecție vor fi însoțite de fișa tehnică a produsului, instrucțiuni de utilizare și vor fi certificate și /sau agrementate în conformitate cu legislația în vigoare.

Ele vor fi supuse aprobării Consultantului înainte de a fi folosite în lucrare.

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “ PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01PT+DE\W04P\ 25
--	---	---

CAIET DE SARCINI NR. 8.

BETOANE

CUPRINS

1. PREVEDERI GENERALE
 2. MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR
 - 2.1. Ciment
 - 2.2. AGREGATE
 - Producerea și livrarea agregatelor
 - Transportul și depozitarea
 - Controlul calității agregatelor
 - 2.3. Apa
 - 2.4. Aditivi
 - 2.5. Adaosuri
 3. CERINȚE PRIVIND CARACTERISTICILE BETONULUI
 - 3.1. CERINȚE PENTRU REZISTENȚĂ
 - 3.2. CERINȚE PENTRU DURABILITATE
 4. CERINȚE DE BAZĂ PRIVIND COMPOZIȚIA BETONULUI
 - 4.1. CONDIȚII GENERALE
 - Date privind compoziția betonului
 - Stația de betoane și utilizatorul
 - Livrarea betonului
 - Compoziția betonului
 - 4.2. Proiectarea amestecului
 - Cerințe privind consistența betonului
 - Cerințe privind granulozitatea agregatelor
 - Cerințe privind alegerea tipului, dozajului de ciment și raportului A/C
 - Cerințe privind alegerea aditivilor și adaosurilor
 5. NIVELE DE PERFORMANȚĂ ALE BETONULUI
 - 5.1. Betonul proaspăt
 - Consistența
 - Densitatea aparentă
 - 5.2. BETONUL ÎNTĂRIT
 - Rezistența la compresiune
 - Evoluția rezistenței betonului
 - Rezistența la tracțiune prin despicare
 - Rezistența la penetrarea apei
 - Densitatea betonului
 - 6..... P
- REPARAREA BETONULUI
- 6.1. PERSONALUL DE CONDUCERE ȘI CONTROL AL BETONULUI
 - 6.2. STAȚIA DE BETOANE
 - 6.3. Dozarea materialelor
 - 6.4. AMESTECAREA ȘI ÎNCĂRCAREA ÎN MIJLOCUL DE TRANSPORT
 7. TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI
 - 7.1. Transportul betonului
 - 7.2. PREGĂTIREA TURNĂRII BETONULUI
 - Condiții pentru turnarea betonului
 - Începerea turnării betonului
 - 7.3. REGULI GENERALE DE BETONARE
 - 7.4. Compactarea betonului
 - 7.5. ROSTURI DE LUCRU ȘI DECOFRARE
 8. TRATAREA BETONULUI DUPĂ TURNARE

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
P.T.+D.E.	Intocmit: ing. Demian Bogdan	Pagina: 523/01PT+DEW/04P/26

- 8.1. Generalități
 8.2. DURATA TRATĂRII
 9. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR
 9.1. PROCEDEE DE CONTROL A CALITĂȚII ÎN CONSTRUCȚII

10. E

XECUTAREA BETOANELOR CU PROPRIETĂȚI SPECIALE ȘI BETOANE PUSE ÎN OPERĂ PRIN PROCEDEE SPECIALE

- 10.1. Betoane autocompactante
 10.2. Turnarea betonului sub apă
 10.3. Betonarea pe timp friguros

1. PREVEDERI GENERALE

Acest capitol tratează condițiile tehnice generale necesare la proiectarea și execuția elementelor sau structurilor din beton simplu, beton armat și beton precomprimat, pentru poduri de șosea.

La execuția betoanelor din fundații, elevații, suprastructuri din beton armat și beton precomprimat prevederile din prezentul capitol se vor completa și cu prevederile specifice cuprinse caietele de sarcini: Infrastructuri, Suprastructuri din beton armat, Suprastructuri din beton precomprimat.

De asemenea se vor avea în vedere și reglementările cuprinse în Codul de practică pentru producerea betonului " indicativ CP 012/1-2007 și "Normativul pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat"- indicativ NE 012/2-2010 și SR EN 206-2014 Beton. Specificație, performanță, producție și conformitate

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice $f_{ck,cil}$ ($f_{ck,cub}$), care este rezistența la compresiune în N/mm² determinată pe cilindri de 150/H300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm la vârsta de 28 zile, sub a cărui valoare se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate. Epruvetele vor fi păstrate conform SR EN 12350-1:2009.

Pentru asigurarea durabilității, proiectul va ține cont de modul și gradul în care lucrarea este expusă la unii factori agresivi ai mediului și va respecta SR EN 206-2014 Beton. Specificație, performanță, producție și conformitate și "Codul de practică pentru producerea betonului " indicativ CP 012/1-2007

Dacă după analizarea condițiilor speciale de mediu se impun măsuri speciale, clasa betonului va fi stabilită în acord cu următorii parametri:

- gradul de impermeabilitate;
- tipul de ciment;
- conținutul minim de ciment;
- raportul apă/ciment maxim.

La proiectarea și executarea unor poduri din beton armat și beton precomprimat, cu caracter deosebit, se recomandă colaborarea cu laboratoare de specialitate și catedre de specialitate din învățământul superior care poate avea ca obiect:

- aprofundarea unor probleme privind calculul solicitărilor;
- verificarea comportării prin încercări pe modele sau la scară naturală;
- elaborarea de caiete de sarcini speciale;
- stabilirea de măsuri pentru asigurarea durabilității și asistenței tehnice la execuție.

2. MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR

• CIMENT

Cimenturile vor satisface cerințele din standardele naționale de produs sau din standardele profesionale.

Cimenturile uzuale, conform SR EN 197-1:2011, sunt grupate în cinci tipuri principale de ciment după cum urmează:

- CEM I Ciment Portland
- CEM II Ciment Portland compozit
- CEM III Ciment de furnal
- CEM IV Ciment puzzolan
- CEM V Ciment compozit

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora, precum și domeniul și condițiile de utilizare sunt precizate în Anexa F, M din "Codul de practică pentru producerea betonului " indicativ CP 012/1- 2007 și NE 013-02.

1. Livrare și transport

Cimentul se livrează ambalat în saci de hârtie sau în vrac transportat în vehicule rutiere, vagoane de cale ferată, însoțit de documentele de certificare a calității.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț ”
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 27

În cazul cimentului vrac transportul se face numai în vehicule rutiere cu recipiente speciale sau vagoane de cale ferată speciale tip Z, V, C cu descărcare pneumatică.

Cimentul va fi protejat de umezeală și impurități în timpul depozitării și transportului.

În cazul în care utilizatorul procură cimentul de la un depozit (bază de livrare), livrarea cimentului va fi însoțită de o declarație de conformitate, în care se va menționa:

- tipul de ciment și fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit.
- numărul certificatului de calitate eliberat de producător și datele înscrise în acesta;
- garanția respectării condițiilor de păstrare.
- numărul buletinului de analiză a calității cimentului efectuată de un laborator autorizat și datele conținute în acesta inclusiv precizarea condițiilor de utilizare în toate cazurile în care termenul de garanție a expirat.

Obligațiile furnizorului referitoare la garantarea cimentului se vor înscrie în contractul între furnizor și utilizator. Conform standardului SR EN 196/7 –2008 pentru verificarea conformității unei livrări sau a unui lot cu prevederile standardelor, cu cerințele unui contract sau cu specificațiile unei comenzi, prelevarea probelor de ciment trebuie să aibă loc în prezența producătorului (vânzătorului) și a utilizatorului. De asemenea, prelevarea probelor de ciment poate să se facă în prezența utilizatorului și a unui delegat a cărui imparțialitate să fie recunoscută atât de producător cât și de utilizator.

Prelevarea probelor se face în general înaintea sau în timpul livrării. Totuși dacă este necesar, se poate face după livrare, dar cu o întârziere de maximum 24 ore.

2. Depozitarea

Depozitarea cimentului se face numai după recepționarea cantitativă și calitativă a cimentului conform prevederilor din Anexa VI.1 din CP 012/7-2007, inclusiv prin constatarea existenței și examinarea documentelor de certificare a calității și verificarea capacității libere de depozitare în silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperi special amenajate.

Până la terminarea efectuării determinărilor, acesta va fi depozitat în depozitul tampon inscripționat.

Depozitarea cimentului în vrac se face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale, marcate prin înscriere vizibilă a tipului de ciment. Depozitarea cimentului ambalat în saci trebuie să se facă în încăperi închise. Pe întreaga perioadă de exploatare a silozurilor se va ține evidența loturilor de ciment depozitate pe fiecare siloz prin înregistrarea zilnică a primirilor și a livrărilor. Sacii vor fi așezați în stive pe scânduri dispuse cu interspații pentru a se asigura circulația aerului la partea inferioară a stivei și la o distanță de 50 cm de la pereții exteriori, păstrând împrejurul lor un spațiu suficient pentru circulație.

Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapuși.

Nu se va depăși termenul de garanție prescris de producător pentru tipul de ciment utilizat.

Cimentul a cărui perioadă de garanție a fost depășită, trebuie verificat, privitor la calitate și dacă este găsit sub clasa sa, trebuie îndepărtat din zona, într-un depozit separat și identificat. Acest ciment poate fi folosit pentru lucrări care necesită o clasă de ciment mai mică, doar cu aprobarea Consultantului.

3. Controlul calității cimentului

Controlul calității cimentului se face:

- la aprovizionare, inclusiv prin verificarea certificatului de calitate/garanție emis de producător sau de baza de livrare conform tabel 22 din “Codul de practică pentru producerea betonului” indicativ CP 012/1-2007 și planului propriu de verificări și încercări al Constructorului
- înainte de utilizare, de către un laborator autorizat conform SR EN 197-1:2011 și SR EN 197-1/A1:2004.

Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele SR EN 196-1/2006, SR EN 196-3/2006, SR EN 196-6/2006, SR EN 196-7/2008, SR EN 196-8/2004.

• AGREGATE

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparentă normală cuprinsă între 2201 și 2500 kg/m³, se folosesc agregate grele, provenite din sfărâmarea naturală și/sau concasarea rocilor. Pentru a reduce la minimum segregarea, se recomandă ca agregatele să aibă o granulozitate continuă și se prefera agregatele rotunde.

Agregatele vor corespunde SR EN 12620+A1:2008 Agregate pentru beton.

Pentru prepararea betoanelor, curba de granulozitate a agregatului total se stabilește astfel încât să se încadreze funcție de dozajul de ciment și consistența betonului, în zona favorabilă conform “Codul de practică pentru producerea betonului” indicativ CP 012/1-2007 iar pentru realizarea elementelor prefabricate si NE 013-02.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 28
---	---	--

• PRODUCEREA ȘI LIVRAREA AGREGATELOR

Deținătorii de balastiere/carriere sunt obligați să prezinte la livrare certificatul de calitate pentru agregate și certificatul de conformitate eliberat de un organism de certificare acreditat.

Stațiile de producere a agregatelor (balastierele) vor funcționa numai pe bază de atestat eliberat de o comisie internă în prezența unui reprezentant desemnat de ISC (Inspectoratul de Stat în Construcții).

Pentru obținerea atestatăului, stațiile de producere a agregatelor trebuie să aibă un sistem propriu de asigurare a calității (sau să funcționeze în cadrul unui agent economic cu sistem de asigurare a calității care să cuprindă și această activitate) care să fie cunoscut, implementat, și să asigure calitatea produsului livrat la nivelul prevederilor din reglementări, comenzi, sau contracte. Șeful stației va fi atestat de ISC prin inspecțiile teritoriale. Reatestarea stației se va face după aceeași procedură la fiecare 2 (doi) ani.

Pentru aceasta, stațiile de producere a agregatelor trebuie să dispună de:

1. autorizațiile necesare exploatarei balastierei și documentele care să dovedească natura zăcămintului.
2. documentele cu privire la sistemul de asigurare a calității adoptat (de exemplu: manualul de calitate, proceduri generale de sistem, proceduri operaționale, plan de calitate, regulament de funcționare, fișele posturilor, etc.).
3. depozite de agregate, cu platforme amenajate și având compartimente separate și marcate pentru numărul necesar de sorturi rezultate.
4. utilaje de sortare etc., în bună stare de funcționare, atestate CNAMEC (Comisia Națională de atestare a mașinilor și echipamentelor de construcții);
5. personal care va avea cunoștințele și experiența necesare pentru acest gen de activități ce se va dimensiona în concordanță cu prevederile sistemului de asigurare a calității.
6. laborator autorizat sau dovada colaborării prin convenție sau contract cu alt laborator autorizat.

Comisia de atestare internă va avea următoarea componență:

7. președinte - conducătorul tehnic al agentului economic (cu studii de specialitate) sau în lipsa acestuia
8. un specialist atestat de MLPAT ca "Responsabil tehnic cu execuția", angajat permanent sau în regim de colaborare.
9. membri.
10. specialist cu atribuții în domeniul controlului de calitate.
11. specialist cu atribuții în domeniul de mecanizare.
12. șeful laboratorului autorizat al unității tutelare sau al laboratorului cu care s-a încheiat o convenție sau un contract de colaborare.

În cazul în care atribuțiile specialistului din domeniul controlului de calitate sunt exercitate prin cumul de funcții (în conformitate cu sistemul de asigurare a calității adoptat) de una din persoanele nominalizate în comisie nu va mai fi necesară participarea unui alt specialist.

Specialistul din domeniul mecanizării va putea fi angajat în regim de colaborare pentru participarea la acțiunile privind atestarea balastierei și va avea cunoștințele necesare verificării tehnice a utilajelor și aparaturii utilizate.

Verificările periodice se vor face trimestrial de către comisie de atestare pentru menținerea condițiilor avute în vedere la atestare și funcționarea sistemului de asigurare a calității.

În vederea rezolvării neconformităților constatate cu ocazia auditului intern, a verificărilor trimestriale, sau a inspecțiilor efectuate de organismele abilitate, agentul economic (stația de preparare agregate sau forul tutelar) va lua măsuri preventive sau corective după caz. Aducerea la îndeplinire a acțiunilor corective se comunică în maximum 24 ore organului constator pentru a decide în conformitate cu prevederile următoare.

În situația constatării unor deficiențe cu implicații asupra calității agregatelor se vor lua următoarele măsuri:

OPRIREA livrării de agregate pentru betoane dacă se constată cel puțin una din următoarele deficiențe;

- 8 deteriorarea pereților padocurilor de depozitare a agregatelor.
- 9 deteriorarea platformei de depozitare a agregatelor.
- 10 lipsa personalului calificat ce deservește stația;
- 11 nerespectarea instrucțiunilor de întreținere a utilajelor.
- 12 alte deficiențe ce pot afecta nefavorabil calitatea agregatelor.

OPRIREA funcționării stației de producere a agregatelor în baza uneia din următoarele constatări:

- 13 dereglarea utilajelor de sortare/spălare a agregatelor.
- 14 obținerea de rezultate necorespunzătoare privind calitatea agregatelor.
- 15 nerespectarea efectuării încercărilor conform reglementărilor în vigoare.
- 16 nefuncționarea sistemului de asigurare a calității.

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01PT+DE/04P/29
---	---	---

În aceste cazuri reluarea activității în condiții normale se va face pe baza reconfirmării certificatului de atestare de către comisia de atestare.

Alegerea dimensiunii maxime a agregatelor se va face conform celor prezentate în paragraful "Proiectarea amestecului".

Agregatele ce sunt utilizate la prepararea betoanelor care vor fi expuse în medii umede trebuie verificate în prealabil prin analiza reactivității cu alcaliile din beton.

• TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA

Agregatele nu trebuie să fie contaminate cu alte materiale în timpul transportului sau depozitării.

Depozitarea agregatelor trebuie făcută pe platforme betonate având pante și rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separată a diferitelor sorturi se vor crea compartimente cu înălțime corespunzătoare pentru evitarea amestecării cu alte sorturi. Compartimentele se vor marca cu tipul de sort depozitat.

Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate.

• CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR

Pentru elementele prefabricate se va respecta Codul de practica NE 013/02 – Anexa 7.1.

1.1. APA

Apa de amestecare utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest ultim caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008-2003..

1.2. ADITIVI

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are drept scop:

1. îmbunătățirea lucrabilității betoanelor destinate executării elementelor cu armături dese, secțiuni subțiri, înălțime mare de turnare.
2. punerea în operă a betoanelor prin pompare.
3. îmbunătățirea gradului de impermeabilitate pentru elementele expuse la intemperii sau situate în medii agresive.
4. îmbunătățirea comportării la îngheț - dezgheț.
5. realizarea betoanelor de clasă superioară.
6. reglarea procesului de întărire, întârziere sau accelerare de priză în funcție de cerințele tehnologice.
7. creșterea rezistenței și a durabilității prin îmbunătățirea structurii betonului.

Aditivii trebuie să îndeplinească cerințele din reglementările specifice sau acordurile tehnice în vigoare.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor este obligatorie în cazurile menționate în tabelul următor:

Nr. crt.	Categoria de betoane	Aditiv recomandat	Observații
1.	Betoane supuse la îngheț - dezgheț repetat	antrenor de aer	
2.	Betoane cu permeabilitate redusă	reducător de apă - plastifiant	după caz: - intens reducător - superplastifiant
3.	Betoane expuse în condiții de agresivitate intensă și foarte intensă	reducător de apă - plastifiant	după caz: - intens reducător - superplastifiant - inhibitor de coroziune
4.	Betoane de rezistență având clasa cuprinsă între C 12-15 și C 30/37 inclusiv	plastifiant sau superplastifiant	
5.	Betoane executate monolit având clasă C 35/45	superplastifiant - intens reducător de apă	
6.	Betoane fluide	superplastifiant	
7.	Betoane masive Betoane turnate prin tehnologii speciale (fără vibrație)	(Plastifiant) Superplastifiant+ Întârziator de priză	
8.	Betoane turnate pe timp cald	Întârziator de priză + Superplastifiant (Plastifiant)	
9.	Betoane turnate pe timp friguros	Anti-îngheț+ accelerador de priză	

Observații

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 Pângărați, județul Neamț”
 PT + DE P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

 Pagina: 523/01PT+DE/W04PI
 30

 10. Betoane cu rezistențe mari la
 termene scurte

 Acceleratori de
 întărire

În cazurile în care deși nu sunt menționate în tabel - Executantul apreciază că din motive tehnologice trebuie să folosească obligatoriu aditivi de un anumit tip, va solicita avizul proiectantului și includerea acestora în documentația de execuție.

Stabilirea tipului de aditivi sau a combinației de aditivi se va face după caz de Proiectant, Executant sau Furnizorul de beton, luând în considerare recomandările din tabel, din Codul de practică CP 012/1- 2007 iar pentru elementele prefabricate se va respecta și Codul de practica NE 013-02.

În cazurile în care se folosesc concomitent două tipuri de aditivi a căror compatibilitate și comportare împreună nu este cunoscută este obligatorie efectuarea de încercări preliminare și avizul unui institut de specialitate.

Condițiile tehnice pentru materialele componente (altele decât cele obișnuite) prepararea, transportul, punerea în lucru și tratarea betonului, vor fi stabilite de la caz la caz în funcție de tipul de aditiv utilizat și vor fi menționate în fișa tehnologică de betonare.

1.3. ADAOSURI

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adăuga în beton în cantități de peste 5% substanță uscată față de masa cimentului, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietăți speciale.

Adaosurile pot îmbunătăți următoarele caracteristici ale betoanelor: lucrabilitatea, gradul de impermeabilitate, rezistența la agenți chimici agresivi.

Există două tipuri de adaosuri:

1. inerte, înlocuitor parțial al părții fine din agregate, caz în care se reduce cu cca. 10% cantitatea de nisip 0 - 3 mm din agregate. Folosirea adaosului inert conduce la îmbunătățirea lucrabilității și compactității betonului.
2. active, caz în care se conține pe proprietățile hidraulice ale adaosului. Adaosuri active sunt: zgura granulată de furnal, cenușa, praful de silice, etc.

În cazul adaosurilor cu proprietăți hidraulice, la calculul raportului A/C se ia în considerare cantitatea de adaos din beton ca parte liantă.

Utilizarea adaosurilor se face în conformitate cu reglementările tehnice specifice în vigoare, agremente tehnice sau pe baza unor studii întocmite de laboratoarele de specialitate. Condițiile de utilizare, condițiile tehnice pentru materiale componente, prepararea, transportul, punerea în lucrare și tratarea betonului se stabilesc de la caz la caz, funcție de tipul și proporția adaosului utilizat.

Adaosurile nu trebuie să conțină substanțe care să influențeze negativ proprietățile betonului sau să provoace corodarea armăturii.

Utilizarea cenușilor de termocentrală se va face numai pe baza unor aprobări speciale cu avizul sanitar eliberat de organismele abilitate ale Ministerului Sănătății.

Transportul și depozitarea adaosurilor trebuie făcută în așa fel încât proprietățile fizico - chimice ale acestora să nu sufere modificări.

3. CERINȚE PRIVIND CARACTERISTICILE BETONULUI

Compoziția unui beton va fi aleasă în așa fel încât cerințele privind rezistența și durabilitatea acestuia să fie asigurate.

3.1. CERINȚE PENTRU REZISTENȚĂ

Relația între raportul A/C și rezistența la compresiune a betonului trebuie determinată pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate și pentru o vârstă dată a betonului. Adaosurile din beton pot interveni în determinarea efectivă a raportului A/C.

În tabelul următor se prezintă clasele de beton definite pe baza rezistenței caracteristice f_{ck} cilindru sau f_{ck}. cub în conformitate cu SR EN 206:2014.

Clasă de rezistență a betonului	C 12/15	C 16/20	C20/25	C 25/30	C30/37	C35/45
f _{ck} .cil. N/mm ²	12	16	20	25	30	35
f _{ck} .cub. N/mm ²	15	20	25	30	37	45

Clasă de rezistență a betonului	C40/50	C45/55	C50/60	C55/67	C60/75
f _{ck} .cil. N/mm ²	40	45	50	55	60
f _{ck} .cub. N/mm ²	50	55	60	67	75

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 31

1. f.ck.cil. este capacitate de rezistență la compresiune, testată pe epruvete cilindrice 150/300mm și exprimată în MPa.
2. - f.ck.cub este capacitate de rezistență la compresiune, testată pe epruvete cubice cu latura de 150mm și exprimată în Mpa.

3.2. CERINȚE PENTRU DURABILITATE

Pentru a produce un beton durabil care să reziste expunerii la condițiile de mediu concrete din amplasamentul podului și care să protejeze armătura împotriva coroziunii trebuie respectate următoarele cerințe:

- selectarea materialelor componente ale betonului astfel încât să nu conțină impurități care pot dăuna armăturii.
- alegerea compoziției astfel încât betonul:
 1. să satisfacă toate criteriile de performanță specificate pentru betonul întărit.
 2. să poată fi turnat și compactat pentru a forma o structură compactă pentru protejarea armăturii.
 3. să se evite acțiunile interne ce dăunează betonului (exemplu: reacție alcali - agregate).
 4. să reziste acțiunilor externe cum ar fi influențele mediului înconjurător.
- amestecarea, transportul, punerea în operă și compactarea betonului proaspăt să se facă astfel încât materialele componente ale betonului să fie uniform distribuite în amestec, să nu segreghe și betonul să realizeze o structură compactă.
- tratarea corespunzătoare a betonului pentru obținerea proprietăților dorite ale betonului și protejarea corespunzătoare a armăturii.

Cerințele de durabilitate necesare protejării armăturii împotriva coroziunii, precum și păstrarea caracteristicilor betonului la acțiunile fizico - chimice în timpul duratei de serviciu proiectate sunt legate în primul rând de permeabilitatea betonului.

Nivelele de performanță la impermeabilitatea betoanelor sunt:

Adâncimea limită de pătrundere a apei (mm)		Presiunea apei (bari)
100	200	
Grad de impermeabilitate		
10 P4	20 P4	4
10 P8	20 P8	8
10 P12	20 P12	12

Condițiile de expunere sunt condițiile fizice și chimice la care este expusă structura, în plus față de acțiunile mecanice. Pentru un element de structură indicat, diferite suprafețe de beton pot fi supuse la acțiuni ale mediului diferite.

Clasificarea claselor de expunere conform normelor europene este făcută după tipul de atac, în clase și după severitatea atacului, în subclase conform tabelului 1 din SR EN 206-1:2014. XO - clasa de expunere pentru absența riscului de coroziune sau atac.

XC - clasa de expunere pentru riscul de coroziune prin carbonatare

XD - clasa de expunere pentru riscul de coroziune prin cloruri altele decât cele din apa de mare XS - clasa de expunere pentru riscul de coroziune prin cloruri prezente în apa de mare

XF - clasa de expunere pentru atacul îngheț – dezgheț XA - clasa de expunere pentru atacul chimic

În conformitate cu Codul de practică pentru producerea betonului CP 012/1-2007, în acord cu condițiile de mediu și parametrii de exploatare, pentru elemente structurale din beton, beton armat și beton precomprimat conform PD 165-2013 – Normativ privind alcătuirea și calculul structurilor de poduri și podețe de șosea cu structuri monolit și prefabricate și corelat cu SR EN 206-1:2014, s-au admis să se adopte următoarele valori pentru clasa de expunere și clasa de rezistență minimă a betonului.

Nr. Crt.	Element structural	Clasa de expunere	Clasa minima a betonului
1	Tablier de pod din beton armat (placa de suprabetonare)	XC1+ XD3	C 35/45
	Grinzi prefabricate din beton precomprimat cu secțiunea în forma de „T” cu lungimea L=10,00m; 12,00m;15,00m; 18,00m; 21,00m;		C 35/45

Nota:

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/011PT+DE\W04P\33
---	---	---

Pentru fundații și radieră, piloni, beton de umplutură sub fundațiile directe aflate într-un mediu agresiv sol și/sau apă clasa de beton se va proiecta în funcție de natura și nivelul de agresivitate

4. CERINȚE DE BAZĂ PRIVIND COMPOZIȚIA BETONULUI

Prescripțiile din prezentul caiet de sarcini sunt corespunzătoare betonului a cărui compoziție se stabilește la stația producătorului, printr-un laborator autorizat.

În cazul în care compoziția betonului se stabilește de către proiectant și/sau utilizator se va întocmi un caiet de sarcini special.

În tabelul F1.1 din SR EN 206-1/2014 se dau valorile limita recomandate pentru compoziția betonului (raport max apă/ciment, dozaj minim de ciment) în funcție de clasele de expunere.

5.11 CONDIȚII GENERALE

Alegerea componentelor și stabilirea compoziției betonului proiectat se face de către producător pe baza unor amestecuri preliminare stabilite și verificate de către un laborator autorizat. În absența unor date anterioare se recomandă efectuarea unor amestecuri preliminare. În acest caz, producătorul stabilește compoziția betonului astfel încât să aibă o consistență necesară, să nu segreghe și să se compacteze ușor.

Betonul întărit trebuie să corespundă cerințelor tehnice pentru care a fost proiectat și în mod special să aibă rezistența la compresiune cerută. În aceste cazuri, amestecurile de probă ale betonului în stare întărită trebuie să fie supuse încercărilor pentru determinarea caracteristicilor pentru care au fost proiectate. Betonul trebuie să fie durabil, să realizeze o bună protecție a armăturii.

1.1.1. DATE PRIVIND COMPOZIȚIA BETONULUI

În cazul amestecului proiectat trebuie specificate următoarele date de bază:

Cerința de conformitate cu SR EN 206-1/2014

Clasa de rezistență la compresiune.

Clasa de expunere

Dimensiunea maximă a granulei agregatelor.

Clasa de conținut de cloruri conform tabelul 15 din SR EN 206-1/2014

Consistența betonului proaspăt.

Date privind compoziția betonului (de exemplu raportul A/C maxim, tipul și dozajul minim de ciment), funcție de modul de utilizare a betonului (beton simplu, beton armat), condițiile de expunere etc. în concordanță cu prevederile Codului de practică CP 012/1-2007 și NE 013/02.

1.1.2. STAȚIA DE BETOANE ȘI UTILIZATORUL

Stația de betoane și utilizatorul au obligația de a livra, respectiv de a comanda beton numai pe baza unor comenzi în care se va înscrie tipul de beton și detalii privind compoziția betonului conform celor de mai sus, programul și ritmul de livrare precum și partea de structură în care se va folosi.

1.1.3. LIVRAREA BETONULUI

Stația de betoane și utilizatorul au obligația de a livra, respectiv de a comanda beton, numai pe baza unor comenzi în care se va înscrie tipul de beton și detalii privind compoziția betonului conform celor de mai sus, programul și ritmul de livrare precum și partea de structură în care se va folosi.

Livrarea betonului trebuie însoțită de un bon de livrare - transport beton care să conțină toate informațiile conform capitol 7 din SR EN 206-1/2014.

1.1.4. COMPOZIȚIA BETONULUI

Compoziția betonului se stabilește și/sau se verifică de un laborator autorizat; stabilirea compoziției betonului trebuie să se facă:

- 2 la intrarea în funcțiune a unei stații de betoane.
- 3 la schimbarea tipului de ciment și/sau agregate.
- 4 la schimbarea tipului de aditiv.
- 5 la pregătirea executării unor elemente ale podului care necesită un beton cu caracteristici deosebite de cele curent preparate, sau de clasă egală sau mai mare de C 20/25.

1.2. PROIECTAREA AMESTECULUI

1.2.1. CERINȚE PRIVIND CONSISTENȚA BETONULUI

Lucrabilitatea reprezintă capacitatea betonului proaspăt de a putea fi turnat în diferite condiții prestabilite și a fi compactat corespunzător.

Lucrabilitatea se apreciază pe baza consistenței betonului.

Consistența betonului proaspăt poate fi determinată prin următoarele metode:

- a) Încercare de tasare, conform SR EN 12350-2:2003;



Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\34
---	---	---

- b) Încercare Vebe, conform SR EN 12350-3:2003;
- c) Determinarea gradului de compactare, conform SR EN 12350-4:2002;
- d) Încercarea cu masa de răspândire, conform SR EN 12350-5:2002;
- 1.2.2. **CERINȚE PRIVIND GRANULOZITATEA AGREGATELOR**
Se vor respecta prevederile din “Codul de practică pentru producerea betonului” indicativ CP 012/1- 2007.
- 1.2.3. **CERINȚE PRIVIND ALEGEREA TIPULUI, DOZAJULUI DE CIMENT ȘI RAPORTULUI A/C**
Recomandări privind alegerea tipului de ciment sunt prezentate în ANEXA F.2.1 din Codul de practică CP 012/1-2007.
Raportul A/C este stabilit funcție de condițiile de rezistență impuse betonului.
Alegerea compoziției se face prin încercări preliminare urmărindu-se realizarea cerințelor.
- 1.2.4. **CERINȚE PRIVIND ALEGEREA ADITIVILOR ȘI ADAOSURILOR**
Aditivii și adaosurile vor fi adăugate în amestec numai în asemenea cantități încât să nu reducă durabilitatea betonului sau să producă coroziunea armăturii.
Utilizarea aditivilor se face conform prevederilor din Codul de practică CP 012/1-2007 pe baza instrucțiunilor de folosire ce trebuie să fie în acord cu reglementări specifice sau agremente tehnice bazate pe determinări experimentale.
Pentru elementele prefabricate se vor respecta și recomandările Codului de practică NE 013/02.
- 5. NIVELE DE PERFORMANȚĂ ALE BETONULUI**
- **BETONUL PROASPĂT**
 - **CONSISTENȚA**
Consistența betonului proaspăt (măsură a lucrabilității) poate fi determinată prin următoarele metode: tasarea conului, timp Vebe, grad de compactare și răspândire.
 - **DENSITATEA APARENTĂ**
Determinarea densității aparente pe betonul proaspăt se efectuează în conformitate cu SR EN 12350- 6:2002.
 - **BETONUL ÎNTĂRIT**
 - **REZISTENȚA LA COMPRESIUNE**
Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice care este rezistența la compresie MPa, determinată pe cilindri de 150/300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm, conform SR EN 12390-1, confecționate și conservate conform SR EN 123902-2 din probe prelevate conform SR EN 12350-1. Valorile acestora sunt conform tabelului 7 din “Codul de practică pentru producerea betonului” indicativ CP 012/1-2007.
În cazul determinării rezistenței betonului pe probe prelevate la locul de punere în opera din care se confecționează epruvete care sunt conservate în alte condiții de temperatură și umiditate decât cele descrise în SR EN 12390-2, rezultatele pot servi numai la determinarea controlului întăririi betonului și nu la controlul calității, în sensul atribuirii unei clase de beton.
 - **EVOLUȚIA REZISTENȚEI BETONULUI**
În unele situații speciale este necesar să se urmărească evoluția rezistenței betonului la anumite intervale de timp, pe epruvete de dimensiuni similare cu cele pe care s-a determinat clasa betonului. În aceste cazuri epruvetele vor fi păstrate în condiții similare cu cele la care este expusă structura și vor fi încercate la intervale de timp prestabilite. În cazurile în care nu se dispune de epruvete, se vor efectua încercări nedestructive sau încercări pe carote extrase din elementele structurii.
 - **REZISTENȚA LA TRACȚIUNE PRIN DESPICARE**
Cand trebuie determinată rezistența la tracțiune prin despicare a betonului, aceasta se face conform EN 123960-6.
 - **REZISTENȚA LA PENETRAREA APEI**
În cazul în care trebuie specificată rezistența la penetrarea apei, metoda și criteriile de conformitate trebuie să facă obiectul unui acord între beneficiar și producător.
Verificarea impermeabilității betoanelor se realizează conform Anexei X din NE 012/2-2010 “ Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 2. Executarea lucrărilor din beton”.
 - **DENSITATEA BETONULUI**
Funcție de densitate, betoanele se clasifică în:
 - 17 betoane ușoare, betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (105°C) de maxim 2000 kg/mc. Sunt produse în întregime sau parțial prin utilizarea agregatelor cu structura poroasă.
 - 18 betoane cu densitatea normală (semigrele sau grele) - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (105°C) mai mare de 2000 kg/mc dar nu mai mult de 2500 kg/mc.
 - 19 betoane foarte grele, betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (105°C) mai mare de 2500 kg/mc.



Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W\04P\35
---	---	--

Densitatea betonului se determina conform EN12390-7.

6. PREPARAREA BETONULUI

• PERSONALUL DE CONDUCERE ȘI CONTROL AL BETONULUI.

Personalul implicat în activitatea de producere și control al betonului va avea cunoștințele și experiența necesare și va fi atestat intern pentru aceste genuri de activități.

Se vor respecta prevederile din Codul de practică CP 012/1-2007 iar pentru elementele prefabricate și prevederile Codului de practică NE 013/02.

• STAȚIA DE BETOANE

Stația de betoane este o unitate care produce și livrează beton, fiind dotată cu una sau mai multe instalații (secții) de preparat beton sau betoniere. Certificarea calității betonului trebuie făcută prin grija producătorului în conformitate cu metodologia și procedurile stabilite pe baza Legii 10 a calității în construcții din 1995 și a Regulamentului privind certificarea calității în construcții.

Stațiile de betoane vor funcționa numai pe bază de atestat eliberat la punerea în funcțiune.

• DOZAREA MATERIALELOR

La locul de dozare al betonului, trebuie să fie disponibilă o procedură documentată de dozare, care să dea instrucțiuni detaliate despre tipul și cantitatea materialelor componente. La dozarea materialelor componente ale betonului se admit următoarele abateri:

- | | | | |
|----|--|-----|-----|
| 20 | Ciment, apa și agregate | ±3% | |
| 21 | Adaosuri și fibre utilizate în cantitate >5% din masa cimentului | | ±3% |
| 22 | Adaosuri și fibre utilizate în cantitate ≤5% din masa cimentului | ±3% | |

• AMESTECAREA ȘI ÎNCĂRCAREA ÎN MIJLOCUL DE TRANSPORT

Pentru amestecarea betonului se pot folosi betoniere cu amestecare forțată sau cu cădere liberă. În cazul utilizării agregatelor cu granule mai mari de 40 mm, se vor folosi numai betoniere cu cădere liberă.

Prin amestecare trebuie să se obțină o distribuție omogenă a materialelor componente și o lucrabilitate constantă.

Ordinea de introducere a materialelor componente în betonieră se va face începând cu sortul de agregate cu granula cea mai mare.

Amestecarea componentelor betonului se va face până la obținerea unui amestec omogen. Durata amestecării depinde de tipul și compoziția betonului, de condițiile de mediu și de tipul instalației.

Durata de amestecare va fi de cel puțin 45 sec. de la introducerea ultimului component. Durata de amestecare se va majora după caz pentru:

- 2 utilizarea de aditivi sau adaosuri.
- 3 perioade de timp friguros.
- 4 utilizarea de agregate cu granule mai mari de 31 mm.
- 5 betoane cu lucrabilitate redusă (tasare mai mică de 50 mm).

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării să fie cuprinsă între 5°C și 30°C.

Durata de încărcare a unui mijloc de transport sau de menținere a betonului în buncărul tampon va fi de maximum 20 minute.

La terminarea unui schimb sau la întreruperea preparării betonului pe o durată mai mare de o oră este obligatoriu ca toba betonierei să fie spălată cu jet puternic de apă sau apă amestecată cu pietriș și apoi imediat golită complet.

În cazul betonului deja amestecat (preparat la stații, fabrici de betoane) utilizatorul (executantul) trebuie să aibă informații de la producător în ceea ce privește compoziția betonului pentru a putea efectua turnarea și tratarea betonului în condiții corespunzătoare, pentru a putea evalua evoluția în timp a rezistenței și durabilității betonului din structură.

Aceste informații trebuie furnizate utilizatorului înainte de livrare sau la livrare. Producătorul va furniza utilizatorului la cerere, pentru fiecare livrare a betonului următoarele informații de bază:

- 5.2 Numele stației de producere a betonului;
- 5.3 Numărul de serie a bonului;
- 5.4 Data și ora de încărcare adică timpul primului contact al cimentului cu apa;
- 5.5 numărul de înmatriculare al mijlocului de transport;
- 5.6 Numele cumpărătorului;
- 5.7 Numele și localizarea șantierului;
- 5.8 Detalii sau referințe referitoare la specificații, de exemplu numărul de cod, numărul de comandă;
- 5.9 Cantitatea de beton (mc);.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\36
---	---	---

- 5.10 Declarația de conformitate cu referire la specificații și la SR EN 206:2014;
 5.11 Numele sau marca organismului de certificare;
 5.12 Ora de sosire a betonului în șantier;
 5.13 Ora de începere a descărcării;
 5.14 Ora de terminare a descărcării

Bonul de livrare trebuie să dea următoarele date:

- Pentru betonul cu proprietăți specificate

- 5.15 clasa de rezistență.
 5.16 Clasa de expunere
 5.17 Clasa de conținut de cloruri
 5.18 clasa de consistență a betonului.
 5.19 tipul, clasa, precum și dozajul cimentului.
 5.20 tipul de agregate și granula maximă.
 5.21 tipurile de aditivi și adaosuri.
 5.22 Tipul și conținutul de fibre sau clasa de performanță a betonului armat dispers cu fibre
 5.23 Proprietățile speciale dacă au fost cerute

- Pentru betonul de compoziție prescrisă

- 5.24 Detalii referitoare la compoziție, de exemplu dozajul de ciment și dacă este cerut, tipul de aditivi
 5.25 Raport apa/ciment țintă sau consistența în termeni de clasă sau de valori țintă după cum este specificat
 5.26 tipul de agregate și granula maximă.
 5.27 Tipul și dozajul de fibre dacă este cazul

După maximum 30 zile de la livrarea betonului producătorul este obligat să elibereze un certificat de calitate pentru betonul marfă.

Rezultatele necorespunzătoare obținute pentru probele de beton întărit vor fi comunicate utilizatorului în termen de 30 zile de la livrarea betonului.

Această condiție va fi consemnată obligatoriu în contractul încheiat între părți.

7. TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

• TRANSPORTUL BETONULUI

Transportul betonului trebuie efectuat luând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentelor sau contaminarea betonului.

Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Transportul betoanelor cu tasare mai mare de 50 mm se va face cu autoagitatoare, iar a betoanelor cu tasare de maxim 50 mm, cu autobasculante cu benă, amenajate corespunzător.

Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagoaneți, benzi transportoare, igheaburi sau tomberoane.

Pe timp de arșiță sau ploaie, în cazul transportului cu autobasculante pe distanță mai mare de 3 km, suprafața liberă de beton trebuie să fie protejată, astfel încât să se evite modificarea caracteristicilor betonului urmare a modificării conținutului de apă.

Durata maximă posibilă de transport depinde în special de compoziția betonului și condițiile atmosferice. Durata de transport se consideră din momentul încărcării mijlocului de transport și sfârșitul descărcării acestuia și nu poate depăși valorile orientative prezentate în tabelul de mai jos, pentru cimenturi de clasă 32,5/42,5 decât dacă se utilizează aditivi întârziatori.

Durata maximă de transport a betonului cu autoagitatoare.

Temperatura amestecului de beton (°C)	Durata maximă de transport (minute)	
	cimenturi de clasă 32,5	cimenturi de clasă ≥ 42,5
10° < t < 30°	50	35
t < 10 °	70	50

În general se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între (5 - 30)°C.

În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare măsuri suplimentare precum:

- stabilirea de către un institut de specialitate sau un laborator autorizat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și tratare a betonului și folosirea unor aditivi întârziatori eficienți etc.

În cazul transportului cu autobasculante, durata maximă se reduce cu 15 minute față de limitele din tabel.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 37
---	---	--

Ori de câte ori intervalul de timp dintre descărcarea și reîncărcarea cu beton a mijloacelor de transport depășește o oră, precum și la întreruperea lucrului, acestea vor fi curățate cu jet de apă, iar în cazul agitatoarelor, acestea se vor umple cu cca. 1 mc de apă și se vor roti cu viteză maximă timp de 5 minute după care se vor goli complet de apă.

• **PREGĂTIREA TURNĂRII BETONULUI**

• **CONDIȚII PENTRU TURNAREA BETONULUI**

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării să fie cuprinsă între 50C și 300C. În perioada de timp friguros se vor lua măsuri de protecție, astfel încât betonul recent decofrat să se mențină la o temperatură de +100 C.....+150C, timp de minimum 3 zile de la turnare.

În toate cazurile se va ține seama și de recomandările formulate în cap.11.4 “Tratarea și protecția betoanelor” din NE012/2-2010.

Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

- existența procedurii pentru betonarea obiectului în cauză și acceptarea acesteia de către Consultant.
- sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele componente (agregate, ciment, aditivi, adaosuri, etc.) și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare, în conformitate cu prevederile procedurii de execuție în cazul betonului preparat pe șantier.
- sunt stabilite și instruite formațiile de lucru, în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile privind securitatea muncii și PSI.
- au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături (după caz).
- în cazul în care, de la montarea la recepționarea armăturii a trecut o perioadă îndelungată (peste 6 luni) este necesară o inspecție a stării armăturii de către o comisie alcătuită din beneficiar, executant, proiectant și reprezentantul ISC (Inspectoratul de Stat în Construcții) care va decide oportunitatea expertizării stării armăturii de către un expert sau un institut de specialitate și va dispune efectuarea ei; în orice caz, dacă se constată prezența frecventă a ruginii neaderente, armătura - după curățire - nu trebuie să prezinte o reducere a secțiunii sub abaterea minimă prevăzută în standardele de produs; se va proceda apoi la o nouă recepție calitativă.
- suprafețele de beton turnat anterior și întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi curățate de pojghița de lapte de ciment (sau de impurități); suprafețele nu trebuie să prezinte zone necompactate sau segregate și trebuie să aibă rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane.
- sunt asigurate posibilități de spălare a utilajelor de transport și punere în operă a betonului.
- sunt stabilite, după caz, și pregătite măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul intervenției unor situații accidentale (stație de betoane și mijloace de transport de rezervă, sursă suplimentară de energie electrică, materiale pentru protejarea betonului, condiții de creare a unui rost de lucru etc.).
- nu se întrevede posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună, etc.).
- în cazul fundațiilor, sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații, astfel încât acestea să nu se acumuleze în zonele ce urmează a se betona.
- sunt asigurate condițiile necesare recoltării probelor la locul de punere în operă și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport.
- este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu îndeplinesc condițiile tehnice stabilite și sunt refuzate.

• **ÎNCEPEREA TURNĂRII BETONULUI**

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W\04P\38
---	---	--

În baza verificării îndeplinirii condițiilor de la punctul de mai sus, se va consemna aprobarea începerii betonării de către: responsabilul tehnic cu execuția, reprezentantul beneficiarului și în cazul fazelor determinante proiectantul, reprezentantul ISC, în conformitate cu prevederile programului de control a calității lucrărilor - stabilite prin contract.

Aprobarea începerii betonării trebuie să fie reconfirmată, pe baza unor noi verificări, în cazurile în care:

- au intervenit evenimente de natura să modifice situația constatată la data aprobării (intemperii, accidente, reluarea activității la lucrări sistate și neconservate).
- betonarea nu a început în intervalul de 7 zile de la data aprobării.

Înainte de turnarea betonului, trebuie verificată funcționarea corectă a utilajelor pentru transportul local și compactarea betonului.

Se interzice începerea betonării înainte de efectuarea verificărilor și măsurilor indicate de la punctul de mai sus.

• REGULI GENERALE DE BETONARE

Betonarea unei construcții va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare și va supraveghea respectarea strictă a prevederilor proiectului și procedurii de execuție. Betonul va fi pus în lucrare la un interval cât mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depășirea duratei maxime de transport și modificarea consistenței betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile - care vor veni în contact cu betonul proaspăt - vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte și imediat înainte de turnarea betonului, apa rămasă în denivelări va fi înlăturată.
- din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face în: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare.
- dacă betonul adus la locul de punere în lucrare nu se încadrează în limitele de consistență admise sau prezintă segregări, va fi refuzat fiind interzisă punerea lui în lucrare; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin folosirea unui superplastifiant.
- înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,00 m - în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,00 - și 1,50 m, în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (plăci, fundații, etc.).
- betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3,00 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,50 m de zona care se betonează.
- betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior.
- se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; dacă totuși se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării.
- se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturii, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului.
- nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului.
- în zonele cu armături dese se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilități de acces lateral al betonului, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului.
- se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări.
- circulația muncitorilor și utilajului de transport în timpul betonării se va face pe podine astfel rezemate încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt.
- betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau procedura de execuție.
- durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului - în cazul cimenturilor cu adaosuri - și respectiv 1,5 ore, în cazul cimenturilor fără adaos.
- în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor, conform subcap. 11.5 "Rosturi de lucru la turnarea betonului" din Codul de practică NE 012/2-2010.
- instalarea podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului pe zonele betonate, precum și depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armături este permisă numai după 24 - 48

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\39
---	---	---

ore, în funcție de temperatura mediului și tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore dacă temperatura este de peste 20°C și se folosește ciment de tip I de clasă mai mare de 32,5).

• COMPACTAREA BETONULUI

Betonul va fi astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer occlus.

Compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, funcție de consistența betonului, tipul elementului etc. În general compactarea mecanică a betonului se face prin vibrare.

Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau șipci, în paralel, după caz cu ciocănirea cofrajelor) în următoarele cazuri:

- 3 introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii armăturii și nu se poate aplica eficient vibrarea externă.
- întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care betonarea trebuie să continue până la poziția corespunzătoare a unui rost.
- se prevede prin reglementări speciale (beton fluid, betoane monogranulare).

În timpul compactării betonului proaspăt se va avea grijă să se evite deplasarea și degradarea armăturilor și/sau cofrajelor.

Betonul trebuie compactat numai atâta timp cât este lucrabil.

Vibrarea se utilizează ca metodă de compactare și nu ca metodă de deplasare a betonului pe distanțe lungi, sau de prelungire a duratei de așteptare pe șantier înainte de turnare;

Vibrarea cu vibratoare de adâncime sau de suprafață se aplică sistematic după turnare până la eliminarea aerului occlus. Se vor evita vibrațiile excesive care pot conduce la slăbirea rezistenței suprafeței sau la apariția segregării;

Se recomandă ca grosimea stratului de beton turnat să fie mai mică decât înălțimea tijei vibratoare;

În cazul în care structura conține cofraje pierdute, trebuie luată în considerare absorbția de energie a acestora, la selectarea metodei de compactare și la stabilirea consistenței betonului;

Detalii privind procedeele de vibrare mecanică sunt prezentate în subcap.11.3.10 din “Codul de practică”- CP 012/2-2010, iar pentru elementele prefabricate și în Codul de practică NE 013-02.

• ROSTURI DE LUCRU ȘI DECOFRARE

În măsura în care este posibil se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întrerupere la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatație.

Pentru construcții cu caracter special, elemente de deschidere mare, construcții masive, radiere, etc. poziția rosturilor de lucru trebuie indicată în proiect precizându-se și modul de tratare (benzi de etanșare, tabla expandată pentru rosturi de lucru (streckmetal), prelucrare, etc.)

Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor va fi stabilită prin proiect sau procedură de execuție și se vor respecta prevederile “Codului de practică”- NE 012/2-2010 subcap.11.5, Anexa F și NE 013-02.

Rosturile trebuie să fie perpendiculare pe cofraje, prevăzându-se umplerea lor, exceptând rosturile orizontale.

Rosturile de construcție nu trebuie să permită miscări ale suprafeței de rezemare. Acestea trebuie făcute doar unde sunt prevăzute în planșele de execuție sau indicate în diagrama de turnare, în afară de cazul când este altfel prevăzut în aceste specificații și aprobat de către Consultant.

Rosturile de lucru se vor spăla cu jet de apă și aer sub presiune după sfârșitul prizei betonului (cca. 5 ore de la betonare sau în funcție de rezultatele încercărilor de laborator).

Înainte de betonare suprafața rostului de lucru se curăță bine, îndepărtându-se betonul ce nu a fost bine compactat și/sau se va freca cu peria de sârmă pentru a înlătura poșghița de lapte de ciment și oricare impurități, după care se va uda.

Înainte de betonării, suprafața betonului existent trebuie udată și lăsată să absoarbă apa, astfel încât betonul să fie saturat, dar suprafața zvântată.

La structurile din beton impermeabile, rosturile trebuie, de asemenea, realizate impermeabile.

Cerintele enunțate mai sus, trebuie îndeplinite și în cazul rosturilor accidentale care au apărut ca urmare a condițiilor climatice, din cauza unor defecțiuni, a nelivrării betonului la timp, etc.

Elementele de construcții pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumită rezistență, care este prezentată în documentația de execuție ținând cont de prevederile- NE 012/2-2010 cap 11.7.

8. TRATAREA BETONULUI DUPĂ TURNARE

○ GENERALITĂȚI

În vederea obținerii proprietăților potențiale ale betonului, zona suprafeței trebuie tratată și protejată o anumită perioadă de timp, funcție de tipul structurii, elementului, condițiile de mediu din momentul turnării și condițiile de expunere în perioada de serviciu a structurii.

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01PT+DEW04P/40
---	---	---

Tratarea și protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare.
 Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza de îndată ce betonul a căpătat o suficientă rezistență pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită.

Tratarea betonului este o măsură de protecție împotriva uscării premature, în particular, datorită radiațiilor solare și vântului.

Protecția betonului este o măsură de prevenire a efectelor:

- antrenării (scurgerilor) pastei de ciment datorită ploii (sau apelor curgătoare).
- diferențelor mari de temperatură în interiorul betonului.
- temperaturii scăzute sau înghețului.
- eventualelor șocuri sau vibrații care ar putea conduce la o diminuare a aderenței beton - armatură (după întărirea betonului).

Principalele metode de tratare/protecție sunt:

- păstrarea cofrajului în poziție;
- acoperirea cu folii impermeabile la vapori, fixate la margini și la îmbinări pentru a preveni uscarea;
- amplasarea de învelitori umede pe suprafața și menținerea lor în stare umedă;
- menținerea unei suprafețe umede de beton, prin udarea cu apă;
- aplicarea unui podus de tratare corespunzător.

○ DURATA TRATĂRII

Stabilirea duratei de tratare (tabelele 14, 15 și 16 din NE 012-2:2010) și de protecție trebuie stabilită având în vedere următorii factori:

- condițiile de mediu din perioada de exploatare a construcției, respectiv clasele de expunere stabilite conform CP 012/1-2007 și PD 165/2013 Normativ privind alcătuirea și calculul structurilor de poduri și podețe de șosea cu structuri monolit și prefabricate corelate cu SR EN 206-2014;
 - sensibilitatea betonului la tratare;
 - procentul din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, la care trebuie să ajungă rezistența betonului în perioada de tratare;
 - viteza de dezvoltare a rezistenței betonului;
 - temperatura betonului. Temperatura suprafeței betonului nu trebuie să scadă sub 0° C înainte ca suprafața betonului să atingă o rezistență care poate suporta înghețul fără efecte negative;
 - condițiile atmosferice în timpul și după tratare;

Se va ține cont de prevederile “Codului de practică” - “Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2 – Executarea lucrărilor din beton (NE 012-2:2010).”

9. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRIILOR

Acest capitol prevede măsurile minime obligatorii necesare controlului execuției structurilor din beton și beton armat. Controlul de calitate se poate face astfel:

- control interior (executat de către producător și/sau executant)
- control exterior (executat de către un organism independent)
- control de conformitate (executat de organisme independente autorizate pentru efectuarea activității de certificare a calității produselor folosite)

9.1. PROCEDEE DE CONTROL A CALITĂȚII ÎN CONSTRUCȚII

Procedeele de control a calității în construcții constau în controlul producției și execuției. Acesta include:

- controlul preparării betonului
- controlul punerii în operă a betonului
- verificările rezultatelor încercărilor pe betonul proaspăt și pe betonul întărit

În NE 012/2-2010 cap 15, tabelul 20 este precizat modul în care se diferențiază controlul calității lucrărilor în funcție de:

- categoria de importanță a lucrărilor;
- tipul lucrărilor de construcții care trebuie realizate;
- gradul de independență a personalului care efectuează verificările;
- cerințele explicite ale beneficiarului sau proiectantului;

Antreprenorul trebuie să pregătească și să trimită spre aprobare Consultantului Planul de control calitatea verificări și încercări pentru lucrările de betonare împreună cu procedura de execuție înainte de începerea lucrărilor de

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\41
---	---	---

betonare din șantier. Planul trebuie să se refere la toate determinările și încercările care se vor face pe beton și pe componentele acestuia, specificând punctele cheie, unde construcția nu poate evolua fără aprobarea Consultantului.

Pe lângă sistemul de control menționat mai sus trebuie dată atenție controalelor vizuale care pot atrage atenția, din timp, despre comportări anormale ale betonului pe perioada preparării, transportului sau turnării.

Dacă compoziția betonului este excesiv de umedă, cauzând segregări sau alte condiții neacceptabile, betonul trebuie respins. Determinarea tasării trebuie făcută la locul de turnare, în prezența Consultantului, pentru a determina consistența.

Betonul care a dezvoltat o întărire inițială înainte de compactare și finisare, trebuie respins. Dacă sunt întâlnite greșeli la preparare, operațiunea de dozare trebuie oprită până când problema este rezolvată. Trebuie acordată permisiune pentru folosirea cimentului și agregatelor deja amestecate în betoniere mobile sau stații centrale de preparare, autobetoniere. Fiecare lot trebuie amestecat sau agitat, pentru cel puțin 3 minute, în plus, după ce s-a observat priza falsă, iar betonul trebuie să fie de o consistență satisfăcătoare.

În cazul în care se constată neconformități (la dimensiuni, poziții, armături aparente, etc., defecte , segregări, rosturi vizibile, etc.) sau degradări (fisuri, porțiuni dislocate, etc.) se va proceda la îndeșirea verificărilor prin sondaj, până la verificarea întregii suprafețe vizibile, consemnând în procesul verbal toate constatările făcute.

Remediarea neconformităților , defectelor și/ sau degradărilor nu se va efectua decât pe baza acordului proiectantului, care trebuie să stabilească soluții pentru fiecare categorie dintre acestea.

Determinările și metodologia de efectuare a acestora precum și criteriile de conformitate, sunt conform normativ CP 012/2-2010.

10. EXECUTAREA BETOANELOR CU PROPRIETĂȚI SPECIALE ȘI BETOANE PUSE ÎN OPERĂ PRIN PROCEDEE SPECIALE

La executarea lucrărilor supuse unor acțiuni deosebite se folosesc:

- betoane rezistente la penetrarea apei.
- betoane cu rezistență mare la îngheț - dezgheț și la agenți chimici de dezghețare.
- betoane rezistente la atacul chimic.
- betoane cu rezistență mare la uzură.

De asemenea o serie întreagă de elemente ale podurilor se execută prin procedee speciale de punere în operă cum ar fi:

- betoane autocompactante;
- betoane ciclopiene;
- turnarea betonului sub apă;
- betoane aplicate prin torcretare;
- betoane turnate prin pompare;
- betoane turnate în cofraje glisante;

Pentru aceste betoane cu proprietăți speciale și procedee speciale, se vor respecta prevederile capitolului 8 din "CP012/1-2007 Codul de practică" "Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat și NE012/2-2010 – Executarea lucrărilor din beton. Anexa G".

a. BETOANE AUTOCOMPACTANTE

Aceste betoane se pot folosi în cazul densității sporite a armăturii când punerea în operă și compactarea betonului sunt dificil de realizat sau pentru accelerarea punerii în operă a betonului în cazul structurilor mari în care de asemenea vibrarea betonului este dificilă. În cazul aplicării acestor betoane , compactarea betonului se datorează gravitației.

Betoanele autocompactante se recomandă și pentru aplicații arhitecturale din beton în cazul în care se dorește o finisare de înaltă calitate și pentru realizarea unor elemente de forme complexe.

Datorită fluidității mari a acestor betoane este necesară o pregătire minuțioasă a cofrajelor. Se va acorda o atenție deosebită fixării și etanșezării cofrajului la baza acestuia pentru a nu apărea scurgerii la articulații . datorita presiunii hidrostatice mari se va acorda o atenție deosebită și sprijinirilor exterioare și sistemului de spațiere, pentru a se asigura că nu se va deforma cofrajul în timpul betonării.

Procedurile pentru punerea în operă a acestui tip de beton trebuie stabilite prin referințe privind experiența constructorului și /sau prin încercări inițiale privind obținerea compactității dorite.

Cerințe complementare privind proprietățile betonului proaspăt și criteriile de conformitate trebuie să facă obiectul unui acord încheiat cu producătorul betonului autocompactant.

În cazul utilizării unui beton autocompactant nu se vor folosi echipamente de vibrare iar o atenție deosebită trebuie acordată posibilelor surse externe de vibrații, de exemplu echipamentele din apropiere.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W\04P\42
---	---	--

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

În timpul plasării, betonul trebuie verificat periodic pentru a se asigura că agregatul rămâne aproape de suprafață și că nu există indicii de segregare. Betonul trebuie să formeze un front regulat pe măsura ce avansează și să fie observat cum curge în jurul armăturii și cum o încapsulează fără a forma spații libere. Nu trebuie să se formeze bule mari de aer care ar sugera că există aer indus în beton în timpul procesului de plasare. Se va verifica cofrajul pentru semne de scurgere.

Dupa finalizarea primei secțiuni dintr-o turnare, atât producătorul cât și specificatorul vor verifica și vor evalua calitatea betonului întărit. Se vor căuta semne de lapte de ciment la suprafață, culoare neuniformă a suprafeței, zone specifice unde aerul a rămas captiv sau orice alte efecte nedorite care sunt vizibile.

Este esențial ca personalul folosit la punerea în operă a betonului autocompactant să fi fost instruit înainte de realizarea turnării cu privire la recomandările privind punerea în operă a unui asemenea beton.

Transportul betonului se face cu autobetoniere. Mixerul autobetonierei se va menține în rotație lentă în timpul transportării și al așteptării în șantier. Chiar înainte de descărcarea autobetonierei se va proceda la reamestecarea betonului la viteză maximă, pentru 3 minute.

Nu se vor adăuga apă sau alt produs în beton la șantier fără acordul responsabilului departamentului calitate al Producătorului. În cazul unei adăugări, mixerul autobetonierei se va ține pe viteză rapidă pentru minim 5 minute.

Punerea în operă a betoanelor autocompactante se poate face cu diferite mijloace după cum urmează:

- Pomparea betonului cu furtune flexibile;
- Pomparea betonului utilizând țevi fixe;
- Macara sau skip la șantier.

Controlul la șantier

Se recomandă ca la fiecare transport livrat să fie testată răspândirea până la momentul confirmării uniformității livrării. Evaluarea vizuală se va realiza de către o persoană competentă, aceasta fiind suficientă, cu excepția cazului în care un lot este considerat a fi marginal. Deoarece producătorul de beton este obligat să efectueze testele de conformitate, teste adiționale la șantier nu sunt de regulă necesare iar acestea ar trebui limitate la aplicații critice.

Specificatorul se va asigura ca toate testele efectuate în șantier se realizează de către personal instruit în acest sens iar testarea se va face într-un mediu fără vibrații și protejat de intemperii. Echipamentul de testare va fi bine întreținut și calibrat corespunzător iar zona de testare va avea o bază solidă și plană pentru a putea realiza testarea.

- Înainte de prelevarea probei, betonul va fi remixat pentru minim 1 minut la viteză maximă;
- Prelevarea probelor se va realiza în conformitate cu EN 12350-1. Prima sară de beton poate să nu fie reprezentativă pentru testare, caz în care se va proceda la prelevarea unei noi probe.
- La efectuarea probelor pentru testarea rezistenței la compresiune sau alte testări, epruveta va fi umplută într-un singur strat și fără a se compacta.

Metode de verificare și testare

- Testul răspândirii - conform EN 12350-8 Testarea răspândirii pentru beton autocompactant.
- Determinarea timpului de curgere cu pâlnia V - conform EN 12350-9.

b. TURNAREA BETONULUI SUB APA

Consultantul trebuie să recepționeze tot betonul turnat sub apă.

Betonul turnat sub apă trebuie să fie de aceeași clasă și compoziție ca și cel folosit în celelalte structuri exceptând conținutul de ciment care trebuie să crească cu 10 procente.

Betonul trebuie turnat, astfel încât să formeze o masă compactă. Nu trebuie deranjat după ce a fost turnat.

Turnarea betonului sub apă se face numai în incinte cu apă statatoare sau apă care a fost adusă în această stare luând măsuri corespunzătoare.

Dacă apa mai este menținută la locul de turnare, cofrajele trebuie să fie închise etanș.

Nu este admisă căderea liberă a betonului prin apă, nici măcar pe distanțe scurte, în afara cazului în care se folosesc aditivi speciali sau adaosuri.

Betonul se poate turna prin tuburi pentru a nu solubiliza sau segrega. Capătul inferior al tubului trebuie să fie imersat în beton pe minimum 40 cm în cazul căderii libere a betonului prin tuburi și pe cca. 100 cm în cazul pompării acestuia.

Pâlnia de turnare a betonului trebuie să constea dintr-un tub etanș având un diametru de nu mai puțin de 250 mm. Aceasta trebuie construită în secțiuni având înălțimi flexibile și etanșe.

Pâlniile nu trebuie să fie din aluminiu sau aliaj de aluminiu care ar putea reacționa cu betonul.

Pâlniile trebuie susținute pentru a permite mișcarea liberă a părții de descărcare deasupra suprafeței de lucru. Acestea trebuie să permită coborârea rapidă, când este necesară întârzierea sau oprirea șuvoiului de beton.

Capătul de descărcare trebuie să fie închis la începutul lucrării pentru a preveni pătrunderea apei în tub și trebuie să fie tot timpul izolat. Tuburile pâlniilor trebuie ținute pline tot timpul.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\43
---	---	---

Când o șarja este descarcată în pâlnie, curgerea betonului trebuie indusă de ridicarea ușoară a capătului de descarcare și în plus, ținându-l în betonul care se toarnă.

Curgerea trebuie să fie continuă până când lucrarea este terminată.

Betonul trebuie turnat continu de la început la sfârșit. Suprafața betonului trebuie ținută aproape orizontal tot timpul pe cât este cu putință.

Odată ce betonul a fost turnat, apa de staționare trebuie îndepărtată, betonul inspectat și toate resturile sau alte materiale nesatisfăcătoare trebuie îndepărtate de la suprafață.

La stabilirea compoziției betonului turnat sub apă se fac următoarele recomandări:

- Betoanele turnate sub apă să aibe o consistență corespunzătoare clasei S3 sau S4 în funcție de modul de turnare prin cadere liberă, prin tuburi sau pompare.
- Se recomandă utilizarea agregatelor rotunde, cu o suprafață netedă și o granulozitate continuă. Dimensiunea maxima a agregatelor să fie de 32 mm pentru a se evita dificultățile la turnare.
- În general se recomandă majorarea cu 10% a dozajului de ciment, pentru a îmbunătăți coeziunea betonului proaspăt și a asigura o cantitate suficientă de ciment după o posibilă solubilizare care apare aproape inevitabil. Utilizarea cimenturilor cu adaosuri este recomandată pentru betonul turnat sub apă în vederea creșterii rezistenței sale la atacul chimic și reducerii căldurii de hidratare.

c. BETONAREA PE TIMP FRIGUROS

Următoarele cerințe trebuie să guverneze turnarea betonului când temperatura mediului este mai mica de 5°C.

Temperatura betonului nu trebuie să fie mai mica de 10°C imediat după ce a fost turnat.

Antreprenorul trebuie să asigure echipamente de încălzire și/sau să închidă sau să protejeze structura într-o așa manieră, încât betonul și aerul înconjurător să fie menținut la o temperatură între 10 °C și 40°C pentru primele 72 de ore, după ce betonul a fost turnat, și la o temperatură cuprinsă între 5°C și 40 °C pentru următoarele 48 de ore. Temperatura aerului care înconjoară betonul trebuie redusă treptat la temperatura exterioară cu un ritm, nu mai rapid de 3°C/h.

Trebuie menținută umiditatea.

Folosirea de mijloace de încălzire cu foc deschis este interzisă. Trebuie prevăzut un scut de protecție, pe echipamentul de încălzit, așa încât nici un metal expus să nu fie în contact cu sursa de caldura.

Antreprenorul poate folosi izolatoare de cofraje pentru a menține temperatura betonului la cea indicată în specificații.

Temperatura betonului în timpul preparării poate fi ajustată pentru a se asigura că temperatura betonului nu va fi mai mare de 38°C datorită căldurii produse de hidratare.

Cofrajele izolate trebuie să rămână pe loc timp de 5 zile.

Cofrajele pot fi desfăcute ușor, dacă este necesar, pentru a controla temperatura betonului mai coborata decat valorile maxime specificate. Dacă desfacerea cofrajelor este necesară, trebuie obținută, înainte, aprobarea Consultantului.

Când cofrajele se îndepărtează după cele 5 zile specificate, scăderea temperaturii betonului nu trebuie să fie mai rapidă de 3°C/ oră.

Antreprenorul trebuie să prevadă 4 tuburi de oțel galvanizat de 25 mm diametru și 300 mm lungime, prin care se masoară temperatura, pentru fiecare aplicare a cofrajelor izolatoare. Aceste tuburi trebuie prevăzute cu opritori de cauciuc satisfăcători. Tuburile trebuie plasate în beton așa cum este dispus de Consultant și trebuie folosite pentru a lua temperatura betonului. După ce timpul de protejare a expirat, tuburile trebuie îndepărtate și găurile rămase trebuie tencuite.

Antreprenorul trebuie să-și asume toate riscurile, în legatură cu turnarea betonului pe timp friguros și acordul dat de Consultant pentru turnarea betonului în această perioadă nu îl absolvă, în nici-un fel, pe Antreprenor de responsabilitatea pentru rezultate nesatisfăcătoare. Orice beton care prezintă deteriorări din cauza înghețului trebuie respins.

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W\04P\ 44
--	---	---

CAIET DE SARCINI NR. 9.

HIDROIZOLAȚII

CUPRINS

- GENERALITĂȚI
- DOCUMENTE DE REFERINȚĂ
- CARACTERISTICI TEHNICE
- PRESCRIPTII
 - o STRATUL SUPORT
 - o STRATUL DE AMORSAJ
 - o STRATUL HIDROIZOLATOR
 - o STRATUL DE PROTECȚIE
- CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE

5 GENERALITĂȚI

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la realizarea hidroizolațiilor pentru lucrările de poduri.

Hidroizolațiile au ca scop:

- 5.2.1. împiedicarea pătrunderii apei la structura de rezistență;
- 5.2.2. colectarea apelor ce se infiltrează prin îmbrăcăminte și dirijarea lor spre gurile de scurgere; La lucrările de artă, hidroizolațiile sunt alcătuite în general din:
- 5.2.3. stratul suport al hidroizolației care se execută în câmp continuu și se racordează la marginea elementului care este hidroizolat la gurile de scurgere și la dispozitivele etanșe de acoperire a rosturilor de dilatație;
- 5.2.4. stratul de amorsare a hidroizolației;
- 5.2.5. stratul de bază (hidroizolația propriu-zisă);
- 5.2.6. stratul de protecție a hidroizolației;

Funcționalitățile unor straturi pot fi comasate în diferite soluții ale firmelor specializate în hidroizolații. Hidroizolațiile propriu-zise pot fi alcătuite din:

- 5.2.7. amestec lichid cu întărire rapidă sau lentă
- 5.2.8. membrană hidroizolatoare;
- 5.2.9. soluție de bitum
- 5.2.10. mortar

Tehnologia de aplicare poate fi:

- 5.2.11. prin pulverizare;
- 5.2.12. prin lipire la cald a membranelor cu soluții pe bază de bitum;
- 5.2.13. prin lipire / așternere la rece cu soluții pe bază de rășini sintetice;
- 5.2.14. prin aplicarea de membrane autoaderente;
- 5.2.15. prin lipire cu flacăra a membranelor;
- 5.2.16. prin spoire;

O soluție modernă de hidroizolare a podurilor de pe drumurile de mare importanță – naționale și autostrăzi prevede aplicarea unui strat de hidroizolație lichidă și a unei punți de aderență care să facă legătura între stratul hidroizolant și stratul de protecție din asfalt. Acest sistem are o durată de viață estimată la minim 30 ani și o rezistență la smulgere de pe stratul suport din beton de minim 1,5 N/mmp, respectiv o rezistență la forfecare de minim 0,5N/mmp la 23 grd C,

În toate variantele tehnologice trebuie să se asigure condițiile fizico - mecanice. Termenul de "șapă hidroizolatoare" utilizat în continuare, include toate straturile componente și anume: stratul suport, amorsa, stratul hidroizolator de bază și stratul de protecție.

6 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

	Manualul de aplicare publicat de către producătorul membranei
AND 577/2002	Normativ privind execuția și controlul calității

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț “
 P.T.+D.E.

 Nr. Pr.: 523/2020 Data: 04.2021
 Intocmit: ing. Demian Bogdan Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 45

	hidroizolației la poduri
ETAG 033/2013	Ghid pentru agrement tehnic european. Hidroizolații, la poduri
Legea nr.10/1995	Legea referitoare la calitatea în construcții

Toate standardele și normele în vigoare menționate mai departe de acest caiet de sarcini. Lista nu este limitativă.

7 CARACTERISTICI TEHNICE

Șapa hidroizolatoare trebuie să aibă termenul de garanție de minimum 10 ani de exploatare normală a podului, pasajului sau viaductului.

Pe durata acestei perioade, firma care garantează șapa hidroizolatoare, trebuie să asigure din efort propriu repararea sau înlocuirea acesteia și remedierea degradărilor cauzate de infiltrațiile de apă la structura de rezistență, respectiv refacerea căii pe zona de intervenție.

Materialele incluse în elementele șapei hidroizolatoare trebuie să nu putrezească și să fie pasive chimic

Șapa hidroizolatoare trebuie să poată fi aplicată și la poduri în exploatare, la care lucrările să se execute pe o jumătate a căii, iar pe cealaltă jumătate să se desfășoare circulația normală, asigurându-se continuizarea șapei, cu păstrarea caracteristicilor tehnice.

Șapa hidroizolatoare trebuie să reziste la circulația de mică viteză a utilajelor de transport și așternere a straturilor îmbrăcăminților asfaltice pe pod.

Șapa hidroizolatoare trebuie să asigure adezivitatea / aderența îmbrăcăminții din asfalt la stratul său superior.

Stratul hidroizolator pe bază de bitum trebuie să satisfacă următoarele caracteristici fizico – mecanice conform SR 137-95:

- | | | | |
|-------|--|--|--------------|
| 5.1. | 800 N/5 cm | forța de rupere (SR EN 12311-1): | > |
| 5.2. | min. 50% | alungirea la rupere (SR EN 12311-1): | |
| 5.3. | 12730): | rezistența la perforare statică (SR EN min 30kg | |
| 5.4. | suport): | adezivitatea la tracțiune (aderența la min. 0,5 N/mm ² | |
| 5.5. | 20°C | flexibilitate la rece (SR EN 1110): | - |
| 5.6. | coloană de apă: | permeabilitate la apă 72h, la 100 mm | 0 |
| 5.7. | este stabilă: | temperatura minimă la care membrana | 120°C |
| 5.8. | îmbrăcămintea, la care membrana caracteristicilor fizico-mecanice: | temperatura asfaltului turnat în trebuie să reziste, fără diminuarea | 180°C |
| 5.9. | 250N | rezistența la sfâșiere: longitudinală | > |
| 5.10. | 250N | rezistența la sfâșiere: transversală | > |
| 5.11. | curentă este: | domeniul de temperatură de exploatare | -20°C ÷ 70°C |

5.11.1. intervalul de temperatură a mediului în care se aplică șapa hidroizolatoare: +5 ° +30°C

Stratul hidroizolator pe bază de rășini sintetice trebuie să satisfacă următoarele caracteristici fizico – mecanice cerute de organisme de certificare europene conform ETAG 033 (European Technical Approval Guideline = Ghid de Agrement Tehnic European) și BBA HAPAS (British Board of Agrement – Highway Authorities Product Approval Scheme) respectiv ZTV –BEL – B/3 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten = Norme tehnice și metodologice pentru contractarea lucrărilor ingineresti) și ZTV-ING Partea 7/3 (Zusammenstellungen der geprüften/zertifizierten Stoffe, Stoffsysteme und Bauteile für Bauwerke der Bundesfernstraßen = Centralizator al produselor și sistemelor testate și certificate pentru construcțiile rutiere):

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01\PT+DE\W04P\46
---	---	---

- 6 rezistența la smulgere : min 1,5MPa
 - 7 alungirea la rupere : min. 350%
 - 8 rezistența la forfecare : min 0,5MPa
 - 9 adezivitatea la tracțiune (aderența la suport): min. 1,5 N/mm²/23°C
 - 10 temperatura asfaltului turnat în îmbrăcăminte, fără diminuarea caracteristicilor fizico- mecanice: min 140°C – max 240°C
 - 11 rezistența la întindere (DIN 53504): > 10N/mm²
 - 12 domeniul de temperatură de exploatare curentă este: -30°C ÷ 100°C
 - 13 intervalul de temperatură a mediului în care se aplică șapa hidroizolatoare: -5 ° +70°C
- Stratul superior al șapei hidroizolatoare, va fi compatibil chimic cu componentele din alcătuirea asfaltului îmbrăcăminții rutiere, pentru a evita agresarea șapei.

Membranele hidroizolatoare vor fi însoțite de documente conform legislației în vigoare.

8 PRESCRIPȚII

• STRATUL SUPORT

Hidroizolația se poate aplica pe placa de suprabetonare sau pe betonul de pantă și egalizare. Betonul de pantă și egalizare se va realiza din beton de clasa minim C25/30. Grosimea stratului de beton va fi de min. 2 cm.

Stratul suport al hidroizolației trebuie să îndeplinească următoarele cerințe de calitate:

- aspect compact, fără goluri, denivelări, segregări, fisuri, crăpături, etc;
- rezistența minimă a betonului trebuie să fie corespunzătoare clasei C25/30;
- să respecte pantele conform proiectului;
- să fie executate toate lucrările a căror execuție ulterioară ar conduce la compromiterea hidroizolației executate;
- să fie rigid, întărit, sănătos, fără părți friabile, pete de ulei, grăsimi, segregări, goluri sau alte defecte de turnare și să aibă sunet metallic la ciocănire;
- suprafața betonului nu trebuie să prezinte proeminențe mai mari de $\pm 1,5 \div \pm 2$ mm (măsurate cu dreptarul de 3m lungime pe orice direcție). Se admite o singură denivelare de ± 5 mm la o verificare;
- să nu prezinte pelicule superficiale de lapte de ciment;
- să nu prezinte muchii vii (se racordează la suprafețe verticale cu o rază de 5 cm), să asigure racordarea la gurile de scurgere și în zona rosturilor, conform detaliilor din proiect.

Înainte de aplicarea straturilor următoare, stratul suport se va pregăti astfel:

- se sablează, șlefueie cu disc diamantat, se desprăfuește prin suflare cu aer comprimat sau prin măturare/periere până la obținerea unei suprafețe curate;
- se verifică planeitatea, se înlătură rugozitățile și se corectează asperitățile; dacă nu se realizează cerințele necesare aplicării hidroizolației se vor face remedieri cu mortare speciale aderente;
- Se verifică rezistența la smulgere a stratului suport care trebuie să fie de minim 1,5 N/mm².

se verifică umiditatea în conformitate cu Normativ AND 577-2002, care nu trebuie să fie mai mare de 6% Tramex sau 2,5 % CM (carbid method);

- pe suprafața pregătită ca mai sus, este interzisă circulația personalului din șantier sau cu utilaje de orice fel.

Se întocmește un proces verbal de recepție calitativă între Antreprenor și Consultant document ce va fi atașat la procesul verbal de faza determinantă.

• STRATUL DE AMORSAJ

Amorsa are rolul de a facilita aderența membranei hidroizolatoare la beton.

Soluția cu care se execută amorsa, poate fi pe bază de bitum sau pe bază de rășini sintetice. Componentele soluției nu trebuie să conțină produse care atacă chimic betonul.

Amorsa se aplică prin inundarea suprafeței și repartizarea manuală a soluției sau prin pulverizarea cu mijloace mecanice. Aplicarea amorsei se face în strat continuu, uniform, fără aglomerări sau bălțiri de material, astfel încât să se asigure pătrunderea în porii suportului și colmatarea acestora. Amorsa se aplică numai pe suprafețele capabile a fi acoperite cu folie hidroizolatoare. Se va urmări ca suprafața ce urmează a se izola să fie amorsată în totalitate, fără a exista suprafețe neamorsate.

Amorsa se aplică pe suprafața uscată a stratului suport, la temperatura mediului ambiant de peste

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W\04P\ 47
--	---	---

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

+10°C.

După uscarea amorsei, trebuie să rezulte o suprafață uniform colorată, aderentă la suport, continuă, fără bășici, exfolieri sau neregularități. Eventualele zone cu deficiențe, se refac prin decopertare zonală și reamorsare.

Pe suprafața amorsată nu se permite circulația pietonală sau cu utilaje de orice fel.

• STRATUL HIDROIZOLATOR

Stratul hidroizolator se aplică pe stratul suport amorsat, prin procedeul specific tipului de membrană utilizată. Aplicarea hidroizolației se face respectând fișa tehnologică a firmei producătoare.

Aplicarea foliei hidroizolatoare începe de la una din laturile longitudinale ale podului, respectiv de la cota minimă, cu asigurarea racordării vertical-orizontale.

Petrecerile foliilor la înădări vor respecta instrucțiunile furnizorului sau min.10 cm.

Hidroizolația se aplică în câmp continuu, asigurându-se aderența pe toată suprafața pe care se aplică. Nu se admit goluri, umflături, bășici de aer, neetanșeități la petreceri sau margini desprinse. Se vor trata special racordările la gurile de scurgere, asigurându-se etanșeitatea și scurgerea apelor colectate.

La rosturile de dilatație, tratarea hidroizolației se va face conform proiectului, funcție de tipul dispozitivului de acoperire a rostului de dilatație.

Lateral, marginile stratului hidroizolator se vor racorda cu sisteme de etanșare compatibile cu sistemul folosit.

În cazul membranelor lipite prin supraîncălzire, temperatura sursei de căldură nu trebuie să fie mai mare de 250°C sau mai mare decât temperatura la care tipul respectiv de membrană își modifică caracteristicile fizico - mecanice sau chimice.

Membranele hidroizolatoare se aplică la temperatura mediului ambiant, la cel puțin +5°C, după minimum 28 zile de la data turnării betonului de ciment sau mortarului (normativ AND 577-2002). Sistemul hidroizolator nu se aplică pe timp de ploaie. În cazul folosirii amorselor epoxidice membranele se pot aplica și la 7 zile de la turnarea betonului cu condiția respectării procedurii de instalare dată de producător.

• STRATUL DE PROTECȚIE

Stratul de protecție poate fi:

- Beton asfaltic BA8 cu grosimea min 3cm conf AND 605-2013
- Mortar asfaltic cilindrat MA cu grosimea min 3cm conf AND 605-2013
- membrane de protecție, aderente la membranele hidroizolatoare, sau alte sisteme aprobate de Consultant;

Verificarea și recepția lucrărilor de hidroizolație, se face pe etape, după cum urmează:

- pe parcursul executării diferitelor straturi ale șapei hidroizolatoare, încheindu-se procese - verbale de recepție calitativă;
- la terminarea lucrărilor de hidroizolație, prin încheierea unui proces – verbal de recepție a

șapei hidroizolatoare;

Verificarea la terminarea lucrărilor de hidroizolație se face asupra aspectului, iar în cazul unor constatări nefavorabile, din procesele verbale de recepție calitativă , se poate face și asupra etanșeității, prin inundarea pe o înălțime de min. 10 cm, pe suprafețele limitate, pe durata de 24 ore.

Defectele constatate pe parcursul execuției și la terminarea lucrărilor de hidroizolații, se vor remedia pe baza unor soluții propuse de antreprenor / furnizor și pot fi acceptate sau nu de către Consultant.

În cazul când Consultantul nu acceptă remediile propuse de antreprenor, se poate dispune refacerea întregii lucrări de hidroizolații.

9 CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE

Se vor face conform ind AND 577-2002, prin măsurători “în situ” . În situ se verifică :

9.2.1. rezistența la smulgere a stratului suport înainte de aplicarea sistemului

9.2.2. aderența stratului hidroizolator de stratul suport.

Măsurătorile vor fi efectuate de către laboratoarele autorizate și aprobate de Consultant.

Pentru verificarea calitatii stratului suport inainte de aplicarea sistemului se va preleva o proba la minim 100 m² de cale pod pe sens.

Pentru verificarea calității lipirii membranei de stratul suport se face cel puțin o încercare la 20 de ml cale de pod pe sens.

Rezultatele obținute vor fi consemnate într-un raport de încercări emis de laborator ce va însoți

Procesul verbal de recepție calitativă.

Nu se va trece la faza următoare în situația în care rezultatele obținute nu corespund valorilor din caietul de sarcini.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț ”
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

 Pagina: **523\01\PT+DE\W\04P**
48

Verificarea caracteristicilor fizico - mecanice și chimice specifice, se efectuează în conformitate cu următoarele standarde:

SR EN ISO 62:2004	Materiale plastice. Determinarea absorbției de apă
SR EN 12092:2002	Adezivi pe bază de elastomeri. Determinarea vâscozității
SR EN ISO 527-1 și 2:2002	Materiale plastice. Determinarea caracteristicilor de tracțiune.” “ Rezistența și alungirea la rupere
STAS 9199 - 73	Masticuri bituminoase pentru izolații. Metode de analize și încercări
SR 137 – 95	Materiale hidroizolatoare bitumate. Reguli și metode de verificare
SR-ISO 2409-93	Lacuri și vopsele. Încercarea la carioaj
Ordin MT 497-98	Normativul pentru caracteristicile bitumului neparafinos pentru drumuri
SR EN ISO 527/1-00	Materiale plastice. Determinarea caracteristicilor de tracțiune. Partea I principii generale Rezistența și alungirea la rupere

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W\04P\49
---	---	--

CAIET DE SARCINI NR. 10.

DISPOZITIVE DE ACOPERIREA ROSTURILOR DE DILATAȚIE

CUPRINS

- GENERALITĂȚI
 - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ
 - Tipurile de dispozitive de acoperire a rosturilor folosite la poduri rutiere și pietonale
 - Dispozitive de acoperire a rosturilor, îngropate (Burried expansion joint)
 - Dispozitive de acoperire a rosturilor, cu cuplaj flexibil (Flexible plug expansion joint)
 - Dispozitive de acoperire a rosturilor cu placă metalică (Nosing expansion Joint)
 - Dispozitive de acoperire a rosturilor tip covor (Mat expansion Joint)
 - Dispozitive de acoperire a rosturilor în consola (Cantilever expansion Joint)
 - Dispozitive de acoperire a rosturilor rezemate (Supported expansion joint)
 - Dispozitive de acoperire a rosturilor modulare (Modular expansion joint)
 - DURATA DE VIAȚĂ
 - Clasificare a rosturilor de dilatație după durata de viață
 - CARACTERISTICI ESENȚIALE ALE ROSTURILOR DE DILATAȚIE
 - Temperatura
 - Rezistența mecanică și stabilitate
 - Rezistența mecanică
 - Rezistență la oboseală
 - Comportare seismică
 - Capacitate de mișcare
 - Rezistență la uzură
 - Etanșeitate la apă
 - Igienă, sănătate și mediu
 - Siguranță în utilizare
 - Aspecte de durabilitate
 - Coroziune
 - Substanțe chimice
 - Pierdere a performanței datorită îmbătrânirii rezultate din temperatură, radiații UV și ozon
 - Aspecte de întreținere
 - CERINȚE PENTRU DIMENSIONAREA ROSTURILOR DE DILATAȚIE
 - Generalități
 - Utilizarea de vehicule
 - Utilizare de către bicicliști
- UTILIZARE DE CĂTRE PIETONI
 LĂȚIME MINIMĂ A GOLULUI DE ROST
 UNGHI DE ROTAȚIE
 PROIECT CONSTRUCTIV
 PROTECȚIE LA COROZIUNE
 ÎMBINĂRI ÎN ATELIER ȘI PE ȘANTIERUL DE CONSTRUCȚII
 CERINȚE PENTRU COMPONENTELE ADIACENTE
 CONECTAREA LA SUPRASTRUCTURA

INSTALAREA DISPOZITIVELOR

VERIFICAREA CALIFICĂRILOR PRODUCĂTORULUI

ASIGURARE A CALITĂȚII

Anexa 1

Rosturi de dilatație alcătuite dintr-un singur element(strip seal joint) tip A≤80mm

Anexa 2

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	



Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\50
---	---	---

Rosturi de dilatație alcătuite dintr-un singur element (strip Seal joint) tip B=80÷100mm

Anexa 3

Rosturi de dilatație modulare tip C≥100mm – longitudinale

Anexa 4

Specificații tehnice pentru rosturi de dilatație modulare tip C≥100mm HIBRIDE–longitudinale

Anexa 5

Rosturi de dilatație modulare tip C≥100mm FONOABSORBANTE – longitudinale

Anexa 6

Rosturi de dilatație modulare tip C≥100mm HIBRIDE & FONOABSORBANTE – longitudinale

Anexa 7

Rosturi de dilatație modulare tip D≥100mm – longitudinale-transversale

Anexa 8

Specificații tehnice privind rosturi de dilatație modulare tip D≥100mm hibride–longitudinale

Anexa 9

Rosturi de dilatație modulare tip D≥100mm – HIBRIDE FONOABSORBANTE longitudinale – transversale

7 GENERALITĂȚI

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație utilizate la podurile rutiere, asigură:

- 7.1. deplasarea liberă a capetelor tablierelor de poduri, în rosturile lăsate în acest scop;
- 7.2. continuitatea suprafeței de rulare a căii în zona rosturilor;
- 7.3. etanșeitatea la scurgeri și infiltrații de apă.

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație se aplică la poduri noi sau la modernizarea celor existente.

Atunci când se aplică la poduri existente, dispozitivele trebuie să permită executarea lucrărilor pe o jumătate a părții carosabile, circulația urmând a se desfășura pe cealaltă jumătate a podului, fără ca această tehnologie de execuție să afecteze caracteristicile dispozitivului de instalat.

Dispozitivul de acoperire a rosturilor de dilatație la poduri, prescurtat “dispozitiv”, utilizat în continuare, este un „set” alcătuit cel puțin din două componente separate care trebuie asamblate împreună pentru instalarea permanentă în lucrare (de exemplu pentru a deveni un “sistem asamblat”).

Producătorul este responsabil pentru toate componentele care fac parte din set. Setul poate fi livrat în două moduri:

- 7.4. producătorul livrează toate componentele necesare pentru instalarea rostului;
- 7.5. producătorul furnizează unele componente și le specifică pe celelalte necesare pentru instalarea rostului.

În ambele cazuri, producătorul trebuie să specifice toate componentele pentru care își asumă responsabilitatea.

Producătorul trebuie să specifice ce componente ale dispozitivului se înlocuiesc.

Accesoriile speciale care facilitează instalarea dispozitivului (de exemplu, produse speciale pentru obturarea temporară a golului din dispozitivul flexibil de acoperire a rostului) și îmbinarea cap la cap fac parte din set.

Trebuie specificate dispozitivele opționale (de exemplu, adaptare specială pentru cicliști sau pietoni). Pe axa sa longitudinală, dispozitivul de acoperire a rostului poate include unul sau mai multe dintre subansamblele următoare:

- 7.6. dispozitiv de acoperire a rostului pentru cale de rulare, cu sau fără bordură;
- 7.7. dispozitiv de acoperire a rostului pentru trotuar, cu sau fără bordură;
- 7.8. bordură pentru dispozitiv de acoperire a rostului, ca subansamblu separat.

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație la poduri sunt produse pentru construcții și, ca urmare, se află sub incidența Regulamentului (UE) 305/2011 (CPR) referitor la produsele pentru construcții.

Conform acestui document care reglementează punerea pe piață a produselor pentru construcții, în Uniunea Europeană, dispozitivele pentru acoperirea rosturilor de dilatație la poduri se utilizează în lucrări de construcții, inclusiv drumuri și poduri, cu marcaj CE, aplicat pe baza certificatului de constanță a performanței eliberat de un organism de evaluare și verificare a conformității, notificat la Comisia Europeană (înregistrat pe pagina oficială a Comisiei Europene - nando).

În lipsa unui standard armonizat, specificația tehnică de referință, pe baza căreia se evaluează aceste produse în vederea eliberării certificatului menționat, este Evaluarea Tehnică Europeană, elaborată de unul

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/011PT+DEIW04P/51
---	---	---

dintre organismele de evaluare tehnică – desemnate de statele membre și notificate, membru al EOTA (Organizația Europeană pentru Evaluare Tehnică).
 Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație trebuie să satisfacă prevederile ETAG 032/2013 Ghid pentru agrement tehnic european Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație la poduri rutiere și pietonale și Anexa națională la ETAG 032. În acest ghid se specifică, caracteristicile de performanță ale produsului, metodele de verificare și procedurile de evaluare pentru dispozitive pentru acoperirea rosturilor de dilatație la poduri, în scopul asigurării ca produsul să fie apt pentru utilizarea preconizată.

8 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu toate completările și modificările ulterioare, inclusiv cele din 02 iulie 2015	
Regulamentul (UE) 305/2011 privind produsele pentru construcții (CPR)	
ETAG 032 /2013 partile 1-8	Ghid pentru agrement tehnic european Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație la poduri rutiere și pietonale și Anexa națională la ETAG 032 Partea 1– Generalități este comună tuturor familiilor de produse, trebuie utilizată împreună cu Partea relevantă pentru familia respectivă Părțile 2 până la 8 referitoare la fiecare familie de produse (specificată conform principiului lor de funcționare).
SR EN 10025	Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții
SR EN 10088	Oțeluri inoxidabile
SR EN 1090	Execuția structurilor din oțel și a structurilor din aluminiu
SR EN 1990	Eurocod. Bazele proiectării structurilor
SR EN 1991-2	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 2: Acțiuni din trafic la poduri
SR EN 1992-2	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton. Proiectare și prevederi constructive.
SR EN 1993-2	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 2: Poduri de oțel
SR EN ISO 12944	Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii.

9 TIPURILE DE DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR FOLOSITE LA PODURI RUTIERE SI PIETONALE

Dispozitivul de acoperire a rostului este un „set” alcătuit din cel puțin două componente separate care trebuie asamblate împreună în lucrare :

Dispozitivele de acoperire a rosturilor includ toate:

- tipurile de cuple,
- ancore și plăci șablon,
- plăci de acoperire și canale din zona de coronament,
- plăci de umplere din structura de oțel și, dacă este necesar,
- conexiunile de etanșare,
- benzi de tranziție și
- elemente de drenare.

Producatorul este responsabil pentru toate componentele care fac parte din set. Familiile dispozitive de acoperire a rosturilor conform ETAG 032 /2013 sunt:

Tipul de dispozitive de acoperire a rosturilor	Conform ETAG partea
Dispozitive de acoperire a rosturilor, îngropate (Buried expansion joint)	2
Dispozitive de acoperire a rosturilor, cu cuplaj flexibil (Flexible plug expansion joint)	3
Dispozitive de acoperire a rosturilor cu placă metalică (Nosing expansion Joint)	4
Dispozitive de acoperire a rosturilor tip covor (Mat expansion Joint)	5
Dispozitive de acoperire a rosturilor în consola (Cantilever expansion Joint)	6

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
Pângărați, județul Neamț”
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 52

Dispozitive de acoperire a rosturilor rezemate (Supported expansion joint)

7

Dispozitive de acoperire a rosturilor modulare (Modular expansion joint)

8

• **Dispozitive de acoperire a rosturilor, îngropate (Burried expansion joint)**

Conform ETAG 032 partea 2 sunt dispozitive turnate in situ utilizând componente cum sunt membrana hidroizolantă sau un covor elastomeric, pentru repartizarea deformațiilor pe o lățime mai mare și pentru a susține suprafața care este continuă peste golul rostului din tablier.

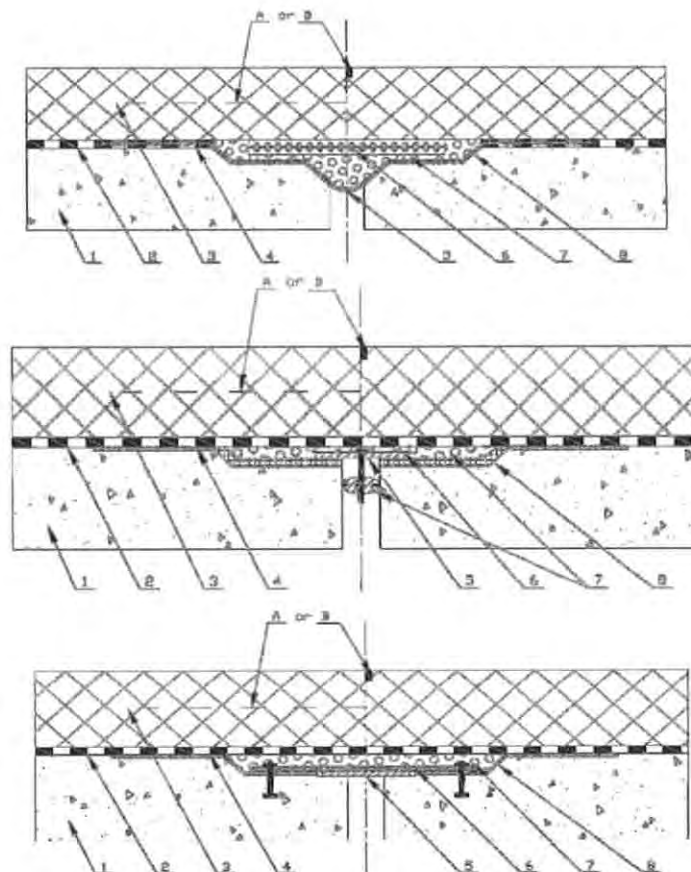


Fig 1: Secțiuni transversale cu tipuri de rosturi îngropate

• **Dispozitive de acoperire a rosturilor, cu cuplaj flexibil (Flexible plug expansion joint)**

Conform ETAG 032 partea 3 sunt dispozitive turnate in situ, alcătuite dintr-o bandă dintr-un material flexibil cu formulă specială (liant și agregate, care, formează suprafața, rezemat peste golul rostului din tablier pe plăci subțiri sau alte componente adecvate. Materialul dispozitivului este la nivelul căii de rulare.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț”
PT + DE
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 53

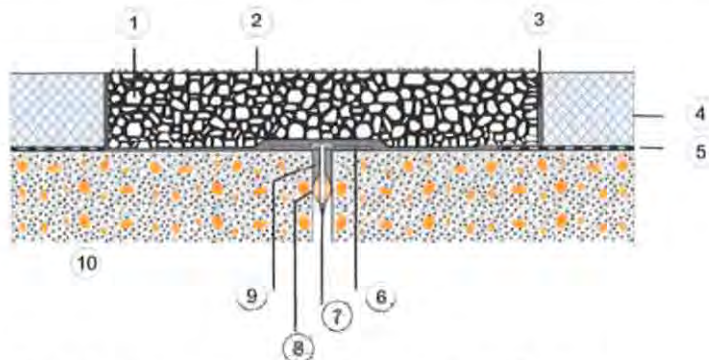


Fig 2: Secțiune transversala prin rost cu cuplaj flexibil

• **Dispozitive de acoperire a rosturilor cu placă metalică (Nosing expansion Joint)**

Conform ETAG 032 partea 4, sunt dispozitive care au marginile pregătite cu beton, mortar cu rășină sau elastomer. Golul dintre margini este umplut cu un profil flexibil, care nu este portant pentru trafic.

• **Dispozitive de acoperire a rosturilor tip covor (Mat expansion Joint)**

Conform ETAG 032 partea 5, sunt dispozitive alcătuite din elemente elastomerice prefabricate care sunt prevăzute cu armături interioare sub formă de plăci și/sau profile din oțel. Covorul de cauciuc este fixat de structură podului prin bolțuri.

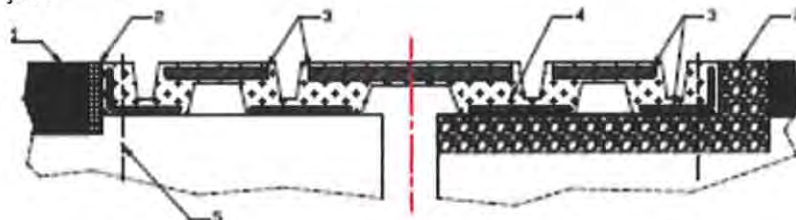


Fig.3. Secțiune transversala prin rost de dilatație tip covor

• **Dispozitive de acoperire a rosturilor in consola (Cantilever expansion Joint)**

Conform ETAG 032 partea 6, sunt dispozitive alcătuite din subcomponente simetrice sau nesimetrice în consolă (cum ar fi plăci pieptene sau dinți de fierăstrău) care sunt ancorate pe o parte la golul rostului din tablier și întrepătrunse să acopere golul rostului din tablier. Subcomponentele sunt la același nivel cu calea de rulare.

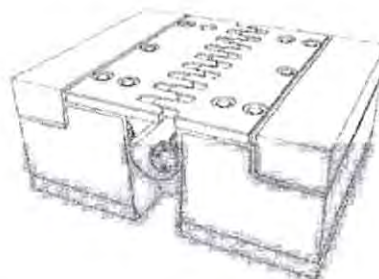


Fig.4. Secțiune transversală prin rost de dilatație în consolă tip pieptene sau dinți de fierăstrău

• **Dispozitive de acoperire a rosturilor rezemate (Supported expansion joint)**

Conform ETAG 032 partea 7 care sunt alcătuite dintr-o componentă la nivelul suprafeței de rulare, care este fixată prin articulații pe o parte și reazeme cu alunecare pe cealaltă parte și care acoperă golul rostului din tablier. Mișcarea estimată a structurii este permisă prin alunecarea pe partea nefixată a subcomponentei articulate, de exemplu pe elementul de rezemare care este ancorat de infrastructură.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț”
PT + DE
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 54

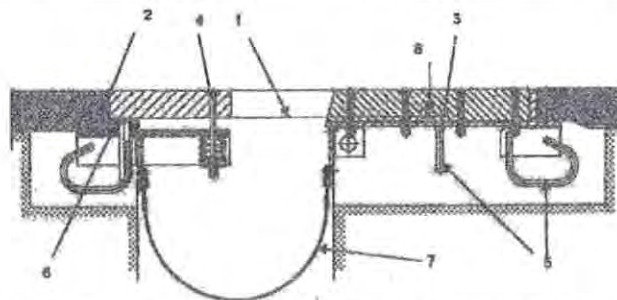


Fig.5 Secțiune transversală prin rost de dilatație tip Finger (pieptene glisant)

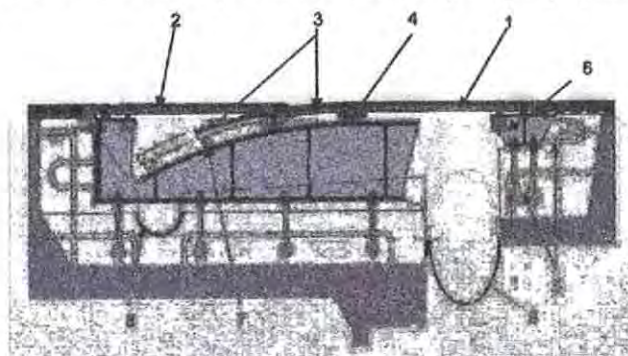


Fig.6 Secțiune transversală prin rost de dilatație cu rulou

• Dispozitive de acoperire a rosturilor modulare (Modular expansion joint)

Conform ETAG 032 partea 8 care sunt alcătuite dintr-o succesiune de elemente componente etanșe (pe direcția traficului) cuprinzând grinzi metalice cu mișcare controlată, rezemate pe infrastructuri mobile care acoperă golul structural. Grinzile metalice sunt la nivel cu suprafața de rulare.

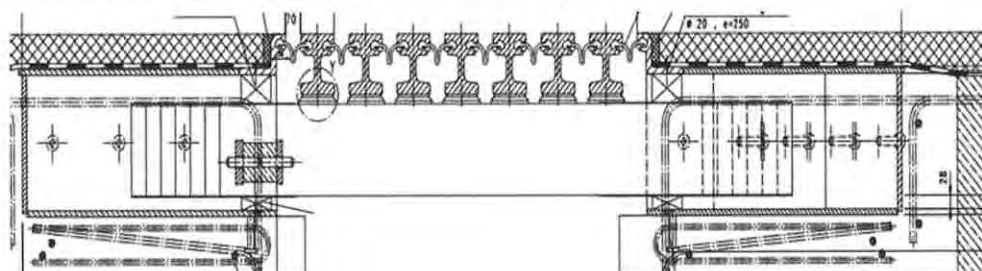


Fig.7 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă cu elemente de control de forfecare cu arcuri. (TIP C)

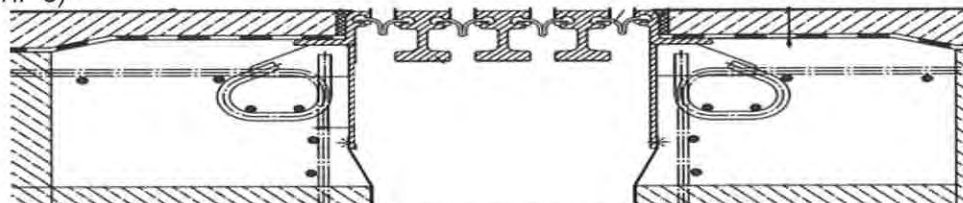


Fig.8 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă cu elemente de control de forfecare cu arcuri între grinzile centrale, pentru suprafața carosabilă.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
Pângărați, județul Neamț”
PT + DE
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 55

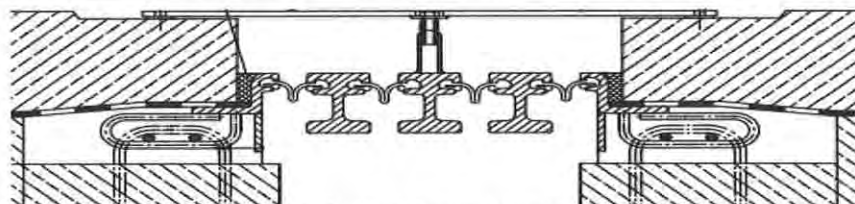


Fig.9 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă cu elemente de control de forfecare cu arcuri, cu placa acoperire, pentru suprafața pietonală.

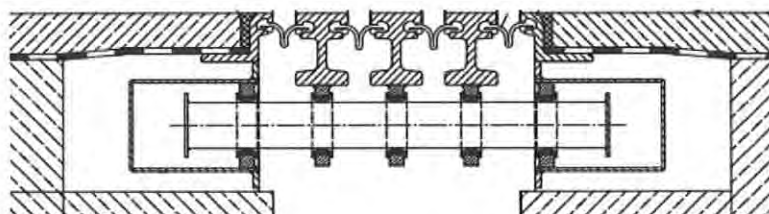


Fig.10 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă, pentru suprafața pietonală. Figura prezintă dispunerea traversei pentru ghidaj.

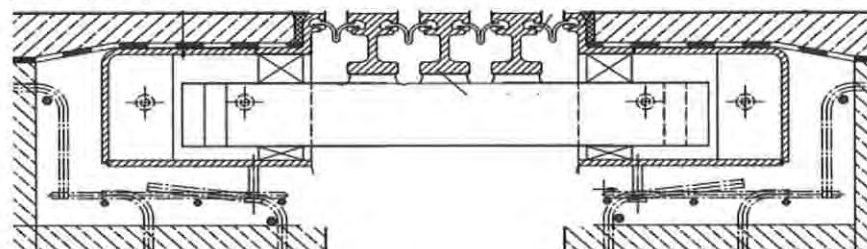


Fig.11 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă cu elemente de control de forfecare cu arcuri, pentru suprafața carosabilă.

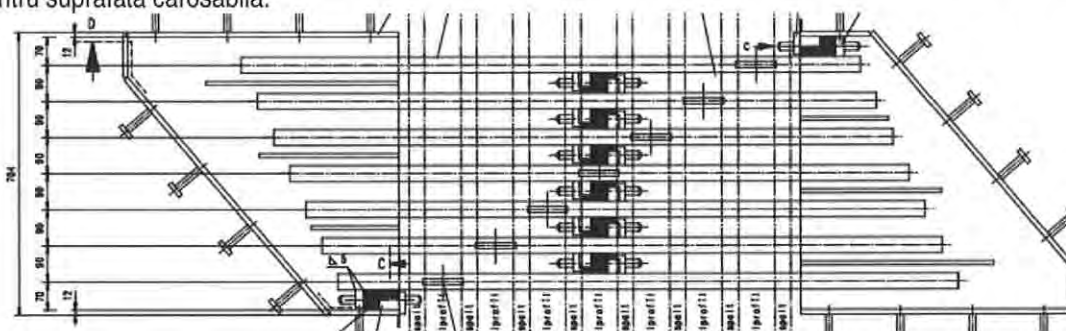


Fig.12 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă cu elemente de control de forfecare cu arcuri între grinzi centrale. Figura prezintă dispunerea sistemului de control prin arcuri în dispozitiv.

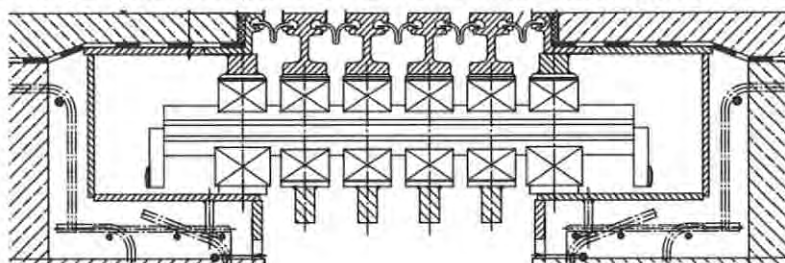


Fig.13 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă cu elemente de control de forfecare cu ghidaj cinematic. (TIP D)

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
Pângărați, județul Neamț”
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523/01\PT+DE\W04P\ 56

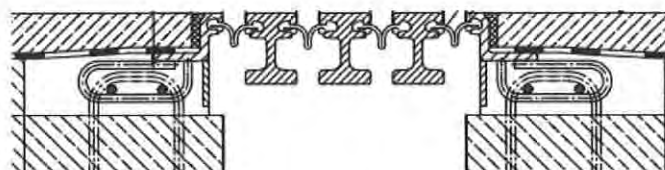


Fig.13.1 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă cu elemente de control de forfecare cu ghidaj cinematic, pentru suprafața pietonală.

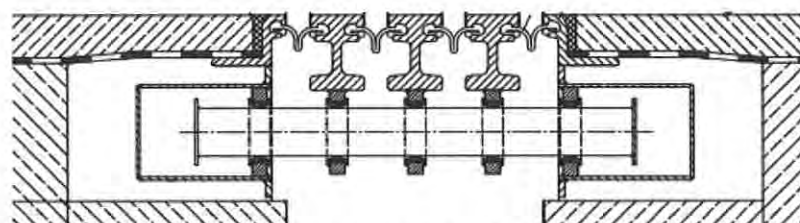


Fig.13.2 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă, pentru suprafața pietonală. Figura prezintă dispunerea traversei pentru ghidaj.

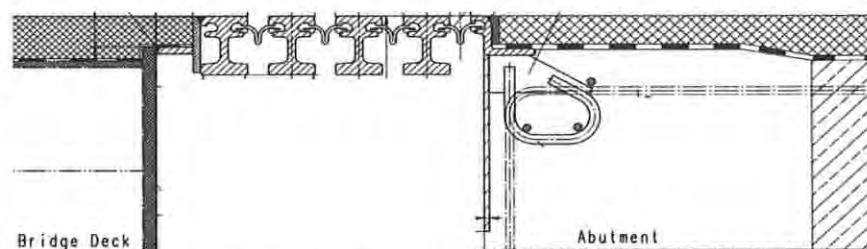


Fig.14 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă, cu conectare prin sudura a unei parti pe tablier metalic.

10 DURATA DE VIAȚĂ

Durata de viață a dispozitivelor de acoperire a rosturilor depinde, în special, de încărcările exterioare sau mișcările impuse, frecvența ciclului, numărul de cicluri și durabilitatea (inclusiv rezistența la oboseală și rezistența la uzură) a dispozitivului și componentelor sale și este legată și de ușurința de înlocuire a componentelor și de calitatea instalării acestora.

Pentru Drumuri naționale și autostrăzi cu 2 sau mai multe benzi pe sens și cu categoria 1 de trafic (NOBS = $2 \cdot 10^6$), în conformitate cu EN 1991-2:2010-Tabelul 4.5, durata de viață trebuie să fie de cel puțin 50 de ani. Din acest motiv, toate componentele din oțel trebuie să dovedească durabilitatea pe termen lung, în conformitate cu EN 1993-1.9:2010.

Dispozitivele trebuie să fie testate la numărul de treceri pentru care este dimensionat conform anexei G din ETAG 032. Testarea se face de către un organism de certificare independent și acreditat care trebuie să emită un Certificat de Constanță a performanței. Pentru materiale este necesară prezentarea unui certificat de încercare de acceptare tip 3.1, în conformitate cu EN 10204.

În concluzie, producătorul trebuie să declare durata de viață estimată a setului (inclusiv a componentelor). În tabelul 1 este reglementată durata de viață, garanția asigurată și testările necesare în funcție de categoria drumului și trafic.

O „durată de viață preconizată estimată” înseamnă că este de așteptat ca, atunci când se efectuează o evaluare după prevederile ETAG-ului 032, și când această durată de viață s-a scurs, durata de viață reală poate fi, în condiții de utilizare normală, considerabil mai lungă, fără degradarea majoră a cerințelor esențiale.

Indicațiile furnizate pentru durata de viață a unui dispozitiv, nu pot fi interpretate ca o garanție dată de producător. Acestea trebuie privite numai ca un mijloc pentru specificatori să aleagă criteriile corespunzătoare pentru dispozitiv, în raport cu durata de viață așteptată a lucrărilor, rezonabilă din punct de vedere economic.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț ”
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523/01PT+DE\W04P\ 57

Pe durata garanției, firma care garantează dispozitivul trebuie să asigure, din efort propriu, repararea sau înlocuirea acestuia și remedierea efectelor deteriorărilor structurii, ca urmare a defecțiunilor dispozitivului apărute în perioada de garanție.

Firma care livrează dispozitivul trebuie să asigure:

- 10.1. livrarea elementelor intersanjabile, la cerere, pe durata de viața a dispozitivului;
- 10.2. asigurarea sculelor și confecțiilor de mică mecanizare specifice, necesare la punerea în operă a dispozitivului și la schimbarea elementului intersanjabile;
- 10.3. asigurarea supravegherii tehnice la punerea în operă a dispozitivului;
- 10.4. instrucțiuni tehnice de execuție și de exploatare.

Tabel 1

	Categoria de drum și trafic	Nobs pe an si pe banda lentă	Durată de viață	Garantie asigurata	Testare
1	Drumuri nationale, drum expres și autostrăzi cu 2 sau mai multe benzi pe sens cu rată înaltă a fluxului de camioane	2×10^6	50	10	Conform ETAG anexa G
2	Drumuri nationale, cu rată medie a fluxului de camioane	$0,5 \times 10^6$	25	10	
3	Drumuri principale cu rată scăzută a fluxului de camioane	$0,125 \times 10^6$	15	7	
4	Drumuri locale cu rată scăzută a fluxului de camioane	$0,05 \times 10^6$	10	5	

Clasificare a rosturilor de dilatație dupa durata de viata

Tabel 2

Categoria de drum și trafic pentru care sunt prevazute dispozitivele				
Tip rost	Drumuri nationale, drum expres și autostrăzi cu 2 sau mai multe benzi pe sens cu rată înaltă a fluxului de camioane Nobs $= 2 \times 10^6$	Drumuri nationale, cu rată medie a fluxului de camioane Nobs $= 0.5 \times 10^6$	Drumuri principale cu rată scăzută a fluxului de camioane Nobs $= 0.125 \times 10^6$	Drumuri locale cu rată scăzută a fluxului de camioane Nobs $= 0.05 \times 10^6$
A ≤ 80 mm(conform ETAG 032 partea 4)	Da	Da	Da	Da
B $= 80 \div 100$ mm(conform ETAG 032 partea 4)	Da	Da	Da	Da
C > 100 mm cu deplasare longitudinală (conform ETAG 032 partea 8)	Da	Da	Da	Da
D > 100 mm cu deplasare longitudinală și transversală(conform ETAG 032 partea 8)	Da	Da	Da	Da
E (conform ETAG 032 partea 2)	Nu	Nu	Da	Da
F (conform ETAG 032 partea 3)	Nu	Nu	Da	Da

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
Pângărați, județul Neamț”
PT + DE P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523/01PT+DEIW04PI
58

G (conform ETAG 032 partea 5)	Nu	Nu	Da	Da
H (conform ETAG 032 partea 6)	Nu	Nu	Da	Da
I (conform ETAG 032 partea 7)	Nu	Nu	Da	Da

Nota: Rosturile de dilatație de tip A÷D sunt rosturi cu durata de viață de 50ani. Ele au elementele ce reazemă pe structura, din metal.

În cazul în care podul nu este prevăzut cu opritori antiseismici trebuie ca rosturile prevăzute să fie de tip D.

11 CARACTERISTICI ESENȚIALE ALE ROSTURILOR DE DILATAȚIE

o Temperatura

Trebuie luate în considerare temperaturile de funcționare minimă și maximă următoare:

- temperaturi de funcționare minime: -20, -30oC
- temperaturi de funcționare maxime: 35, 80 oC

Zonele de suprafață, cu expunere directă la soare, trebuie evaluate pentru temperatura de funcționare maximă mărită cu 15 oC.

Notă: Temperatura de funcționare este presupusă a fi temperatura aerului, măsurată la umbră, conform EN 1991-1-5.

o Rezistența mecanică și stabilitate

Dimensionarea și proiectul constructiv al dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație la poduri trebuie efectuate în conformitate cu Anexa A a Anexei Naționale a ETAG032.

▪ Rezistența mecanică

Dispozitivele trebuie proiectate și realizate astfel încât încărcările și deformațiile/deplasările impuse care pot acționa asupra rostului în timpul construirii și utilizării lucrărilor, să nu conducă la una dintre următoarele situații:

- colaps al întregii lucrări sau a unor părți din aceasta
- deformații majore la un nivel inadmisibil
- deteriorarea de către un eveniment sau într-o măsură disproporțională cu cauza originală.

Încărcările exterioare asupra dispozitivelor sunt generate de trafic. De asemenea, pot fi generate allte încărcări asupra dispozitivelor, ca de exemplu încărcări interioare de la deformații sau deplasări impuse sau modificarea temperaturii rostului însuși.

▪ Rezistență la oboseală

Dispozitivul trebuie să aibă rezistență la oboseală suficientă în raport cu durata sa de viață estimată. Acțiunile, încărcările și combinațiile acestora sunt date în Anexa G a ETAG 032.

▪ Comportare seismică

Cerințele de proiectare în condiții seismice iau în considerare importanța podului și a dispozitivului. Pentru atingerea acestui obiectiv sunt date abordări diferite, care se referă la comportare diferită în timpul și după acțiunile seismice.

În cazul în care podul nu este prevăzut cu opritori antiseismici trebuie ca rosturile prevăzute să fie de tip D.

În cazul zonelor seismice, trebuie asigurată/garantată funcționalitatea rosturilor după seism, pentru a permite/garanta traficul autovehiculelor de intervenție (salvare, pompieri, echipe ISU, politie)

• Capacitate de mișcare

Capacitatea nominală de mișcare a unui dispozitiv reprezintă posibilitatea de a permite deplasarea componentelor structurii principale în condițiile de încărcare și descărcare date în Anexa G din ETAG 032.

Capacitatea de mișcare trebuie apreciată pe trei direcții: longitudinală, transversală și verticală.

Viteza de deplasare și temperatura pot afecta răspunsul diferitelor rosturi. Influența acestor parametri este tratată în Părțile specifice 2-8 ale ETAG 032, după caz.

Dacă este relevant, o toleranță suplimentară pentru deplasări și rotația corespunzătoare este specificată în Partea familiei de rosturi.

Capacitatea de mișcare declarată este însoțită de o declarație a poziției de deschidere minimă.

• Rezistență la uzură

Durata de viață preconizată a dispozitivului nu trebuie afectată de uzura cauzată de mișcările dintre două părți ale sale sau între părți ale dispozitivului și structura principală.

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț „	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: ing. Demian Bogdan	Pagina: 523/011PT+DE\W04P\59

Componentele cu o durată de viață estimată mai scurtă decât a dispozitivului (interșanjabile), care nu intra în contact cu anvelopele (de exemplu: benzile din cauciuc EPDM, elemente de rezemare elastomerice), cauzată de uzură, trebuie să poată fi înlocuite.

Componente ale dispozitivului care intra în contact direct cu anvelopele, părți ale structurii principale ale dispozitivului și ancorajele nu pot fi declarate componente interșanjabile.

- **Etanșeitate la apă**

Structura principală și, dacă este relevant, subcomponentele dispozitivului de sub suprafața de rulare trebuie protejate de apă și conținutul de substanțe chimice din aceasta.

Există două alternative:

- printr-un dispozitiv etanș el însuși;
- printr-un sistem de drenare subteran.

- **Igienă, sănătate și mediu**

Dispozitivul trebuie să fie astfel încât, atunci când este instalat conform prevederilor corespunzătoare ale statelor membre, să permită satisfacerea (cerințelor esențiale) așa cum sunt exprimate în prevederile naționale ale statelor membre și, în particular, să nu cauzeze emisii dăunătoare de gaze toxice, particule periculoase sau radiații mediului interior, nici contaminarea mediului exterior (aer, sol sau apă).

- **Siguranță în utilizare**

Cerințele siguranței în utilizare asigură ca utilizatorii drumurilor să poată circula fără pericol sau rănire pe dispozitiv, pe întreaga durată de viață prevăzută a rostului.

Siguranța în utilizare include caracteristicile următoare, în condiții SLS: locașuri de rost, niveluri și rezistență la derapare, ultima fiind influențată de rugozitatea suprafeței rostului și capacitatea sa de drenare.

- **Aspecte de durabilitate**

Durabilitatea dispozitivului depinde, în principal, de durabilitatea componentelor sale și materialelor utilizate, calitatea obținută la fabricare și calitatea obținută la instalare și mentenanța corespunzătoare.

Dispozitivul de acoperire a rostului trebuie să aibă rezistență suficientă la efectele potențialilor factori de degradare, pentru a asigura ca deteriorarea materialelor și componentelor în timpul duratei de viață estimate să nu afecțeze, în mod semnificativ, performanța dispozitivului, în ceea ce privește îndeplinirea cerințelor esențiale.

Aspectele referitoare la durabilitatea dispozitivului, care trebuie luate în considerare sunt:

- **Coroziune**

Cu excepția unei rezistențe intrinseci la coroziune, componentele metalice pentru produse, în concordanță cu diferitele părți specifice familiilor de dispozitive, sunt considerate afectate de coroziune și trebuie protejate toate suprafețele metalice.

Categoriile de corozivitate atmosferică care trebuie considerate sunt: C4, C5-I sau C5-M, conform EN ISO 12944-2, iar pentru durabilitatea sistemului de acoperire de protecție se aplică domeniile de durabilitate „mediu (M)” sau „înalt (H)” conform EN ISO 12944-5, în funcție de categoria duratei de viață declarată.

Suprafețele structurale din oțel, aflate în contact direct cu betonul nu trebuie acoperite. Numai la tranziții, se aplică o suprapunere de aprox 50 mm de sistem complet de protecție la coroziune.

Prevederile referitoare la domeniul de durabilitate din Evaluarea Tehnică Europeană nu reprezintă „termen de garanție”.

În cazul utilizării componentelor din oțel inox, gradul oțelului trebuie să fie 1.4401, 1.4404 sau 1.4571, în conformitate cu EN 10088 sau echivalent (de exemplu, EN ISO 3506 pentru șuruburi din oțel inox).

Aliajele de aluminiu trebuie să aibă rezistență la coroziune cel puțin categoria “B”, conform ISO 3522, Tabelul C.1 sau echivalent. Suplimentar, trebuie împiedicată interacțiunea dintre beton și aliajul de aluminiu.

Șuruburile permanente din oțel trebuie să fie cel puțin:

- placate electrolitic cu Zn, apoi după strângere acoperite cu Fe/Zn 25, conform EN ISO 2081 sau
- zincate termic, conform EN ISO 10684 sau fabricate din
- oțel austenitic, conform EN ISO 3506 gradul A2 sau superior pentru mediu nemarin (nesalin)

și gradul A4 sau superior pentru mediu marin (salin).

Șuruburile temporare pot fi neprotejate.

- **Substanțe chimice**

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
Pângărați, județul Neamț”
PT + DE
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 60

Concentrația de ulei, petrol, combustibil sau săruri de dezghețare pe un pod, în condiții normale de serviciu, nu trebuie să afecteze durabilitatea dispozitivului de acoperire a rostului.

• **Pierdere a performanței datorită îmbătrânirii rezultate din temperatură, radiații UV și ozon**

Performanța necesară a dispozitivului nu trebuie afectată de îmbătrânire. Aceasta se aplică componentelor elastomerice sau din material plastic (așa cum sunt definite în Partea relevantă a familiei de dispozitive), pentru temperatură și pentru ozon. De asemenea, aceasta se aplică și pentru un strat de rășină cu grosimea mai mică decât 1 mm, expus direct la acțiunea razelor UV.

Alte aspecte ale durabilității sunt date de:

- Rezistență la îngheț-dezgheț
- Susceptibilitate a materialelor poroase (de exemplu beton, mortar) la deteriorări îngheț-dezgheț
- Aspectele de durabilitate a altor materiale trebuie demonstrate de producător într-un mod adecvat

▪ **Aspecte de întreținere**

Producătorul trebuie să pună la dispoziție informații pentru instalare, inspecție și mentenanță.

Componentele indicate în Evaluarea Tehnică Europeană cu o durată de viață estimată mai scurtă decât dispozitivul trebuie să fie accesibile pentru inspecție și să poată fi înlocuite/inter schimbabile.

12 CERINȚE PENTRU DIMENSIONAREA ROSTURILOR DE DILATAȚIE

• **Generalități**

Se utilizează rosturi care produc zgomot cât mai redus posibil. Măsurile care trebuie luate pentru limitarea emisiei de zgomot trebuie specificate și eficiența lor trebuie demonstrată. Pentru prevenirea zgomotului produs de impact și vibrații, trebuie instalate elemente elastice (arc) și dispozitive de control, ca și aparate de reazem pentru plăci. La determinarea deplasărilor care trebuie preluate de dispozitivul de acoperire a rosturilor, trebuie luate în considerare, efectele cauzate de temperatură, fluaj și contracție, efectele oricărei posibile înclinări (oblice) a rostului, torsiune tangențială a suprastructurii, deplasări ale substraturilor la culee, împreună cu toate influențele posibile.

Controlul lășimilor golului de rost trebuie efectuat astfel încât să se realizeze o distribuție uniformă a rostului. Lățimile golului de rost, admisibile trebuie să fie conforme în toate punctele.

Profilele de etanșare trebuie să fie cu cel puțin 5 mm sub partea superioară a profilelor din oțel adiacente, în toate punctele dispozitivului de acoperire a rostului. Înlocuirea profilelor de etanșare trebuie să poată fi posibilă. Pentru dispozitivele de acoperire a rosturilor de tip placă, nu sunt permise legături asamblate cu bolțuri, pentru profilele de etanșare.

La dispozitivul de acoperire a rostului însuși nu sunt permise bolțuri la legăturile portante din zona carosabilă.

• **Utilizarea de vehicule**

Dispozitivul de acoperire a rosturilor trebuie să împiedice o coborâre verticală cu mai mult decât 1 cm, în raport cu direcția de deplasare, pentru corpurile descrise în continuare:

- 10 o prismă cu dimensiunile în plan de 10 cm x 20 cm, amplasată orizontal, oriunde, pe orice direcție
- 11 o prismă cu dimensiunile în plan de 6.5 cm x 22 cm, amplasată orizontal, oriunde, cu o abatere α de -20° până la $+20^\circ$, față de direcția de deplasare (a se vedea Fig. 1)
- 12 o prismă cu dimensiunile în plan de 4.5 cm x 35 cm, amplasată orizontal, oriunde, cu o abatere α de -20° până la $+20^\circ$, față de direcția de deplasare (a se vedea Fig. 1)
- 13 o prismă cu dimensiuni în plan de de 8 cm x 35 cm, amplasată orizontal, oriunde.

În formă simplificată, pentru dispozitive de acoperire a rosturilor modulare și cu profil singular:

- 14 distanța dintre profilele drepte poate fi de maximum 80 mm
- 15 la utilizarea elementelor romboidale care reduc zgomotul, distanța dintre profilele drepte de dedesubt poate fi de maximum 100 mm.

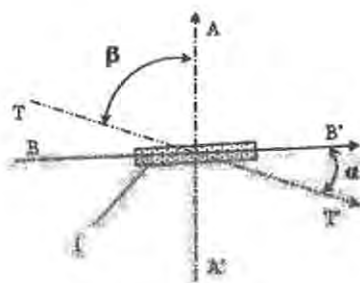


Fig. 15: Definirea direcției de deplasare și abaterilor de la aceasta pentru determinarea deplasării descendente/coborâre

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 61
---	---	--

Observatii	
Nota	
Intocmit	
Rev	

• Utilizare de către bicicliști

Dispozitivul de acoperire a rostului trebuie să împiedice o coborâre verticală cu mai mult decât 1 cm, în raport cu direcția de deplasare, pentru corpurile descrise în continuare:

- 16 o prismă cu dimensiunile în plan de 2 cm x 22 cm, amplasată orizontal, oriunde, cu o abatere α de -20° până la $+20^\circ$, față de direcția de deplasare (a se vedea Fig. 1)
- 17 o prismă cu dimensiunile în plan de 10 cm x 20 cm, amplasată orizontal, oriunde, pe orice direcție
- 18 o prismă cu dimensiunile în plan de 8 cm x 35 cm, amplasată orizontal, oriunde.

În formă simplificată, pentru dispozitivele de acoperire a rosturilor modulare și cu profil singular, se aplică următoarele:

- 19 distanța dintre profilele drepte poate fi de maximum 80 mm
- 20 la utilizarea elementelor romboidale de reducere a zgomotului, distanța dintre profilele drepte de dedesubt poate fi de maximum 100 mm

• Utilizare de către pietoni

Dispozitivul de acoperire a rosturilor trebuie să împiedice o coborâre verticală cu mai mult decât 2 cm, oriunde, pentru un disc cu diametrul de 10 cm.

În formă simplificată, pentru dispozitivele de acoperire a rosturilor modulare și cu profil singular se aplică următoarele:

- 21 Nicio măsură suplimentară cum ar fi, de exemplu, acoperiri peste golul rostului nu sunt necesare dacă sunt îndeplinite cerințele pentru suprafața utilizată de vehicule și biciclete.

• Lățime minimă a golului de rost

Lățimea minimă a golului de rost, de respectat, este, în general, 0 mm, indiferent de toleranțele de fabricație.

• Unghi de rotație

Trebuie specificate unghiurile de rotație care trebuie preluate de construcția dispozitivului de acoperire a rostului. La determinarea unghiurilor de rotație care se produc, trebuie luate în considerare următoarele elemente:

- 22 torsiunea la extremitatea suprastructurii
- 23 modificările înălțimii componentelor adiacente
- 24 înclinarea longitudinală și deplasarea suprastructurii
- 25 deformarea încărcării roții pe dispozitivului de acoperire a rosturilor

Aceste valori trebuie să difere față de valorile reale întâlnite în cazul de utilizare relevant. La determinarea unghiurilor de rotație care se produc, trebuie luate în considerare unghiurile de rotație ale aparatului de reazem al podului, proeminența la extremitatea podului peste axa reazemului podului, înclinarea longitudinală a podului și deplasarea longitudinală a podului.

• Proiect constructiv

Toate extremitățile din oțel care sunt circulabile trebuie să fie racordate cu o rază de cel puțin 3 mm. Extremitățile superioare ale construcției nu pot fi proeminente peste suprafața rutieră, dar trebuie amplasate la maximum 2 mm sub suprafață.

Aceste condiții de nivelare pentru suprafața rutieră trebuie îndeplinite continuu pe dispozitivul de acoperire a rostului. Trebuie luate măsuri corespunzătoare pentru a împiedica acumularea apei înainte de dispozitivul de acoperire a rostului peste etanșare.

Consola orizontală a extremității profilului (flanșă lipită pentru lipirea etanșării la structură) trebuie să aibă înălțimea etanșării podului și lățimea de cel puțin 80 mm. De asemenea, aceasta se aplică zonei de coronament. Recondiționarea suprafeței superioare cu maximum 40 mm, este posibilă pentru o pantă de 1:4.

Buclele ancorelor trebuie realizate din oțel rotund cu diametru de cel puțin 20 mm și pot fi conectate numai cu plăci de ancorare în zona carosabilă. Distanța dintre ancore nu poate fi mai mare decât 250 mm. Dacă sunt distanțe mari între ancore în zona cutiilor transversale, atunci pereții cutiei trebuie prevăzuți cu bucle de ancorare sau dibluri de forfecare. De regulă, atât armăturile de ancorare cât și cele de legătură ale structurii, trebuie dispuse la un unghi drept față de rost. Sunt admise abateri de până la 20° de la această direcție. Armăturile de ancorare ale structurii trebuie să fie paralele cu buclele de ancorare. Atunci când condițiile generale specificate anterior nu pot fi implementate, trebuie efectuată o verificare specială, în acel caz individual. De asemenea, măsurile rezultate din aceasta trebuie indicate în desenele de execuție.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\62
---	---	---

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Dispozitivul de acoperire a rostului trebuie așezat astfel încât betonul să poată fi turnat și compactat perfect. Pentru creșterea aderenței, la plăcile din oțel de peste 200 mm lățime, trebuie aplicate profilarea sau măsurii echivalente și permanente, în zonele rutiere sau pavimentului.

Dacă profilele de etanșare sunt așezate la un unghi de peste 45° față de suprafața rutieră, atunci acestea trebuie teșite și îmbinate cap la cap împreună. Dacă îmbinările la profilele de etanșare nu pot fi totuși evitate, atunci acestea trebuie realizate prin vulcanizare astfel încât să nu se poată smulge.

• Protecție la coroziune

La considerarea protecției la coroziune, trebuie avute în vedere solicitarea mecanică severă, efectul sării rutiere, murdăriei și umidității și se aplică clasa de corozivitate cea mai defavorabilă conform EN ISO 12944.

Toate componentele din oțel fabricate din oțel pentru construcții în concordanță cu EN 10025 și care nu au fost fixate în beton trebuie prevăzute cu un sistem de protecție la coroziune, inclusiv o bandă cu lățimea de 5 mm care trebuie instalată în beton.

În zonele în care componentele alunecă unele peste altele (și la îmbinări), trebuie utilizate materiale rezistente la coroziune, cum sunt oțelurile inoxidabile.

• Îmbinări în atelier și pe șantierul de construcții

Legăturile și îmbinările (îmbinări în atelier și șantier de construcții) trebuie prezentate în detaliu în desenele de execuție întocmite de producător.

Trebuie evitate îmbinările care transmit forțe și care trebuie să fie etanșe. Dacă acestea trebuie utilizate în cazuri excepționale, atunci capacitatea portantă a acestora și aptitudinea de utilizare trebuie demonstrată.

În cazul înlocuirii într-o etapă ulterioară, dovada și ilustrarea îmbinării pe șantierul de construcții a plăcilor fac parte integrantă din desenele de execuție. Amplasarea îmbinării pe șantierul de construcții, în cadrul plăcilor trebuie să rămână nelimitată, în măsura în care este posibil, atâta timp cât condițiile de proiectare permit aceasta și nu trebuie situată pe banda principală de circulație astfel încât orice obstrucție să fie redusă la minimum. Amplasarea admisibilă a acestei îmbinări trebuie specificată în calcule și ilustrată într-un desen.

Siguranța structurală a construcției trebuie demonstrată în aria de influență a îmbinării pe șantierul de construcții, în raport cu încărcarea din trafic normală. Nu este permisă reducerea încărcărilor nominale în acest stadiu al construcției. Dacă este necesar, trebuie specificată o toleranță de siguranță între îmbinarea din atelier și banda de circulație.

De regulă, profilele de etanșare trebuie produse fără îmbinare pe șantierul de construcții, pe întreaga lungime a dispozitivului de acoperire a rostului. Dacă din rațiuni tehnice este necesară o îmbinare pe șantierul de construcții (de exemplu pentru înlocuirea pe secțiuni, în timp ce traficul se desfășoară) atunci acest lucru se realizează sub forma unei îmbinări vulcanizate la cald, de către personal instruit special; nu este permisă utilizarea lipirii sau vulcanizării la rece. După finalizare, îmbinarea vulcanizată trebuie evaluată de firma care efectuează lucrarea. Executarea și evaluarea trebuie înregistrate în certificatul de instalare. Procedura de vulcanizare, pentru care producătorul dispozitivului de acoperire a rostului trebuie să elaboreze instrucțiuni de lucru detaliate, trebuie supusă unei încercări fundamentale de către o autoritate de inspecție independentă.

• Cerințe pentru componentele adiacente

Pot exista cerințe speciale pentru componente adiacente, ca de exemplu grinzi transversale de capăt și culee rezultate din construcția rostului (de exemplu, cerințe de rigiditate mai severe pentru grinzi transversale de capăt pentru a limita compensarea înălțimii). Aceste cerințe trebuie identificate și conformitatea cu ele trebuie verificată pentru cazul de utilizare relevant.

Accesul la dispozitivul de acoperire a rosturilor trebuie asigurat atât la partea superioară, cât și la cea inferioară.

Producătorul trebuie să identifice separat componentele care sunt, în special, sensibile la uzură, pentru a lua în considerare inspecțiile periodice ale structurii respective.

Construcția dispozitivului de acoperire a rosturilor trebuie proiectată astfel încât componentele supuse la uzură să poată fi înlocuite fără nicio dificultate. Trebuie specificată orice restricționare a fluxului de circulație care ar putea rezulta.

Dispozitivul de acoperire a rosturilor trebuie proiectat astfel încât să poată fi înlocuit pe tronsoane cu restricționarea traficului.

Producătorul trebuie să furnizeze instrucțiuni de lucru pentru mentenanță, curățare, întreținere și înlocuire.

13 CONECTAREA LA SUPRASTRUCTURA

Dispozitivele de acoperire a rosturilor trebuie aliniate la înălțimea de instalare a suprafeței rutiere și direcția de deplasare a aparatelor de reazem. Trebuie luate în considerare panta, înclinarea longitudinală și

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\63
---	---	---

transversală și deformațiile suprastructurii podului ca rezultat al temperaturii, fluajului, contracției, încărcărilor din trafic și, dacă este cazul, denivelare și unghiuri finale de rotație ale suprastructurii.

Mărimea încovoierii traversei de capăt sub acțiunea încărcărilor de trafic caracteristice nu poate depăși valoarea maximă de 5 mm.

Dacă dispozitivele de acoperire a rosturilor sunt utilizate la drumuri cu o înclinare longitudinală semnificativă ($s > 5\%$), atunci modificarea înclinării rezultată din deschidere și închidere nu poate depăși un maximum de $\pm 2\%$. Dacă este necesar, modificarea înclinării trebuie limitată la valoarea anterioară prin lățirea ariei suprafeței dispozitivului de acoperire a rostului, utilizată pentru trafic.

Suprafețele rutiere realizate din beton și, în special, la trotuare care nu sunt fixate rigid la structura suport, trebuie separate de dispozitivele de acoperire a rosturilor prin intermediul unei îmbinări permanente elastice turnate. Această îmbinare turnată poate prelua numai deplasări de câțiva milimetri. Este necesar să se asigure prin măsuri constructive adecvate evitarea deplasărilor mai mari pe ambele părți.

Terminațiile suprafeței rutiere trebuie realizate din oțel. Utilizarea altor materiale este permisă numai dacă aptitudinea lor poate fi demonstrată fără niciun dubiu.

Pentru a asigura ancorarea în betonul construcției este necesară prevederea unor locașuri în suprafața rutieră, cu lățime de cel puțin 300 mm și înălțime de cel puțin 250 mm, și în zona pietonală sau paviment cu lățime de cel puțin 300 mm și înălțime de cel puțin 150 mm.

La distanță de cel puțin 200 mm, trebuie prevăzute armături de clasa B500B, cu un diametru de cel puțin 16 mm. Clasa de rezistență a betonului în zona de conectare este minim C 35/45.

Agregatele folosite la realizarea betonului vor fi în mod obligatoriu de concasare. Cimentul folosit la realizarea betoanelor va fi conform CP 012/1-2007 corelat cu SR EN 206-2014.

Betonul va avea gradul de gelivitate G 150.

Se recomandă utilizarea de betoane speciale cu întărire rapidă, peste care se poate deschide circulația la vârsta de max. 10 zile.

Atât betonul din vecinătatea componentelor adiacente (de exemplu, pereții camerei, traversă de capăt, brațe de consolă) precum și betonul care umple locașul trebuie să corespundă clasei de expunere a suprastructurii.

Se asigură ca tablierul să fie de grosime adecvată pentru a prelua construcțiile de margine și toate construcțiile portante ale dispozitivului de acoperire a rostului din dala rutieră, pe întreaga lățime. Dimensiunile betonului sub construcțiile de capăt trebuie să corespundă cerințelor de proiectare structurală statică.

Sub dispozitivul de acoperire a rostului, cu excepția unui dispozitiv de acoperire a rostului cu profil singular, trebuie prevăzută o trecere suficient de mare pentru a merge pe ea pentru operații de inspecție și mentenanță la componente

14 INSTALAREA DISPOZITIVELOR

Instalarea poate fi făcută numai sub supravegherea unor specialiști cu experiență, ai producătorului.

Înainte de instalare, este necesară furnizarea Instrucțiunilor de instalare, care trebuie să cuprindă următoarele:

- 26 detalii de preregare, marcarea acestora și toate corecțiile care trebuie efectuate
- 27 rigidizare temporară și finală
- 28 durata finalizării preregării
- 29 durata betonării
- 30 dimensiune și amplasare a golurilor necesare în componentele de legătură pentru menținerea ancorelor
- 31 armarea legăturilor pentru componente din beton
- 32 clasa de rezistență a betonului în zona de legătură, în măsura în care aceasta depășește clasa de rezistență minimă C35/45
- 33 măsuri pentru compensarea toleranțelor de fabricare și instalare a rosturilor la componente de legătură din oțel
- 34 detalii ale înălțimii de instalare a dispozitivelor de acoperire a rosturilor în raport cu suprafața rutieră
- 35 legătura cu etanșarea suprafeței rutiere
- 36 temperatura de instalare maximă, a suprafeței rutiere
- 37 formarea etanșării rostului între profilul de margine și betonul traversei de umplere din zona de coronament
- 38 informații privind întreținerea protecției la coroziune în cazul deteriorării ca urmare a transportului și instalării.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\64

Cu excepția componentelor realizate ca tronsoane mai mici, din considerente de transport sau instalare, dispozitivele de acoperire a rosturilor trebuie livrate ca o singură unitate și instalate fără modificări.

Dacă în cazuri individuale, la legături portante nu poate fi evitată utilizarea bolțurilor, acestea trebuie verificate de specialiștii producătorului la trei luni de la predarea pentru utilizarea la trafic normal, utilizând instruirea de proces aferentă și luând toate măsurile corespunzătoare necesare. Acest lucru trebuie certificat. Certificatul trebuie dat Consultantului.

Instalarea dispozitivului de acoperire a rostului în beton necesită aprobarea Consultantului. Instalarea trebuie certificată, documentele aferente trebuie înmânate Consultantului.

15 VERIFICAREA CALIFICĂRILOR PRODUCĂTORULUI

Producătorul dispozitivelor de acoperire a rosturilor trebuie să dețină certificate valabile în conformitate cu EN 1090 (certIFICATE pentru sudură și certificate UE) pentru execuție clasa EXC 3. Supervizorul sudurii trebuie să aibă cunoștințe tehnice corespunzătoare (C) în conformitate cu EN ISO 14731.

La cordoanele de sudură la instalarea dispozitivelor de acoperire a rosturilor în componente din beton este necesară clasa de execuție EXC 2, conform EN 1090-2. În cazul legăturilor la poduri din oțel, se aplică aceleași prevederi ca cele pentru dispozitive de acoperire a rosturilor.

Ca și la sudarea legăturilor portante dintre armătură și construcția de capăt, producătorul trebuie să verifice aptitudinea pentru sudarea armăturii, conform EN ISO 17660.

16 ASIGURARE A CALITĂȚII

Următoarele reguli de asigurare a calității se aplică atât dispozitivelor de acoperire a rosturilor cărora li s-a eliberat un agrement tehnic, cât și dispozitivelor de acoperire a rosturilor care au fost încercate individual.

Autocontrolul trebuie efectuat de fiecare producător ca parte a monitorizării continue a conformității cu cerințele specificate pentru produs. Producătorul este responsabil pentru efectuarea acestuia. Autocontrolul efectuat trebuie documentat sub forma unor înregistrări corespunzătoare și prin rapoarte de încercare și înregistrări ale inspecției sudurii.

Conformitatea cu toate cerințele specificate pentru material, componente și forme de construcție trebuie verificată în timpul fabricării, atât prin autocontrol, cât și prin monitorizare de terță parte. Toate elementele metalice ale dispozitivelor de acoperire a rosturilor trebuie alocate clasei 3 de execuție, în concordanță cu EN 1090-2.

Proprietățile materialelor și componentelor trebuie verificate în concordanță cu EN 10 204. Pentru toate materialele și componentele metalice trebuie emis un certificat de acceptare/validare a încercării tip 3.2 (EN 10204, capitolul 3.1 B).

Pentru toate materialele și componentele nemetalice trebuie emis un certificat de fabricație tip 3.1 (EN 10204, capitolul 2.2).

La utilizarea profilelor extrudate în componente sudate este necesar să se demonstreze sudabilitatea acestora.

Prevederile acestei directive se aplică materialelor pentru protecție la coroziune.

Pentru fiecare dispozitiv de acoperire a rostului, producătorul trebuie să emită un certificat pe baza documentelor verificate. Acesta include verificarea autocontrolului efectuat, precum și a tuturor rapoartelor de încercare.

Pentru materiale, componente și procedura de construcție, producătorul trebuie să încheie un contract de monitorizare cu o autoritate oficială sau un institut similar de încercare a materialelor. Acest contract necesită aprobare.

Verificarea asigurării calității trebuie prezentată Responsabilului și autorității care supervizează construcția pentru dispozitivele de acoperire a rosturilor aprobate și cu marcaj de conformitate. Pentru dispozitive de acoperire a rosturilor încercate individual, va fi emisă o confirmare a monitorizării, de la caz la caz, de un institut de încercare a materialelor, de terță parte. Marca de conformitate poate fi utilizată o dată ce dispozitivul de acoperire a rostului a fost inclus în setul de dispozitive de acoperire încercate.

La punerea în opera a rosturilor de dilatație se vor efectua:

- 16.1. recepții calitative pe faze de execuție, care au în vedere constatarea executării corecte a elementelor suport sau de prindere a elementelor elastomerice;

La recepția finală, se poate efectua și proba prin inundare a zonei rostului de dilatație, cu înălțimea lamei de apă de min. 5 cm, pe durata de 24 ore.

Specificatii tehnice pentru fiecare tip de dispozitive de acoperire a rosturilor sunt date în anexele 1 ÷ 8.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț „	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: ing. Demian Bogdan	Pagina: 523/01PT+DEW04PI 65

ROSTURI DE DILATAȚIE ALCĂTUIE DINTR-UN SINGUR ELEMENT(STRIP SEAL JOINT) TIP A≤80MM

1. Generalități

Rostul cu bandă de etanșare trebuie să fie format din două grinzi marginale amplasate pe direcția longitudinală a rostului care au între ele o etanșare EPDM (ethylene propylene diene monomer),, fixată pe cele două grinzi marginale.

Grinzile marginale trebuie conectate rigid de structura principală cu ajutorul ancorajelor sudate direct pe grinzi marginale.

Rosturile cu bandă de etanșare trebuie să îndeplinească următoarele cerințe: Trebuie să preia simultan deplasările și rotațiile impuse.

Trebuie să permită transmiterea în condiții de siguranță a încărcărilor datorate traficului, pe perioada de viață calculată de până la 50 ani (opțional cu profile marginale din oțel hibrid), fără apariția fisurilor de oboseală. Încărcările trebuie transmise armăturii podului.

Eforturile ce apar la limita decalajului structural din cauza dilatării și contracției rostului trebuie să fie practice.

Trebuie să fie complet etanș (principiul inserării efective a benzii de etanșare în canelurile grinzilor marginale, fără utilizarea vreunei îmbinări cu șuruburi sau buloane), pentru a preveni deteriorarea betonului datorită apei pe partea tablierului podului și a culeei.

Trebuie asigurat un decalaj al rostului de până la 100 mm în condiții normale de operare și de până la 120 mm în circumstanțe extreme (luând în considerare și impactul vertical rezultat din traficul ce traversează rostul, din pietrele ce pot executa o presiune, din murdărie și altele), fără să apară deteriorări sau ieșiri din profilele de tip picior cu gheară.

2. Principii de proiectare

Încărcările verticale și orizontale datorate traficului trebuie transmise grinzilor metalice. Proiectarea sistemului de benzi va fi realizată astfel încât pe perioada dilatării sau contracției decalajului structural, să nu apară practic nici un efort indus la interfața cu structura. În timpul contracției (deschiderii rostului) și în timpul dilatării (închiderea rostului) forțele la interfața rost- structură nu trebuie să depășească limitele admise la proiectare.

Rostul trebuie proiectat astfel încât să preia toate deplasările și rotațiile prevăzute la proiectare / presupuse, pe toate cele trei planuri și să permită reducerea semnificativă a zgomotelor datorate traficului ce traversează rostul. În vederea realizării acestui deziderat, nu sunt acceptate plăci de glisare sau acoperire. Soluții cu bolțuri trebuie permise din considerente de siguranță și durabilitate.

3. Componente

3.1. Grindă marginală

Profilul grinzilor marginale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură fără ajutorul unui sistem adițional de cleme.

Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.

După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă).

Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.

Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

Material: Oțel prelucrat la cald S235 JR sau având grad superior conform EN 10025-2

Certificat: 3.1 conform EN 10204

Control: Control al profilelor marginale efectuat de către o entitate terță

3.2. Bandă de etanșare

Elementul de etanșare realizat din EPDM trebuie extrudat.

Domeniul de deplasare a elementului de etanșare va fi de până la 100 mm, cu o capacitate maximă de 120 mm în unghi drept față de rost și ± 50 mm paralel față de rost.

Elementul de etanșare trebuie să fie din EPDM sau chloropren, cu rezistență ridicată la tracțiune, insensibilă la ulei, gazolină sau ozon.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț ”
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 66

Trebuie să aibă o rezistență ridicată la îmbătrânire.

Banda de etanșare trebuie să asigure etanșeitatea față de apă și de aceea va avea capete sub formă de bulb, care se introduc în canelura prevăzută în grinzile marginale.

Banda trebuie vulcanizată într-o singură operațiune astfel încât lungimea benzii să acopere întreaga lungime a drumului.

Banda de etanșare trebuie să aibă o formă corespunzătoare și să fie suficient de flexibilă astfel încât să permită inserarea ei chiar dacă decalajul între cele două grinzi este mai mic de 30mm.

Material: EPDM

Certificat: Raport de sfert de an – Profil de rost de dilatare

Valori calitative: Următoarele valori nominale trebuie obținute și documentate

Test	Standard	UM	Valori nominale
duritate Shore-A	DIN 53505	ShA	60 +/- 5
Rezistență la întindere	DIN 53504	N/mm ²	min. 11.0
Elongație la rupere	DIN 53504	%	min. 350
Rezistență la propagarea ruperii	DIN53507	N/mm ²²²	min. 10
Salt de reziliență	DIN 53512	%	min. 25
abraziune (la încărcare 1 daN)	DIN 53516	mm ²	max. 220
Deformație unitară reziduală de compresiune 22 h/70°C,deformație 30 %	DIN 53517	%	max. 28
Îmbătrânire în aer cald 14 zile/70° C	DIN 53508		
Modificări ale durității Shore		ShA	max. +7
Modificări ale rezistenței la întindere		%	max. -20
Modificări ale elongației la rupere		%	max. -20
Rezistență la ozon	DIN 53509		
24 h/50 pphm,25°C,20% elongație			no cracks
Rezistență la ulei 168 h / 25°C	DIN 53521		
ASTM-ulei nr.1 modificare de volum		%	max. +5
modificare a durității Shore		%	max. -10
ASTM-ulei nr. 3 modificare de volum		%	max. +25
modificare a durității Shore		%	max. -20
Stabilitate și punct de consolidare la temperaturi joase (ASTM D 1043)		°C	max. -35
Rezistență împotriva cloridului de potasiu 4%, 14 zile/23°C	DIN 53521		
modificare de volum modificare a durității Shore-A	DIN 53521	%	max. +10
	DIN 53505	ShA	max. -5
Rezistență împotriva bitumului fierbinte 85/25	DIN 53521	%	max. -20
30 min/ 220°C	DIN 53504		
Modificare a rezistenței la întindere	DIN 53504	%	max. -20
Modificare a elongației la rupere			

3.3. Ancoraj rigid

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W\04P\ 67
---	---	---

Ancorajul rigid va fi realizat prin sudură pe grinzile marginale la intervale eșalonate. Sudura trebuie realizată pe tot conturul plăcii de ancoraj.

3.4. Bucle de ancoraj (conform cerințelor de proiectare):

Vor fi realizate din oțel sudabil (cerință minimă de calitate: S 235 JR G2 (ST-37-2)) și vor conecta ancorajul rigid de armătura tablierului. De aceea se vor utiliza o placă de ancoraj cu grosime de minim 15 mm și o buclă de ancoraj cu un diametru minim de 20 mm. Dimensiunile ancorajelor trebuie să respecte rezultatele calculului static ce ia în considerare cerințele de încărcare specifice situației analizate.

4. Instalarea

Lățimea decalajului structural ce trebuie să satisfacă deformațiile datorate diferențelor de temperatură, pretensionării, contracției și curgerii lente, deformația suprastructurii (dacă este cazul) și deformația infrastructurii (dacă este cazul) trebuie determinată și transmisă producătorului. Dimensiunea decalajului structural trebuie prestabilită în funcție de temperatura la care se preconizează montajul rostului.

Luând în considerare deformațiile rostului, trebuie realizate dimensiunile nișei din podea în concordanță cu desenele și/sau notele de calcul ale producătorului. Suprafața nișei trebuie curățată temeinic de murdărie și resturi. Armătura afectată de nișă trebuie ajustată astfel încât să permită coborârea nerestricționată a rostului în nișă.

Anexa 2

ROSTURI DE DILATAȚIE ALCATUITE DINTR-UN SINGUR ELEMENT (STRIP SEAL JOINT) TIP B=80÷100MM

1. Perioada de utilizare trebuie să fie de 50 ani;
2. Etanșeitate la nivelul carosabilului
3. Structură ondulată de transfer, realizată din oțel și având un profil de etanșare pentru o dilatare de 100 mm, ce respectă cerințele statice și constructive, inclusiv bordura antizgâriere executată cu cornișă conform documentației contractului
4. Decalajul rostului în suprafața carosabilă se va executa ondulat, fără table de acoperire prinse cu șuruburi sau sudate.
5. Punerea în operă va fi verificată conform certificatelor ETA,
6. Montajul în zona carosabilă și cea secționată, montaj cu profil pliat, 5–100 mm decalaj
7. Profilele de etanșare au formă ondulată, sunt introduse forțat în profilele marginale și sunt accesibile oricând pe la partea superioară astfel încât să poată fi schimbate fără demontarea prealabilă a elementelor de acoperire.
8. Diferență de nivel de zgomot între rost și parte carosabilă conform procedurii RVS (Procedură Austriacă)
9. Soluția de rost fonoizolat poate fi cu max. 2db mai zgomotoasă decât traversarea unei porțiuni normal asfaltate de autostradă. Trebuie efectuată o verificare prin teste conform procedurii RVS, de către o entitate terță.

Anexa 3

ROSTURI DE DILATAȚIE MODULARE TIP C≥100MM – LONGITUDINALE

3 Generalități

Soluțiile pentru rosturile de dilatație modulare sunt formate din:

- 39 grinzi marginale portante, având secțiune compozită din oțel, înglobate în elementele structurale adiacente.
- 40 grinzi metalice centrale rezemate pe elemente liniare de rezemare

Încărcarea datorată traficului este transferată de la grinzile centrale la elementele de rezemare continue și apoi la structurile adiacente (de exemplu culee, tablier de pod).

Grinzile centrale împart decalajul structural total în decalaje mai mici având dimensiuni între 0 mm și 80 mm fiecare. Golurile izolate ce rămân între profilele metalice trebuie etanșate cu o bandă de cauciuc EPDM (ethylene propylene diene monomer), având forma V. Aceasta se inserează în canelura profilelor metalice aplicând un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ, fără a utiliza prinderi cu buloane sau șuruburi. Rezultă astfel o conectare etanșă pe întreaga secțiune a podului.

Grinzile marginale trebuie înglobate în carcasa de armătură pentru a asigura capacitatea necesară pentru încărcarea din trafic.

Zonele de legătură trebuie să fie conectate rigid de structura principală cu ajutorul unor ancore speciale sudate direct

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 68
---	---	--

pe grinzile marginale.

Grinzile centrale transmit încărcările din trafic elementelor liniare de rezemare care controlează și distribuția uniformă a deplasării totale la decalajele individuale. Decalajele singulare între grinzile centrale și cele marginale se etanșează cu ajutorul unor benzi hidroizolante.

Soluțiile pentru rosturile modulare de dilatație pentru drumuri trebuie proiectate astfel încât să îndeplinească următoarele cerințe de deplasare și rotire.

3.1. Deformații la starea limită de serviciu (SLS) :

40.1. direcție longitudinală = +/- * ____ mm, respectiv +/- * ____ mm

40.2. direcție verticală (poziție medie) = +/- * ____ mm, respectiv +/- * ____ mm

40.3. rotire în plan vertical (în jurul axei transversale a podului) = ____ * ____ rad, respectiv ____ * ____ rad

40.4. rotire în plan (în jurul axei verticale) = ____ * ____ rad, respectiv ____ * ____ rad

*se completează de către proiectant în urma calculului.

3.2. Banda izolatoare trebuie să reziste la întindere și să se adapteze la deformații laterale, transversale și verticale. Banda izolatoare trebuie să fie conectată cu grinzile metalice printr-un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ. Ea nu trebuie fixată cu ajutorul șuruburilor, a buloanelor, a adezivului sau a altor dispozitive de fixare.

3.3. Banda izolatoare nu trebuie proiectată să transfere încărcări (nici orizontale, nici verticale)

3.4. Elementele izolatoare nu trebuie să intre în contact cu roțile vehiculelor.

3.5. Eforturile la limita decalajului structural datorate dilatației și contracției rostului trebuie să fie practic nule (să nu existe reacțiuni substanțiale).

3.6. Rostul trebuie să permită transmiterea în condiții de siguranță a încărcărilor din trafic. Rostul trebuie să emită zgomote foarte reduse în condiții de trafic.

3.7. Datorită vibrațiilor nu este permisă prinderea cu buloane sau șuruburi. Pretensionarea buloanelor nu poate fi menținută în timp.

3.8. Fabricarea soluțiilor pentru rosturi de dilatație ar trebui urmărită printr-un sistem intern de control a calității coroborat cu un sistem extern de control a calității, efectuat de către un laborator independent și cu suficientă experiență în domeniul rosturilor de dilatație.

3.9. Benzile pentru etanșare trebuie să tolereze deschideri extreme ale decalajelor de până la 120mm (sub încărcare seismică) cu menținerea funcționalității (să nu iasă din planul secțiunii metalice și să asigure conexiunea etanșă între două grinzi metalice).

3.10. Rostul de dilatație trebuie să fie parte componentă a structurii. Acest lucru presupune realizarea conexiunii prin elemente de ancoraj sudate la un capăt pe grinzile marginale ale rostului de dilatație și înglobate în beton sau sudate de suprastructura metalică la celălalt capăt. Nu se admite o prindere bulonată ulterioară.

3.11. Toate prinderile critice din punct de vedere al oboselii (de ex. grindă centrală – element liniar de rezemare) trebuie testate de către un laborator independent, având experiență în efectuarea testelor în regim dinamic. Testele de oboseală trebuie să releve o durată minimă de utilizare de 50 de ani.

3.12. Fabricantul soluțiilor de rosturi de dilatație trebuie să demonstreze o experiență de minim 10 ani în furnizarea unor soluții pentru rosturi de dilatație ce respectă cerințe similare de deformație.

4 Principii de proiectare

Încărcările verticale și cele orizontale trebuie transmise prin intermediul grinzilor metalice. Proiectarea benzii de etanșare va fi realizată astfel încât în timpul dilatării și contracției decalajului structural să nu fie transmise eforturi la interfața cu structura. În momentul contracției (mărirea spațiului de decalaj structural) și în momentul dilatării (micșorarea spațiului de decalaj structural) eforturile la limita decalajului structural nu trebuie să depășească limitele acceptate în calcul. Rostul de dilatație trebuie calculat astfel încât să poată prelua toate deformațiile (deplasări și rotații) prevăzute/preconizate în procesul de proiectare pe toate cele trei planuri.

Rostul de dilatație trebuie să fie perfect etanș în planul carosabilului, fără a necesita un sistem de preluare a apelor pluviale. Rostul de dilatație trebuie să constituie o singură entitate.

Sunt premise sisteme de control a mișcării bazate pe resorturi. Rostul trebuie să se adapteze deformațiilor menționate, independent pe toate direcțiile.

Rostul de dilatație trebuie proiectat și setat astfel încât deschiderea maximă a unor elemente lipsite de rezemare și aflate în curgere sau a unor caneluri în suprafața carosabilă a rostului, măsurată pe direcția

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț “
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 69

traficului, să nu depășească 80mm în cea mai defavorabilă combinație de încărcări de serviciu (contractie + curgere lentă + scădere de temperatură).

Reazemele liniare trebuie ghidate pe ambele părți astfel încât să se poată adapta la eforturile orizontale datorate traficului. Etanșările cu cauciuc trebuie să fie dintr-o bucată. Etanșări de cauciuc fixate cu prinderi bulonate sau cu cleme sau cu cordoane de etanșare, nu sunt permise.

5 Componente

Soluțiile pentru rosturile modulare de dilatație pentru poduri ar trebui să fi compuse din:

• Grinzi marginale

Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale tip picior cu gheară (profile compozite, pentru a asigura o durată de viață a profilului marginal ancorat cel puțin egală cu cea a betonului din pilaștri sau tablău podului în care este înglobat, sau chiar a podului). Elementele vor fi realizate din secțiuni de oțel prelucrat la cald.

Profilul grinzilor marginale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.

După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.

Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

• Grinzi centrale

Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale, centrate și prelucrate la cald respectiv sudate în mediu uscat.

Profilul grinzilor centrale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură pe ambele părți ale grinzii centrale, fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv. După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când aceasta este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.

Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

• Banda de etanșare

Aceasta trebuie să fie din EPDM cu rezistență ridicată la tracțiune, insensibilă la ulei, gazolină sau ozon. Trebuie să aibă o rezistență ridicată la îmbătrânire. Banda de etanșare trebuie să asigure etanșeitătea față de apă și de aceea va avea capete sub formă de bulb, care se introduc în canelura prevăzută în grinzi marginale. Banda trebuie vulcanizată într-o singură operațiune astfel încât lungimea benzii să acopere întreaga lungime a drumului. Banda de etanșare trebuie să aibă o formă corespunzătoare și să fie suficient de flexibilă astfel încât să permită inserarea ei chiar dacă decalajul între cele două grinzi este mai mic de 30mm. În cazul unui eveniment seismic, trebuie asigurată o dilatare de 120 mm pe direcție longitudinală, fără pierderea funcționalității.

• Plăci de ancoraj

Acestea vor fi realizate din plăci metalice debitate corespunzător pentru a permite trecerea și sudarea unei urechi de ancoraj. Dimensiunile plăcii vor fi astfel încât forțele relevante datorate traficului să poată fi preluate.

6 Instalarea

Lățimea decalajului structural ce trebuie să satisfacă deformațiile datorate diferențelor de temperatură, pretensionării, contractiei și curgerii lente, deformația suprastructurii (dacă este cazul) și deformația infrastructurii (dacă este cazul) trebuie determinată și transmisă producătorului. Dimensiunea decalajului structural trebuie prestabilită în funcție de temperatura la care se preconizează montajul rostului.

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
PT + DE Pângărați, județul Neamț”
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: Ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 70

Luând în considerare deformațiile rostului, trebuie realizate dimensiunile locașului de rost în concordanță cu desenele și/sau notele de calcul ale producătorului. Suprafața locașului trebuie curățată temeinic de murdărie și resturi. Armătura afectată de execuția locașului trebuie ajustată astfel încât să permită coborârea nerestricționată a rostului în nișă.

Anexa 4

SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU ROSTURI DE DILATAȚIE MODULARE TIP C $\geq$ 100MM HIBRIDE – LONGITUDINALE

(x) Generalități

Soluțiile pentru rosturile de dilatație modulare pentru poduri sunt formate din:

- 41 Grinzi marginale portante, având secțiune compozită din oțel (profil metalic cu cap din oțel inoxidabil – tip 1.4571, în vederea asigurării prin profilele marginale ancorate permanent a unei suprafețe durabile tratate anticoroziv pe care să se desfășoare traficul deasupra grinzilor marginale), înglobate în elementele structurale adiacente.
- 42 Grinzi metalice centrale rezemate pe elemente liniare de rezemare.

Încărcarea datorată traficului este transferată de la grinzile centrale la elementele de rezemare continue și apoi la structurile adiacente (de exemplu culei, tablier de pod). Grinzile centrale împart decalajul structural total în decalaje mai mici având dimensiuni între 0 mm și 80 mm fiecare. Golurile izolate ce rămân între profilele metalice trebuie etanșate cu o bandă de cauciuc EPDM (ethylene propylene diene monomer), având forma V. Aceasta se inserează în canelura profilelor metalice aplicând un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ, fără a utiliza prinderi cu buloane sau șuruburi. Rezultă astfel o conectare etanșă pe întreaga secțiune a podului.

Grinzile marginale trebuie înglobate în carcasa de armătură pentru a asigura capacitatea necesară pentru încărcarea din trafic. Zonele de legătură trebuie să fie conectate rigid de structura principală cu ajutorul unor ancore speciale sudate direct pe grinzile marginale.

Grinzile centrale transmit încărcările din trafic elementelor liniare de rezemare care controlează și distribuția uniformă a deplasării totale la decalajele individuale. Decalajele singulare între grinzile centrale și cele marginale se etanșeizează cu ajutorul unor benzi hidroizolante.

Soluțiile pentru rosturile modulare de dilatație pentru poduri trebuie proiectate astfel încât să îndeplinească următoarele cerințe de deplasare și rotire.

a) Deformații la starea limită de serviciu (SLS) :

- direcție longitudinală = +/- * _____ mm, respectiv +/- * _____ mm
- direcție verticală (poziție medie) = +/- * _____ mm, respectiv +/- * _____ mm
- rotire în plan vertical (în jurul axei transversale a podului) = _____ rad, respectiv * _____ rad
- rotire în plan (în jurul axei verticale) = _____ rad, respectiv * _____ rad

*se completează de către proiectant în urma calculului.

- b) Banda izolatoare trebuie să reziste la întindere și să se adapteze la deformații laterale, transversale și verticale. Banda izolatoare trebuie să fie conectată cu grinzile metalice printr-un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ. Ea nu trebuie fixată cu ajutorul șuruburilor, a buloanelor, a adezivului sau a altor dispozitive de fixare.
- c) Banda izolatoare nu trebuie proiectată să transfere încărcări (nici orizontale, nici verticale)
- d) Elementele izolatoare nu trebuie să intre în contact cu roțile vehiculelor.
- e) Eforturile la limita decalajului structural datorate dilatației și contracției rostului trebuie să fie practic nule (să nu existe reacțiuni substanțiale).
- f) Rostul trebuie să permită transmiterea în condiții de siguranță a încărcărilor din trafic. Rostul trebuie să emită zgomote foarte reduse în condiții de trafic.
- g) Datorită vibrațiilor nu este permisă prinderea cu buloane sau șuruburi. Pretensionarea buloanelor nu poate fi menținută în timp.
- h) Fabricarea soluțiilor pentru rosturi de dilatație ar trebui urmărită printr-un sistem intern de control a calității coroborat cu un sistem extern de control a calității, efectuat de către un laborator independent și cu suficientă experiență în domeniul rosturilor de dilatație.
- i) Benzile pentru etanșare trebuie să tolereze deschideri extreme ale decalajelor de până la 120mm (sub încărcare seismică) cu menținerea funcționalității (să nu iasă din planul secțiunii metalice și să asigure conexiunea etanșă între două grinzi metalice).

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01PT+DEW04P/71
---	---	---

- j) Rostul de dilatație trebuie să fie parte componentă a structurii. Acest lucru presupune realizarea conexiunii prin elemente de ancoraj sudate la un capăt pe grinzile marginale ale rostului de dilatație și înglobate în beton sau sudate de suprastructura metalică la celălalt capăt. Nu se admite o prindere bulonată ulterioară.
- k) Toate prinderile critice din punct de vedere al oboselii (de ex. grindă centrală – element linier de rezemare) trebuie testate de către un laborator independent, având experiență în efectuarea testelor în regim dinamic. Testele de oboseală trebuie să releve o durată minima de utilizare de 50 de ani.
- l) Fabricantul soluțiilor de rosturi de dilatație trebuie să demonstreze o experiență de minim 10 ani în furnizarea unor soluții pentru rosturi de dilatație ce respectă cerințe similare de deformație.

(xi) Principii de proiectare

Încărcările verticale și cele orizontale trebuie transmise prin intermediul grinzilor metalice. Proiectarea benzii de etanșare va fi realizată astfel încât în timpul dilatării și contracției decalajului structural să nu fie transmise eforturi la interfața cu structura. În momentul contracției (mărirea spațiului de decalaj structural) și în momentul dilatării (micșorarea spațiului de decalaj structural) eforturile la limita decalajului structural nu trebuie să depășească limitele acceptate în calcul. Rostul de dilatație trebuie calculat astfel încât să poată prelua toate deformațiile (deplasări și rotații) prevăzute/preconizate în procesul de proiectare pe toate cele trei planuri.

Rostul de dilatație trebuie să fie perfect etanș în planul carosabilului, fără a necesita un sistem de preluare a apelor pluviale. Rostul de dilatație trebuie să constituie o singură entitate.

Sunt premise sisteme de control a mișcării bazate pe resorturi. Rostul trebuie să se adapteze deformațiilor menționate, independent pe toate direcțiile.

Rostul de dilatație trebuie proiectat și setat astfel încât deschiderea maximă a unor elemente lipsite de rezemare și aflate în curgere sau a unor caneluri în suprafața carosabilă a rostului, măsurată pe direcția traficului, să nu depășească 80mm în cea mai defavorabilă combinație de încărcări de serviciu (contracție + curgere lentă + scădere de temperatură).

Reazemele liniare trebuie ghidate pe ambele părți astfel încât să se poată adapta la eforturile orizontale datorate traficului. Etanșările cu cauciuc trebuie să fie dintr-o bucată. Etanșări de cauciuc fixate cu prinderi bulonate sau cu cleme sau cu cordoane de etanșare, nu sunt permise.

(xii) Componente

a) Grinzi marginale

Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale tip picior cu gheară (profile compozite formate dintr-un corp metalic și un cap din oțel inoxidabil, pentru a asigura o durată de viață a profilului marginal ancorat cel puțin egală cu cea a betonului din pilastri sau tablierul podului în care este înglobat, sau chiar a podului). Elementele vor fi realizate din secțiuni de oțel prelucrat la cald. Profilul grinzilor marginale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.

După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.

Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

b) Grinzi centrale

Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale, centrate și prelucrate la cald respectiv sudate în mediu uscat (profile compozite formate dintr-un corp metalic și un cap din oțel inoxidabil, pentru a asigura protecția corozivă și evitarea pătrunderii apei pe durată de viață proiectată).

Profilul grinzilor centrale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură pe ambele părți ale grinzii centrale, fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.

După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare

Observatii

Nota

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01PT+DE/W04P/72
---	---	--

între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când aceasta este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.

Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

c) Banda de etanșare

Aceasta trebuie să fie din EPDM cu rezistență ridicată la tracțiune, insensibilă la ulei, gazolină sau ozon. Trebuie să aibă o rezistență ridicată la îmbătrânire. Banda de etanșare trebuie să asigure etanșeitătea față de apă și de aceea va avea capete sub formă de bulb, care se introduc în canelura prevăzută în grinzile marginale. Banda trebuie vulcanizată într-o singură operațiune astfel încât lungimea benzii să acopere întreaga lungime a drumului. Banda de etanșare trebuie să aibă o formă corespunzătoare și să fie suficient de flexibilă astfel încât să permită inserarea ei chiar dacă decalajul între cele două grinzi este mai mic de 30mm. În cazul unui eveniment seismic, trebuie asigurată o dilatare de 120 mm pe direcție longitudinală, fără pierderea funcționalității.

d) Plăci de ancoraj

Acestea vor fi realizate din plăci metalice debitate corespunzător pentru a permite trecerea și sudarea unei urechi de ancoraj. Dimensiunile plăcii vor fi astfel încât forțele relevante datorate traficului să poată fi preluate.

(xiii) Instalarea

Lățimea decalajului structural ce trebuie să satisfacă deformațiile datorate diferențelor de temperatură, pretenționării, contracției și curgerii lente, deformația suprastructurii (dacă este cazul) și deformația infrastructurii (dacă este cazul) trebuie determinată și transmisă producătorului. Dimensiunea decalajului structural trebuie prestabilită în funcție de temperatura la care se preconizează montajul rostului.

Luând în considerare deformațiile rostului, trebuie realizate dimensiunile locașului de rost în concordanță cu desenele și/sau notele de calcul ale producătorului. Suprafața locașului trebuie curățată temeinic de murdărie și resturi. Armătura afectată de execuția locașului trebuie ajustată astfel încât să permită coborârea nerestricționată a rostului în nișă.

Anexa 5

ROSTURI DE DILATAȚIE MODULARE TIP C ≥ 100MM FONOABSORBANTE – LONGITUDINALE

a) Generalități

Soluțiile pentru rosturile de dilatație fonoabsorbante de tip C pentru poduri sunt modulare. Ele sunt formate din:

- 43 plăci portante zimțate sudate pe grinzile marginale
- 44 plăci zimțate sudate pe grinzile marginale compozite
- 45 plăci zimțate romboidale din oțel inoxidabil sudate pe grinzile compozite centrale, înglobate în elementele structurale adiacente
- 46 plăci zimțate romboidale sudate pe grinzile centrale rezemate pe elemente continue

Încărcarea datorată traficului este transferată de la grinzile centrale la elementele de rezemare continue și apoi la structurile adiacente (de exemplu pilaștri, tablier de pod).

Grinzile centrale împart decalajul structural total în decalaje mai mici având dimensiuni între 0 mm și 100 mm fiecare. Golurile izolate ce rămân între profilele metalice trebuie etanșate cu o bandă de cauciuc EPDM (ethylene propylene diene monomer), având forma V. Aceasta se inserează în canelura profilelor metalice aplicând un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ, fără a utiliza prinderi cu buloane sau șuruburi. Rezultă astfel o conectare etanșă pe întreaga secțiune a podului.

Grinzile marginale trebuie înglobate în carcasa de armătură pentru a asigura capacitatea necesară pentru starea limită ultimă de încărcare din trafic. Zonele de legătură trebuie să fie conectate rigid de structura principală cu ajutorul unor ancore speciale sudate direct pe grinzile marginale. Grinzile centrale transmit încărcările din trafic elementelor liniare de rezemare care controlează și distribuția uniformă a deplasării totale la decalajele individuale.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W\04P\73
---	---	--

Decalajele singulare între grinzile centrale respectiv între grinzile centrale și cele marginale se etanșeizează cu ajutorul unor benzi hidroizolante.

Soluțiile pentru rosturile de dilatație fonoabsorbante de tip Lamella pentru poduri trebuie proiectate astfel încât să îndeplinească următoarele cerințe de deplasare și rotire.

- Deformații la starea limită de serviciu (SLS) :

- direcție longitudinală = +/- * mm, respectiv +/- * mm
- direcție verticală (poziție medie) = +/- * mm, respectiv +/- * mm
- rotire în plan vertical (în jurul axei transversale a podului) = * rad, respectiv * rad
- rotire în plan (în jurul axei verticale) = * rad, respectiv * rad

*se completează de către proiectant în urma calculelor. Următoarele criterii trebuie respectate:

Banda izolatoare trebuie să reziste la întindere și să se adapteze la deformații laterale, transversale și verticale. Banda izolatoare trebuie să fie conectată cu grinzile metalice printr-un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ. Ea nu trebuie fixată cu ajutorul șuruburilor, a buloanelor, a adevizului sau a altor dispozitive de fixare.

- Banda izolatoare nu trebuie proiectată să transfere încărcări (nici orizontale, nici verticale)
- Elementele izolatoare nu trebuie să intre în contact cu roțile vehiculelor.
- Eforturile la limita decalajului structural datorate dilatației și contracției rostului trebuie să fie practic nule (să nu existe reacțiuni substanțiale).
- Rostul trebuie să permită transmiterea în condiții de siguranță a încărcărilor din trafic.
- Rostul trebuie să emită zgomote foarte reduse în condiții de trafic.
- Datorită vibrațiilor nu este permisă prinderea cu buloane sau șuruburi. Pretensionarea buloanelor nu poate fi menținută în timp.
- Soluția de realizare a rostului de dilatație trebuie agrementată printr-un “Agrement Tehnic”, emis de Ministerul Transporturilor dintr-o țară cu furnizori experimentați de rosturi de dilatație. Fabricarea soluțiilor pentru rosturi de dilatație ar trebui urmărită printr-un sistem intern de control a calității coroborat cu un sistem extern de control a calității, efectuat de către un laborator independent și cu suficientă experiență în domeniul rosturilor de dilatație.
- Benzile pentru etanșare trebuie să tolereze deschideri extreme ale decalajelor de până la 120mm (sub încărcare seismică) cu menținerea funcționalității (să nu iasă din planul secțiunii metalice și să asigure conexiunea etanșă între două grinzi metalice).
- Rostul de dilatație trebuie să fie parte componentă a structurii. Acest lucru presupune realizarea conexiunii prin elemente de ancoraj sudate la un capăt pe grinzile marginale ale rostului de dilatație și înglobate în beton sau sudate de suprastructura metalică la celălalt capăt. Nu se admite o prindere bulonată ulterioară.
- Toate prinderile critice din punct de vedere al oboselii (de ex. grindă centrală – element linier de rezemare) trebuie testate de către un laborator independent, având experiență în efectuarea testelor în regim dinamic. Testele de oboseală trebuie să releve o durată minimă de utilizare de 50 de ani.
- Fabricantul soluțiilor de rosturi de dilatație trebuie să demonstreze o experiență de minim 10 ani în furnizarea unor soluții pentru rosturi de dilatație ce respectă cerințe similare de deformație.

b) Principii de proiectare

Încărcările verticale și cele orizontale trebuie transmise prin intermediul grinzilor metalice. Proiectarea benzii de etanșare va fi realizată astfel încât în timpul dilatării și contracției decalajului structural să nu fie transmise eforturi la interfața cu structura. În momentul contracției (mărirea spațiului de decalaj structural) și în momentul dilatării (micșorarea spațiului de decalaj structural) eforturile la limita decalajului structural nu trebuie să depășească limitele acceptate în calcul. Rostul de dilatație trebuie calculat astfel încât să poată prelua toate deformațiile (deplasări și rotiri) prevăzute/preconizate în procesul de proiectare.

Rostul de dilatație trebuie să fie perfect etanș în planul carosabilului, fără a necesita un sistem de preluare a apelor pluviale. Rostul de dilatație trebuie să constituie o singură entitate.

Sunt premise sisteme de control a mișcării bazate pe resorturi. Rostul trebuie să se adapteze deformațiilor menționate, independent pe toate direcțiile.

Rostul de dilatație trebuie proiectat și setat astfel încât deschiderea maximă a unor elemente lipsite de rezemare și aflate în curgere sau a unor caneluri în suprafața carosabilă a rostului, măsurată pe direcția traficului, să nu depășească 80mm în cea mai defavorabilă combinație de încărcări de serviciu (contracție + curgere lentă + scădere de temperatură).

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\74
---	---	---

Reazemele liniare trebuie ghidate pe ambele părți astfel încât să se poată adapta la eforturile orizontale datorate traficului. Etanșările cu cauciuc trebuie să fie dintr-o bucată. Etanșări de cauciuc fixate cu prinderi bulonate sau cu cleme sau cu cordoane de etanșare, nu sunt permise.

c) Componente

Soluțiile pentru rosturile de dilatație fonoabsorbante de tip C - lamelare pentru drumuri, ar trebui să fie compuse din:

d) Grinzi marginale

Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale tip picior cu gheară (profile compozite, pentru a asigura o durată de viață a profilului marginal ancorat cel puțin egală cu cea a betonului din pilaștri sau tablierul podului în care este înglobat, sau chiar a podului). Elementele vor fi realizate din secțiuni de oțel prelucrat la cald.

Profilul grinzilor marginale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.

După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.

Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

e) Grinzi centrale

Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale, centrate și prelucrate la cald respectiv sudate în mediu uscat.

Profilul grinzilor centrale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură pe ambele părți ale grinzii centrale, fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.

După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când aceasta este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor. Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

f) Banda de etanșare

Aceasta trebuie să fie din EPDM cu rezistență ridicată la tracțiune, insensibilă la ulei, gazolină sau ozon. Trebuie să aibă o rezistență ridicată la îmbătrânire. Banda de etanșare trebuie să asigure etanșeitatea față de apă și de aceea va avea capete sub formă de bulb, care se introduc în canelura prevăzută în grinzi marginale. Banda trebuie vulcanizată într-o singură operațiune astfel încât lungimea benzii să acopere întreaga lungime a drumului. Banda de etanșare trebuie să aibă o formă corespunzătoare și să fie suficient de flexibilă astfel încât să permită inserarea ei chiar dacă decalajul între cele două grinzi este mai mic de 30mm. În cazul unui eveniment seismic, trebuie asigurată o dilatare de 120 mm pe direcție longitudinală, fără pierderea funcționalității.

g) Plăci de ancoraj

Acestea vor fi realizate din plăci metalice debitate corespunzător pentru a permite trecerea și sudarea unei urechi de ancoraj. Dimensiunile plăcii vor fi astfel încât forțele relevante datorate traficului să poată fi preluate.

d) Instalarea

Lățimea decalajului structural ce trebuie să satisfacă deformațiile datorate diferențelor de temperatură, pretensionării, contracției și curgerii lente, deformația suprastructurii (dacă este cazul) și deformația infrastructurii (dacă este cazul) trebuie determinată și transmisă producătorului. Dimensiunea decalajului structural trebuie prestabilită în funcție de temperatura la care se preconizează montajul rostului.

Luând în considerare deformațiile rostului, trebuie realizate dimensiunile locașului de rost în concordanță cu desenele și/sau notele de calcul ale producătorului. Suprafața locașului trebuie curățată temeinic de murdărie și resturi.

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț”
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523/01PT+DE/04P/75

Armătura afectată de execuția locașului trebuie ajustată astfel încât să permită coborârea nerestricționată a rostului în nișă.

Anexa 6

ROSTURI DE DILATAȚIE MODULARE TIP C≥100MM HIBRIDE & FONOABSORBANTE – LONGITUDINALE

a) Generalități

Soluțiile pentru rosturile de dilatație fonoabsorbante de tip C hibrid pentru poduri sunt modulare. Ele sunt formate din:

- 47 plăci portante zimțate sudate pe grinzile marginale
- 48 plăci zimțate din oțel inoxidabil sudate pe grinzile marginale compozite
- 49 plăci zimțate romboidale din oțel inoxidabil sudate pe grinzile compozite centrale, înglobate în elementele structurale adiacente
- 50 plăci zimțate romboidale sudate pe grinzile centrale rezemate pe elemente continue

Încărcarea datorată traficului este transferată de la grinzile centrale la elementele de rezemare continue și apoi la structurile adiacente (de exemplu culei, tablier de pod).

Grinzile centrale împart decalajul structural total în decalaje mai mici având dimensiuni între 0 mm și 100 mm fiecare. Golurile izolate ce rămân între profilele metalice trebuie etanșate cu o bandă de cauciuc EPDM (ethylene propylene diene monomer), având forma V. Aceasta se inserează în canelura profilelor metalice aplicând un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ, fără a utiliza prinderi cu buloane sau șuruburi. Rezultă astfel o conectare etanșă pe întreaga secțiune a podului.

Grinzile marginale trebuie înglobate în carcasa de armătură pentru a asigura capacitatea necesară pentru starea limită ultimă de încărcare din trafic.

Zonele de legătură trebuie să fie conectate rigid de structura principală cu ajutorul unor ancore speciale sudate direct pe grinzile marginale.

Grinzile centrale transmit încărcările din trafic elementelor liniare de rezemare care controlează și distribuția uniformă a deplasării totale la decalajele individuale. Decalajele singulare între grinzile centrale respectiv între grinzile centrale și cele marginale se etanșează cu ajutorul unor benzi hidroizolante.

Soluțiile pentru rosturile de dilatație fonoabsorbante de tip Lamella pentru poduri trebuie proiectate astfel încât să îndeplinească următoarele cerințe de deplasare și rotire.

- Deformații la starea limită de serviciu (SLS) :

- direcție longitudinală = $\pm$ * _____ mm, respectiv $\pm$ * _____ mm
- direcție verticală (poziție medie) = $\pm$ * _____ mm, respectiv $\pm$ * _____ mm
- rotire în plan vertical (în jurul axei transversale a podului) = _____ * _____ rad, respectiv _____ * _____ rad
- rotire în plan (în jurul axei verticale) = _____ * _____ rad, respectiv _____ * _____ rad

*se completează de către proiectant în urma calculelor. Următoarele criterii trebuie respectate:

- a) Banda izolatoare trebuie să reziste la întindere și să se adapteze la deformații laterale, transversale și verticale. Banda izolatoare trebuie să fie conectată cu grinzile metalice printr-un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ. Ea nu trebuie fixată cu ajutorul șuruburilor, a buloanelor, a adezivului sau a altor dispozitive de fixare.
- Banda izolatoare nu trebuie proiectată să transfere încărcări (nici orizontale, nici verticale)
- Elementele izolatoare nu trebuie să intre în contact cu roțile vehiculelor.
 - Eforturile la limita decalajului structural datorate dilatației și contracției rostului trebuie să fie practic nule (să nu existe reacțiuni substanțiale).
- Rostul trebuie să permită transmiterea în condiții de siguranță a încărcărilor din trafic.
- Rostul trebuie să emită zgomote foarte reduse în condiții de trafic.
 - Datorită vibrațiilor nu este permisă prinderea cu buloane sau șuruburi. Pretensionarea buloanelor nu poate fi menținută în timp.
 - Soluția de realizare a rostului de dilatație trebuie agrementată printr-un "Agreement Tehnic", emis de Ministerul Transporturilor dintr-o țară cu furnizori experimentați de rosturi de dilatație. Fabricarea soluțiilor pentru rosturi de dilatație ar trebui urmărită printr-un sistem intern de control a calității coroborat cu un sistem extern de control a calității, efectuat de către un laborator independent și cu suficientă experiență în domeniul rosturilor de dilatație.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01PT+DE\W04PI 76
---	---	--

- Benzile pentru etanșare trebuie să tolereze deschideri extreme ale decalajelor de până la 120mm (sub încărcare seismică) cu menținerea funcționalității (să nu iasă din planul secțiunii metalice și să asigure conexiunea etanșă între două grinzi metalice).
- Rostul de dilatație trebuie să fie parte componentă a structurii. Acest lucru presupune realizarea conexiunii prin elemente de ancoraj sudate la un capăt pe grinzile marginale ale rostului de dilatație și înglobate în beton sau sudate de suprastructura metalică la celălalt capăt. Nu se admite o prindere bulonată ulterioară.
- Toate prinderile critice din punct de vedere al oboselii (de ex. grindă centrală – element liniar de rezemare) trebuie testate de către un laborator independent, având experiență în efectuarea testelor în regim dinamic. Testele de oboseală trebuie să releve o durată minimă de utilizare de 50 de ani.
- Fabricantul soluțiilor de rosturi de dilatație trebuie să demonstreze o experiență de minim 10 ani în furnizarea unor soluții pentru rosturi de dilatație ce respectă cerințe similare de deformare.

b) Principii de proiectare

Încărcările verticale și cele orizontale trebuie transmise prin intermediul grinzilor metalice. Proiectarea benzii de etanșare va fi realizată astfel încât în timpul dilatării și contracției decalajului structural să nu fie transmise eforturi la interfața cu structura. În momentul contracției (mărirea spațiului de decalaj structural) și în momentul dilatării (micșorarea spațiului de decalaj structural) eforturile la limita decalajului structural nu trebuie să depășească limitele acceptate în calcul. Rostul de dilatație trebuie calculat astfel încât să poată prelua toate deformările (deplasări și rotații) prevăzute/preconizate în procesul de proiectare.

Rostul de dilatație trebuie să fie perfect etanș în planul carosabilului, fără a necesita un sistem de preluare a apelor pluviale. Rostul de dilatație trebuie să constituie o singură entitate.

Nu sunt premise sisteme de control a mișcării bazate pe resorturi. Controlul mișcării trebuie asigurat printr-un sistem cinematic suficient de flexibil astfel încât să compenseze dilatația din temperatură și toleranțele de fabricație și montaj. Rostul trebuie să se adapteze deformărilor menționate, independent pe toate direcțiile.

Rostul de dilatație trebuie proiectat și setat astfel încât deschiderea maximă a unor elemente lipsite de rezemare și aflate în curgere sau a unor caneluri în suprafața carosabilă a rostului, măsurată pe direcția traficului, să nu depășească 80mm în cea mai defavorabilă combinație de încărcări de serviciu (contracție + curgere lentă + scădere de temperatură).

Rostul de dilatație trebuie să fie capabil să se adapteze și la deformări transversale fără să sufere degradări. Reazemele liniare trebuie ghidate pe ambele părți astfel încât să se poată adapta la eforturile orizontale datorate traficului. Etanșările cu cauciuc trebuie să fie dintr-o bucată. Etanșări de cauciuc fixate cu prinderi bulonate sau cu cleme sau cu cordoane de etanșare nu trebuie permise.

c) Componente

Soluțiile pentru rosturile de dilatație fonoabsorbante de tip Lamela pentru poduri ar trebui să fie compuse din:

a) Grinzi marginale

Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale tip picior cu gheară (opțional profile compozite formate dintr-un corp metalic și un cap din oțel inoxidabil, pentru a asigura o durată de viață a profilului marginal ancorat cel puțin egală cu cea a betonului din pilaștri sau tablierul podului în care este înglobat, sau chiar a podului). Elementele vor fi realizate din secțiuni de oțel prelucrat la cald și vor fi verificate de către o entitate terță.

Profilul grinzilor marginale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.

După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.

Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

b) Grinzi centrale

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț”	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: ing. Demian Bogdan	Pagina: 523/01PT+DE\W04P\ 77

Observatii	
Nota	
Intocmit	
Rev	

Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale, centrate și prelucrate la cald respectiv sudate în mediu uscat (opțional profile compozite formate dintr-un corp metalic și un cap din oțel inoxidabil, pentru a asigura protecția corozivă și evitarea pătrunderii apei pe durată de viață proiectată). Elementele vor fi verificate de către o entitate terță

Profilul grinzilor centrale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură pe ambele părți ale grinzii centrale, fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.

După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când aceasta este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.

Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

c) Banda de etanșare

Aceasta trebuie să fie din EPDM cu rezistență ridicată la tracțiune, insensibilă la ulei, gazolină sau ozon. Trebuie să aibă o rezistență ridicată la îmbătrânire. Banda de etanșare trebuie să asigure etanșeitătea față de apă și de aceea va avea capete sub formă de bulb, care se introduc în canelura prevăzută în grinzile marginale. Banda trebuie vulcanizată într-o singură operațiune astfel încât lungimea benzii să acopere întreaga lungime a drumului. Banda de etanșare trebuie să aibă o formă corespunzătoare și să fie suficient de flexibilă astfel încât să permită inserarea ei chiar dacă decalajul între cele două grinzi este mai mic de 30mm. În cazul unui eveniment seismic, trebuie asigurată o dilatare de 120 mm pe direcție longitudinală, fără pierderea funcționalității.

d) Plăci de ancoraj

Acestea vor fi realizate din plăci metalice debitate corespunzător pentru a permite trecerea și sudarea unei urechi de ancoraj. Dimensiunile plăcii vor fi astfel încât forțele relevante datorate traficului să poată fi preluate.

d) Manipulare și depozitare

Pentru transport și depozitare sunt necesare brățări auxiliare pentru a menține laolaltă ansamblul de elemente ce formează rostul.

Producătorul trebuie să pună la dispoziția inginerului sau a proiectantului general toate materialele pentru rosturi modulare de dilatație, inclusiv elementele de etanșare și toate celelalte accesorii necesare instalării rostului.

Materialele de etanșare a rostului trebuie manipulate cu grijă. De asemenea, acestea trebuie depozitate acoperit, pe pat de cherestea pentru a preveni eventuale degradări.

e) Instalarea

Lățimea decalajului structural ce trebuie să satisfacă deformațiile datorate diferențelor de temperatură, pretensionării, contracției și curgerii lente, deformația suprastructurii (dacă este cazul) și deformația infrastructurii (dacă este cazul) trebuie determinată și transmisă producătorului. Dimensiunea decalajului structural trebuie prestabilită în funcție de temperatura la care se preconizează montajul rostului.

Luând în considerare deformațiile rostului, trebuie realizate dimensiunile nișei din podea în concordanță cu desenele și/sau notele de calcul ale producătorului. Suprafața nișei trebuie curățată temeinic de murdărie și resturi. Armătura afectată de nișă trebuie ajustată astfel încât să permită coborârea nerestricționată a rostului în nișă.

f) Test de recepție

5 Test de oboseală:

Având în vedere importanța grinzilor marginale, trebuie efectuate teste speciale de oboseală pentru acest tronson împreună cu ancorajele sale. Trebuie asigurată rezistența ansamblului pentru 2 x 106 cicluri de încărcare, fără apariția vreunei degradări. Furnizorul trebuie să dețină un certificat în acest sens, emis de un laborator independent autorizat.

Toate elementele metalice trebuie protejate cu un sistem de protecție anticorozivă. Pentru benzile de etanșare din cauciuc, testele de recepție trebuie să fie conforme cu cerințele menționate în specificațiile produsului. Furnizorul trebuie să prezinte un certificat bazat pe teste realizate într-un laborator recunoscut pentru a se asigura că cerințele au fost îndeplinite.

Producătorul trebuie să emită certificate de testare care să indice testarea sistemului de ancorare de către un laborator recunoscut în vederea identificării configurației optime a ansamblului de ancorare sub încărcări dinamice de proiectare.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
Pângărați, județul Neamț”
PT + DE P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523/01/PT+DE/1/04/PA
78

Producătorul trebuie să confirme inginerului efectuarea de teste privind etanșeitatea la apă a rostului, teste efectuate de către un laborator recunoscut în vederea certificării etanșeității complete la apă având o presiune de minim 4 bari.

Producătorul trebuie să demonstreze o performanță satisfăcătoare a rostului modular pentru o durată de cel puțin 40 de ani.

6 Teste și standarde de recepție

Materialele trebuie testate în acord cu aceste specificații și trebuie să îndeplinească criteriile prevăzute.

Activitatea desfășurată trebuie să fie în accord cu aceste specificații și să îndeplinească standardele de recepție prevăzute.

Anexa 7

ROSTURI DE DILATAȚIE MODULARE TIP D $\geq$ 100MM – LONGITUDINALE- TRANSVERSALE

3 Generalități

Aceste rosturi permit deplasari longitudinale si transversale. Soluțiile pentru rosturile de dilatație modulare sunt formate din:

51 grinzi marginale portante, având secțiune compozită din oțel (profil metalic cu cap din oțel inoxidabil în vederea asigurării prin profilele marginale ancorate permanent a unei suprafețe durabile tratate anticoroziv pe care să se desfășoare traficul deasupra grinzilor marginale), înglobate în elementele structurale adiacente.

52 grinzi metalice centrale rezemate pe elemente liniare de rezemare

Încărcarea datorată traficului este transferată de la grinzile centrale la elementele de rezemare continue și apoi la structurile adiacente (de exemplu culei, tablier de pod). Grinzile centrale împart decalajul structural total în decalaje mai mici având dimensiuni între 0 mm și 80 mm fiecare. Golurile izolate ce rămân între profilele metalice trebuie etanșate cu o bandă de cauciuc EPDM (ethylene propylene diene monomer), având forma V. Aceasta se inserează în canelura profilelor metalice aplicând un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ, fără a utiliza prinderi cu buloane sau șuruburi. Rezultă astfel o conectare etanșă pe întreaga secțiune a podului. Grinzile marginale trebuie înglobate în carcasa de armătură pentru a asigura capacitatea necesară pentru încărcarea din trafic. Zonele de legătură trebuie să fie conectate rigid de structura principală cu ajutorul unor ancore speciale sudate direct pe grinzile marginale. Grinzile centrale transmit încărcările din trafic elementelor liniare de rezemare care controlează și distribuția uniformă a deplasării totale la decalajele individuale. Decalajele singulare între grinzile centrale și cele marginale se etanșeizează cu ajutorul unor benzi hidroizolante.

Soluțiile pentru rosturile modulare de dilatație pentru poduri trebuie proiectate astfel încât să îndeplinească următoarele cerințe de deplasare și rotire.

3.1. Deformații la starea limită de serviciu (SLS) :

52.1. direcție longitudinală = +/- * _____ mm, respectiv +/- * _____ mm

52.2. direcție verticală (poziție medie) = +/- * _____ mm, respectiv +/- * _____ mm

52.3. rotire în plan vertical (în jurul axei transversale a podului) = _____ * _____ rad, respectiv _____ * rad

52.4. rotire în plan (în jurul axei verticale) = _____ * _____ rad, respectiv _____ * rad

*se completeaza de catre proiectant in urma calculelor. Următoarele criterii trebuie respectate:

- Banda izolatoare trebuie să reziste la întindere și să se adapteze la deformații laterale, transversale și verticale. Banda izolatoare trebuie să fie conectată cu grinzile metalice printr- un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ. Ea nu trebuie fixată cu ajutorul șuruburilor, a buloanelor, a adezivului sau a altor dispozitive de fixare.
- Banda izolatoare nu trebuie proiectată să transfere încărcări (nici orizontale, nici verticale)
- Elementele izolatoare nu trebuie să intre în contact cu roțile vehiculelor.
- Eforturile la limita decalajului structural datorate dilatației și contracției rostului trebuie să fie practic nule (să nu existe reacțiuni substanțiale).
- Rostul trebuie să permită transmiterea în condiții de siguranță a încărcărilor din trafic.
- Nu sunt premise sisteme de control a mișcării bazate pe resorturi. Controlul mișcării trebuie asigurat printr-un sistem cinematic suficient de flexibil astfel încât să compenseze dilatația din temperatură și toleranțele de fabricație și montaj. Rostul trebuie să se adapteze deformațiilor menționate, independent pe toate direcțiile.
- Datorită vibrațiilor nu este permisă prinderea cu buloane sau șuruburi. Pretensionarea buloanelor nu poate fi menținută în timp.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\79
---	---	---

- h) Fabricarea soluțiilor pentru rosturi de dilatație ar trebui urmărită printr-un sistem intern de control a calității coroborat cu un sistem extern de control a calității, efectuat de către un laborator independent și cu suficientă experiență în domeniul rosturilor de dilatație.
- i) Benzile pentru etanșare trebuie să tolereze deschideri extreme ale decalajelor de până la 120mm (sub încărcare seismică) cu menținerea funcționalității (să nu iasă din planul secțiunii metalice și să asigure conexiunea etanșă între două grinzi metalice).
- j) Rostul de dilatație trebuie să fie parte componentă a structurii. Acest lucru presupune realizarea conexiunii prin elemente de ancoraj sudate la un capăt pe grinzile marginale ale rostului de dilatație și înglobate în beton sau sudate de suprastructura metalică la celălalt capăt. Nu se admite o prindere bulonată ulterioară.
- k) Toate prinderile critice din punct de vedere al oboselii (de ex. grindă centrală – element linar de rezemare) trebuie testate de către un laborator independent, având experiență în efectuarea testelor în regim dinamic. Testele de oboseală trebuie să releve o durată minima de utilizare de 50 de ani.
- l) Fabricantul soluțiilor de rosturi de dilatație trebuie să demonstreze o experiență de minim 10 ani în furnizarea unor soluții pentru rosturi de dilatație ce respectă cerințe similare de deformare.

4 Principii de proiectare

Încărcările verticale și cele orizontale trebuie transmise prin intermediul grinzilor metalice. Proiectarea benzii de etanșare va fi realizată astfel încât în timpul dilatării și contracției decalajului structural să nu fie transmise eforturi la interfața cu structura. În momentul contracției (mărirea spațiului de decalaj structural) și în momentul dilatării (micșorarea spațiului de decalaj structural) eforturile la limita decalajului structural nu trebuie să depășească limitele acceptate în calcul. Rostul de dilatație trebuie calculat astfel încât să poată prelua toate deformările (deplasări și rotații) prevăzute/preconizate în procesul de proiectare pe toate cele trei planuri.

Rostul de dilatație trebuie să fie perfect etanș în planul carosabilului, fără a necesita un sistem de preluare a apelor pluviale. Rostul de dilatație trebuie să constituie o singură entitate.

Nu sunt premise sisteme de control a mișcării bazate pe resorturi. Controlul mișcării trebuie asigurat printr-un sistem cinematic suficient de flexibil astfel încât să compenseze dilatația din temperatură și toleranțele de fabricație și montaj. Rostul trebuie să se adapteze deformărilor menționate, independent pe toate direcțiile.

Rostul de dilatație trebuie proiectat și setat astfel încât deschiderea maximă a unor elemente lipsite de rezemare și aflate în curgere sau a unor caneluri în suprafața carosabilă a rostului, măsurată pe direcția traficului, să nu depășească 80mm în cea mai defavorabilă combinație de încărcări de serviciu (contracție + curgere lentă + scădere de temperatură).

Rostul de dilatație trebuie să fie capabil să se adapteze și la deformări transversale fără să sufere degradări. Reazemele liniare trebuie ghidate pe ambele părți astfel încât să se poată adapta la eforturile orizontale datorate traficului. Etanșările cu cauciuc trebuie să fie dintr-o bucată. Etanșări de cauciuc fixate cu prinderi bulonate sau cu cleme sau cu cordoane de etanșare nu trebuie permise.

5 Componente

1. Grinzi marginale

Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale tip picior cu gheară (pentru a asigura o durată de viață a profilului marginal ancorat cel puțin egală cu cea a betonului din pilaștri sau tablierul podului în care este înglobat, sau chiar a podului). Elementele vor fi realizate din secțiuni de oțel prelucrat la cald. Profilul grinzilor marginale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifian sau a unui adeziv.

După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.

Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

2. Grinzi centrale

Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale, centrate și prelucrate la cald respectiv sudate în mediu uscat (pentru a asigura protecția corozivă și evitarea pătrunderii apei pe durată de viață proiectată). Elementele vor fi verificate de către o entitate terță.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01PT+DEIW04PI 80
---	---	--

Profilul grinzilor centrale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură pe ambele părți ale grinzii centrale, fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.

După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când aceasta este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.

Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

3. Banda de etanșare

Aceasta trebuie să fie din EPDM cu rezistență ridicată la tracțiune, insensibilă la ulei, gazolină sau ozon. Trebuie să aibă o rezistență ridicată la îmbătrânire. Banda de etanșare trebuie să asigure etanșeitatea față de apă și de aceea va avea capete sub formă de bulb, care se introduc în canelura prevăzută în grinzile marginale. Banda trebuie vulcanizată într-o singură operațiune astfel încât lungimea benzii să acopere întreaga lungime a drumului. Banda de etanșare trebuie să aibă o formă corespunzătoare și să fie suficient de flexibilă astfel încât să permită inserarea ei chiar dacă decalajul între cele două grinzi este mai mic de 30mm. În cazul unui eveniment seismic, trebuie asigurată o dilatare de 120 mm pe direcție longitudinală, fără pierderea funcționalității.

4. Plăci de ancoraj

Acestea vor fi realizate din plăci metalice debitate corespunzător pentru a permite trecerea și sudarea unei urechi de ancoraj. Dimensiunile plăcii vor fi astfel încât forțele relevante datorate traficului să poată fi preluate.

6 Instalarea

Lățimea decalajului structural ce trebuie să satisfacă deformațiile datorate diferențelor de temperatură, pretensionării, contracției și curgerii lente, deformația suprastructurii (dacă este cazul) și deformația infrastructurii (dacă este cazul) trebuie determinată și transmisă producătorului. Dimensiunea decalajului structural trebuie prestabilită în funcție de temperatura la care se preconizează montajul rostului.

Luând în considerare deformațiile rostului, trebuie realizate dimensiunile locașului de rost în concordanță cu desenele și/sau notele de calcul ale producătorului. Suprafața locașului trebuie curățată temeinic de murdărie și resturi. Armătura afectată de locaș trebuie ajustată astfel încât să permită coborârea nerestricționată a rostului în locaș.

Anexa 8

SPECIFICAȚII TEHNICE PRIVIND ROSTURI DE DILATAȚIE MODULARE TIP D≥100MM HIBRIDE – LONGITUDINALE

1. Generalități

Soluțiile pentru rosturile de dilatație modulare pentru poduri sunt formate din:

- 53 grinzi marginale portante, având secțiuni compozită din oțel, având profil metallic special hibrid, cu cap din oțel inoxidabil în vederea asigurării prin profilele marginale ancorate permanent a unei suprafețe durabile tratate anticoroziv pe care să se desfășoare traficul deasupra grinzilor marginale, înglobate în elementele structurale adiacente.

- 54 grinzi metalice centrale rezeimate pe elemente liniare de rezeimare

Încărcarea datorată traficului este transferată de la grinzile centrale la elementele de rezeimare continue și apoi la structurile adiacente (de exemplu culei, tablier de pod).

Grinzile centrale împart decalajul structural total în decalaje mai mici având dimensiuni între 0 mm și 80 mm fiecare. Golurile izolate ce rămân între profilele metalice trebuie etanșate cu o bandă de cauciuc EPDM (ethylene propylene diene monomer), având forma V. Aceasta se inserează în canelura profilelor metalice aplicând un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ, fără a utiliza prinderi cu buloane sau șuruburi. Rezultă astfel o conectare etanșă pe întreaga secțiune a podului.

Grinzile marginale trebuie înglobate în carcasa de armătură pentru a asigura capacitatea necesară pentru încărcarea din trafic. Zonele de legătură trebuie să fie conectate rigid de structura principală cu ajutorul unor ancore speciale sudate direct pe grinzile marginale. Grinzile centrale transmit încărcările din trafic elementelor liniare de rezeimare care controlează și distribuția uniformă a deplasării totale la decalajele individuale. Decalajele singulare între grinzile centrale și cele marginale se etanșeizează cu ajutorul unor benzi hidroizolante.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 81
---	---	--

Soluțiile pentru rosturile modulare de dilatație pentru poduri trebuie proiectate astfel încât să îndeplinească următoarele cerințe de deplasare și rotire.

- Deformații la starea limită de serviciu (SLS) :

- 54.1. direcție longitudinală = +/- * _____ mm, respectiv +/- * _____ mm
- 54.2. direcție verticală (poziție medie) = +/- * _____ mm, respectiv +/- * _____ mm
- 54.3. rotire în plan vertical (în jurul axei transversale a podului) = _____ * _____ rad, respectiv _____ * _____ rad
- 54.4. rotire în plan (în jurul axei verticale) = _____ * _____ rad, respectiv _____ * _____ rad

*se completează de către proiectant în urma calculelor. Următoarele criterii trebuie respectate:

- 2 Banda izolatoare trebuie să reziste la întindere și să se adapteze la deformații laterale, transversale și verticale. Banda izolatoare trebuie să fie conectată cu grinzile metalice printr-un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ. Ea nu trebuie fixată cu ajutorul șuruburilor, a buloanelor, a adevizului sau a altor dispozitive de fixare.
- 3 Banda izolatoare nu trebuie proiectată să transfere încărcări (nici orizontale, nici verticale) Elementele izolatoare nu trebuie să intre în contact cu roțile vehiculelor.
- 4 Eforturile la limita decalajului structural datorate dilatației și contracției rostului trebuie să fie practic nule (să nu existe reacțiuni substanțiale).
- 5 Rostul trebuie să permită transmiterea în condiții de siguranță a încărcărilor din trafic.
- 6 Nu sunt premise sisteme de control a mișcării bazate pe resorturi. Controlul mișcării trebuie asigurat printr-un sistem cinematic suficient de flexibil astfel încât să compenseze dilatația din temperatură și toleranțele de fabricație și montaj. Rostul trebuie să se adapteze deformațiilor menționate, independent pe toate direcțiile.
- 7 Datorită vibrațiilor nu este permisă prinderea cu buloane sau șuruburi. Pretensionarea buloanelor nu poate fi menținută în timp.
- 8 Fabricarea soluțiilor pentru rosturi de dilatație ar trebui urmărită printr-un sistem intern de control a calității coroborat cu un sistem extern de control a calității, efectuat de către un laborator independent și cu suficientă experiență în domeniul rosturilor de dilatație.
- 9 Benzile pentru etanșare trebuie să tolereze deschideri extreme ale decalajelor de până la 120mm (sub încărcare seismică) cu menținerea funcționalității (să nu iasă din planul secțiunii metalice și să asigure conexiunea etanșă între două grinzi metalice).
- 10 Rostul de dilatație trebuie să fie parte componentă a structurii. Acest lucru presupune realizarea conexiunii prin elemente de ancoraj sudate la un capăt pe grinzile marginale ale rostului de dilatație și înglobate în beton sau sudate de suprastructura metalică la celălalt capăt. Nu se admite o prindere bulonată ulterioară.
- 11 Toate prinderile critice din punct de vedere al oboselii (de ex. grindă centrală – element liniar de rezemare) trebuie testate de către un laborator independent, având experiență în efectuarea testelor în regim dinamic. Testele de oboselă trebuie să releve o durată minimă de utilizare de 50 de ani.
- 12 Fabricantul soluțiilor de rosturi de dilatație trebuie să demonstreze o experiență de minim 10 ani în furnizarea unor soluții pentru rosturi de dilatație ce respectă cerințe similare de deformație.

Principii de proiectare

Încărcările verticale și cele orizontale trebuie transmise prin intermediul grinzilor metalice. Proiectarea benzii de etanșare va fi realizată astfel încât în timpul dilatării și contracției decalajului structural să nu fie transmise eforturi la interfața cu structura. În momentul contracției (mărirea spațiului de decalaj structural) și în momentul dilatării (micșorarea spațiului de decalaj structural) eforturile la limita decalajului structural nu trebuie să depășească limitele acceptate în calcul. Rostul de dilatație trebuie calculat astfel încât să poată prelua toate deformațiile (deplasări și rotiri) prevăzute/preconizate în procesul de proiectare pe toate cele trei planuri.

Rostul de dilatație trebuie să fie perfect etanș în planul carosabilului, fără a necesita un sistem de preluare a apelor pluviale. Rostul de dilatație trebuie să constituie o singură entitate.

Nu sunt premise sisteme de control a mișcării bazate pe resorturi. Controlul mișcării trebuie asigurat printr-un sistem cinematic suficient de flexibil astfel încât să compenseze dilatația din temperatură și toleranțele de fabricație și montaj. Rostul trebuie să se adapteze deformațiilor menționate, independent pe toate direcțiile.

Rostul de dilatație trebuie proiectat și setat astfel încât deschiderea maximă a unor elemente lipsite de rezemare și aflate în curgere sau a unor caneluri în suprafața carosabilă a rostului, măsurată pe direcția traficului, să nu depășească 80mm în cea mai defavorabilă combinație de încărcări de serviciu (contracție + curgere lentă + scădere de temperatură).

Rostul de dilatație trebuie să fie capabil să se adapteze și la deformații transversale fără să sufere degradări. Reazemele liniare trebuie ghidate pe ambele părți astfel încât să se poată adapta la eforturile orizontale datorate

Observatii

Nota

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
Pângărați, județul Neamț”
PT + DE
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W\04P\ 82

traficului. Etanșările cu cauciuc trebuie să fie dintr-o bucată. Etanșări de cauciuc fixate cu prinderi bulonate sau cu cleme sau cu cordoane de etanșare nu trebuie permise.

3 Componente

Soluțiile pentru rosturile modulare de dilatație pentru drumuri ar trebui să fi compuse din:

3.1. Grinzi marginale

Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale hibride, tip picior cu gheară, având profile compozite formate dintr-un corp metalic și un cap din oțel inoxidabil, pentru a asigura o durată de viață a profilului marginal ancorat cel puțin egală cu cea a betonului din pilaștri sau tablierul podului în care este înglobat, sau chiar a podului. Elementele vor fi realizate din secțiuni de oțel prelucrat la cald. Profilul grinzilor marginale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.

După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.

Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

3.2. Grinzi centrale

Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale, centrate și prelucrate la cald respectiv sudate în mediu uscat, având profile compozite formate dintr-un corp metalic și un cap din oțel inoxidabil, pentru a asigura protecția corozivă și evitarea pătrunderii apei pe durată de viață proiectată. Elementele vor fi verificate de către o entitate terță.

Profilul grinzilor centrale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură pe ambele părți ale grinzii centrale, fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.

După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când aceasta este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.

Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

3.3. Banda de etanșare

Aceasta trebuie să fie din EPDM cu rezistență ridicată la tracțiune, insensibilă la ulei, gazolină sau ozon. Trebuie să aibă o rezistență ridicată la îmbătrânire. Banda de etanșare trebuie să asigure etanșeitătea față de apă și de aceea va avea capete sub formă de bulb, care se introduc în canelura prevăzută în grinzile marginale. Banda trebuie vulcanizată într-o singură operațiune astfel încât lungimea benzii să acopere întreaga lungime a drumului. Banda de etanșare trebuie să aibă o formă corespunzătoare și să fie suficient de flexibilă astfel încât să permită inserarea ei chiar dacă decalajul între cele două grinzi este mai mic de 30 mm. În cazul unui eveniment seismic, trebuie asigurată o dilatare de 120 mm pe direcție longitudinală, fără pierderea funcționalității.

3.4. Plăci de ancoraj

Acestea vor fi realizate din plăci metalice debitate corespunzător pentru a permite trecerea și sudarea unei urechi de ancoraj. Dimensiunile plăcii vor fi astfel încât forțele relevante datorate traficului să poată fi preluate.

d. Instalarea

Lățimea decalajului structural ce trebuie să satisfacă deformațiile datorate diferențelor de temperatură, pretensionării, contracției și curgerii lente, deformația suprastructurii (dacă este cazul) și deformația infrastructurii (dacă este cazul) trebuie determinată și transmisă producătorului. Dimensiunea decalajului structural trebuie prestabilită în funcție de temperatura la care se preconizează montajul rostului.

Luând în considerare deformațiile rostului, trebuie realizate dimensiunile locașului de rost în concordanță cu desenele și/sau notele de calcul ale producătorului. Suprafața locașului trebuie curățată temeinic de murdărie și resturi. Armătura afectată de locaș trebuie ajustată astfel încât să permită coborârea nerestricționată a rostului în locaș.

Observatii

Nota

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
PT + DE Pângărați, județul Neamț”
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523/011PT+DEIW04P/
83

Anexa 9

ROSTURI DE DILATAȚIE MODULARE TIP $D \geq 100\text{mm}$ – HIBRIDE FONOABSORBANTE LONGITUDINALE – TRANSVERSALE

1. Generalități

Soluțiile pentru rosturile de dilatație fonoabsorbante de tip D hibrid pentru poduri sunt modulare. Ele sunt formate din:

- 55 plăci portante zimțate sudate pe grinzile marginale
- 56 plăci zimțate din oțel inoxidabil sudate pe grinzile marginale compozite
- 57 plăci zimțate romboidale din oțel inoxidabil sudate pe grinzile compozite centrale, înglobate în elementele structurale adiacente
- 58 plăci zimțate romboidale sudate pe grinzile centrale rezemate pe elemente continue
- 59 grinzi metalice centrale rezemate pe elemente liniare de rezemare

Încărcarea datorată traficului este transferată de la grinzile centrale la elementele de rezemare continue și apoi la structurile adiacente (de exemplu pilaștri, tablier de pod).

Grinzile centrale împart decalajul structural total în decalaje mai mici având dimensiuni între 0 mm și 80 mm fiecare. Golurile izolate ce rămân între profilele metalice trebuie etanșate cu o bandă de cauciuc EPDM (ethylene propylene diene monomer), având forma V. Aceasta se inserează în canelura profilelor metalice aplicând un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ, fără a utiliza prinderi cu buloane sau șuruburi. Rezultă astfel o conectare etanșă pe întreaga secțiune a podului.

Grinzile marginale trebuie înglobate în carcasa de armătură pentru a asigura capacitatea necesară pentru încărcarea din trafic.

Zonele de legătură trebuie să fie conectate rigid de structura principală cu ajutorul unor ancore speciale sudate direct pe grinzile marginale.

Grinzile centrale transmit încărcările din trafic elementelor liniare de rezemare care controlează și distribuția uniformă a deplasării totale la decalajele individuale. Decalajele singulare între grinzile centrale și cele marginale se etanșează cu ajutorul unor benzi hidroizolante.

Soluțiile pentru rosturile de dilatație fonoabsorbante de tip Lamella pentru poduri trebuie proiectate astfel încât să îndeplinească următoarele cerințe de deplasare și rotire.

1. Deformații la starea limită de serviciu (SLS) :

- 1.1. direcție longitudinală = $\pm$ * mm, respectiv $\pm$ * mm
- 1.2. direcție verticală (poziție medie) = $\pm$ * mm, respectiv $\pm$ * mm
- 1.3. rotire în plan vertical (în jurul axei transversale a podului) = * rad, respectiv * rad
- 1.4. rotire în plan (în jurul axei verticale) = * rad, respectiv * rad

*se completează de către proiectant în urma calculelor. Următoarele criterii trebuie respectate:

- 1. Banda izolatoare trebuie să reziste la întindere și să se adapteze la deformații laterale, transversale și verticale. Banda izolatoare trebuie să fie conectată cu grinzile metalice printr-un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ. Ea nu trebuie fixată cu ajutorul șuruburilor, a buloanelor, a adezivului sau a altor dispozitive de fixare.
- 2. Banda izolatoare nu trebuie proiectată să transfere încărcări (nici orizontale, nici verticale)
- 3. Elementele izolatoare nu trebuie să intre în contact cu roțile vehiculelor.
- 4. Eforturile la limita decalajului structural datorate dilatației și contracției rostului trebuie să fie practic nule (să nu existe reacțiuni substanțiale).
- 5. Rostul trebuie să permită transmiterea în condiții de siguranță a încărcărilor din trafic.
- 6. Rostul trebuie să emită zgomote foarte reduse în condiții de trafic.
- 7. Datorită vibrațiilor nu este permisă prinderea cu buloane sau șuruburi. Pretensionarea buloanelor nu poate fi menținută în timp.
- 8. Soluția de realizare a rostului de dilatație trebuie agrementată printr-un “Agreement Tehnic”, emis de Ministerul Transporturilor dintr-o țară cu furnizori experimentați de rosturi de dilatație. Fabricarea soluțiilor pentru rosturi de dilatație ar trebui urmărită printr-un sistem intern de control a calității coroborat cu un sistem extern de control a calității, efectuat de către un laborator independent și cu suficientă experiență în domeniul rosturilor de dilatație.
- 9. Benzile pentru etanșare trebuie să tolereze deschideri extreme ale decalajelor de până la 120mm (sub încărcare seismică) cu menținerea funcționalității (să nu iasă din planul secțiunii metalice și să asigure conexiunea etanșă între două grinzi metalice).

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 84
---	---	--

10. Rostul de dilatație trebuie să fie parte componentă a structurii. Acest lucru presupune realizarea conexiunii prin elemente de ancoraj sudate la un capăt pe grinzile marginale ale rostului de dilatație și înglobate în beton sau sudate de suprastructura metalică la celălalt capăt. Nu se admite o prindere bulonată ulterioară.
11. Toate prinderile critice din punct de vedere al oboselii (de ex. grindă centrală – element linar de rezemare) trebuie testate de către un laborator independent, având experiență în efectuarea testelor în regim dinamic. Testele de oboseală trebuie să releve o durată minima de utilizare de 50 de ani.
12. Fabricantul soluțiilor de rosturi de dilatație trebuie să demonstreze o experiență de minim 10 ani în furnizarea unor soluții pentru rosturi de dilatație ce respectă cerințe similare de deformație.

2. Principii de proiectare

Încărcările verticale și cele orizontale trebuie transmise prin intermediul grinzilor metalice. Proiectarea benzii de etanșare va fi realizată astfel încât în timpul dilatării și contracției decalajului structural să nu fie transmise eforturi la interfața cu structura. În momentul contracției (mărirea spațiului de decalaj structural) și în momentul dilatării (micșorarea spațiului de decalaj structural) eforturile la limita decalajului structural nu trebuie să depășească limitele acceptate în calcul. Rostul de dilatație trebuie calculat astfel încât să poată prelua toate deformațiile (deplasări și rotații) prevăzute/preconizate în procesul de proiectare.

Rostul de dilatație trebuie să fie perfect etanș în planul carosabilului, fără a necesita un sistem de preluare a apelor pluviale. Rostul de dilatație trebuie să constituie o singură entitate.

Nu sunt premise sisteme de control a mișcării bazate pe resorturi. Controlul mișcării trebuie asigurat printr-un sistem cinematic suficient de flexibil astfel încât să compenseze dilatația din temperatură și toleranțele de fabricație și montaj. Rostul trebuie să se adapteze deformațiilor menționate, independent pe toate direcțiile.

Rostul de dilatație trebuie proiectat și setat astfel încât deschiderea maximă a unor elemente lipsite de rezemare și aflate în curgere sau a unor caneluri în suprafața carosabilă a rostului, măsurată pe direcția traficului, să nu depășească 80mm în cea mai defavorabilă combinație de încărcări de serviciu (contracție + curgere lentă + scădere de temperatură).

Rostul de dilatație trebuie să fie capabil să se adapteze și la deformații transversale fără să sufere degradări. Reazemele liniare trebuie ghidate pe ambele părți astfel încât să se poată adapta la eforturile orizontale datorate traficului. Etanșările cu cauciuc trebuie să fie dintr-o bucată. Etanșări de cauciuc fixate cu prinderi bulonate sau cu cleme sau cu cordoane de etanșare nu trebuie permise.

3. Componente

Soluțiile pentru rosturile modulare de dilatație pentru drumuri ar trebui să fi compuse din:

4.1. Grinzi marginale

Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale tip picior cu gheară, având optional profile compozite formate dintr-un corp metalic și un cap din oțel inoxidabil, pentru a asigura o durată de viață a profilului marginal ancorat cel puțin egală cu cea a betonului din pilăstri sau tablierul podului în care este înglobat, sau chiar a podului. Elementele vor fi realizate din secțiuni de oțel prelucrat la cald. Profilul grinzilor marginale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.

După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.

Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

4.2. Grinzi centrale

Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale, centrate și prelucrate la cald respectiv sudate în mediu uscat (optional profile compozite formate dintr-un corp metalic și un cap din oțel inoxidabil, pentru a asigura protecția corozivă și evitarea pătrunderii apei pe durată de viață proiectată). Elementele vor fi verificate de către o entitate terță

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing. Demian Bogdan	Pagina:	523\01\PT+DE\W04P\ 85

Profilul grinzilor centrale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură pe ambele părți ale grinzii centrale, fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adevziv.

După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când aceasta este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor. Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

4.3. Banda de etanșare

Aceasta trebuie să fie din EPDM cu rezistență ridicată la tracțiune, insensibilă la ulei, gazolină sau ozon. Trebuie să aibă o rezistență ridicată la îmbătrânire. Banda de etanșare trebuie să asigure etanșeitătea față de apă și de aceea va avea capete sub formă de bulb, care se introduc în canelura prevăzută în grinzile marginale. Banda trebuie vulcanizată într-o singură operațiune astfel încât lungimea benzii să acopere întreaga lungime a drumului. Banda de etanșare trebuie să aibă o formă corespunzătoare și să fie suficient de flexibilă astfel încât să permită inserarea ei chiar dacă decalajul între cele două grinzi este mai mic de 30mm. În cazul unui eveniment seismic, trebuie asigurată o dilatare de 120 mm pe direcție longitudinală, fără pierderea funcționalității.

4.4. Plăci de ancoraj

Acestea vor fi realizate din plăci metalice debitate corespunzător pentru a permite trecerea și sudarea unei urechi de ancoraj. Dimensiunile plăcii vor fi astfel încât forțele relevante datorate traficului să poată fi preluate.

5 Instalarea

Lățimea decalajului structural ce trebuie să satisfacă deformațiile datorate diferențelor de temperatură, pretensionării, contracției și curgerii lente, deformația suprastructurii (dacă este cazul) și deformația infrastructurii (dacă este cazul) trebuie determinată și transmisă producătorului. Dimensiunea decalajului structural trebuie prestabilită în funcție de temperatura la care se preconizează montajul rostului.

Luând în considerare deformațiile rostului, trebuie realizate dimensiunile locașului de rost în concordanță cu desenele și/sau notele de calcul ale producătorului. Suprafața locașului trebuie curățată temeinic de murdărie și resturi. Armătura afectată de locaș trebuie ajustată astfel încât să permită coborârea nerestricționată a rostului în locaș.

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 86
--	---	--

CAIET DE SARCINI NR. 11.

APARATE DE REAZEM ȘI DISPOZITIVE ANTISEISMICE

CUPRINS

5. GENERALITĂȚI
6. APARATE DE REAZEM
 - 6.1. Documente de referință
 - 6.2. Durata de viață
 - 6.3. Materiale
7. DISPOZITIVELE ANTISEISMICE
 - 7.1. Protecția convențională
 - 7.2. Protecția prin limitarea (atenuarea) acțiunii seismice
 - 7.2.1. Izolarea seismică
 - 7.2.2. Disiparea de energie

CAIETUL DE SARCINI NR. 14 – ECHIPAMENTE TABLIERE APARATE DE REAZEM ȘI DISPOZITIVE ANTISEISMICE

2. GENERALITĂȚI

Echipamentele tablierului sunt toate dispozitivele, lucrările și elementele necesare conservării podurilor și asigurării unui nivel de exploatare satisfăcător pentru toți cei ce folosesc drumul pentru circulație.

Principalele echipamente sunt următoarele:

- aparatele de reazem;
- dispozitivele antiseismice.
- dispozitivele pentru asigurarea etanșeității;
- dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație;
- dispozitivele de colectare și evacuare a apei (guri de scurgere);
- parapetii de siguranță direcționali și parapetii pietonale
- bordurile pentru trotuare.

În acest caiet de sarcini se prezintă specificații generale pentru aparatele de reazem și dispozitivele antiseismice.

În funcție de specificul fiecărei lucrări și tipul aparatelor de reazem și al dispozitivelor antiseismice se vor întocmi caiete de sarcini speciale.

3. APARATE DE REAZEM

Aparatele de reazem sunt dispozitivele de legătură dintre pile și culei, pe de o parte - și tablier, pe de altă parte, destinate transmiterii sarcinilor de la suprastructură la infrastructură și care permit deformările inerente din temperatură, contracție și curgere lentă ale tablierului.

12.1. Documente de referință

Recomandările producătorului	
SREN1337-1,2,3,4,.....11	Aparate de reazem pentru structuri Partea 1 Reguli generale de proiectare Partea 2 Elemente de alunecare Partea 3 Aparate de reazem din elastomeri Partea 4 Aparate de reazem cu rulouri Partea 5 Aparate de reazem tip oală Partea 6 Aparate de reazem cu balansiere Partea 7 Aparate de reazem sferice și cilindrice Partea 8 Aparate de reazem ghidate și aparate de reazem blocate Partea 9 Protecție Partea 10 Inspecție și protecție

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț”
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 87

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

	Partea 11 Transport, depozitare și montare
SR EN 15129:2011	Dispozitive antiseismice
SR EN 1998-2:2006	Eurocod 8: proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri
SR EN 1998-2/A1:2009	Eurocod 8: proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri
SR EN 1998-2/AC:2010	Eurocod 8: proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri
SR EN 1998-2/NA:2010	Eurocod 8: proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri Anexa Nationala
CD 63-2000	Norme departamentale pentru proiectare și folosirea aparatelor de reazem elastomerice pentru poduri de șosea și cale ferată.
Legea 10/1995	Legea referitoare la calitatea în construcții
SR EN 10025-1:2005	Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Condiții tehnice generale de livrare.
SR EN 10025-2:2004	Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Condiții tehnice generale de livrare pentru oțeluri de construcții nealiat
SR ISO 34-1:2001	Cauciuc vulcanizat sau termoplastic. Determinarea rezistenței la sfâșiere
SR ISO 37:1997	Cauciuc vulcanizat sau termoplastic. Determinarea caracteristicilor de efort – deformare la tracțiune
SR ISO 188:2001	Cauciuc vulcanizat sau termoplastic. Încercările de îmbătrânire accelerată și rezistență la căldură
SR ISO 815+A1:1995	Cauciuc vulcanizat sau termoplastic. Determinarea deformării remanente după compresiune la temperaturi ambiante, ridicate sau scăzute

Lista nu este limitativă.

12.2. Durata de viață

Durata de viață a aparatelor de reazem depinde, în special, de încărcările exterioare sau mișcările impuse și durabilitatea (inclusiv rezistența la oboseală și rezistența la uzură) a aparatelor și componentelor sale și este legată și de ușurința de înlocuire a componentelor și de calitatea instalării acestora.

	Categoria de drum și trafic	Nobs pe an și pe banda lentă	Durată de viață	Garantie asigurată
1	Drumuri nationale, drum expres și autostrăzi cu 2 sau mai multe benzi pe sens cu rată înaltă a fluxului de camioane	2×10^6	≥ 50	15
2	Drumuri nationale, cu rată medie a fluxului de camioane	$0,5 \times 10^6$	≥ 30	15
3	Drumuri principale cu rată scăzută a fluxului de camioane	$0,125 \times 10^6$	≥ 25	10
4	Drumuri locale cu rată scăzută a fluxului de camioane	$0,05 \times 10^6$	≥ 25	10

12.3. Materiale

După materialul din care sunt executate, aparatele de reazem sunt:

- metalice;
- din elastomeri (EB) armate cu plăci metalice SR EN 1337-3;
- combinate (metal, elastomeri și teflon) "tip oală" SR EN 1337-5.
- Sferice sau cilindrice SR EN 1337-7.

Materialele care intră în compunerea aparatelor de reazem metalice, vor satisface condițiile de calitate minime prevăzute în SR EN 10025-1.

Din punct de vedere al gradelor de libertate introduse în structura, aparatele de reazem se clasifică astfel:

- mobile după două direcții
- mobile după o direcție
- fixe

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț”
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523/01\PT+DE\W04P\ 88

- deformabile (din neopren)

Fiecare tip în parte este diferențiat după reacțiunea maximă pe care o poate prelua și după capacitatea de asigurare a deplasării tablierului de suprastructură.

Aparatele de reazem din elastomeri pot fi folosite ca :

- Reazeme mobile pe două direcții;
- Reazeme mobile pe o direcție;
- Reazeme fixe;

La așezarea aparatelor de reazem din elastomeri se va acorda o atenție deosebită pentru obținerea paralelismului între intradosul grinzii și suprafața de rezemare.

Aparatele de reazem se execută pe baza detaliilor de execuție elaborate de proiectant. Antreprenorul poate propune și alte tipuri de aparate de reazem decât cele prevăzute în documentație. Adoptarea altor tipuri de aparate de reazem se face numai cu aprobarea proiectantului și a Consultantului.

Aparatele de reazem propuse de antreprenor vor fi însoțite de documente de calitate conform legislației în vigoare și transmise Consultantului spre aprobare înainte de introducerea în lucrare.

Montarea aparatelor de reazem se face conform detaliilor din proiect.

În cazul în care, montarea aparatelor de reazeme din elastomeri și / combinate se efectuează la altă temperatură decât cea prevăzută în proiect, este necesară re poziționarea lor. Repoziționarea se va executa la temperatura structurii, prevăzută în Proiect. Operația de re poziționare a aparatului de reazeme se va efectua obligatoriu înainte de montarea dispozitivelor pentru acoperirea rosturilor de dilatație.

În funcție de specificul fiecărei lucrări se vor elabora caiete de sarcini speciale pentru aparate de reazem și opritori antiseismici.

4. DISPOZITIVELE ANTISEISMICE

Dispozitivele antiseismice sunt echipamente inovative care introduse în structura podurilor au rolul de a modifica răspunsul acestora la acțiunea seismică.

Din punct de vedere constructiv, dispozitivele antiseismice pot fi înglobate în aparatul de reazem sau pot fi dispozitive independente poziționate în afara aparatului de reazem propriu-zis.

Echipamentele folosite în ziua de azi ca dispozitive antiseismice pot fi grupate în două moduri operaționale fundamentale și anume:

- Protecția convențională, prin conexiune;
- Protecția prin limitarea (atenuarea) acțiunii seismice.

3.5. Protecția convențională:

Protecția convențională constă în distribuirea energiei seismice provenită de la terenul de fundare al infrastructurii podului la toate elementele componente ale structurii (dimensionate cu suficientă rezistență, flexibilitate și ductilitate) astfel încât acestea sunt forțate să lucreze împreună la un moment critic cum este cel al producerii unui cutremur.

Această protecție convențională poate fi de două tipuri, permanentă sau temporară, funcție de momentul la care dispozitivul antiseismic intră în lucru.

Protecția convențională permanentă constă în prevederea în schema statică a podului a unor dispozitive de conexiune permanente. Aceste echipamente de tipul conectorilor mecanici pot fi proiectate astfel încât să blocheze deplasarea tablierului pe cele două direcții (longitudinal și transversal) sau să împiedice deplasarea laterală și să permită deplasarea longitudinală (ghidaje).

Protecția convențională temporară constă în folosirea în structura podului a unor dispozitive de transmitere a șocurilor de tipul conectorilor hidraulici. Acești conectori seismici au caracteristica nu doar de a asigura o rezistență foarte scăzută la mișcările lente precum cele cauzate de temperatură, feneomene reologice, etc., furnizând de asemenea și o legătură rigidă între suprastructură și infrastructura în timpul mișcărilor rapide (transmise prin soc) precum cele cauzate de evenimente seismice.

În Tabelul 1 din SR EN 15129 : 2010 „Dispozitive antiseismice” sunt prezentate dispozitivele care se încadrează la protecția convențională :

Dispozitive de legatura rigide (RGD)	Dispozitiv de legatura permanent (PCD-uri)	Fix	Impiedica deplasari pe doua directii
		Mobil	Impiedica deplasari pe o directie
	Opritor de siguranta	Opritor de siguranta mecanic (MFR)	
		Opritor de siguranta hidraulic (HFR)	
			Acest dispozitiv

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț”
PT + DE
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: Ing. Demian Bogdan

Pagina: 523/01PT+DE/W04P/89

Dispozitiv de legatura temporara (TCD)

(conector) este în general denumit unitate de transmitere a socurilor (STU)

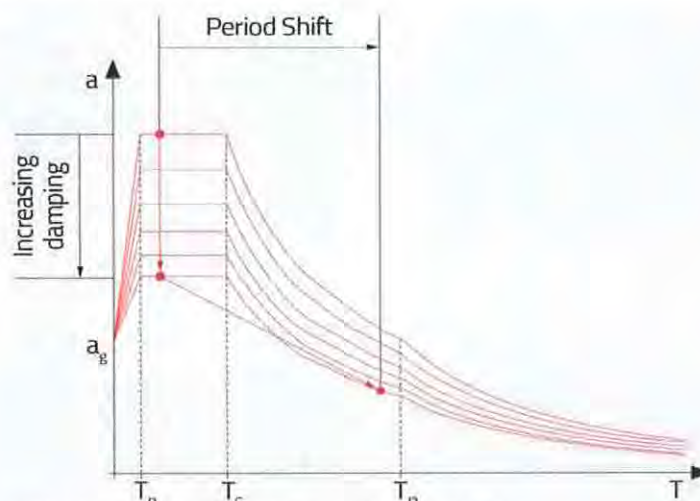
3.6. Protecția prin limitarea (atenuarea) acțiunii seismice.

Această protecție poate fi realizată prin izolarea seismică și / sau prin disiparea de energie.

3.6.1. Izolarea seismică

Conform SR EN 1998-2:2006 „Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2- Poduri.” reducerea răspunsului structurii podului datorată acțiunii seismice orizontale se poate realiza prin izolarea bazei de rezemare a tablierului pe infrastructura podului. Această reducere poate fi obținută:

- prin mărirea perioadei fundamentale a structurii (efectul schimbării perioadei în spectrul de răspuns), ceea ce reduce forțele dar sporește deplasările;
 - prin creșterea amortizării care reduce deplasările și poate reduce forțele;
- printr-o combinație a celor două efecte menționate mai sus.



Fiecare izolator asigură o unică sau o combinație dintre următoarele funcții :

- capacitatea de a prelua încărcări verticale, combinată cu o mare flexibilitate laterală și cu o mare rigiditate verticală ;
- disipare de energie (histeretică, vâscoasă, frecare) ;
- capacitatea de a reveni în poziția inițială (autocentrare) ;
- limitare orizontală (rigiditate elastică suficientă) sub acțiunea încărcărilor orizontale de exploatare neseismice.

Izolarea bazei de rezemare a suprastructurii podurilor pe infrastructura acestora poate fi realizată conform Tabelului 1 din SR EN 15129 : 2010 „Dispozitive antiseismice” prin :

- Dispozitive de izolare din elastomeri cu amortizare ridicată HDRB (High damping Rubber Bearing) ;
- Dispozitive de izolare din elastomeri cu miez de plumb LRB (Leading Rubber Bearing) ;
- Dispozitive de alunecare pe suprafețe curbe tip pendul cu frecare, FPS (Friction Pendulum System). Aceste dispozitive numite și „izolatori disipativi” îndeplinesc și funcția de disipare a energiei seismice ;
- Dispozitive de alunecare pe suprafețe plane (acestea au însă nevoie de dispozitive de tipul amortizorilor hidraulici de exemplu care să le aducă la poziția de dinaintea producerii acțiunii seismice).

3.6.2. Disiparea de energie.

Energia produsă de cutremure poate fi disipată prin utilizarea amortizorilor pentru a reduce efectele asupra structurilor protejate. Acești amortizori sunt folosiți în general împreună cu aparatele de reazem structurale de izolare pentru a reduce mișcarea structurilor, limitând în același timp forțele la care acestea sunt supuse.

În această categorie de dispozitive antiseismice se încadrează:

- dispozitivele dependente de viteză (amortizorii hidraulici) ;
- amortizoarele histeretice (disiparea energiei seismice prin deformarea plastică a oțelului);

Proiect: PT + DE	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
		Intocmit: ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\90

- izolatorii disipativi menționați la paragraful 3.2.1.

Cerințele funcționale și regulile generale de proiectare pentru situația seismică, caracteristicile materialelor, cerințele de fabricație și de încercare precum și cerințele pentru evaluarea conformității, de montare și mentenanță sunt conform standardului european SR EN 15129 : 2010 „Dispozitive antiseismice”.

Adoptarea altor tipuri de dispozitive antiseismice decat cele mentionate mai sus se poate face numai în condițiile respectării cerințelor din SR EN 15129:2010 și numai cu obținerea aprobării consultantului și proiectantului, costurile suplimentare necesare pentru adaptarea la structură urmând a fi suportate de către antreprenor.

Rev				
Intocmit				
Calat				
Observatii				

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\91
---	---	---

CAIET DE SARCINI NR. 12.

ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE LA PODURI

CUPRINS

- CAPITOLUL 1 PREVEDERI GENERALE
- CONDIȚII TEHNICE
 - ELEMENTE GEOMETRICE
 - ABATERI LIMITĂ
- MATERIALE
 - AGREGATE
 - FILER
 - ALTE MATERIALE
- PRESCRIPTII DE EXECUȚIE
- VERIFICAREA ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

1. CAPITOLUL 1 PREVEDERI GENERALE

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuiesc îndeplinite la realizarea îmbrăcăminților de tip bituminos turnate, aplicate pe partea carosabilă a podurilor și pe trotuare.

Acest tip de îmbrăcăminți se execută la cald din mixturi preparate cu agregate naturale, filer și bitum neparafinos pentru drumuri și vor respecta prevederile din următoarele standarde/ normative:

- 1.1. AND 546-2013 “Normativ privind execuția la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod”.
- 1.2. AND 605-2014 “Normativ mixturi asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în operă Îmbrăcăminți bituminoase turnate, executate la cald. Condiții tehnice generale de calitate.”
- 1.3. STAS 11348/87 “Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase pentru calea pe pod. Condiții tehnice de calitate”.
- 1.4. SR EN 13108:1/C91-2014 “Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1. Betoane asfaltice”
- 1.5. SR EN 12697 “Mixturi asfaltice Metode de încercare pentru mixturi asfaltice.”

Utilizarea altor tipuri de îmbrăcăminți pe poduri, precum îmbrăcăminți din beton de ciment nu se vor aplica decât pe baza unor studii și cercetări efectuate de instituții de specialitate și numai cu acordul proiectantului, consultantului și beneficiarului.

Îmbrăcămințile bituminoase se utilizează în funcție de clasa tehnică a drumului sau categoria străzii, în conformitate cu normativele și standardele în vigoare.

Tipurile de mixtură sunt cele din tabel.

Nr crt	Tipul mixturii	Simbol	Zona de aplicare	Strat
1	Beton asfaltic pentru poduri	BAP16	Cale pe pod	Inferior Ambele Straturi
2	Mixtura asfaltică	MAS16	Cale pe pod	Superior
3	Asfalt turnat dur	ATD16	Cale pe pod	
4	Asfalt turnat	AT	Trotuare	
5	Mortar asfaltic turnat	MAT	Strat protecție hidroizolație	
6	Beton asfaltic	BA8	Strat protecție hidroizolație	
7	Mortar asfaltic cilindrat	MA	Strat protecție hidroizolație	Trotuare

Tipul de mixtură asfaltică pentru îmbrăcămintea asfaltică pe pod se stabilește prin proiect ținând cont și de tendința pe plan mondial de a avea același tip de îmbrăcăminți pe pod ca în calea curentă. Mixtura bituminoasă

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț „	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: ing. Demian Bogdan	Pagina: 523/011PT+DE\W04P\92

utilizată trebuie să asigure o rezistență sporită atât la deformații permanente cât și la oboseală. Pentru asigurarea condițiilor de calitate se vor utiliza , acolo unde este cazul diverși aditivi sau /și bitum modificat.

Compoziția și caracteristicile mixturilor asfaltice cilindrate BAP16, MAS16 și BA8 vor respecta prevederile normativului AND 546-2013 si AND 605-2014.

Pentru calea pe pod Normativul AND 546-2013 recomanda urmatoarele combinații de mixturi asfaltice:

Pentru drumuri de clasa tehnica I-III/străzi categorie tehnica I-II

Varianta 1

1. Protectia hidroizolației BA8 ...3cm / MAT...2cm / MA...3cm ;

2. Strat de legatură ATD16 ...3 – 4cm;

3. Strat de uzură ATD16 ...3 – 4cm; Varianta 2

- Protectia hidroizolației BA8 ...3cm / MAT...2cm / MA...3cm ;

- Strat de legatură ATD16 ...3 – 4cm;

- Strat de uzură MAS16 ...3 – 4cm; Varianta 3

- Protectia hidroizolației BA8 ...3cm / MAT...2cm / MA...3cm;

- Strat de legatură BAP16...3 – 4cm;

- Strat de uzură MAS16 ...3 – 4cm;

Pentru drumuri de clasa tehnica IV-V /străzi categorie tehnica III-IV

- Protectia hidroizolației BA8 ...3cm / MAT...2cm / MA...3cm ;

- Strat de legatură BAP16 ...3 – 4cm;

- Strat de uzură BAP16 ...3 – 4cm;

2. CONDIȚII TEHNICE

• Elemente geometrice

Grosimea straturilor realizate se stabilește constructiv la fiecare lucrare în parte, dar vor avea cel puțin grosimile precizate indicate .

Profilul transversal și longitudinal al drumului pe pod se va realiza conform proiectului. Grosimea reală a îmbrăcăminții bituminoase este indicată în documentația tehnică.

• Abateri limită

Abaterile limită la grosimea straturilor față de valorile din proiect vor fi de ±10%.

Abaterile limită la panta profilului transversal sunt de ±2,5 mm/m. Denivelările maxime admise în lungul căii pe poduri sub dreptarul de 3,00 m sunt de 3 mm.

3. MATERIALE

Materialele folosite la prepararea mixturilor asfaltice vor îndeplini condițiile de calitate prevăzute în standardele și normativele în vigoare:

3.1. Agregate

Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt conform SR EN 13043:2003. Pentru mixturile folosite la lucrările de poduri se utilizează următoarele agregate:

c. Cribluri sort 4-8 și 8-16:

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01PT+DEIW04PI 93
---	---	--

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Nr. crt.	Caracteristica		Condiții de calitate pentru crible/sort		Metoda de încercare
			4-8	8-16 (12,5)	
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d_{min}), %, max.		1-10 ($G_{\geq 90/10}$) 10		SR EN 933-1:2012
2	Coeficient de aplatizare, %, max.		25 (A_{25})		SR EN 933-3:2012
3	Indice de formă, %, max.		25 (SI_{25})		SR EN 933-4:2008
4	Conținut de impurități – corpuri străine		nu se admit		vizual
5	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.		1,0(f_1)	0,5($f_{3,5}$)	SR EN 933-9+A1:2013
6	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnică I-III	20 (A_{20})		SR EN 1097-2:2010
		clasa tehnică IV-V	25 (A_{25})		
7	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică I-III	15 (M_{DE15})		SR EN 1097-1:2011
		clasa tehnică IV-V	20 (M_{DE20})		
8	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență (ΔS_{LA}), %, max.		2 (F2) 20		SR EN 1367-1:2007
9	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, %, max.		6		SR EN 1367-2:2010
10	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru crible provenind din roci detritice)		95 (C95/1)		SR EN 933-5:2001

Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă, încercarea de referință fiind indicele de formă.

Nisip de concasaj sort 0-4 mm, utilizat la fabricare mixturilor

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț ”
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 94

Tabelul 2

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5	SR EN 933-1: 2012
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1: 2012
3	Conținut de impurități: - corpuri străine	nu se admit	vizual
4	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1: 2012
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9+ A1 :2013
Pentru un conținut de particule fine mai mic de 3% nu este necesară efectuarea unei încercări cu albastru de metilen pentru aprecierea calității acestora.			

Tabelul 3

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5	SR EN 933-1: 2012
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1: 2012
3	Coefficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Conținut de impurități: - corpuri străine, - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7: 2001 și vizual SR EN 1744+ A1: 2013
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, % max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1: 2012
7	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9+ A1:2013
* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{50}/d_{10}$ unde: d_{50} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității			

Nota 1: Agregatele vor respecta și condiția suplimentară privind conținutul maxim de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, de 5%. Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\95
---	---	---

fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile și vacuolare. Masa granulelor selectată astfel nu trebuie să depășească procentul de 5% din masa agregatului formată din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

Nota 2: Agregatele de balastieră folosite la realizarea mixturilor asfaltice trebuie să fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminării la transport sau depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

Fiecare tip și sort de agregate trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține. Se vor lua măsuri pentru evitarea contaminării cu alte materiale și menținerea unei umidități scăzute.

Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2:1998.

Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de conformitate, împreună cu rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 4, 5, 6 și 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

- 200 t pentru nisip natural și nisip obținut prin concasarea agregatelor de balastieră;
- 1000 t pentru cribluri;
- 500 t pentru nisipul de concasare (obținut prin concasarea agregatelor de carieră).

3.2. Filer

Filerul (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043:2003 și STAS 539:1979.

La aprovizionare, fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță și după caz, certificatul de conformitate împreună cu rapoartele de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat și se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea pe lot, sau pentru maxim 100 t.

Este interzisă utilizarea ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi decât cele precizate la 4.2.

Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

3.3. Alte materiale:

- emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, conform SR EN 13808 sau Normativului AND 552 pentru amorsarea suprafețelor la podurile cu placă de beton armat.
- cordon de etanșare, pentru colmatarea rosturilor în zonele de contact ale șapei hidrofuge și a îmbrăcăminții bituminoase cu unele elemente de construcție (borduri, rosturi de dilatație, guri de scurgere, etc.).
- Aditivi pentru îmbunătățirea adezivității bitumului la agregatele naturale.

Compoziția și caracteristicile fizico - mecanice ale betoanelor asfaltice cilindrare de tip BAP16 și mixturi bituminoase tip MAS 16 vor respecta prevederile din Normativul ind. AND 546/ 2013, publicat în BTR Nr 11-12/2013.

4. PRESCRIPȚII DE EXECUȚIE

Pregătirea stratului suport se va executa în funcție de tipul acestuia și anume:

- în cazul când îmbrăcămintea se aplică pe suprafața din beton de ciment se va asigura planeitatea acestuia prin aplicarea unui strat de tencuială din mortar de ciment. Suprafața astfel tratată, după uscare, se amorsează cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.
- în cazul când îmbrăcămintea se aplică pe stratul din mortar asfaltic turnat, suprafața acestuia se curată și se amorsează cu emulsie bituminoasă cationică, cu rupere rapidă atunci când turnarea îmbrăcăminții se efectuează la un interval de peste 24 ore de la turnarea mortarului.
- Amorsarea se execută mecanizat, realizându-se o peliculă omogenă pe toată suprafața stratului suport. Dozajul de bitum rezidual va fi de 0,3...0,4 kg/m².
- Amorsarea se face în fața repartizatorului, pe distanța minimă care să asigure timpul necesar rupei complete a emulsiei bituminoase, dar nu mai mult de 100 m.
- Suprafața stratului suport pe care se execută amorsarea trebuie să fie uscată și curată.

5. VERIFICAREA ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Toate materialele vor fi verificate în conformitate cu planul de calitate, verificări și încercări al constructorului.

Materialele vor fi însoțite la aprovizionare de documente de calitate conform legislației în vigoare.

Verificarea compoziției mixturii asfaltice preparate în stație se face conform seriei de standarde SR EN 12697 și Normativul ind. AND 546/99 2013.

Verificarea elementelor geometrice se va face pe parcursul execuției conform normativului AND 605/2013.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\96
--	---	---

În cazul în care nu pot fi aplicate metode nedestructive de verificare a gradului de compactare sau apar neconformități, la cererea scrisă a comisiei de recepție a lucrărilor pot fi prelevate carote ce vor fi investigate conform SR EN 13108, SR EN 12697-23, SR EN 12697-6 în ceea ce privește:

- 5 Grosimea stratului;
- 6 Densitatea aparentă și absorbția de apă;
- 7 Gradul de compactare;
- 8 Compoziția mixturii (conținut de bitum și curba granulometrică;

Carotele vor fi astfel prelevate încât să nu afecteze hidroizolația și stratul de protecție al acesteia, iar locul din care au fost prelevate vor fi acoperite imediat cu mixtură asfaltică de același tip cu cel de la realizarea căii.

Constructorul va recepționa împreună cu Consultantul toate etapele de execuție, întocmind câte un proces verbal de recepție calitativă.

Recepția la terminarea lucrărilor și recepția finală a lucrărilor se va face conform prevederilor legale în vigoare.

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
PT + DE Pângărați, județul Neamț”
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\ 97

CAIET DE SARCINI NR. 13.

DISPOZITIVE EVACUARE A APELOR, TROTUARE, PARAPETE

CUPRINS

- 5 DISPOZITIVE DE EVACUARE A APELOR
- 6 TROTUARE
- 7 PARAPETE

5 DISPOZITIVE DE EVACUARE A APELOR

Dispozitivele de evacuare a apelor sunt alcătuite din guri de scurgere destinate evacuării apelor pluviale ce cad pe suprafața podului.

Numărul și poziția lor sunt precizate prin proiect.

Dispozitivele de evacuare a apelor de pe suprafața suprastructurii sunt, în general, prefabricate, conform STAS 4834/86 și se montează pe suprastructură, astfel încât să permită evacuarea apelor fără infiltrații în corpul structurii.

Tuburile de scurgere se prelungesc și se evacuează astfel încât să nu stropască infrastructura și apele uzate să nu afecteze mediul.

Se pot folosi pentru evacuarea apelor borduri drenante (colectoare). Acestea sunt borduri prevăzute lateral cu fante și în interior cu canal colector având dublu rol de bordură și evacuarea apelor.

Antreprenorul poate propune și alte soluții decât cele din proiect, privind evacuarea apelor, dar numai cu aprobarea beneficiarului.

6 TROTUARE

Trotuarele sunt elemente destinate circulației pietonilor pe poduri/pasaje/viaducte și sunt denivelate față de nivelul căii. Lățimea acestora va fi stabilită prin proiect, funcție de amplasamentul lucrării, respectând prevederile STAS 2924-91 și Ordinul 45/1998 al Ministerului Transporturilor.

Umplutura trotuarului este realizată din beton de clasă C25/30 conform PD165/2013 corelat cu SR EN 206-2014.

Trotuarul va fi prevăzut, la marginea dinspre partea carosabilă, cu borduri și cu parapet direcțional, iar către exterior cu parapet pietonal.

Trotuarele podurilor vor fi prevăzute cu rampe la capete, pentru accesul persoanelor cu handicap locomotor.

Bordurile pentru trotuar vor fi din elemente prefabricate din beton.

Calitatea betonului și dimensiunile se vor preciza prin proiect. Montarea bordurilor se va face conform proiect, cu respectarea profilului în lung și transversal al căii.

Bordurile se vor realiza cu beton de clasă minim C 35/45, realizat cu ciment SR I 42.5, având un grad de impermeabilitate de minim P12/10 și care să reziste la cel puțin 300 cicluri de îngheț-dezghet corespunzător clasei de expunere XC4+ XD3+XF4 conform prevederilor “Codului de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat NE 013-2002”.

Suprafață expusă a bordurilor se va proteja împotriva agenților corozivi.

7 PARAPETE

După scop, parapetei pot fi pietonali, direcționali sau cu rol dublu. Realizarea lor se face în conformitate cu proiectul, specificațiile producătorului și cu respectarea prevederilor:

- AND 593/2012 Normativ pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri și autostrăzi
- SR EN 1317/1,2-2000 Dispozitive de protecție la drumuri

Glisierele parapetilor direcționali și mixti vor fi protejați prin acoperire cu zinc (Zn).

Celelalte componente din oțel se vor proteja prin acoperire cu zinc (Zn). Acoperirea protectoare se aplică de unitatea care uzinează parapetele, cu excepția zonelor de îmbinare pe șantier care se protejează “in situ”.

Sistemul de protecție anticorozivă preconizat se compune din 3 straturi după cum urmează:

- un strat de grund epoxidic bicomponent bogat în zinc, cu grosimea de 50 μm;
- un strat intermediar de protecție epoxidic bicomponent, cu grosimea de 50 μm;
- un strat de finisare acril-poliuretanic de înaltă performanță, cu grad ridicat de luciu, cu durabilitate mare și cu păstrarea îndelungată a luciului și culorii, cu grosimea de 50 μm;

Grosimea totală a sistemului de protecție pentru suprafețele exterioare este de min 150 μm.



Proiect: PT + DE	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
		Intocmit: ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\98

La pasajele superioare este obligatoriu ca parapetii pietonali sa fie realizati din material metalic zincat. La toate pasajele peste cai ferate si la toate pasajele pe si peste autostrazi se prevad plase de protectie.

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\99
---	---	---

CAIET DE SARCINI NR. 14.

APLICAREA PRIN TORCRETARE A MORTARELOR ȘI BETOANELOR

CUPRINS

- PRINCIPIUL DE PUNERE ÎN OPERĂ
- APLICAREA AMESTECULUI PRIN PROCEDEUL USCAT DE TORCRETARE
- APLICAREA AMESTECULUI PRIN PROCEDEUL UMED DE TORCRETARE
- MATERIALE FOLOSITE LA PREPARAREA AMESTECULUI
 - CIMENTUL
 - AGREGATELE
 - APA
 - ADITIVI
- CONDIȚII TEHNICE IMPUSE INSTALAȚIILOR FOLOSITE LA TORCRETAREA MORTARELOR ȘI BETOANELOR
 - CONDIȚII TEHNICE PENTRU MORTARE ȘI BETOANE APLICATE PRIN TORCRETARE
 - CONDIȚII TEHNICE IMPUSE SUPRAFEȚEI SUPORT
 - CONDIȚII TEHNOLOGICE DE APLICARE A MORTARELOR ȘI BETOANELOR PENTRU TORCRETARE
 - PRELUCRAREA SUPRAFEȚEI TORCRETULUI, TRATAREA ULTERIOARĂ
 - CONTROLUL LUCRĂRILOR DE TORCRETARE

CAIETUL DE SARCINI NR. 19- APLICAREA PRIN TORCRETARE A MORTARELOR ȘI BETOANELOR

Aplicarea prin torcretare a betonului pe diverse suporturi (beton, plase, zidărie, cofraje, teren, etc.) este folosită atât pentru executarea de lucrări noi cât și pentru repararea sau consolidarea construcțiilor existente.

6 PRINCIPIUL DE PUNERE ÎN OPERĂ

Aplicarea prin torcretare a betonului se realizează cu un echipament compus din:

- o mașină sau pompă în care se introduce amestecul;
- o conductă de transport prin care betonul este adus până la locul de aplicare;
- un ajutor fixat la extremitatea conductei. Există două metode de punere în operă:
- uscată;
- umedă.

7 APLICAREA AMESTECULUI PRIN PROCEDEUL USCAT DE TORCRETARE

Principiul metodei de aplicare a amestecului prin procedeul uscat de torcretare constă în aceea că amestecul realizat din agregate cu umiditatea naturală și cimentul este introdus în mașină și apoi transportat cu aer comprimat până la ajutor unde se injectează dozajul de apă.

Principalele caracteristici sunt:

- viteza mare de proiectare a amestecului (betonului) 80 - 100 m/s.
- posibilitate de transport orizontal la distanță mare (până la 500 m) și vertical (până la 150 m).

La prepararea amestecurilor pentru betoanele și mortarele aplicate prin torcretare se folosesc în general cimenturi Portland fără adaosuri sau adaosuri specifice.

8 APLICAREA AMESTECULUI PRIN PROCEDEUL UMED DE TORCRETARE

Principiul metodei de aplicare a amestecului prin procedeul umed de torcretare constă în aceea că amestecul cu apă adăugată este vărsat în mașină de unde este împins prin pompă în conductă până la ajutor unde se introduce aerul comprimat necesar proiectării.

Metoda se caracterizează prin:

- viteza de proiectare mai redusă (10 - 40 m/s);
- posibilitatea de a proiecta un debit mare.
- poate fi necesară utilizarea de aditivi de adaosuri.

Torcretarea nefiind decât un mod deosebit de punere în operă a betonului, produsul obținut are proprietățile betonului turnat sau pompat și vibrat.

Întrucât betonul aplicat prin procedeul uscat de torcretare prezintă o aderență bună față de suprafața existentă la reparația construcțiilor din beton se recomandă acest procedeu care va fi detaliat în continuare.

9 MATERIALE FOLOSITE LA PREPARAREA AMESTECULUI

9.1. Cimentul

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01PT+DE/W04P/100
---	---	---

La prepararea amestecurilor pentru mortarele și betoanele aplicate prin torcretare se vor folosi cimenturi Portland fără adaosuri sau cu max. 15% adaosuri, conform SR EN 197-1:2011 și ținând cont de precizările din Caietul de sarcini “Betoane”.

Transportul, depozitarea și controlul calității cimentului se face conform prevederilor din Codul de practică CP 012/2007.

Cimentul se livrează în vrac sau ambalat în saci de hârtie, însoțit de un certificat de calitate. Cimentul livrat în vrac se transportă în vagoane cisternă sau camioane acoperite.

Depozitarea cimentului se va face numai după constatarea existenței certificatului de calitate sau de garanție și verificarea capacității libere de depozitare în silozuri destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperile special amenajate.

Depozitarea cimentului în vrac se va face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale.

Pe întreaga perioadă de depozitare în silozuri se va ține evidența loturilor de ciment depozitate în fiecare siloz, prin înregistrarea zilnică a primirilor și livrărilor.

Depozitarea cimentului ambalat în saci se va face în încăperi închise. Sacii vor fi așezați în stive, lăsându-se o distanță liberă de 50 cm de la pereții exteriori și păstrând împrejurul lor un spațiu suficient pentru circulație. Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapuși.

Pe fiecare stivă se va afișa data sosirii cimentului, sortimentul și data fabricației. Cimentul se va utiliza în ordinea datelor de fabricație.

Durata de depozitare nu va depăși 60 de zile de la data expedierii de către producător pentru cimenturile cu adaosuri și respectiv 30 de zile în cazul cimenturilor fără adaosuri.

Cimentul rămas în depozit un timp mai îndelungat nu se va întrebuința în elemente de beton și beton armat decât după verificarea stării de conservare și a rezistențelor mecanice.

Verificarea calității cimentului se va face:

- a. la aprovizionare
- b. înainte de utilizare

Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele SR EN 196/1–2006, SR EN 196/3+A1:2009, SR EN 196/7-2008

9.2. Agregatele

La prepararea amestecurilor pentru mortarele și betoanele grele (cu densitatea aparentă, între 2000 și 2500 kg/mc) aplicate prin torcretare, se utilizează de regulă agregatele naturale provenite din sfărâmarea naturală a rocilor, oportunitatea folosirii agregatelor concasate se va stabili de la caz la caz, în funcție de caracteristicile lucrării.

La prepararea amestecului pentru mortarele aplicate prin torcretare se va folosi numai nisip cu sort granular până la 5 mm; la prepararea amestecului pentru betoane aplicate prin torcretare se va folosi nisip cu sort granular 0 - 3 mm și agregate cu granula maximă 7, 10 sau 16 mm, în funcție de condițiile impuse torcretului și posibilitățile tehnologice ale aparatului folosit.

Agregatele folosite trebuie să îndeplinească condițiile din SR EN 12620+A1:2008..

Agregatele folosite la confecționarea mortarului aplicat prin torcretare trebuie să îndeplinească următoarele condiții de granulozitate.

Granula maximă a agregatului (mm)	Limita	% treceri în masă prin sită			
		0,2	1	3	5
3 mm	inferioară	10	60	100	-
	superioară	20	75	100	-
5 mm	inferioară	8	45	70	100
	superioară	18	60	85	100

Agregatele folosite la confecționarea betoanelor aplicate prin torcretare trebuie să îndeplinească următoarele condiții de granulozitate:

Granula maximă a agregatelor (mm)	Limita	% treceri în masă prin sita						
		0,2	1	3	5	7	10	16
7 mm	inferioară	6	30	65	-	100		
	superioară	16	45	80	-	100		
10 mm	inferioară	5	25	50	65	-	100	

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\101
---	---	--

	superioară	15	40	65	80	-	100	
16 mm	inferioară	5	20	40	-	65	-	100
	superioară	15	35	55	-	80	-	100

Umiditatea agregatelor folosite la prepararea mortarelor sau betoanelor torcretate va fi de 6 – 8 %.

9.3. Apa

Apa utilizată la executarea mortarelor și betoanelor aplicate prin torcretare trebuie să îndeplinească condițiile tehnice din SR EN 1008.

9.4. Aditivi

La prepararea mortarelor și betoanelor aplicate prin torcretare se pot folosi aditivi. Aditivii care se prezintă sub formă de pulbere se adaugă în momentul amestecării.

Aditivii care se prezintă sub formă lichidă se amestecă cu apă (deci sunt introduse la ajutor).

Pentru torcretarea suprafețelor se pot folosi și alte materiale, cu proprietăți asemănătoare celor prevăzute mai sus, în funcție de natura și aspectul zonelor cu defecte.

10 CONDIȚII TEHNICE IMPUSE INSTALAȚIILOR FOLOSITE LA TORCRETAREA MORTARELOR ȘI BETOANELOR

Se vor folosi numai aparate de torcretare omologate, respectându-se întocmai prevederile din cartea tehnică a utilajului respectiv.

Pentru asigurarea unui jet uniform de torcret este necesar un debit de aer comprimat corespunzător tipului de utilaj conform cărții tehnice, la presiune constantă, fără pulsații.

În cazul în care compresorul nu poate asigura aceste condiții, se recomandă folosirea unui rezervor tampon, interpus între compresor și aparatul de torcretat.

Aparatul de torcretare trebuie să fie prevăzut cu un separator de ulei care să rețină uleiul și impuritățile conținute de aerul comprimat produs de compresor.

După terminarea lucrului aparatul de torcretare se va goli și curăța, de asemenea se va curăța conducta de cauciuc și duza prin spălare cu apă și suflare cu aer. Se va da o atenție deosebită curățării duzei, desfășurându-se toate orificiile acesteia, fără a le deforma.

Pentru asigurarea unei consistențe uniforme a torcretului este necesar ca sursa de alimentare cu apă să aibă debitul și presiunea indicată în cartea tehnică a utilajului.

Pentru prepararea amestecului uscat de torcretare se vor folosi mijloace mecanice. Timpul de amestecare se va stabili astfel încât să rezulte un amestec omogen.

Transportul amestecului uscat de la locul de preparare la aparatul de torcretare trebuie făcut în timp minim, cu mijloace adecvate, astfel încât să nu apară modificări în compoziția amestecului.

11 CONDIȚII TEHNICE PENTRU MORTARE ȘI BETOANE APLICATE PRIN TORCRETARE

Compoziția mortarelor și betoanelor aplicate prin torcretare se va stabili ținând seama de:

1. clasa betonului sau mortarului prescrisă prin proiect;
2. destinația torcretului (protecția: armăturilor, suprafețelor de beton, rocilor, etc.);
3. clasa de rezistență a cimentului;
4. granulozitatea agregatelor.

Prepararea amestecului se va face la stații centralizate sau la fața locului, în funcție de volumul lucrărilor.

Determinarea compoziției mortarelor și betoanelor aplicate prin torcretare constă în stabilirea granulozității agregatului și a dozajului de ciment.

Cantitatea de apă nu se stabilește inițial, ea adăugându-se în mortar sau beton la ieșirea amestecului uscat din duza astfel încât să rezulte un amestec omogen, aderent și stabil pe suprafețele suport.

Dozarea componentelor se va face gravimetric.

Dozajele de ciment folosite la prepararea mortarelor aplicate prin torcretare se va stabili pe baza datelor indicate mai jos.

Clasa de rezistență a cimentului	32,5		42,5	
Mărimea granulelor agregatelor, mm	0 - 3	0 - 5	0 - 3	0 - 5
Marca mortarului	Dozaje medii de ciment kg/mc			

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț”
PT + DE
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\102

200	450	425	425	400
300	500	475	450	425
400	600	575	525	500

Determinarea cantității de agregate necesară pentru un metru cub de mortar se va face în funcție de dozajul de ciment adoptat, considerând o densitate aparentă de cca. 2100 kg/mc și o cantitate de apă de cca. 200 litri.

Dozajele de ciment folosite la confecționarea betoanelor aplicate prin torcretare se vor stabili pe baza datelor indicate mai jos.

Clasă de rezistență a cimentului	32,5			42,5		
Mărimea granulelor agregatelor, mm	0 - 7	0 - 10	0 - 16	0 - 7	0 - 10	0 - 16
Clasă betonului	Dozaje medii de ciment kg/mc					
C 12/15 (Bc 15)	400	380	360	375	350	325
C 18/22,5 (Bc 22,5)	450	430	410	415	400	385
C 25/30 (Bc 30)	500	525	500	480	460	440

Determinarea cantității de agregate necesare pentru un mc de beton se va face în funcție de dozajul de ciment adoptat, considerând o densitate aparentă de cca. 2300 kg/mc și o cantitate de apă de cca. 160 l/mc.

De la prepararea amestecului până la introducerea în aparatul de torcretare și aplicarea lui în lucrare nu trebuie să treacă mai mult de o oră. Păstrarea amestecului trebuie făcută astfel încât să fie ferit de acțiunea agenților atmosferici care pot altera sau modifica compoziția amestecului. Alimentarea aparatului de torcretare se poate face mecanizat sau manual.

12 CONDIȚII TEHNICE IMPUSE SUPRAFEȚEI SUPORT

În cazul aplicării torcretului pe o suprafață suport din beton, aceasta trebuie să fie curățată de impurități și de stratul superficial de lapte de ciment, realizându-se o suprafață rugoasă constând din:

- c. demolarea, spăluirea părților de beton degradat;
- d. decaparea paramentelor prin orice procedeu altul decât buceardarea, care nu este recomandată. Pulverizarea de materiale abrazive cu aer sau cu apă dă cele mai bune rezultate.
- e. curățirea prin spălare. Înainte de torcretare suportul trebuie să fie umezit în adâncime dar uscat la suprafață. Dacă este necesar, se efectuează o decontaminare a suportului (eliminarea sărurilor de mare, a gheții sau a ciupercilor).
- f. este preferabil ca torcretarea betonului să se facă în scurt timp după pregătirea suportului.

În cazul aplicării torcretului pe o suprafață suport din zidărie de cărămidă aceasta se va curăța de impurități prin periere, spălare cu apă sub presiune și jet de aer comprimat.

Suprafața zidăriei va fi menținută umedă câteva ore înainte de torcretare. Aplicarea torcretului se va face după svântarea suprafeței suport.

În cazul aplicării torcretului direct pe roci, acestea se vor curăța cu apă sub presiune și jet de aer comprimat, cu excepția rocilor care se degradează în contact cu apa, curățirea acestora făcându-se numai cu aer comprimat.

Înainte de aplicarea torcretului trebuie să se verifice și să se consemneze în proces verbal de lucrări ascunse următoarele:

- a) starea suprafeței suport în ceea ce privește gradul de curățire, asperitatea suprafeței, etc.
- b) starea armăturilor și corespondența cu proiectul.
- c) corecta montare, fixare și rezemare a cofrajelor și eșafodajelor.
- d) udarea cu apă și ungerea cofrajelor.

13 CONDIȚII TEHNOLOGICE DE APLICARE A MORTARELOR ȘI BETOANELOR PENTRU TORCRETARE

Începerea sau reluarea operației de torcretare se va face prin reglarea consistenței amestecului prin manevrarea robinetului de apă, duza fiind orientată într-o direcție diferită de cea în care se află suprafața de torcretat. Când se obține consistența corectă a torcretului se îndreaptă duza aparatului spre suprafața de torcretat.

În general orientarea duzei de torcretare trebuie să fie perpendiculară față de suprafața suport.

În cazul în care torcretul este armat, duza trebuie să fie ținută la un unghi de cca. 15° față de perpendiculara la suprafață, pentru a favoriza pătrunderea materialului în spatele armăturii.

Distanța la care se menține duza față de suprafața suport este cuprinsă între 50 cm și 200 cm, în funcție de presiunea realizată de aparatul de torcretare la ieșirea din duză. Muncitorul apropie sau îndepărtează duza de suprafața suport până se obține calitatea corespunzătoare a torcretului.

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\103
---	---	--

Aplicarea straturilor de torcret se va face prin mișcarea circulară a duzei în jurul unui ax perpendicular pe suprafața suport. Muncitorul trebuie să aibă grijă ca materialul să fie omogen și repartizat uniform. În cazul în care se constată că materialul nu este omogen muncitorul trebuie să îndepărteze duza de pe suprafața ce se torcretează, să regleze consistența jetului de torcret corespunzător cerințelor și numai după aceasta să revină pe suprafața ce se torcretează.

La executarea torcretării pe suprafețele verticale sensul se torcretare poate fi ales de la caz la caz în funcție de condițiile locale; se recomandă aplicarea de jos în sus.

Indiferent de sensul adoptat, se vor lua măsuri pentru evitarea murdării suprafețelor încă netorcretate.

Armarea stratului de torcret se poate face cu plase flotante (ce se aplica în timpul torcretării, pe măsura executării lucrărilor). Se recomandă ca armarea stratului de torcret să se facă cu plase fixate într-un număr suficient de puncte (minim 4 puncte pe mp) de stratul suport. În cazul în care sunt prevăzute mai multe plase de armătură se recomandă ca stratul de torcret să acopere în întregime plasa de armătură cea mai apropiată de stratul suport și apoi să se aplice următorul rând de armătură.

Torcretarea se execută în cel puțin 2 straturi. Primul strat reprezintă o amorsă, cu rol de a asigura o aderență mai bună și o reducere a cantității de material ricoșat.

Amorsa este constituită din ciment și nisip 0 - 1 mm sau 0 - 3 mm în părți egale, în greutate (0 - 1 mm când se torcretează mortar, 0 - 3 mm când se torcretează beton).

Stratul următor se aplică imediat după terminarea executării amorsei.

Grosimea straturilor de mortar variază între 1 - 3 cm, iar a celor de beton între 2 - 5 cm în funcție de îndemânarea celui care aplică torcretul și condițiile tehnologice locale (existența plaselor de armătură, numărul barelor, diametrul barelor).

În cazul în care nu se poate realiza grosimea din proiect din al doilea strat, se aplică mai multe straturi de grosimi mai reduse, astfel încât torcretul să nu se desprindă de pe suprafața suport.

Stratul următor se aplica înainte de sfârșitul prizei cimentului din stratul anterior.

În caz că s-a depășit acest timp, înainte de aplicarea stratului nou se va pregăti suprafața conform prevederilor de la punctul "Condiții tehnice impuse suprafeței suport".

Pentru realizarea grosimilor prescrise în proiect trebuie prevăzute dispozitive care să permită torcretarea până la nivelul respectiv; se recomandă folosirea unor martori rigizi.

La întreruperea lucrului nu este admisă prelucrarea cu mistria a suprafeței torcretului în stare proaspătă; reluarea lucrului după întărirea torcretului se va face după îndepărtarea materialului ricoșat și curățirea suprafeței suport prin spălare cu apă și suflarea cu aer comprimat. Operația de torcretare se va relua numai după svântarea suprafeței, aplicându-se un strat de amorsare, conform prevederilor de mai sus.

Materialul rezultat din ricoșare se va înlătura, nu este permisă utilizarea lui la prepararea unui nou amestec uscat pentru torcretare.

14 PRELUCRAREA SUPRAFEȚEI TORCRETULUI, TRATAREA ULTERIOARA

Pentru a se evita deranjarea structurii și a aderenței de stratul suport, la mortarele sau betoanele aplicate prin torcretare nu se face, de regulă, o finisare ulterioară.

În cazul în care suprafața rugoasă rezultată la torcretare nu este acceptabilă, fiind necesară o suprafață mai îngrijită, se poate face o prelucrare a suprafeței, cu luarea în considerație a următoarelor măsuri:

- după terminarea torcretării, se aplică un strat de mortar fin și de consistență fluidă, duza de torcretare fiind ținută la o distanță mai mare (cca. 1,50 m);
- după cca. 30 minute de la aplicarea acestui strat de torcretare fin, în funcție de gradul de finisare cerut se face nivelarea suprafeței cu un dreptar de lemn sau metalic.

Aplicarea acestui mortar se va face la minimum 45 minute după torcretarea ultimului strat.

În vederea protejării mortarelor și betoanelor torcretate, pentru realizarea unor condiții favorabile de întărire, reducerea contracției și evitarea fisurării trebuie luate măsuri pentru menținerea torcretului în condiții de umiditate corespunzătoare. La temperaturi sub +5°C nu se mai face stropirea torcretului. Apa folosită pentru stropire trebuie să corespundă condițiilor din SR EN 1008.

În cazul în care după terminarea torcretării, temperatura mediului ambiant scade sub +5°C, trebuie luate măsuri de protejare a torcretului, prin acoperirea, cu prelate și încălzirea spațiului astfel încât temperatura mediului ambiant să se mențină peste +5°C timp de minimum 7 zile. În cazul executării lucrărilor de torcretare pe timp friguros, se vor respecta prevederile din Normativ C 16/84.

15 CONTROLUL LUCRĂRILOR DE TORCRETARE

Controlul executării și recepționarea lucrărilor de torcretare se execută pe baza prevederilor capitolului

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT + DE	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
P.T.+D.E.	Intocmit: ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\104

15 din “Normativul pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2. Executarea lucrărilor din beton „ NE 012/2-2010 cu următoarele precizări:

- Principalele obligații ce revin conducătorului tehnic al lucrării în ceea ce privește controlul calității în timpul execuției sunt:
 - să verifice funcționarea normală a instalațiilor de torcretare;
 - să verifice calificarea echipei de torcretare;
 - să asigure buna desfășurare a lucrărilor de torcretare în conformitate cu prevederile prezentelor prevederi tehnice.
 - Verificarea calității mortarelor și betoanelor torcretate și a aderenței lor la suprafața suport se va face prin ciocănirea suprafeței. Porțiunile care la această verificare prezintă un punct dogit se vor îndepărta și repara prin retorcretare.

Pentru lucrări speciale prin proiect se poate prevedea controlul calității torcretului prin carote extrase din lucrare.

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\105
--	---	--

CAIET DE SARCINI NR. 15.

REPARAREA BETONULUI DEGRADAT CU BETOANE ȘI MORTARE SPECIALE

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI
2. REPARAȚII CU BETOANE SPECIALE
3. REPARAȚII CU MORTARE SPECIALE
4. TEHNOLOGIA DE REPARARE CU BETOANE ȘI MORTARE SPECIALE
 - LUCRĂRI PREGĂTITOARE
 - LUCRĂRI DE REPARAȚII
 - PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEȚELOR DE BETON

a. GENERALITĂȚI

Remedierea degradărilor și defectelor de execuție, constatate la elementele din beton armat, se face în funcție de tipul acestora și anume:

- a) dacă degradările afectează capacitatea portantă a unor elemente importante ale structurii de rezistență, se va efectua o expertiză tehnică prin care se vor stabili soluțiile de remediere, pe baza căruia se va elabora proiect de remediere, care va sta la baza execuției acestei lucrări;
- b) dacă degradările nu afectează capacitatea de rezistență, atunci pentru remediere se vor respecta prevederile din acest capitol.

b. REPARAȚII CU BETOANE SPECIALE

Reparațiile structurilor din beton armat cu betoane speciale, se efectuează în scopul eliminării degradărilor și restabilirii capacității portante inițiale ale elementelor, fără modificarea dimensiunilor.

Toate materialele utilizate vor fi aprobate de Consultant, înainte de aprovizionare. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobate de către Consultant.

Toate materialele propuse a se utiliza trebuie să corespundă cerințelor legislative în vigoare.

Betonul special este un microbeton slab alcalin superfluid. Materialul de bază este cimentul Portland, agregate, aditivi din materiale sintetice, cu conținut redus de apă la preparare.

Caracteristicile fizico-mecanice pentru temperatura de 200C sunt:

- a) rezistența la compresiune min. 30 N/mm² la 3 zile min. 60 N/mm² la 28 zile
- b) modulul de elasticitate min. 60 KN/mm² la 28 zile
- c) rezistența la aderență min. 6 N/mm² la 28 zile

Caracteristicile fizico-mecanice ale materialelor vor fi verificate conform metodelor și nivelelor de performanță prevăzute în agrementele tehnice ale fiecărui produs.

Betoanele speciale conțin elementele componente clasice (agregate, ciment, apă) și diferiți aditivi, care le conferă o serie de calități necesare scopului urmărit, cum ar fi:

- d) adezivitate față de betonul întărit;
- e) lucrabilitate foarte bună;
- f) rezistențe sporite;
- g) contracție redusă;
- h) întărire rapidă (rezistențe inițiale mari).
- i) Etc.

Betoanele speciale sunt livrate în saci, care conțin toate componentele, exceptând apa, care se adaugă înaintea utilizării materialului, în cantitatea indicată pe sacul cu conținutul respectiv.

Materialele pentru betoane speciale sunt realizate de firme internaționale renumite, pe baza unor cercetări de laborator îndelungate și competente. În țara noastră, sunt cunoscute și agrementate materiale pentru betoane speciale.

După modul de punere în operă a betonului preparat, se disting două tipuri de materiale pentru betoane speciale:

- j) materiale pentru betoane plastic-vârtoase;
- k) materiale pentru betoane superlucrabile, denumite și betoane fluide.

Betoanele plastic vârtoase se utilizează la repararea elementelor din beton armat cu degradări amplasate în zone accesibile (stâlpi, pereți, zone laterale de grinzi, intradosul grinzilor și plăcilor, etc). Aceste betoane se aplică pe

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț ”
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

 Pagina: 523/01PT+DE/04PI
 106

zona degradată, dar pregătită pentru aplicare, în mod similar cu aplicarea mortarelor obișnuite (cu mistrie și scule de nivelat), fără a se utiliza cofraje.

Betoanele superlucrabile (fluide) se utilizează pentru repararea elementelor din beton armat cu degradări, amplasate în zone mai puțin accesibile sau chiar inaccesibile (intradosul grinzilor, intradosul plăcilor, nodurile elementelor constructive, etc.). Betonul se toarnă în cofraje etanșe, nu necesită vibrație, dar poate migra în toate golurile ce urmează a fi umplute cu beton, grație lucrabilității deosebite a acestui material.

Este de dorit ca amestecul pentru realizarea betonului special să fie livrat în saci sau cutii metalice pe care să se înscrie clar termenul de garanție.

Suprafețele reparate cu beton special vor fi tratate cu o soluție la culoarea elementului din care fac parte.

c. REPARAȚII CU MORTARE SPECIALE

Pentru repararea elementelor structurale aferente podurilor mortarele speciale folosite pot fi sub formă de masă de șpaclu care se aplică atât manual, cât și prin torcretare sau sub formă fluidă care impune turnarea în cofraje locale. De regulă masele de șpaclu se utilizează la repararea defectelor structurale de suprafață (segregări, exfolieri, zdrobiri locale, etc.), iar mortarele turnabile, fluide se utilizează la repararea defectelor de profunzime (goluri, caverne, concavități). Mortarele utilizate la reparații structurale indiferent de amploarea lor (de suprafață sau de adâncime) pot fi pe bază de ciment sau pe bază de rășină epoxidică.

Mortarele speciale cimentoase pentru repararea structurală a defectelor de suprafață ale betonului au ca materiale principale cimentul Portland, agregate, filer, fibre sintetice de armare și aditivi chimici și polimerici.

Mortarele pe bază de ciment utilizate pentru reparația structurală a betoanelor care prezintă degradări ori defecte de suprafață trebuie să corespundă Clasei de rezistență R4, conform SR EN 1504-3:2005.

Caracteristicile fizico-mecanice ale mortarelor cimentoase pentru reparații structurale de suprafață sunt:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| a. rezistența la compresiune | min. 45 N/mm ² la 28 zile |
| (după SR EN 12190) | |
| b. conținutul ionilor de clor | max. 0,05% |
| c. forța de aderență | min. 2 N/mm ² |
| d. rezistența la carbonatare | dk ≤ betonul martor (MC(0,45)) |
| e. modulul de elasticitate | min. 20 N/mm ² |
| f. compatibilitatea termică îngheț-dezgheț | min. 2 N/mm ² |
| 1. absorbția capilară | max. 0,05 kg x m-2 x h-0,5 |
| 2. clasa de rezistență la foc | A1 |

Mortarul se aplică cu mistria iar suprafața mortarului proaspăt este prelucrată cu drișca.

Amestecul pentru prepararea mortarului special se livrează în saci sau cutii metalice pe care se va înscrie clar termenul de garanție. Amestecul nu poate fi folosit decât până la expirarea termenului de garanție.

Suprafețele reparate cu mortar special vor fi protejate anticoroziv cu materiale la culoarea elementului din care fac parte.

d. TEHNOLOGIA DE REPARARE CU BETOANE ȘI MORTARE SPECIALE

Tehnologia de reparare cu betoane și mortare speciale cuprinde următoarele operații principale:

1. Lucrări pregătitoare:

- Diagnosticarea defectelor;
- Marcarea zonelor degradate;
- Înlăturarea betonului degradat;

2. Lucrări de reparații:

- Curățarea armăturilor, stabilirea gradului de coroziune al acestora și eventual suplimentarea cu armături noi;
- Tratarea suprafețelor de beton ce trebuie reparate;
- Tratarea armăturilor;
- Aplicarea betonului sau mortarului special de reparare.

3. Lucrări de protecție anticorozivă.

• Lucrări pregătitoare:

Diagnosticarea defectelor se realizează prin observare directă și prin ciocănirea suprafețelor betonului sau cu ajutorul aparaturii speciale pentru identificarea zonelor de beton carbonatat, a armăturilor corodate, a grosimii stratului de acoperire, etc.

Marcarea zonelor degradate se face cu cretă colorată prin delimitarea zonei și hașurarea suprafeței delimitate.

Observatii

la

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\107
---	---	--

Înlăturarea betonului degradat se face cu ajutorul dispozitivelor de dislocat mecanice, electrice, de tăiat, găurit. Aceste dispozitive vor avea puterea și acțiunea corespunzătoare dislocării betonului degradat, fără a produce deranjamente structurii în ansamblu.

Antreprenorul va evita folosirea unor pieckhammere de mare putere, ce ar produce vibrații și eventual degradări majore asupra structurii. Dislocările de betoane vor fi numai locale și vor antrena numai betonul degradat până la betonul sănătos, sau pe grosimea prevăzută în proiectul de detalii.

Betonul nu va fi înlăturat până când Executantul nu va obține acordul Consultantului cu privire la zonele pe care acesta va fi înlăturat și nu va fi prezentat acestuia propunerile cu privire la etapele de lucru și de sprijiniri temporare necesare.

• Lucrări de reparații

Curățarea armăturilor se va face prin sablare sau cu perii de sârmă.

Este admisă și curățarea chimică, dacă procesul tehnologic și materialele corespunzătoare sunt agrementate în țară. În cazul în care se consideră că secțiunea armăturii de rezistență s-a redus cu peste 5%, se vor prevedea armături suplimentare, care se vor îmbina cu cele existente pe o lungime minimă de petrecere conform prevederilor SR EN 1992-1-1/2004.

Tratarea suprafețelor de beton se va face prin curățare cu aer comprimat și eventual prin umezire sau cu un strat de amorsare, înainte de aplicarea betonului special, conform instrucțiunilor de utilizare specifice ale materialului respectiv ce va fi utilizat.

Armăturilor dezgolite după curățare, se vor trata prin vopsire cu o vopsea specială ce asigură protecția anticorozivă a armăturilor și o mai bună aderență a betonului față de armături. Substanța de protecție se procură odată cu materialele pentru betoane speciale, se prepară conform instrucțiunilor specifice și se aplică prin pensulare.

Aplicarea betonului special de reparare (inclusiv prepararea sa) se face conform instrucțiunilor specifice. Prin această operație, se refac dimensiunile inițiale ale elementului reparat, iar prin întărire se restabilește întreaga capacitate portantă.

• Protecția anticorozivă a suprafețelor de beton

Protecția anticorozivă a suprafețelor de beton se aplică cu scopul realizării unei mai bune rezistențe a elementelor din beton armat împotriva degradării prin acțiunea apei și a sărurilor din atmosferă, sporindu-le astfel durabilitatea în timp.

Protecția anticorozivă se aplica pe toate elementele de beton atât la infrastructura cât și la suprastructura. Pentru elementele din beton armat, care au fost remediate prin utilizarea betoanelor speciale de reparații, protecția anticorozivă a suprafețelor este necesară atât pentru realizarea protecției betonului cât și pentru uniformizarea culorii suprafețelor lor. În acest caz protecția elementelor reparate se face pe toate suprafețele de beton aparente (atât în zonele reparate cât și în zonele nereparate). Protecția anticorozivă poate avea și un rol decorativ atunci când se folosesc produse colorate.

Protecția anticorozivă are în vedere 2 operații și anume:

- finisarea suprafeței care are scopul de a închide porii și de a uniformiza suprafața;
- aplicarea protecției anticorozive care are și rol estetic;

Proprietățile minime impuse protecției anticorozive a suprafețelor de beton sunt:

- Stabilitate la variațiile climatice;
- sistemul aplicat să fie elastic și să aibă capacitatea de a închide fisuri cu deschiderea de max.

0.3 mm;

- să împiedice pătrunderea apei și a agenților dăunători (de exemplu CO₂, SO₂) și să frâneze carbonatarea;
- permeabilitate la difuzia vaporilor de apă;
- aderență bună la stratul suport;
- modulul de elasticitate, coeficientul de dilatare termică și de permeabilitate la vapori de apă, comparabile cu cele ale betonului de calitate superioară (C35/45).

Dintre caracteristicile tehnice minime precizăm:

temperatura de aplicare min. 5°C;

- rezistența la compresiune - după 24 ore: > 20 N/mm²
- după 28 zile: > 50 N/mm²
- rezistența la tracțiune ≥ 1,8 N/mm²

Proiect: PT + DE	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “ P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
		Intocmit: ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\108

- aderența $\geq 2 \text{ N/mm}^2$
- alungirea la rupere $\geq 100 \%$
- rezistența la difuzia vaporilor de apă $\geq 0,5 \text{ m}$
- rezistența la difuzia CO2 $> 80 \text{ m}$

Materialele de protecție anticorozivă pot fi aplicate cu pensula, cu ruloul sau sub formă de spray.

Rev				
Intocmit				
Data				
Observatii				

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț „	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\109

CAIET DE SARCINI NR. 16.

REPARAȚII PRIN INECȚII

CUPRINS

- a. GENERALITĂȚI
- b. MATERIALE
- c. APLICAREA PRODUSELOR DE INJECTARE

a) PREGĂTIREA SUBSTRATULUI

b) **APLICAREA PRODUSELOR SI A SISTEMELOR UTILIZATE PENTRU REPARATII**

c) **CONTROLUL CALITATII**

1. GENERALITĂȚI

Acest caiet de sarcini se refera la reparațiile prin inecție a fisurilor de la cele mai mici la cele de dimensiuni medii din structurile de beton.

Pentru remedierea fisurilor la elementele din beton armat, se vor respecta prevederile din seria de standarde SR EN 1504 "Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton" : Partea 5 -Specificații pentru injectarea cu beton si Partea 10 Informații cu privire la aplicarea locală a produselor și controlul calității pentru lucrări

Procedeele de injectare sunt diferențiate după criteriile următoare:

- Mărimea deschiderii fisurilor;
- Natura materialului utilizat pentru injectare.

Produsele pentru inecții conform SR EN 1504-1:1998 se clasifică astfel:

- Produse de inecție pentru umplutura care transmite eforturile fisurilor, golurilor și interstițiilor în beton (categoria F) sunt produse care lipesc suprafața betonului și transmit eforturile de-a lungul acestora
- Produse de inecție pentru umplerea ductilă a fisurilor, golurilor și interstițiilor în beton (categoria D)
- Produse de inecție pentru umplerea expansivă a fisurilor, golurilor și interstițiilor în beton (categoria S)

2. MATERIALE

2. Amestecuri pe bază de ciment

Se aplică la temperaturi ale mediului ambiant mai mari de +5°C, inclusiv.

3. Amestecuri pe bază de amestecuri epoxidice

Condițiile de aplicare sunt următoarele:

- temperatura mediului ambiant și a elementului va fi de min. +5°C iar umiditatea relativă a aerului va fi de max. 60 %;
- suprafețele betonului să fie uscate;
- fisurile să fie stabilizate;
- temperatura materialelor să fie cuprinsă între +10°C și +30°C;

Pentru inecțările pe bază de ciment se va utiliza, de preferință, același ciment utilizat în elementul ce trebuie inecțat.

Toate materialele utilizate vor fi aprobate de Consultant, înainte de aprovizionare. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobate de către Consultant. Toate materialele propuse a se utiliza trebuie să corespundă cerințelor legislative în vigoare. Aplicarea materialelor se va face respectand fișele tehnice ale producătorului.

3. APLICAREA PRODUSELOR DE INJECTARE

Aplicarea produselor de injectare se va face în conformitate cu anexa A din SR EN 1504-10:2004. Remedierea fisurilor prin injectare se desfășoară în 3 (trei) faze și anume:

- Pregătirea substratului;
- injectarea propriu-zisă;
- verificarea aplicării corecte a procedurii de injectare.
- **Pregătirea substratului**

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
PT + DE Pângărați, județul Neamț”
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

Pagina: 523101PT+DEI\04P\110

Substratul se va curăța pentru a se îndepărta praful, materialul desprins și contaminanții astfel încât să se îmbunătățească lipirea/aderența între suprafața curățată a substratului și materialul aplicat.
Suprafața trebuie examinată vizual pentru a constata eventuala prezență de:

- ciment întărit;
- eflorescențe;
- pulbere sau nisip;
- praf;
- dezvoltare organică;
- impurități, cum ar fi ulei, grăsimi sau parafina;
- produse de dezlipire, produse de întărire sau alte reziduuri de la acoperiri anterioare;

Înainte de operația de curățare a suprafeței, se va realiza deschiderea fisurilor în forma literei “V” (cca. 1 cm lățime la fața betonului și 1 cm adâncime).

Curățarea se poate realiza prin asperizare cu apă, curățare cu aer comprimat sau prin aspirare. Curățarea suprafețelor de beton fără îndepărtarea betonului se realizează în mod normal cu o presiune care nu depășește 18MPa.

Asperizarea cu apă, utilizând tehnici cu apă la presiune înaltă, se utilizează pentru curățarea sau îndepărtarea superficială a betonului până la o adâncime de 2mm.

Fisurile se vor curăța cu jeturi de apă, prin spălare cu o cantitate mare de apă sau cu aer comprimat dar trebuie avut grijă ca acesta să fie curat și să nu contamineze substratul cu ulei.

• Aplicarea produselor și a sistemelor utilizate pentru reparații

Înainte de a începe umplerea fisurilor, se vor îndepărta contaminanții precum uleiul sau alți contaminanți. Cantitatea acceptabilă de umiditate sau apă din fisuri depinde de proprietățile materialului de umplere. Aplicarea produselor depinde de mărimea fisurilor și de specificațiile materialului utilizat.

Presiunea de injecție trebuie aleasă astfel încât să nu se producă alte fisuri sau să aibă alte efecte negative asupra substratului.

Materialul de umplere și etansare în surplus se va îndepărta.

Echipamentul pentru imbibare trebuie să asigure o curgere adecvată, neîntreruptă a materialului de umplere a fisurii până la începerea absorbției.

În cazul în care, pe durata realizării umplerii și a întăririi apar variații semnificative în lățimea fisurii, atunci timpul de injecție trebuie ales astfel încât să se permită reinjecția în locul unde lățimea fisurii este maximă și în timpul de lucrabilitate al produsului ales pentru realizarea injectării.

• Controlul calității

Lucrările de reparație se vor executa de un executant agreat de către producătorul produselor de injecție și consolidare sub asistența tehnică a unui reprezentant autorizat al producătorului care la sfârșitul lucrărilor va emite un proces verbal în care va atesta:

3. ca lucrările s-au executat sub asistența tehnică a producătorului produselor de injecție/ consolidare.

4. ca s-au folosit produse certificate și marcate CE în conformitate cu SR EN 1504-1...10, indicate:

- pentru etansarea fisurilor cu deschidere < 0,1 mm,
- pentru injectarea fisurilor cu deschidere de la 0,1...0,3 mm
- pentru consolidarea fisurilor pentru a preveni redeschiderea lor și de a prelua lunecările în lungul acestora ce se pot produce din acțiunile ce vor solicita grinzile ulterior pretensionării și injectării acestora (manipulare, transport, montaj, turnare și întărire placa de monolitizare dintre grinzi, executia caii, trotuarului și parapetelor, acțiuni din traficul de pe pod)

- ca lucrările s-au executat respectându-se prevederile din specificațiile tehnice aferente produselor utilizate

Înainte de începerea operațiilor de remediere a fisurilor executantul va întocmi fișa tehnologică de execuție pentru procedeele adoptate. Lucrările de remediere a fisurilor se vor executa cu personal instruit în prealabil în scopul respectării cu strictețe a prevederilor fișelor tehnologice.

Începerea aplicării procedeele de remediere se va face numai după verificarea și consemnarea de către Consultant a corectei realizări a lucrărilor pregătitoare specificate. De asemenea Consultantul va urmări modul de executare a remediilor și va consemna corecta realizare a lor.

Pe șantier se vor realiza încercări pentru a se determina dacă caracteristicile și calitatea materialelor sau a sistemelor de reparație corespund cerințelor și se vor verifica performanțele lor în timpul și după aplicarea lor

Metodele de încercare conform SR EN 1504 sunt prezentate în tabelul 1.

Tabel 1

Rev

CARACTERISTICI DE BAZA	Metoda de incercare	Conditii(abaterea de la valoarea declarata de producator, in %)
Aderenta prin rezistenta la tractiune (H,P)	EN 12618-2	$\geq 2 \text{ N/mm}^2$ (H) Rupere coeziva in substrat (P)
Contractie volumetrica(P)	EN 126217-2	$< 0.1\%$
Exudare (H)	EN 445/3.3	Exudare $< 1\%$ din volumul initial dupa 3h
Modificare volum (H)	EN 445/3.4	$-1\% < \text{variati a de volum} < +5\%$ din volumul initial
Temperatura de tranzitie vitroasa (P)	EN 12614	$> 75^\circ\text{C}$
Continut de cloruri (H)	EN 196-21	$< 0.2\%$
CARACTERISTICI DE LUCRABILITATE		
Injectabilitate in mediu uscat Latimea fisurii: 0.1mm- 0.3mm: determinarea injectabilitatii si incercarea de despicare (H,P)	EN 1771	Clasa de injectabilitate $< 4\text{min}$ (injectabilitate ridicata) pentru latimea fisurii de 0.1 mm $< 8\text{mm}$ (cel putin realizabil) pentru latimea fisurii de 0.2mm si 0.3mm Inercarea la despicare $> 7 \text{ N/mm}^2$ (P) $> 3 \text{ N/mm}^2$ (H)

Pagina:	523\01\PT+DE\W\04P\112
---------	------------------------

Rev

Rev	Intocmit	Observatii

Rev	Intocmit	Data	Observatii

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
P.T.+D.E.	Intocmit: ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\115

CAIET DE SARCINI NR. 17.

CONSOLIDĂRI STRUCTURALE

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI
2. CONSOLIDĂRI PRIN CĂMĂȘUIRE CU BETON ARMAT
3. CONSOLIDAREA CU FIBRE A ELEMENTELOR STRUCTURALE DE BETON
 - 3.1. EXECUTAREA ȘI CONTROLUL EXECUȚIEI
 - 3.1.1. CONDIȚII PRELIMINARE
 - 3.1.2. PREGĂTIREA SUPRAFEȚELOR
 - 3.1.3. PUNEREA ÎN OPERĂ A MATERIALELOR
 - 3.1.4. CONTROLUL CALITĂȚII

CAIETUL DE SARCINI NR. 22-CONSOLIDĂRI STRUCTURALE

1. GENERALITĂȚI

În cazul necesității creșterii sau refacerii capacității de rezistență a unui element din structura de beton sau beton armat precomprimat se poate realiza consolidarea atructurală a acestuia.

Consolidările structurale pot include:

- Consolidarea armăturii
- Cămășuirea cu beton armat
- Plăci sau materiale lipite la exterior
- Plăci precomprimate lipite la exterior
- Cămășuirea cu oțel
- Consolidarea cu fibre de carbon

Consolidarea se face numai pe baza unui proiect care să aibă la bază o expertiză tehnică a construcției.

Toate materialele utilizate vor fi aprobate de Consultant, înainte de aprovizionare. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobate de către Consultant. Toate materialele propuse a se utiliza trebuie să corespundă cerințelor legislative în vigoare. Aplicarea materialelor se va face respectând fișele tehnice ale producătorului și seria de standarde SR EN 1504 “Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton” Partea 4 - Specificații legături structurale și Partea 10 - Informații cu privire la aplicarea locală a produselor și controlul calității pentru lucrări.

Se vor întocmi caiete speciale de sarcini în funcție de tipul consolidării structurale.

2. CONSOLIDĂRI PRIN CĂMĂȘUIRE CU BETON ARMAT

Metoda clasică de consolidare pentru restabilirea capacității portante a elementelor se realizează prin sporirea dimensiunilor elementelor esențiale de beton fie prin extindere fie prin cămășuirea lor. Aceasta soluție duce la mărirea dimensiunilor elementelor structurii ceea ce poate afecta fundația și poate conduce la un aspect neplăcut al lucrării.

Lucrările pregătitoare constau din:

- îndepărtarea betonului necorespunzător, din structura existentă;
- executarea perforării și curățirea prin suflare cu aer, udarea găurilor, umplerea lor cu mortar, introducerea și fixarea ancorelor conform normativ ST 042/01.
- curățirea zonei cu jet de aer;
- umezirea betonului până la saturare. Punerea în lucru se face în următoarele etape:
- amorsarea suprafeței de contact;
- montarea armăturii și cofrajului care permite introducerea vibratorului în interior;
- betonarea;
- decofrarea se va face după minim 24 de ore și imediat se va îndepărta betonul în exces prin

șpițuire ușoară.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț”
 P.T.+D.E.

 Nr. Pr.: 523/2020 Data: 04.2021
 Intocmit: Ing. Demian Bogdan Pagina: 523101PT+DE\W04P\116

Compoziția și prepararea betonului se stabilește conform prevederilor Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat indicativ NE 012/ 2007, pentru clasa de beton stabilită de proiectant.

Darea în exploatare a elementelor de beton remediate se face conform prevederilor din NE 012/2- 2010.

3. CONSOLIDAREA CU FIBRE A ELEMENTELOR STRUCTURALE DE BETON

Consolidarea cu fibre se face conform NP 117/2004 “Normativ privind consolidarea cu fibre a elementelor structurale de beton”.

Executantul lucrărilor de consolidare cu materiale compozite polimerice armate cu fibre (PAF) trebuie să facă dovada :

- Competenței și dotării în ceea ce privește procedeele de instalare a sistemului de consolidare pe baza pregătirii cu reprezentanții firmei de la care se procură sistemul
 - Competenței și dotării în ceea ce privește tehnicile de pregătire a suprafeței
 - Existența procedurilor de control a lucrărilor executate Executarea lucrărilor depinde de tipul de produs utilizat:
- Produse prefabricate ale căror forme, rezistențe și rigidități sunt finale (aceleași în timpul livrării și aplicării), care se aplică pe sau în stratul suport prin fixare cu ajutorul adezivilor epoxidici și se prezintă sub formă de:
 - benzi (lamele) din fibre de carbon, cu grosimi cuprinse între 1,2 mm și 3 mm
 - piese de formă "L" (colțare) din fibre de carbon, cu două brațe de lungimi diferite și unghi de 90° între ele, cu grosimea de 2 mm
 - bare de secțiune circulară din fibre de carbon, cu diametre cuprinse între 6 mm și 12 mm.
 - Produse care se aplică prin procedee uscate sau umede, a căror impregnare se realizează in-situ după pozarea pe stratul suport, folosind atât pentru lipire, cât și pentru laminare același tip de adeziv epoxidic și se prezintă sub formă de:
 - pânze (țesături) din fibre de carbon, cu grosimi nominale cuprinse între 0,129 mm și 0,478 mm, care prin impregnare cu adeziv ajung la o grosime laminată de min. 1 mm.

	Instalarea produselor	
	PRE-TRATATE (PREFABRICATE)	TRATATE IN-SITU (APLICARE USCATĂ SAU UMEDĂ)
Forma produsului	Benzi (lamele), piese "L" sau bare	Pânze (țesături)
grosimea	- benzi: 1,2...3,0 mm - piese "L": 2 mm	- pânze: 0,129...0,478 mm (în rolă) și min. 1 mm (după impregnare)
diametrul	- bare: 6...12 mm	-
aplicarea	Prin lipire cu adeziv epoxidic În cazul în care nu au o formă specială de fabricare, lamelele și barele se aplică numai pe suprafețe plane liniare sau circulare, după caz. Piesele "L" necesită rotunjirea prealabilă a muchiilor suportului. Se pot asocia cu ancore sau conectori din fibre de carbon.	Prin lipire și impregnare cu rășină epoxidică Pot fi aplicate pe orice suprafață cu condiția evitării frângerilor (după caz, este necesară rotunjirea muchiilor suportului înainte de aplicare sau ancorarea ori conectarea suplimentară cu fibre de carbon).
	În unul sau mai multe straturi	În unul sau mai multe straturi
	Dacă neplaneitatea suportului este accentuată este necesară aplicarea unui material de nivelare a suprafeței	De regulă necesită aplicarea unui material de nivelare a suprafeței suportului
	Simplă, prin lipirea uniformă și continuă a fibrelor de carbon pe stratul suport, pe	Simplă, prin lipirea continuă a fibrelor de carbon pe stratul suport și impregnarea uniformă a

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
Pângărați, județul Neamț”
PT + DE
P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: Ing. Demian Bogdan

Pagina: 523/01PT+DEW/04P/117

Întreaga suprafață de contact.

intregii suprafețe a acestora

Lamelele înguste (de lățime max. 20 mm) și barele circulare se montează în șlițuri tăiate în beton (în stratul de acoperire), prin fixare cu adezivi epoxidici.

Controlul de calitate: pentru prevenirea aplicării greșite sau utilizării forței de muncă necalificate, pierderea aderenței dintre PAF și stratul suport, deteriorarea integrității sistemului

3.1. EXECUTAREA ȘI CONTROLUL EXECUȚIEI

3.1.1. Condiții preliminare

Înainte de aplicarea sistemului de consolidare PAF se va verifica dacă :

- Rezistența minimă la întindere a betonului este de min. 1 N/mm²
- S-a realizat repararea și protecția armăturii (în cazul în care armătura era corodată)
- S-a realizat repararea zonelor degradate de beton (zone cu segregări, beton carbonat)
- S-a realizat injectarea fisurilor. Orice fisură cu deschidere mai mare de 0,2 mm se injectează cu rășină epoxidică.
- S-a realizat verificarea conținutului de cloruri care nu trebuie să depășească concentrația de 0,3% din greutatea cimentului .
- Sunt îndeplinite condițiile de temperatură și umiditate.
- În cazul aplicării la structuri noi, consolidarea cu fibre de carbon se execută pe betoane cu vârsta de minim 28 de zile.

3.1.2. Pregătirea suprafețelor

În vederea realizării unei bune aderențe cu adezivul se parcurg următoarele etape:

- a) Este necesară verificarea prealabilă a aspectului suprafeței betonului. Suportul de beton trebuie să fie în stare bună, compact, fără imperfecțiuni majore (zone segregate, fisuri), fără acoperiri, tratamente sau pelicule de suprafață aplicate anterior, fără praf, impurități, particule friabile ori pete de rugină, fără urme de grăsimi, uleiuri sau carburanți.
- b) Stratul suport de beton se va pregăti cu mijloace mecanice, polizare cu disc diamantat tăietor sau disc pentru șlefuire cu freza rotativă diamantată, până se ajunge la agregat ori prin sablare abrazivă. Astfel vor fi îndepărtate bavurile, resturile de mortar, micile proeminente, ca și orice altă neregularitate a suportului. Pregătirea este obligatorie pe întreaga suprafață de aplicare a fibrelor de carbon, pe o lățime cu cca. 2 - 5 cm mai mare decât cea a fibrelor ce urmează a fi aplicate. Praful și particulele neaderente se vor îndepărta prin suflare cu aer comprimat sau prin aspirare cu un aspirator industrial.
- c) Nivelarea suportului de beton în scopul asigurării ori refacerii planeității sale va fi efectuată folosind sisteme de mortare cimentoase de reparații cu rezistențe mecanice mari (mortare cu clasa de rezistență R4, conform SR EN 1504-3), aplicate în sistem ud pe ud. Aplicarea fibrelor de carbon se execută după minim 7 zile de la repararea betonului, pe suportul perfect uscat.
- d) Reparațiile necesare în scopul nivelării suprafețelor suport pot fi executate de asemenea și cu mortare epoxidice, aplicate pe beton uscat. În acest caz aplicarea fibrelor de carbon se poate face la 1-3 zile după nivelare, când mortarul epoxidic nu mai este lipicios la atingere.
- e) Reprofilarea muchiilor care se îmbracă cu pânze sau profile "L" (colțare) de carbon ale caror fibre sunt dispuse perpendicular pe muchii, se va realiza la o rază minimă de 2 cm.
- f) Referitor la planeitatea suprafeței reparate și nivelate pe care urmează a fi aplicate fibre de carbon, aceasta nu trebuie să prezinte neuniformități mai mari de 0,5 mm. Planeitatea suprafeței va fi verificată cu o riglă metalică. În cazul pânzelor din fibre de carbon, toleranța este de max. 2 mm la 0,3 m lungime (sau max. 4 mm la 2 m lungime), iar în cazul lamelelor, de max. 1 mm la 0,3 m lungime (sau max. 5 mm la 2 m lungime).
- g) În cazul consolidării cu lamele înguste (lățimi de max. 20 mm) sau cu bare circulare din fibre de carbon, montate în șlițuri tăiate în stratul de acoperire de beton, nu este necesară sau obligatorie o pregătire prealabilă a suprafeței betonului.
- h) Este necesară verificarea rezistenței stratului suport, prin efectuarea de teste la smulgere. Rezistența minimă la smulgere pe suportul de beton reparat trebuie să fie de 1 N/mm².
- i) Pe suprafața stratului suport se va face marcarea traseului consolidării, respectând dispunerea fibrelor de carbon dată în proiectul de execuție.

3.1.3. Punerea în operă a materialelor

Observatii

Stata

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\118
---	---	--

Observatii		
la		
Intocmit		
Rev		

- Fibrele de carbon, indiferent de tipul lor - lamele, pânze, profile "L" ori bare, se taie pe un banc de lucru la dimensiunile indicate în proiect, cu foarfeci speciale, cutter sau flex (îndoierea materialului fiind interzisă) și se curăță pe ambele fețe cu o cârpă înmuiată în solvent, pentru îndepărtarea prafului de carbon rezultat în urma tăierii sau a oricăror altor eventuale contaminări.
- Pregătirea adezivului ori a rășinii de impregnare (bicomponent pe bază epoxidică) ce se folosește la aplicarea fibrelor de carbon constă din amestecarea mecanică a celor două componente A și B în proporțiile specificate pe ambalaj, până la omogenizarea completă.
- Înainte de aplicarea fibrelor de carbon, pe suportul reparat și nivelat se va aplica un strat de adeziv epoxidic, de grosime și lățime corespunzătoare tipului de fibre utilizat.
- După uscarea solventului de pe cele două fețe, fibrele de carbon se aplică pe poziție și se fixează pe suport prin roluire pe întreaga suprafață, executând mișcări exclusiv în lungul lor cu ajutorul unor role presoare speciale. În cazul aplicării de pânze din fibre de carbon, se va executa impregnarea (laminarea) uniformă cu rășină a acestora. În cazul lamelelor este necesară aplicarea suplimentară de adeziv și pe suprafața de contact a acestora cu suportul.
- În cazul aplicării mai multor straturi suprapuse de fibre de carbon, între fiecare dintre acestea se va aplica cate un strat de adeziv peste stratul aplicat anterior, repetând operațiile.
- Suprapunerile la capetele fâșii de fibre de carbon se vor face doar pe direcția fibrelor și vor fi de min. 10 cm. Pentru aplicarea de fâșii alaturate, suprapunerea nu este necesară, cu excepția situațiilor în care acest lucru este specificat clar în proiectul de execuție.
- Lamelele înguste (cu lățimi de max. 2 cm) li barele circulare se monteaza în șlițuri tăiate în stratul suport (în grosimea stratului de acoperire de beton), după umplerea prealabilă a acestora cu adeziv epoxidic.
- Temperatura ambientală și a suportului de beton la aplicarea adezivilor epoxidici va fi cuprinsă între 10 și 35°C (temperatura ambientală în timpul aplicării trebuie sa fie cu cel puțin +3°C peste punctul de rouă). Umiditatea stratului suport trebuie să fie ≤ 4%.
- Straturile exterioare de fibre de carbon pot fi acoperite cu mortare cimentoase pentru refacerea tencuielilor. Pentru asigurarea unei bune aderențe între fibre și mortarele cimentoase ce se aplică ulterior, pentru obtinerea unui suport rugos necesar ancorării mecanice, pe fața exterioară a fibrelor se va aplica un strat suplimentar de adeziv epoxidic peste care se împrăștie din abundență nisip de cuarț, prin aruncare. Nisipul se împrăștie peste stratul de adeziv, imediat după aplicarea acestuia, atâta timp cât adezivul nu este întărit. Mortarele cimentoase de tencuială se vor aplica numai după întărirea adezivului epoxidic, atunci când nisipul cu care acesta a fost peliculizat nu se mai desprinde, iar adezivul nu mai este lipicios la atingere (se recomandă la 2 - 3 zile după întărirea peliculei de adeziv cu nisip, acest termen fiind însă influențat de condițiile ambientale: temperatură, umiditate, vânt, curent, etc.).
- În afară de mascarea sub un strat de mortar cimentos, sistemele de consolidări structurale cu fibre de carbon pot fi protejate de asemenea, prin peliculizare, vopsire ori montare de panouri, fiecare dintre aceste obțiuni necesitând obligatoriu verificarea compatibilității materialelor de finisare cu materialul compozit tip PAF.
- Lucrările de consolidări structurale cu fibre de carbon vor fi executate exclusiv de personal specializat și certificat de către furnizorul de sistem pentru acest domeniu de lucrări.
- Execuția lucrărilor se va realiza conform specificațiilor și recomandărilor tehnice ale producătorului.

3.1.4. Controlul calității

Produsele ce se vor aplica vor fi verificate vizual pentru a constata starea acestora. Nu se vor accepta deformări, denivelări, ondulații ori nealinieri ale fibrelor.

Produsele trebuie să fie livrate însoțite de documente care să cuprindă următoarele informații:

- Date generale (denumirea, tipul și utilizarea materialului, componentele sistemului, numele și adresa producătorului, numărul lotului și data expirării);
- Certificate de calitate - Agremente Tehnice, Declarații de Performanță sau Declarații de Conformitate, după caz;
- Informații privind manipularea, transportul, depozitarea, punerea în operă;
- Date privind siguranța operatorilor.

a) Controlul calității materialelor

- Numărul de determinări se va stabili în funcție de importanța lucrării. Se vor efectua cel puțin 3 determinări de întindere pentru materialul tip PAF și 6 determinări de compresiune pentru adeziv.

b) Controlul calității condițiilor de aplicare

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț”
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing. Demian Bogdan

 Pagina: 523/01PT+DE/04PI
 119

- Este obligatoriu verificarea stratului suport. Rezistența minimă la întindere a betonului trebuie să fie 1 - 1,5N/mm².
- Se verifică planeitatea suprafeței betonului

Tip de PAF	Suprafața betonului	
	Neuniformitate admisă la o bază de 2,00m (mm)	Neuniformitate admisă la o bază de 0,3m (mm)
Benzi (lamele) sau profile "L"	5	1
Pânze (țesături) tratate in-situ	4	2

- Se verifică umiditatea și temperatura aerului și betonului pentru aplicarea adezivului

b. Controlul calității în timpul execuției

- Se verifică respectarea procedurilor de execuție cu aplicarea PAF pe direcția corespunzătoare și cu folosirea cantităților de materiale indicate în proiect;
- Verificarea uniformității suprafeței materialului compozit și a grosimii adezivului după aplicarea PAF.

c. Controlul calității aderenței după executarea lucrărilor

- Controlul aderenței este obligatoriu. Se efectuează prin metode nedistructive și parțial distructive (încercarea la smulgere). Determinarea calității aderenței se face conform prevederilor din cap 8.4.3.5 din NP 117/2004.

d. Inspecția în timpul duratei de viață și mentenanță

Este obligatorie elaborarea unui program special de urmărire, inspecție și întreținere pentru toate lucrările consolidate cu PAF.

CAIET DE SARCINI NR. 18.

REFACEREA LUCRĂRILOR CU DEFECTE

În cazul când o parte a infrastructurii sau întreaga infrastructură nu corespunde prevederilor proiectului și prezentului caiet de sarcini, antreprenorul este obligat să execute remedierile necesare.

După recunoașterea și analiza defectelor, înaintea începerii lucrărilor de remediere, antreprenorul propune beneficiarului programul de reparații, spre aprobare. Acesta va avea și avizul proiectantului.

După constatarea defectelor sau degradărilor de către CQ, acesta întocmește Raport de neconformitate (RNC), proiectantul – după recunoașterea și analiza acestora - întocmește un proiect explicit de reparare/ consolidare (indicându-se produsele ce se vor utiliza, specificațiile tehnice și tehnologiile aferente de aplicare) pe baza seriei de euronorme SR EN 1504-1...10.

În cazul în care defectele sau degradărilor constatăte exced prevederilor din normele de reparare sau consolidare, Consultantul va solicita, unui expert autorizat, întocmirea unei expertize tehnice, pe baza căreia va întocmi proiectul de reparare/ consolidare.

Reparațiile intră în sarcina antreprenorului.

Pentru remedierea defectelor de natură să afecteze calitatea structurii, siguranța și durabilitatea în exploatare se va proceda astfel:

- întocmirea relevului detaliat al defectelor;
- cercetarea cauzelor, procedându-se și la efectuarea de încercări, investigații sau calcule suplimentare;
- evaluarea consecințelor posibile pe termen scurt sau mai lung;
- întocmirea unui dosar de reparații însoțit de toate justificările necesare.

În funcție de constatările și de studiile efectuate, Consultantul poate să procedeze astfel:

- să acorde viza proiectului de reparații, cu eventuale observații;
- să prevadă demolarea unei părți sau a întregii lucrări;
- să solicite unui expert atestat expertizarea lucrării, aceasta conținând soluția de remediere;

În cazul defectelor privind geometria lucrării, calitatea și culoarea suprafețelor, dar care nu afectează siguranța și capacitatea portantă a lucrării, remedierile se pot efectua astfel:

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing. Demian Bogdan	Pagina:	523\01\PT+DE\W04P\120

- defectele minore pot fi corectate prin degresare, spălare, rabotare sau tencuire cu mortar special;
- În cazul defecțiunilor mai importante, antreprenorul va propune Consultantului un program de remediere, pe care-l va analiza și aproba ca atare sau cu completările necesare.

Pe suprafețele văzute, cu parament fin, este interzisă sclivisirea simplă.

Fisurile deschise care pot compromite atât aspectul cât și durabilitatea lucrării cât și aspectul se colmatează prin injecție. După injecție, fisurile sunt curățate cu aer comprimat.

În cazul în care o parte sau întreaga lucrare nu corespunde prevederilor din proiect și din caietul de sarcini, antreprenorul este obligat să execute remedierile necesare. După recunoasterea și analiza defectelor, înaintea începerii lucrărilor de remediere antreprenorul propune programul de reparații spre aprobare beneficiarului.

Pentru remedierile defectelor de natură să afecteze calitatea structurii, siguranța și durabilitatea în exploatare se va proceda astfel:

- montarea în lucrare a dispozitivelor necesare, eventual să asigure personal de execuție;
- relevu detaliat al defectelor;
- cercetarea cauzelor, procedându-se și la efectuarea de încercări, investigații sau calcule suplimentare;
- evaluarea consecințelor posibile pe termen scurt sau mai lung;
- întocmirea unui dosar de reparații însoțit de toate justificările necesare.

În funcție de constatările și de studiile efectuate beneficiarul poate să procedeze astfel:

- să acorde viza proiectului de reparații, cu eventuale observații;
- să prevadă demolarea unor părți sau a întregii lucrări și refacerea lor pe cheltuiala antreprenorului;

În cazul defectelor privind geometria lucrării, calitatea și culoarea suprafețelor, dar care nu afectează siguranța și capacitatea portantă a lucrării, reparațiile se pot efectua astfel:

- defectele minore se pot corecta prin degresare, spălare, rabotare sau rostuire;
- În cazul defecțiunilor mai importante antreprenorul poate propune beneficiarului un program de remediere pentru a-l analiza și aproba ca atare sau cu completările necesare.

La suprafețele văzute cu parament fin este interzisă sclivisirea simplă. Atunci când totuși se aplică, aceasta nu se va face decât cu aprobarea beneficiarului.

Fisurile deschise care pot compromite atât aspectul cât și durabilitatea structurii vor fi tratate, respectând prevederile SR EN 1504-3, 5, 8, 9 și 10 „ Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton”, și cele din caietul de sarcini "Repararea structurilor de rezistență din beton, beton armat și beton precomprimat".

La terminarea lucrărilor, antreprenorul va efectua o verificare a întregii lucrări și va asigura degajarea tuturor spațiilor (sprijiniri, susțineri, depozite, etc.) pentru a permite lucrul liber al structurii.

Observatii

a

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\121
---	---	--

CAIET DE SARCINI NR. 19.

SĂPĂTURI CU PEREȚI VERTICALI SPRIJINIȚI

Sprijiniri simple

Sprijinirile simple sunt lucrări de susținere cu caracter temporar, utilizate pentru sprijinirea excavațiilor, atunci când:

adâncimea săpăturii este mai mare decât înălțimea la care pamântul s-ar menține la verticală nesprjinit, realizarea unei săpături taluzate ar fi imposibilă (din rațiuni de spațiu disponibil) sau neeconomică.

Au forma unor pereți verticali neetanși.

Elementul principal al unei sprijiniri simple este constituit de dulapi, care sunt cei care vin în contact direct cu pamântul. Ei pot fi orizontali sau verticali. În primul caz, dulapii orizontali sunt montați după ce a fost realizată excavația (pe tronsoane).

Ei sunt utilizați atunci când pamântul se poate menține la verticală nesprjinit pe adâncimea unui tronson de excavare (pamânturi cu coeziune suficientă). Dulapii verticali sunt introdusi în teren înaintea realizării săpăturii, fiind utilizați în cazul pamânturilor necoezive.

Elementele sprijinirilor simple sunt realizate de regula din lemn și/sau metal.

Avantajul acestor sprijiniri este dat de simplitatea execuției și de costul relativ redus. Datorită faptului că nu sunt etanșe nu pot fi folosite sub nivelul apelor subterane.

Sprijiniri mixte

Sprijinirile de tip mixt formează pereți temporari de susținere a unor excavații care utilizează combinațiile între diferite materiale pentru alcătuirea structurii de susținere: metal cu lemn, metal cu beton, beton cu metal și lemn.

SPRIJINIRI CU PALPLANȘE

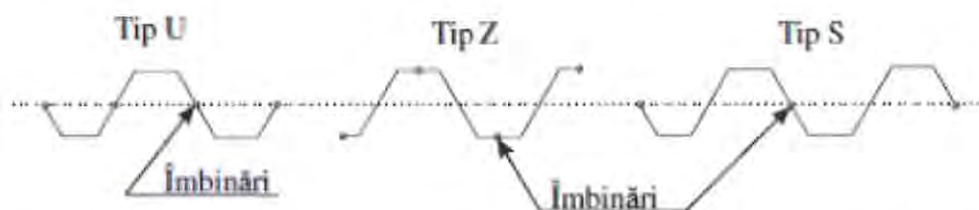
Execuția peretilor din palplanse se va executa conform SR EN 12063

Palplanșele sunt elemente prefabricate din metal, beton armat sau lemn, introduse în pamânt prin batere, vibrație sau presare astfel încât să formeze pereți continui cu rol de susținere și etanșare.

Palplanșele sunt prevăzute cu îmbinări care asigură continuitatea peretelui din punct de vedere al etanșării.

PALPLANȘELE METALICE

Palplanșele metalice au secțiunea în formă de Z, S sau U. Acestea pot fi combinate rezultând secțiuni compuse în funcție de condițiile de stabilitate și rezistență pe care trebuie să le îndeplinească.



Palplanșele laminate la cald de tip Larssen sunt utilizate în cele mai multe cazuri, fiind foarte versatile. Grație formei lor simetrice se pot reutiliza cu ușurință și permit o fixare facilă a tiranților, chiar și sub nivelul apei.

Palplanșele de tip Z sunt adaptate solicitărilor hidraulice severe, grație unui modul de inerție mare, iar raportul rezistență/greutate le face și economice.

Palplanșele profilate la rece au grosimi limitate, dar lățimi mari. Forma specifică este dată prin pliere. Această gamă de produse oferă soluții foarte economice pentru lucrări de mică anvergură.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01PT+DEIW04PI 122
---	---	---

Introducerea în teren a palplanșelor metalice se realizează prin batere, vibrare sau presare. Presarea este indicată în zone în care vibrațiile și zgomotele produse prin batere sau vibrare pot aduce prejudicii vecinătăților. Vibrarea este indicată pentru înfigerea palplanșelor în pământuri necoezive, iar baterea în pământuri coezive.

Dacă nu este pericol de refulare a pământului în groapa de fundații sau de antrenare a particulelor fine de nisip de către curentul apei, adâncimea de batere a palplanșelor sub nivelul săpăturii (fișa) trebuie să fie de 0,50-0,75 m. În caz contrar fișa palplanșei va fi stabilită în mod corespunzător prin calcul.

În cazul sprijinirilor cu palplanșe, se vor lua următoarele măsuri:

ghidarea palplanșelor în tot timpul înfigerii;

palplanșele vor avea lungimea egală cu adâncimea gropii plus adâncimea de înfigere în teren a fișei; în cazuri excepționale, când aceasta nu este posibil, sprijinirea se va face în două etaje; între aceste etaje se va intercala o banchetă orizontală de circa 0,5 m.

Utilizarea palplanșelor metalice în medii foarte corozive (ex: în contact cu substanțe chimice agresive) nu este indicată.

După terminarea lucrării palplanșele folosite se vor recupera, extragerea lor făcându-se cu ajutorul roliilor și vinciurilor sau cu extractoare vibratoare, după care vor fi curățate și depozitate orespunzător în vederea reîntrebuințării.



Observatii	
la	
Intocmit	
Rev	

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: ing. Demian Bogdan	Pagina: 523/01PT+DE\W04P\123

CAIET DE SARCINI NR. 20.

PRECOMPRIMARE EXTERIOARA

1. Generalitati

Planuri de testare si inspectie vor fi pregatite inaintea implementarii fiecarui element al lucrarii. Aceste documente vor fi pastrate pe santier ca parte a Sistemului de Control al Calitatii.

Descriere

Aceasta sectiune a caietelor de sarcini descrie operatiunea de precomprimarea exterioara.

2. Materiale

Toate materialele vor fi in general in conformitate cu cerintele caietelor de sarcini incluse in proiectul tehnic si cu standardele in vigoare:

Obiect

Referinta

Toroane pretensionate :

Sarme de otel si produse din sarma pentru STAS 6482/2,3,4-

80beton precomprimat

Sarma si cabluri de sarma dispuse paralel STAS 6482/1, 2 – 73,

80Armatura pretensionata: EN 10138-3

Componentele sistemului de precomprimare

Sarmele, toroanele, barele si toate componentele sistemelor de precomprimare impreuna cu echipamentul specific si metoda de precomprimare vor fi recunoscute de autoritatile competente din Romania.

Materialele vor satisface cerintele STAS 6482/2, 3, 4-80 sau ale standardelor europene echivalente. Tuturor sarmelor, toroanelor, barelor si ansamblurilor de ancorare aduse pe santier li se vor acorda un numar de lot si se vor eticheta pentru a putea fi identificate.

Testarea materialelor si certificatele de inspectie vor corespunde cerintelor standardelor relevante identificate la punctul 2..

Trei copiii ale rapoartelor de incercare privind analiza chimica, rezultatele testelor fizice precum si curbele rezistenta-deformatie vor fi oferite pentru fiecare lot folosit.

Aceste certificate vor ramane la lucrare ca parte a documentatiei de control al calitatii.

3. Echipament

Toate echipamentele si utilajele folosite la executarea lucrarii vor fi in conformitate cu planurile de incercare si inspectie. In toate cazurile, echipamentele lucrarilor vor fi identificate in declaratia metodei pentru lucrare.

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523101PT+DE\W04P\124
---	---	---

Acolo unde este posibil, echipamentul va fi calibrat periodic astfel incat sa satisfaca tolerantele si alte specificatii tehnice cerute de Controlului Calitatii. Cerintele specificatiei tehnice vor fi in conformitate cu standardele din Romania sau cu cele europene echivalente.

Pretensionare

Operatiunea de pretensionare va fi in general conform normei NE 012-99, Partea a II-a , cap. 7 « Pretensionarea armaturii ». Metoda sau sistemul de executie va satisface cerintele tehnice ale autoritatii romane de aprobare.

Toate echipamentele necesare construirii si precomprimarii elementelor de beton vor fi furnizate si mentinute in buna stare de functionare.

Pretensionarea va fi facuta cu un echipament de prese care este furnizat in conformitate cu sistemul patentat al producatorului pentru tensionarea toroanelor.

Presele hidraulice vor fi echipate cu manometre de presiune adecvate.

Toate manometrele, celulele de incarcare, dinamometrele si/sau alte dispozitive de inregistrare pentru masurarea fortei de tensionare vor fi calibrate si vor avea o acuratete de pana la $\pm 2\%$. Sistemul de prese si manometre va fi calibrat de un laborator de incercare independent si un grafic sau tabel va fi furnizat si mentinut la lucrari ca parte a documentatiei controlului calitatii.

Daca sunt utilizate alte tipuri de prese, se vor utiliza dispozitive calibrate de un laborator de testare pentru a ilustra ca forta de pretensionare poate fi determinata in mod corect.

Calibrarea va fi repetata la intervale ce nu depasesc un an precum si dupa fiecare revizie a echipamentului.

Daca in timpul lucrului, presele sau manometrele dau rezultate eronate sau daca presiunea manometrica si elongatia indica tensiuni diferite, va fi facuta recalibrarea.

Este in general acceptata pretensionarea la temperaturi de 5°C sau mai mult, iar in cazuri exceptionale, temperaturaturile minime pentru operatiunea de precomprimare pot fi reduse la 0°C .

Ancoraje de capat

Ancorajele la capete si blocurile de ancorare pentru elementele pretensionate vor fi proiectate adecvat pentru a rezista fortelor rezultate din pretensionare si pentru a mentine tensiunea in toate toroanele pretensionate ale fiecarui element pana cand betonul a fost turnat si a ajuns la rezistenta de transfer specificata.

4. Metoda de constructie

Desene de executie

Desene de executie impreuna cu o declaratie detaliata a metodei sau pachetul de lucru care sa contina informatii detaliate privind procedura, vor fi pregatite si intretinute pe santier ca parte a documentatiei controlului calitatii :

- Tipul, marimea si numarul dispozitivelor
- Pozitia si numarul toroanelor
- Metoda si secventa eliberarii toroanelor

Observatii

la

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\125
---	---	--

Desenele de executie si declaratia detaliata a metodei folosite vor include de asemenea calcule in format tabelar si vor indica forta totala de pretensionare, diametrul armaturilor si distantele dintre acestea, precum si rezistenta la compresiune a betonului pentru eliberarea toroanelor.

Cofrajul

Sistemele de cofrare folosite la betonul precomprimat vor fi construite pe baza desenelor de executie asacum a fost specificat in STAS 7721/90 si se vor conforma in general normei NE 012-99.

Alte cerinte specifice cofrajului, includ:

- sa permita montarea si indepartarea dispozitivelor de deviere folosite la cablurile pretensionate
- permisiunea fixarii in siguranta a dispozitivelor de la capetele grinzilor in conformitate cu proiectul si sa permita indepartarea cu usurinta a dispozitivelor temporare
- sa permita o compactare corespunzatoare in zona ancorarii cablurilor pretensionate
- inlesnirea operatiunilor de betonare si oferirea unor conditii de lucru favorabile
- permisiunea scurtarii elastice la precomprimare si autosustinerea greutatii proprii
- sa posede daca este necesar dispozitive de manevrare
- cofrajul de metal nu va avea defecte de laminare si nici pete de rugina pe partea in contact cu betonul
- acolo unde vibrarea este permisa in proiect, vor trebui furnizate dispozitive pentru executia acestuia

Toroane de precomprimare

Toroanele de precomprimare vor fi in conformitate cu NE 012-99, Partea a II-a, Beton precomprimat. Art. 3.11 pana la 3.19.

Toroanele pretensionate pentru elementele precomprimare vor fi pozitionate corect si mentinute in siguranta la pozitie pe durata operatiei de precomprimare.

Blocajele toroanelor pentru pretensionare vor ancora fest toronul evitand alunecarea. Componentele blocajelor vor fi curatate si inspectate dupa fiecare folosire si unse dupa cum este necesar.

Toate toroanele vor fi lipsite de orice urma de murdarie, praf, vopsea, ceara, rugina sau orice alt material strain care ar putea impiedica aderenta toroanelor cu betonul.

Nu este permisa utilizarea toroanelor de precomprimare care prezinta noduri, indoiri, crestaturi sau orice alte defecte. O usoara pojghita de rugina nu va constitui un motiv de respingere, asta in cazul in care rugina poate fi indepartata iar suprafata toronului nu este vizibil stricata. In apropierea toroanelor nu se vorsa armaturi si nu se va produce caldura excesiva.

Nu se vor folosi toroane de la mai multe surse in nici una dintre operatiunile de tensionare.

Defectiunile toroanelor

Defectiunile toroanelor pot fi acceptate daca corespund cerintelor standardelor specifice identificate in la punctul 2.

Alungirea

Alungirea efectiva a toronului va fi calculata.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\126
---	---	--

Pierderile de tensiune datorate alunecării toronului în ancoraje și deplasările culeelor de capă vor fi incluse în calcularea alungirii.

Incarcarea totală determinată de alungirea toronului va avea o abatere de până $\pm 5\%$ din încarcarea teoretică necesară atingerii alungirii calculate.

Alungirea după terminarea operațiunilor de comprimare va avea o abatere de până la 5% din cea specificată.

Elemente pretensionate

Când temperatura la momentul tensionării este în așa fel încât trebuie făcute corecții pentru a compensa modificarea eforturilor din toron, toate elementele de pe stand vor fi turnate continuu. Tensiunea în toron așa cum a fost determinată din elongație la momentul turnării betonului nu va avea o abatere mai mare de 5% din cea specificată.

Forța de tragere din fiecare toron va corespunde celei indicate în desenele de execuție. Pretensionarea va fi făcută fie prin metoda întinderii succesive a toroanelor, fie prin cea de întindere simultană a mai multor toroane. Fiecare toron va fi adus la aceeași tensiune inițială. Tensiunea inițială a fiecărui toron va fi măsurată în mod corect cu ajutorul dinamometrului.

Acelasi suport folosit la tensionarea unui singur toron poate fi folosit la tensionarea inițială doar dacă este echipat cu un sistem de dimensionare pentru măsurarea tensiunii inițiale.

Nu se va trece la măsurarea alungirii până când tensionarea inițială nu s-a sfârșit. Toronii tensionați ca un singur grup vor avea aceeași tensiune inițială, vor proveni din aceeași sursă și vor avea în esență același modul de elasticitate.

Detensionarea toroanelor

Toroanele nu vor fi eliberate până când betonul nu a atins rezistența la compresiune specificată în desenele de execuție. Rezistența la compresiune va fi determinată prin testarea cuburilor standard confecționați din beton din aceleași sarje și tratați în același fel ca și elementele.

Toroanele sau elementele precomprimate vor fi tăiate sau eliberate într-o secvență care induce o încărcare excentrică cât mai redusă.

Dispozitive de ținere pe loc a cofrajului ce pot restricționa mișcarea elementelor, vor fi îndepărtate sau slabite înainte de eliberarea toronului.

Secvența detensionării la dispozitivele de restricționare și la toroane va fi conformă cu desenele de execuție sau cu declarația metodei folosite.

Procedura detensionării va fi în concordanță cu metoda folosită și cu desenele de execuție care sunt pregătite în avans și care fac parte din documentația controlului calității.

5. Controlul calității pentru recepție

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\127

Generalitati

Se face prin implementarea planurilor de incercare si inspectie care sunt parte integrala a sistemului de control a calitatii folosit in lucrari.

Frecventa recoltarii probelor si a incercarilor ce urmeaza a fi facute va fi cel putin egala cu cele indicate de Codul de Practica NE 012-99, Anexa VI.I si/sau standardele europene echivalente si relevante.

In afara de cele specificate mai sus, se va acorda atentie speciala controalelor vizuale care pot avertiza in timp in legatura cu comportamentul anormal al betonului in momentul prepararii, transportarii si plasarii sale.

Tolerante

Daca nu este specificat altfel in planse, tolerantele la dimensiuni vor fi precum cele prezentate in Tabelul I

Tabelul I- Tolerante la dimensiuni

Aliniament orizontal (Deviere de la linia dreapta paralela cu axa elementului)	9,5 mm max., 12-18 m lungime 12 mm max., 18 m sau lungimi mai mari
Curbura (Deviere de la curbura proiectata in nu mai mult de 7 zile de la eliberare a toronului)	12 mm pana la 24 m lungime 25 mm pentru lungimi mai mari de 24 m
Pozitia tendonului	3 mm centru de greutate al grupului de toroane si tendoane individuale
Proiectia toronului	25 mm
Toleranta pe diagonala	6 mm

Note :

- Deformarea maxima permisa a unui colt in afara planului celorlalte 3 va fi de 5 mm/m distanta masurata in metrii de la cel mai apropiat colt adiacent.
- Partea arcuita sau curbata, concava sau convexa a oricarei suprafete plate nu va depasi lungimea unui arc in milimetrii impartita la 360, cu o maximum de 19 mm.
- Curbarea sau curbura dintre elementele adiacente ale aceluasi desen nu va depasi 6 mm.
- Imbinarile dintre panourile prefabricate vor fi etansate pentru a preveni scurgerea excesiva a laptelui deciment printre panouri.
- Deschiderile de scurgere a apei, nisele si golurile vor fi plasate precum in planse, dupa ce armatura si toroanele au fost asezate corect.

Controlul calitatii elementelor precomprimate

Toate elementele precomprimate transportate/fabricate pe santier trebuie sa fie autentificate din punctul de vedere al calitatii in conformitate cu legislatia romana si/sau standardele europene echivalente.

Observatii

Alta

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W04P\128

Elementele care necesita reparatii minore vor fi identificate iar zona care trebuie reparata, va fi marcatacorect pe element.

Aceste elemente vor fi trecute intr-un Raport de Nonconformitate care va include identificarea elementului, descrierea defectului, intinderea suprafetei cu defecte, precum si lucrarile de remediere facute.

Controlul calitatii elementelor asamblate

Elementele precomprimate vor fi asamblate conform dimensiunilor, formelor si pantelor din planselq de executie.

Toate gaurile folosite la manevrarea si pozitionarea elementelor vor fi umplute cu mortar expansiv. Toate rosturile de continuitate vor fi realizate conform specificatiilor din plansele de executie si acestor Specificatii.

Data:
Aprilie 2021



Intocmit,
Ing. Demian Bogdan

Demian

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT+DE	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing. Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523\01\PT+DE\W05\ 1
--	---	---

Denumirea lucrării: **“Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste Râul Bistrița la Pângărați, județul Neamț”**

Amplasament: Podul este amplasat peste Râul Bistrița, făcând legătura dintre localitățile Pângărați și Preluca, județul Neamț, la km 300+981 pe drumul național DN15.

Investitor: Beneficiar:
CNAIR prin Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași
Iași, Șos. Națională, nr. 23, județ Iași

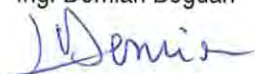
Proiectant: **S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.**
Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8, tel./fax. 0264-460.054

Nr. Proiect: **523/2020**

FAZE DETERMINANTE PENTRU PODURI

1. Stadiul fizic premergător turnării betonului în blocul de ancorare de la capatul tablierului pentru prima parte executată.
2. Stadiul fizic premergător turnării betonului în placa de suprabetonare pentru prima etapa executată.

Întocmit,
Proiectant
Ing. Demian Bogdan



Accept
Investitor/Beneficiar

Diriginte de șantier,

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT+DE	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
P.T.+D.E.	Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W06\1

PROGRAMUL PRIVIND ASIGURAREA CALITĂȚII – LUCRĂRI POD

Denumirea lucrării: **“Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț”**

Amplasament: Podul este amplasat peste Râul Bistrița, făcând legătura dintre localitățile Pângărați și Preluca, județul Neamț, la km 300+981 pe drumul național DN15.

Beneficiar: **CNAIR prin Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași**
Iași, Șos. Națională, nr. 23, județ Iași

Proiectant: **S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.**
Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8, tel./fax. 0264-460.054

Nr. Proiect: **523/2020**

Categoria de importanta a lucrării: **B** construcție de importanta deosebita

Faza: **PROIECT TEHNIC si DETALII DE EXECUTIE**

Obiectul: **Poduri**

Nr. Crt.	Lucrari ce se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuiesc intocmite documente scrise	Baza legala conform careia se intocmeste documentul	Documentul care se întocmește	Cine executa controlul si cine semnează	Nr. si data actului intocmit la verificarile executate
0	1	2	3	4	5
1	Predare amplasament	Normativ C 56/85 Caiet IV Fundatii	P.V.	B+E+P	
2	Trasarea lucrarilor	Normativ C 56/85 Caiet IV Fundatii	P.V.	B+E	
Lucrari de pod					
3	Verificare pozitionare cofraje elevatii	NE012/2-2010	P.V.L.A.+R.C.	B+E	
4	Verificare armare elevatii	NE012/2-2010	P.V.L.A.+R.C.	B+E	
5	Verificare betoane elevatii	NE012/2-2010	P.V.R.C.	B+E	
6	Verificare reparatii betoane	CD 99-2001 SR EN 1504-1..10	P.V.L.A.+R.C.	B+E	
7	Verificare protectie anticoroziva a betonului	CD 139-82	P.V.R.C.	B+E	
8	Verificarea cabluri precomprimate		P.V.	B+E	
9	Verificare armatura bloc de ancorare	NE012/2-2010	P.V.F.D. P.V.L.A.+R.C.	B+E+P+I B+E	
10	Verificare pozitionare cofraje placa suprabetonare	NE012/2-2010	P.V.R.C.	B+E	
11	Verificare armare placa suprabetonare	NE012/2-2010	P.V.F.D. P.V.L.A.+R.C.	B+E+P+I B+E	
12	Verificare betoane placa suprabetonare	NE012/2-2010	P.V.R.C.	B+E	
13	Verificarea stratului suport pe care se aplica hidroizolatia	AND 577/2002	P.V.L.A.+R.C.	B+E	

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT+DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	Ing. Demian Bogdan	Pagina:	523\01\PT+DE\W06\2

Observatii	14	Verificarea hidroizolatiei	AND 577/2002	P.V.L.A.+R.C.	B+E	
	15	Verificare parapete directiona / pietonal	AND 593/2012 SR EN 1317/1,2-2000	P.V.R.C.	B+E	
	16	Verificare imbracaminte cale	AND 605-2016 AND 546-2013 STAS 11348/87	P.V.L.A.+R.C.	B+E	
Data	Structura rutiera si acostamente					
	17	Verificarea lucrarilor de sapatura in vederea executarii de terasamente	Conf. Normativ C56/85	P.V.L.A.	B+E	
	18	Verificarea lucrarilor de umplutura in vederea executarii de terasamente	Conf. Normativ C56/85	P.V.L.A.	B+E	
Intocmit	19	Verificare asternere strat protectie taluz din pamant	Conf. Normativ C56/85	P.V.R.C.	B+E	
	20	Verificare strat din piatra sparta amestec optimal	Conf. Normativ C56/85	P.V.R.C.	B+E	
	21	Verificare strat din anrobat bituminos AB31.5 baza	Conf. Normativ C56/85	P.V.R.C.	B+E	
Rev	22	Verificare strat din beton asfaltic deschis BAD22.4 leg	Conf. Normativ C56/85	P.V.R.C.	B+E	
	23	Verificare strat din beton asfaltic MASF16 rul.	Conf. Normativ C56/85	P.V.R.C.	B+E+P	
	Lucrari privind siguranta circulatiei					
	24	Verificare semnalizare si montare indicatoare rutiere pentru siguranta circulatiei pe timpul executiei lucrarilor	- Conf. Normativ SR1848/2-2011 – Cap.10	P.V.R.C.	B+E	
	25	Verificare montare indicatoare rutiere	- Conf. Normativ SR1848/2-2011 – Cap.10	P.V.R.C.	B+E	
	26	Verificare realizare semnalizare orizontala	- Conf. Normativ SR1848/2-2011 – Cap.10	P.V.R.C.	B+E	
	27	Verificare montare parapete		P.V.R.C.	B+E	
Receptii						
	28	Receptia la terminarea lucrarilor	Conf. HG 273/14.06.1994, modificat prin HG nr.343/2017	P.V.R.T.L.	Comisie receptie	
	29	Receptia Finala	Conf. HG 273/14.06.1994, modificat prin HG nr.343/2017	P.V.R.F.	Comisie receptie	

P.V.L.A. - proces verbal de lucrări ascunse

P.V.R.C. - proces verbal de recepție calitativa

P.V.F.D. - proces verbal de faza determinanta

P.V. - proces verbal

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT+DE P.T.+D.E.	Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W\06\ 3

I - I.C.L.P.U.A.T.

B - Beneficiar

E - Executant

P - Proiectant

NOTA:

- Conform prevederilor Legii nr. 10/1995 secțiunea 3 articol 23d, executantul are obligatia convocarii factorilor prevazuti sa participe la verificari cu minim 5 zile inainte de finalizarea fiecarei faze;
- La recepția lucrărilor se vor avea in vedere atat prevederile documentatie cat si prescriptiile tehnice in domeniu, in vigoare la data respectiva;
- Coloana 4 se completează la data incheierii actului prevazut in coloana 2;
- Un exemplar din prezentul program completat si cu procesele verbale anexate, se vor anexa la cartea constructiei, ce se va prezenta la receptia preliminara si definitiva a lucrarii.

Proiectant,

SC NV Construct SRL

04.2021

Cluj-Napoca

Ing. Demian Bogdan



Diriginte de Șantier,

Beneficiar,

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “ PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 1

4D. CAIETE DE SARCINI – Lucrari de Drum

CUPRINS

CAIET DE SARCINI NR. 1	2
LUCRARI DE TRASARE, LUCRARI PREGATITOARE SI LUCRARI DE TERASAMENTE	2
CAIET DE SARCINI NR. 2	23
FUNDATII DE PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL	23
CAIET DE SARCINI NR.3	31
IMBRACAMINTI SI STRATURI DE BAZA BITUMINOASE DIN MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD	31
CAIET DE SARCINI NR. 4	62
DISPOZITIVE DE SCURGERE SI EVACUAREA APELOR DE SUPRAFATA	62
CAIET DE SARCINI NR.5	76
LUCRARI DE MARCAJ RUTIER	76
CAIET DE SARCINI NR. 6	91
DISPOZITIVE DE SIGURANTA CIRCULATIEI	91

Observatii		
ta		
Intocmit		
Rev		

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina : 523/01/PT+DE/W/04D 2

CAIET DE SARCINI NR. 1

LUCRARI DE TRASARE, LUCRARI PREGATITOARE SI LUCRARI DE TERASAMENTE

C U P R I N S

CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI

1. Domeniu de aplicare
2. Prevederi generale

CAPITOLUL II - MATERIALE FOLOSITE

3. Pământ vegetal
4. Condiții de admisibilitate pentru Pământuri pentru terasamente
5. Apa de comp actare
6. Pământuri pentru straturi de protecție
7. Verificarea calității pământurilor

CAPITOLUL III - EXECUTAREA TERASAMENTELOR

8. Trasarea și pichetajul lucrărilor
9. Lucrări pregătitoare
10. Mișcarea pământului
11. Gropi de împrumut și depozite de pământ
12. Execuția debleurilor
13. Pregătirea terenului de fundare
14. Execuția rambleurilor
15. Execuția șanturilor și rigolelor
16. Finisarea platformei
17. Acoperirea cu pământ vegetal
18. Drenarea apelor subterane
19. Întreținerea în timpul termenului de garanție
20. Controlul execuției lucrărilor
21. Realizarea casetelor de lărgire a structurilor rutiere existente

CAPITOLUL IV - RECEPȚIA LUCRĂRII

22. Recepția de fază pentru lucrări ascunse
23. Recepția la terminarea lucrărilor
24. Recepția finală

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚA

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Proiect: PT + DE	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
		Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 3

CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor pentru modernizarea, construcția și reconstrucția drumurilor publice. El cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calității și condițiile de recepție.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914 și alte standarde și normative în vigoare, la data execuției, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unități de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea Inginerului, și alte verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.5. Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor și a celorlalte cerințe.

2.6. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Inginerul poate dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

2.7. Noțiunea „Inginerul” semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului.

CAPITOLUL II - MATERIALE FOLOSITE

3. PĂMÂNT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafețelor de rambleu sau debleu se folosește pământ vegetal rezultat de la curățirea terenului și cel adus de pe alte suprafețe de teren, cu pământ vegetal corespunzător.

4. CONDIȚII DE ADMISIBILITATE PENTRU PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

4.1. Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform AND 530, STAS 2914 și identificate conform SR EN ISO 14688-1, SR EN ISO 14688-2 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelele 1.a și 1.b.

4.2. Pământurile clasificate ca „foarte bune” (tip 1a, 1b, 2a) pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

4.3. Pământurile clasificate ca „bune” (tip 2b) pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

4.4. Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca „mediocre” (tip 3 a, 3b, 4a, 4b, 4c) în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1, STAS 1709/2, STAS 1709/3 privind acțiunea fenomenului de îngheț- dezgheț la lucrări de drum și cu STAS 2914 cu privire la materialele utilizate la terasamente.

4.5. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri „rele” (tip 4d și 4e) sau „foarte rele” (tip 4f) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc pot fi folosite în corpul



Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 4
---	--	--

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

rambleelor numai după îmbunătățire. Acestea vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenusă de furnal, lianți hidraulici, enzime, etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor „rele” și de minimum 50 cm în cazul pământurilor „foarte rele” sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cm³. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Inginer.

Pentru pământurile argiloase (categoria “rea”), simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu lianți hidraulici, stabilizatori chimici, etc. sau alte produse agrementate tehnic în acest scop, pe o grosime de minimum 15 cm.

4.6. Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) și 4e (cu materii organice peste 5%) a căror calitate conform tabelului 1b este „rea”, conform STAS 2914 este necesar ca alegerea soluției de punere în operă și eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

4.7. Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, pământurile cu consistență redusă ca mături, nămoluri, pământurile turboase și vegetale, precum și pământurile cu conținut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice în putrefacție (brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc).

Criterii de admisibilitate ale pământurilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914) Tabel 1.a

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate U _n	Indice de plasticitate I _p fracțiune sub 0,5 mm	Umflare liberă, U _L , %	Calitate ca material pentru terasamente
		Conținut în părți fine în % din masa totală pentru:	d<0,005 min	d<0,05 min	d<0,25 min			
1. Pământuri necoezive groiere fracțiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50%	1a	cu foarte puține părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) insensibilitate la îngheț-dezgheț și la variațiile de umiditate	<1	<10	<20	>5	0	Foarte bună
Blocuri, bolovăniș, pietriș	1b	idem 1a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)				≤5		Foarte bună
2. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%)	2a	cu părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț, insensibile la variațiile de umiditate	<6	<20	<40	>5	≤10	Foarte bună
Nisip cu pietriș, nisip mare mijlociu sau fin	2b	idem 2 a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)				≤5		Bună
3. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pământuri coezive.	3a	cu multe părți fine, foarte sensibile la îngheț-dezgheț, fracțiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contracție) redusă	≥6	≥20	≥40	-	>10	Mediocră
Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	3b	idem 3a însă fracțiunea fină prezintă umflare liberă medie sau mare				-	>40	Mediocră

NOTA: În terasamente se poate folosi și material provenit din derocări, în condițiile arătate în prezentul caiet de sarcini.

Criterii de admisibilitate ale pământurilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914) Tabel 1.b

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 5
---	--	--

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate	Indice de plasticitate I_p pentru fracțiune sub 0,5 mm	Umflare liberă, U_L %	Calitate ca material pentru terasamente
		Conform nomogramei Casagrande			
4. Pământuri coezive:					
nisip prăfos, nisip argilos, praf argilos, nisip argilos, praf argilos, argilă prăfoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	4a		<10	<40	Mediocră
anorganice cu compresibilitate mijocie și umflare liberă redusă sau medii, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4b		<35	<70	Mediocră
anorganice cu compresibilitate mijocie și umflare liberă redusă și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	4c		≤10	<40	Mediocră
anorganice cu compresibilitate mijocie și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	4d		>35	>70	Rea
organice (MO>5%)* cu compresibilitate mijocie și umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4e		<35	<75	Rea
organice (MO>5%)* cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4f		-	>40	Foarte rea

* Materiile organice sunt notate cu MO.

4.8. Pentru execuția terasamentelor se pot folosi și alte materiale (deșeuri și subproduse industriale, pământuri tratate/stabilizate, etc.). Caracteristicile acestor materiale vor fi precizate prin proiect/caiete de sarcini speciale.

5. APA DE COMPACTARE

5.1. Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECȚIE

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecție a rambleurilor trebuie să aibe calitățile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse toate nisipurile și pietrișurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100mm.

7. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

7.1. Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în tabelul 2.

Tabel 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Metode de determinare conform
1	Compoziția granulometrică	În funcție de heterogenitatea pământului utilizat, însă nu va fi mai mică decât trei teste în secțiuni diferite (dreapta, ax, stânga) la fiecare: -2000 m² pentru fiecare strat din corpul umpluturii -1500 m² pentru fiecare strat din zona activă	STAS 1913/5
2	Limita de plasticitate		SR EN ISO 14688-2
3	Cantitatea de materii organice		STAS 1913/4
4	Conținutul în săruri solubile		STAS 7107/1
5	Densitate în stare uscată		STAS 7107/1
6	Coeficientul de neuniformitate		STAS 1913/3
7	Caracteristicile de compactare*)		SR EN 13242+ A1
8	Umflare liberă		STAS 1913/13
			STAS 1913/12

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “ PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 6
--	--	---

Observatii	
Intocmit	
Rev	

9	Umiditatea la compactare	Înainte de începerea lucrărilor. Minim trei teste pe un strat de 1500 m ² , repartizate pe secțiuni diferite (stânga, ax, dreapta) sau de câte ori este necesar.	STAS 1913/1
10	Unghiul de frecare interioară și coeziunea pe probe compactate în aparatul Proctor la 95% grad de compactare**)	În funcție de eterogenitatea pamantului utilizat, cel puțin o determinare pe sursa de pamânt	STAS 8942/2

*) Pentru zonele de terasament executate în spații înguste (spatele culeilor, lucrărilor de artă, casete, șanțuri) modalitățile de verificare vor fi alese pe șantier cu aprobarea Inginerului.

**) Numai pentru terasamente în rambleu cu înălțimi de peste 6m, care necesită calcule de stabilitate

7.2. Laboratorul Antreprenorului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator.

CAPITOLUL III - EXECUTAREA TERASAMENTELOR

8. TRASAREA ȘI PICHETAJUL LUCRĂRILOR

8.1. De regulă, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheți cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legate de reperi amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasați în afara zonei drumului, cel puțin câte doi reperi pe km.

8.2. În cazul când documentația este întocmită pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planului de situație, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi și a reperilor de pe teren.

8.3. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea și completarea pichetajului în cazul situației arătate la pct.8.1. sau la executarea pichetajului complet nou în cazul situației de la pct.8.2. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 30 m în aliniament și de 20 m în curbe.

Picheții implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, în plan și în profil în lung, de aceiași reperi ca și picheții din pichetajul initial.

8.4. Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin tăruși și sabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în axa, de-a lungul axei drumului;
- punctele de intersecții ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzurilor.

8.5. Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetajelor și reperilor și are obligația de a-i restabili sau de a-l reamplasa dacă este necesar.

8.6. În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către Antreprenor, pe cheltuiala și răspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisă a Inginerului, cu notificare cu cel puțin 24 ore în devans.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 7
--	--	--

Observatii		
data		
Intocmit		
Rev		

8.7. Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aeriene, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora.

9. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

9.1. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei amprizei lucrărilor pe terenul pus la dispoziție de către beneficiar:

- defrișări;
- curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime;
- demolarea construcțiilor existente.

9.2. Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbuștilor, să scoată rădăcinile și buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, în caz că este necesar, în conformitate cu legislația în vigoare.

Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înălțime mai mică de 2 m precum și la debleuri. În cazul rambleurilor cu înălțime de peste 2 m, necesitatea acestei operații se stabilește de către Inginer.

9.3. Curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni și alte materiale se face pe întreaga suprafață a amprizei.

9.4. Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafață a amprizei drumului și a gropilor de împrumut.

9.5. Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt impropii pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive sau provizorii propuse de Antreprenor și aprobate de Inginer, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal necesar în vederea reutilizării va fi pus în depozite provizorii.

9.6. Pe porțiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin șanturi de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei drumului. Dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare și evacuare a apelor din ampriza drumului.

9.7. Demolările construcțiilor existente vor fi executate până la adâncimea de 1,00 m sub nivelul platformei terasamentelor.

Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grijă, pentru a fi reutilizate conform indicațiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora, vor fi evacuate în groapa publică cea mai apropiată, transportul fiind în sarcina Antreprenorului.

9.8. Toate golurile ca: puțuri, pivnițe, excavații, gropi rezultate după scoaterea buturugilor și rădăcinilor, etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură, conform prevederilor art.4 și compactate pentru a obține gradul de compactare prevăzut în tabelul nr.5 punctul b.

9.9. Antreprenorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca Inginerul să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol.

Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de șantier.

10. MIȘCAREA PĂMÂNTULUI

10.1. Mișcarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături, în profilurile cu umplutură ale proiectului. La începutul lucrărilor, Antreprenorul trebuie să prezinte Inginerului spre aprobare, o diagramă a

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 8
---	--	---

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

cantităților ce se vor transporta (inclusiv un tabel de mișcare a terasamentelor), precum și toate informațiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distanțe, etc.).

10.2. Excedentul de săpătură și pământurile din debleuri care sunt improprii realizării rambleurilor (în sensul prevederilor din art.4) precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite (în sensul art.4) vor fi transportate în depozite definitive.

10.3. Necesarul de pământ care nu poate fi asigurat din debleuri, va proveni din gropi de împrumut.

10.4. Recurgerea la debleuri și rambleuri în afara profilului din proiect, sub formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării Inginerului.

10.5. Dacă, în cursul execuției lucrărilor, natura pământurilor provenite din debleuri și gropi de împrumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini și ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor și normativelor tehnice în vigoare, privind calitatea și condițiile de execuție a rambleurilor, Antreprenorul trebuie să informeze Inginerul și să-i supună spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pământului pentru umplutură, pe bază de măsurători și teste de laborator, demonstrând existența reală a materialelor și evaluarea cantităților de pământ ce se vor exploata.

10.6. Dacă Inginerul consideră necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile art. 4 al prezentului caiet de sarcini cu referire la posibilitatea utilizării în lucrare a diverselor tipuri de pământ. În acest caz, Antreprenorul poate întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini speciale, “Tabloul de corespondență a pământului” prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.

10.7. Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de Antreprenor, “Tabelul de mișcare a pământului” care definește în spațiu mișcările și localizarea finală a fiecărei cantități izolate de pământ din debleu sau din groapa de împrumut. El ține cont de “Tabloul de corespondență a pământului” stabilit de Inginer, dacă aceasta există, ca și de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport și de prescripțiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobării Inginerului înaintea începerii lucrărilor.

11. GROPI DE ÎMPRUMUT ȘI DEPOZITE DE PĂMÂNT

11.1. În cazul în care gropile de împrumut și depozitele de pământ nu sunt impuse prin proiect sau în caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face Antreprenorul, cu acordul Inginerului. Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum opt zile înainte de începerea exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor. Dacă Inginerul consideră că este necesar, cererea trebuie să fie însoțită de:

- un raport privind calitatea pământului din gropile de împrumut alese, în spiritul prevederilor articolului 4 din prezentul caiet de sarcini, cheltuielile pentru sondajele și analizele de laborator executate pentru acest raport fiind în sarcina Antreprenorului;

- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite si/sau pentru gropile de împrumut;

- un raport cu programul de exploatare a gropilor de împrumut și planul de refacere a mediului.

11.2. La exploatarea gropilor de împrumut Antreprenorul va respecta următoarele reguli:

- pământul vegetal se va îndepărta și depozita în locurile aprobate și va fi refolosit conform prevederilor proiectului;

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 9

Observatii	
Intocmit	
Rev	

- taluzurile gropilor de împrumut, pot fi executate în continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu condiția ca fundul săpăturii, la terminarea extragerii, să fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitații, iar taluzurile să fie executate în conformitate cu propunerea inițială a Antreprenorului, aprobată de Inginer;

- săpăturile în gropile de împrumut, în situația în care acestea sunt adiacente lucrării de bază sau la distanță mai mică de 10m față de aceasta, nu vor fi mai adânci decât cota practică în debleuri sau sub cota șantului de scurgere a apelor, în zona de rambleu;

- în albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului, amenajând o banchetă de minim 4,00 m lățime între piciorul taluzului drumului și groapa de împrumut;

- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3% descrescătoare dinspre drum și o pantă longitudinală care să asigure scurgerea și evacuarea apelor;

- taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului, se vor executa cu înclinarea de 1:1,5...1:3; când între piciorul taluzului drumului și marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchete, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

11.3. Surplusul de săpătură din zonele de debleu, poate fi depozitat în următoarele moduri:

- în continuarea terasamentului proiectat sau existent în rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat și taluzat conform prescripțiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafața superioară a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelată la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;

- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor în execuție sau ale celor existente și în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situații este necesar să se obțină de către Antreprenor aprobarea pentru ocuparea terenului și să se respecte condițiile impuse.

La amplasarea depozitelor în zona drumului se va urmări ca prin execuția acestora să nu se provoace înzăpezirea drumului.

11.4. Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut și depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale și nici să nu riste antrenarea terasamentelor de către ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. În acest caz, Antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

11.5. Inginerul se va opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor, susceptibile de a înrăutăți aspectul împrejurimilor și a scurgerii apelor, fără ca Antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.

11.6. Achiziționarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pământuri ca și ale celor necesare gropilor de împrumut, rămân în sarcina Antreprenorului.

12. EXECUȚIA DEBLEURILOR

12.1. Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini și caietul de sarcini speciale să fi fost verificat și recunoscut ca satisfăcător de către Inginerul lucrării.

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie menționate în registrul de șantier.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 10
---	--	---

Observatii			
Data			
Intocmit			
Rev			

12.2. Săpăturile trebuiesc atacate frontal pe întreaga lățime și pe măsură ce avansează, se realizează și taluzarea, urmărind pantele taluzurilor menționate pe profilurile transversale.

12.3. Nu se vor crea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situații se va trece la umplerea lor, conform modalităților pe care le va prescrie Inginerul lucrării și pe cheltuiala Antreprenorului.

12.4. La săparea în terenuri sensibile la umezeală, terasamentele se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea și evacuarea apelor pluviale și evitarea destabilizării echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pământurilor. Toate lucrările preliminare de drenaj vor fi finalizate înainte de începerea săpăturilor, pentru a se asigura ca lucrările se vor executa fără a fi afectate de ape.

12.5. În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanță prevăzută, se va putea prescrie realizarea unui strat de formă. Compactarea stratului de formă se va face la gradul de compactare de 100% Proctor Normal. În acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97 % Proctor Normal conform STAS 12253.

12.6. Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului și va fi stabilită prin proiect în urma calculelor de stabilitate. Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, Antreprenorul va trebui să aducă la cunostinta Inginerului neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor și modificarea volumului terasamentelor.

12.7. Taluzurile vor trebui să fie curățate de pietre sau de bulgări de pământ care nu sunt perfect aderente sau încorporate în teren ca și rocile dislocate a căror stabilitate este incertă.

12.8. Dacă pe parcursul lucrărilor de terasamente, masele de pământ devin instabile, Antreprenorul va lua măsuri imediate de stabilizare, anunțând în același timp Inginerul.

12.9. Debleurile în terenuri moi, ajunse la cotă, se vor compacta până la 100% Proctor Normal, pe o adâncime de 30 cm (conform prevederilor din tabelul 5 pct. c).

12.10. În terenuri stâncoase, la săpăturile executate cu ajutorul explozivului, Antreprenorul va trebui să stabilească și apoi să adapteze planurile sale de derocare în așa fel încât după explozii să se obțină:

- degajarea la gabarit a taluzurilor și platformei;
- cea mai mare fractionare posibilă a rocii, evitând orice risc de deteriorare a lucrărilor;
- evitarea apariției fisurației sau a unor zone potențial instabile în roca rămasă în spatele taluzului proiectat.

12.11. Pe timpul întregii durate a lucrului va trebui să se inspecteze, în mod frecvent și în special după explozie, taluzurile de debleuri și terenurile de deasupra acestora, în scopul de a se înlătura părțile de rocă, care ar putea să fie dislocate de viitoare explozii sau din alte cauze.

După execuția lucrărilor, se va verifica dacă adâncimea necesară este atinsă peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsă, Antreprenorul va trebui să execute derocarea suplimentară necesară.

12.12. Toleranțele de execuție pentru suprafața platformei și nivelarea taluzurilor sub lata de 3 m sunt date în tabelul 3.

Tabel 3

Profilul	Toleranțe admise	
	Roci necompacte	Roci compacte
Platformă cu strat de formă	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platformă fără strat de formă	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluz de debleu neacoperit	+/- 10 cm	variabil în funcție de natura rocii

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: Ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 11
--	--	---

Observatii	
Intocmit	
Rev	

12.13. Metoda utilizată pentru nivelarea platformei în cazul terenurilor stâncoase este lăsată la alegerea Antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adâncime suplimentară, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pământ, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat așa cum este arătat în art.14.

12.14. Dacă proiectul prevede executarea rambleurilor cu pământurile sensibile la umezeală, Inginerul va prescrie ca executarea săpăturilor în debleuri să se facă astfel:

- în perioada ploioasă: extragerea verticală
- după perioada ploioasă: săpături în straturi, pâna la orizontul al cărui conținut în apă va fi superior cu 10 procente, umidității optime Proctor Normal.

12.15. În timpul execuției debleurilor, Antreprenorul este obligat să conducă lucrările astfel ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleurilor să nu fie degradate sau înmuiate de apele de ploaie. Va trebui să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung.

Dacă topografia locurilor permite o evacuare gravitațională a apelor, Antreprenorul va trebui să mențină o pantă suficientă pentru scurgere, la suprafața părții excavate și să execute în timp util șanturi, rigole, lucrări provizorii necesare evacuării apelor în timpul excavării.

13. PREGĂTIREA TERENULUI DE FUNDARE

Lucrările pregătitoare arătate la art.8 și 9 sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu.

Pentru rambleuri mai sunt necesare și se vor executa și alte lucrări pregătitoare conform celor de mai jos.

13.1. Când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20%, Antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având lățime de minim 1m și o înălțime egală cu un modul al grosimii stratului prescris pentru umplutură, amplasate adiacent între ele sau distanțate la maximum 1,00 m pe terenuri obisnuite și cu înclinarea de 4% spre exterior.

Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de Inginer.

13.2. Pe terenurile remaniat în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute la art.8 și 9, sau pe terenuri de portanță scăzută se va executa o compactarea terenului de la baza rambleului, sau după caz, lucrări de consolidare a terenului de fundare.

Tabelul 4

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcămini			
	permanente	semi-permanente	permanente	semi-permanente
Primii 50 cm ai terenului natural de	100	95	97	93
sub un rambleu, cu înălțimea:				
$h \leq 2,00 \text{ m}$				
$h > 2,00 \text{ m}$	95	92	92	90
În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 12

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

14. EXECUȚIA RAMBLEURILOR

14.1. Prescripții generale

14.1.1. Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului, indicate în caietul de sarcini și caietul de sarcini speciale, să fie verificate și acceptate de Inginer. Această acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de șantier.

14.1.2. Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

14.1.3. Execuția rambleurilor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

14.2. Modul de execuție a rambleurilor

14.2.1. Rambleurile se execută în straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe întreaga lungime a rambleului, evitându-se segregările și variațiile de umiditate și granulometrie.

Dacă dificultățile speciale, recunoscute de Inginer impun ca execuția straturilor elementare să fie executate pe lățimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alăturate, care împreună acoperă întreaga lățime a profilului, urmărind ca decalarea în înălțime între doua benzi alăturate să nu depășească grosimea maximă impusă pentru așternerea fiecărui strat.

14.2.2. Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Suprafața fiecărui strat intermediar, care va avea grosimea optimă de compactare, va fi plană și va avea o pantă transversală de 3...5% către exterior, iar suprafața ultimului strat va avea panta prescrisă conform articolului 16.

14.2.3. La realizarea umpluturilor cu înălțimi mai mari de 3,00 m, se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea maximă de 0,50 m cu condiția respectării următoarelor măsuri:

- împănarea golurilor cu pământ;
- asigurarea tasărilor în timp și luarea lor în considerare;
- realizarea unei umpluturi omogene din pământ de calitate corespunzătoare pe cel puțin 2,00 m grosime la partea superioară a rambleului.

14.2.4. La punerea în operă a rambleului se va ține seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul șantierului va face determinări ale umidității la sursă și se vor lua măsurile în consecință pentru punerea în operă, respectiv așternerea și necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau se va trata cu var pentru a-și reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului așternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

14.3. Compactarea rambleurilor inclusiv zona activă

14.3.1. Toate rambleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevăzut în STAS 2914, conform tabelului 5.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 13
---	--	--

Tabelul 5

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)		Pământuri			
		Necoezive		Coezive	
		Îmbrăcămînți			
		permanente	semi-permanente	permanente	semi-permanente
În corpul rambleurilor, la adâncimea (h) sub patul drumului:	$h \leq 0,50 \text{ m}^*)$ $0,5 < h \leq 2,00 \text{ m}$	1	1	100	100
		0	0	97	94
		0	0		
		1	9		
		0	7		
		0			
	$h > 2,00 \text{ m}$	95	9	92	90

*) zona considerată activă (partea superioară a terasamentului)

NOTĂ: Pentru pământurile necoezive, stâncoase cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50% și unde densitatea în stare uscată a pământului compactat nu se poate determina, se va putea considera a fi de 100% din gradul de compactare Proctor Normal, când după un anumit număr de treceri, stabilit pe tronsonul experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasă urme vizibile la controlul gradului de compactare.

14.3.2. Antreprenorul va trebui să supună acordului Inginerului grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ, care poate asigura obținerea (după compactare) a gradelor de compactare arătate în tabelul 5, cu echipamentele existente și folosite pe șantier.

În acest scop, înainte de începerea lucrărilor, va realiza câte un tronson de încercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obținută, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă plansă de încercare, după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor și utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de șantier.

În cazurile când această obligație nu va putea fi realizată, grosimea straturilor succesive nu va depăși 20 cm după compactare.

14.4. Profiluri și taluzuri

14.4.1. Lucrările trebuie să fie executate de așa manieră încât după cilindrare profilurile din proiect să fie realizate cu toleranțele admisibile.

14.4.2. Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri și nici excrescențe, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constitutive ale rambleului. Profilul taluzului trebuie să fie obținut prin metoda umpluturii în adaos, dacă nu sunt dispoziții contrare în caietul de sarcini speciale.

14.4.3. Înclinarea taluzurilor va fi stabilită prin proiect în urma calculelor de stabilitate.

14.4.4. Toleranțele de execuție pentru suprafațarea patului și a taluzurilor sunt următoarele:

- platformă fără strat de formă +/- 3 cm
- platformă cu strat de formă +/- 5 cm
- taluz neacoperit +/- 10 cm

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m lungime.

Toleranța pentru ampriza rambleului realizat, față de cea proiectă este de + 50 cm.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 14

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

14.5. Prescripții aplicabile pământurilor sensibile la apă (pământuri cu umflări și contracții mari - PUCM și pământuri sensibile la umezire - PSU)

14.5.1. Când la realizarea rambleurilor sunt folosite pământuri sensibile la apă, Inginerul va putea ordona Antreprenorului următoarele:

- așternerea și compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de așteptare după așternere și scarificare, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare;
- tratarea pământului cu var pentru reducerea umidității;
- practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umidității pământurilor cu exces de apă. Când umiditatea naturală este mai mică decât cea optimă se vor executa stropiri succesive.

Pentru aceste pământuri Inginerul va putea impune Antreprenorului măsuri speciale pentru evacuarea apelor.

14.6. Prescripții aplicabile rambleurilor din material stâncos

14.6.1. Materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăstia și nivela astfel încât să se obțină o umplutură omogenă și cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea grosimea determinată în funcție de dimensiunea materialului și posibilitățile mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea, în nici un caz, să depășească 0,80 m în corpul rambleului. Ultimii 0,30 m de sub patul drumului nu vor conține blocuri mai mari de 0,20 m.

Blocurile de stâncă ale căror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozițiile de mai sus vor fi fracționate. Inginerul va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor în depozite definitive.

Granulozitatea diferitelor straturi constitutive ale rambleurilor trebuie să fie omogenă. Intercalarea straturilor de materiale fine și straturi din materiale stâncoase, prezentând un procentaj de goluri ridicat, este interzisă.

Condițiile de calitate pentru materialele stâncoase în vederea utilizării lor la executia lucrărilor de terasamente, va fi în conformitate cu normativul AND 530, Anexa 1, punctul 2.2.

14.6.2. Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 12-16 tone cel puțin, sau cu utilaje cu senile de 25 tone cel puțin. Aceasta compactare va fi însoțită de o stropire cu apă, suficientă pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactării va fi efectuat prin încercări cu placa pentru determinarea modulelor de deformare E1 și E2 și compararea acestora cu valorile optime obținute pe tronsonul experimental.

Valoarea optimă va fi cea a testului în care se obțin module $E_v \geq 80 \text{ MN/m}^2$ și un raport E_2/E_1 inferior lui 0,15.

Încercările se vor face de Antreprenor într-un laborator autorizat iar rezultatele vor fi înscrise în registrul de șantier.

14.6.3. Platforma rambleului va fi nivelată, admițându-se aceleași toleranțe ca și în cazul debleurilor în material stâncos, art.12 tabelul 4.

Denivelările pentru taluzurile neacoperite trebuie să asigure fixarea blocurilor pe cel puțin jumătate din grosimea lor.

14.7. Prescripții aplicabile rambleurilor nisipoase

14.7.1. Rambleurile din materiale nisipoase se realizează concomitent cu îmbrăcarea taluzurilor, în scopul de a le proteja de eroziune. Pământul nisipos omogen ($U_n < 5$) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (tabel 5) va putea fi folosit numai după corectarea granulometriei acestuia, pentru obținerea compactării prescrise.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: Ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 15
--	--	---

Observatii	
Sta	
Intocmit	
Rev	

14.7.2. Straturile din pământuri nisipoase vor fi umezite și amestecate pentru obținerea unei umidități omogene pe întreaga grosime a stratului elementar.

14.7.3. Platforma și taluzurile vor fi nivelate admitându-se toleranțele arătate la art.12 tabelul 4. Aceste toleranțe se aplică straturilor de pământ care protejează platforma și taluzurile nisipoase.

14.8. Prescripții aplicabile rambleurilor din spatele lucrărilor de artă (culei, aripi, ziduri de sprijin, etc.)

14.8.1. Pentru zonele de terasament din spatele lucrărilor de artă, în care datorită spațiilor înguste nu pot fi realizate verificările prevăzute în prezentul caiet de sarcini, modalitățile de verificare vor fi stabilite pe șantier, în funcție de condițiile locale, de către Antreprenor cu aprobarea Inginerului.

14.9. Protecția împotriva apelor

Antreprenorul este obligat să asigure protecția rambleurilor contra apelor pluviale și inundațiilor provocate de ploi, a căror intensitate nu depășește intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitațiilor de care se va ține seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată stație pluviometrică.

15. EXECUȚIA ȘANTURILOR ȘI RIGOLELOR

Șanturile și rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se secțiunea, cota fundului și distanța de la marginea amprizei.

Șanțul sau rigola trebuie să rămână constant, paralel cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt de prezența masivelor stâncoase. Paramentele șantului sau ale rigolei vor trebui să fie plane iar blocurile în proeminență să fie tăiate.

La sfârșitul șantierului și înainte de recepția finală, șanturile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări, blocuri căzute sau alte obstacole.

16. FINISAREA PLATFORMEI

16.1. Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat și completat respectând cotele în profil în lung și în profil transversal, declivitățile și lățimea prevăzute în proiect.

Gradul de compactare și toleranțele de nivelare sunt date în tabelul 5, respectiv, în tabelul 4.

16.2. Dacă execuția structurii rutiere nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperiș, în două ape, cu înclinarea de 4% spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevăzut în piesele desenate ale proiectului, fără să coboare sub o pantă transversală de 4%.

17. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL

Când acoperirea cu pământ vegetal trebuie să fie aplicată pe un taluz, acesta este în prealabil tăiat în trepte sau întărit cu carioaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau carioaje sunt apoi umplute cu pământ vegetal.

Terenul vegetal trebuie să fie fărâmițat, curățat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umețat înainte de răspândire.

După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou ușor.

Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este în principiu, suspendată pe timp de ploaie.

18. DRENAREA APELOR SUBTERANE

Antreprenorul nu este obligat să construiască drenuri în cazul în care apele nu pot fi evacuate gravitațional.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 16
--	--	---

Observatii	
Nota	
Intocmit	
Rev	

Lucrările de drenarea apelor subterane, care s-ar putea să se dovedească necesare, vor fi definite prin dispoziții de șantier de către Inginer și reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispoziții ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor clauzelor contractuale.

19. ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANȚIE

În timpul termenului de garanție, Antreprenorul va trebui să execute în timp util și pe cheltuiala sa lucrările de remediere a taluzurilor lucrărilor de terasamente, să mențină scurgerea apelor, și să repare toate zonele identificate cu tasări datorită proastei execuții.

În afară de aceasta, Antreprenorul va trebui să execute în aceeași perioadă, la cererea scrisă a Inginerului, și toate lucrările de remediere necesare, pentru care Antreprenorul nu este răspunzător.

20. CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

20.1. Controlul calității lucrărilor de terasamente se face în conformitate cu AND 530 și constă în:

- verificarea trasării axei, amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundație;
- verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor așternute;
- verificarea compactării umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

20.2. Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calității umidității pământului pus în operă și a rezultatelor obținute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Antreprenorul nu va trece la execuția următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat și aprobat de Inginer.

Antreprenorul va întreține pe cheltuiala sa straturile recepționate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

20.3. Verificarea trasării axei și amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare

Această verificare se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de +/-0,10 m în raport cu reperi pichetajului general.

20.4. Verificarea pregătirii terenului de fundație

20.4.1. Înainte de începerea executării umpluturilor în rambleu sau după executarea săpăturilor în debleu, se determina gradul de compactare și deformarea terenului de fundație.

20.4.2. Capacitatea portantă determinată cu instalația Lucas trebuie să îndeplinească condiția ca modulul de deformare liniara $Ev_2 > 45 \text{ MN/m}$. Numarul minim de puncte măsurate este de 3 în secțiuni diferite la 2000 m.

20.4.3. Condițiile de admisibilitate sunt următoarele:

- abaterile limita la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 3% sub îmbrăcămințile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminți, dar nu mai mic de 90%, și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare;
- dintr-o serie de 10 determinări ale capacității portante se admite ca $Ev_2 < 45 \text{ MN/m}$ doar pentru o singură determinare, cu condiția ca $Ev_2 > 40 \text{ MN/m}$.

20.4.4. Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse, specificându-se și eventuale remedieri necesare.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “ PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 17
--	--	--

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

20.5. Verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform tabelului 2.

20.6. Verificarea grosimii straturilor așternute

Va fi verificată grosimea fiecărui strat de pământ așternut la executarea rambleului. Grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare.

20.7. Verificarea compactării umpluturilor

20.7.1. Determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în operă.

20.7.2. Controlul compactării se face conform normativului indicativ AND 530

- în corpul umpluturii la fiecare 2000 m de strat pus în operă câte 3 determinări în secțiuni diferite

- în zona activă la fiecare 1500 m de strat pus în operă câte 3 determinări în secțiuni diferite

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața, mijlocul și baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafața și baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct, care trebuie să aibă un volum de min. 1000 cm³, conform STAS 2914. Pentru pământurile stâncoase necoezive, cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50% verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor, STAS 1913/13.

20.7.3. Valorile gradului de compactare sunt conform tabelului 5.

20.7.4. Condițiile de admisibilitate sunt reespectate dacă abaterile limită la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 3% sub îmbrăcămințile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminți, dar nu mai mic de 90%, și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

20.7.5. Laboratorul Antreprenorului va ține un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor, determinarea umidității și a gradului de compactare realizat pe fiecare strat și sector de drum.

20.7.6. În cazul când valorile obținute la verificări nu sunt corespunzătoare condițiilor de admisibilitate, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

20.7.7. Nu se va trece la execuția stratului următor decât numai după obținerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului ne mai fiind posibilă.

20.8. Verificarea capacității portante și a deformabilității la partea superioară a terasamentului

20.8.1. Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea execuției terasamentelor și constă în

- verificarea capacității portante
- verificarea deformabilității

20.8.2. Verificarea capacității portante se va stabili prin măsurători cu placa Lucas, aparatul CBR sau alte metode acceptate de Inginer, în 3 secțiuni diferite la 1500 m² de suprafață strat și este caracterizată de:

- modulul de elasticitate dinamică al pământului de fundare - $E_p=50-100\text{Mpa}$ (pentru structuri rutiere elastice și mixte)
- modulul static de deformație - $E_v>80\text{ MN/m}$ și $E_v2/ E_v1<2.3$ (pentru structuri rutiere elastice și mixte)

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “ PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 18
--	--	---

Observatii	
ata	
Intocmit	
Rev	

- modulul de reacție $K_0=39-56 \text{ MN/m}^3$ (pentru structuri rutiere rigide) - din 6 determinări ale capacității portante valoarea coeficientului de variație trebuie să fie mică de 10%.

20.8.3. Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie pe zona activă a terasamentului, în minim 100 de puncte/km bandă.

Deformația elastică, corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, trebuie să aibă valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 6, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

Tabel 6

Tipul de pământ	Valoarea admisibilă a deformației elastice 1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă	450

Uniformitatea execuției se consideră satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 40%.

Când măsurarea deformației elastice, cu deflectometrul cu pârghie, nu este posibilă, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de Inginer.

20.9. Verificarea elementelor geometrice ale terasamentelor

În ce privește platforma și cotele de execuție abaterile limită sunt:

- la lățimea platformei:

- +/- 0,05 m, față de ax
- +/- 0,10 m, pe întreaga lățime

- la cotele proiectului:

- +/- 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului.

- la suprafața platformei

- platforma fără strat de formă +/- 3 cm
- platforma cu strat de formă +/- 5 cm
- taluz neacoperit +/- 10 cm
- denivelări locale sub lata de 3 m +/- 5 cm

21. REALIZAREA CASETELOR DE LĂRGIRE A STRUCTURILOR RUTIERE EXISTENTE

21.1. Săpăturile în casele necesare structurii rutiere se realizează manual și/sau mecanizat funcție de dimensiunile casetelor și de situația topografică locală.

21.2. Înainte de începerea săpăturii se realizează trasarea astfel ca să se elimine și eventualele borduri de incadrare a structurilor existente.

După realizarea trasării se vor identifica instalațiile subterane existente împreună cu detinații acestora.

21.3. De regulă sapatura cuprinde cca. 25 cm din structura existentă inclusiv borduri dacă există.

Pe aceasta poziție se practică o tăietură cu discul diamantat pe toată grosimea straturilor asfaltice astfel ca la săpare să nu fie afectată îmbracaminta existentă care se pastrează.

21.4. După realizarea săpăturilor la cota specificată și verificarea naturii terenului de fundare se va nivela și compacta fundul acestuia până la atingerea gradului de compactare prevăzut și obținerea capacității portante.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: Ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 19

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

21.5. La deschiderea casetelor se va urmări prognoza meteo astfel ca să se evite strângerea apelor pluviale în acestea.

Se interzice săparea casetelor pe timp de ploaie și se vor lua toate măsurile pentru evacuarea eventualelor ape strânse prin crearea de slițuri (canale) de evacuare și chiar epuizante.

Se interzice lăsarea casetelor săpate și neumplute cu materiale prevazute prin proiect.

21.6. În localități, acolo unde construcțiile și/sau instalațiile existente sunt situate la mai puțin de 3 m de marginea exterioară a casetelor, se va lucra manual și/sau cu utilaje, echipamente și mijloace adecvate care să nu producă șocuri și vibrații care să afecteze rezistența și stabilitatea construcțiilor și instalațiilor.

21.7. Se vor institui restricții de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului conform normelor în vigoare.

CAPITOLUL IV - RECEPȚIA LUCRĂRII

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (recepții pe faze de execuție), unei recepții la terminarea lucrării și unei recepții finale.

22. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

22.1. Recepția de faze pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de AND 530 și de prezentul caiet de sarcini.

22.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze determinante, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.

22.3. Recepția pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspecției în Construcții iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta semnăturile factorilor participanți.

În prealabil se întocmesc procese verbale de recepție calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de Inginer și Antreprenor și fiind puse la dispoziția comisiei care face recepția fazelor determinante.

22.4. Recepția de faze pentru lucrări ascunse se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea și pichetarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal și terminarea lucrărilor pregătitoare;
- compactarea terenului de fundație;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înălțimea de umplutură și la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă sau a patului drumului;
- în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.

22.5. Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepție preliminară sau finală.

22.6. Lucrările nu se vor recepționa dacă:

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “ PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 20

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât și pe fiecare strat în parte (atestare de procesele verbale de recepție pe faze);
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafațarea platformei;
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzurilor, etc.;
- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

Defectiunile se vor consemna în procesul verbal încheiat, în care se va stabili și modul și termenele de remediere.

23. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

24. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală se face după expirarea perioadei de garanție a lucrării.

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.



Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 21
---	--	---

ANEXA - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantier
HG 622/2004	privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcții
Legea nr. 307/2006	Legea privind apărarea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide
CD 182-87	Normativ privind execuția terasamentelor și a stratului de forma la drumuri
AND 530:2012	Instrucțiuni privind controlul calitatii terasamentelor rutiere

III. STANDARDE

STAS 1709/1:1990	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul
STAS 1709/2:1990	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț. Prescripții tehnice

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 22

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

STAS 1709/3:1990	Actiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundație. Metoda de determinare
STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umidității
STAS 1913/3:1976	Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor
STAS 1913/4:1986	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate
STAS 1913/5:1985	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/12:1988	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren
STAS 2914:1984	Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 2914/4:1989	Determinarea modului de deformare liniară
STAS 3950:1981	Geotehnica. Terminologie, simboluri și unități de măsură
STAS 7107/1-76	Teren de fundare. Determinarea materiilor organice
STAS 8942/2-82	Teren de fundare. Determinarea rezistenței pământurilor la forfecare, prin încercarea de forfecare directă
STAS 12253-84	Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiții tehnice generale de calitate
SR 4032-1:2001	Lucrari de drumuri. Terminologie.
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri
SR EN ISO 14688-1:2004	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere
SR EN ISO 14688-2:2005	Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământurilor
SR EN ISO 14688-1:2004/AC:2006	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere
SR EN ISO 14688-2:2005/A1:2014	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare. Amendament 1

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “ PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 23
--	--	---

Observatii		
data		
Intocmit		
Rev		

CAIET DE SARCINI NR. 2

FUNDATII DE PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL

CUPRINS

CAPITOLUL I - GENERALITATI

1. Obiect și domeniu de aplicare
2. Prevederi generale

CAPITOLUL II - MATERIALE

3. Agregate naturale
4. Apa

5. Controlul calității agregatelor înainte de realizarea straturilor de fundație

CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDATIE DIN BALAST SI PENTRU STRATUL DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

6. Caracteristicile optime de compactare
7. Caracteristicile efective de compactare

CAPITOLUL IV - REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

8. Măsurile preliminare
9. Experimentarea execuției straturilor de fundație
10. Execuția straturilor de fundație
11. Controlul calității compactării straturilor de fundație

CAPITOLUL V - CONDIȚII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

12. Elemente geometrice
13. Condiții de compactare
14. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație

CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

15. Recepția de fază pentru lucrări ascunse
16. Recepția la terminarea lucrărilor
17. Recepția finală

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

CAPITOLUL I - GENERALITATI

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație piatră spartă amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor.

El cuprinde condițiile tehnice prevăzute în SR EN 13242+A1 care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite și în STAS 6400 de stratul de piatră executat.

2. PREVEDERI GENERALE

Fundația din piatră spartă amestec optimal 0-63 mm se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect.

2.1. Când stratul inferior al fundației rutiere este alcătuit din balast, acesta preia și funcția de substrat drenant, asigurându-se condițiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare și măsurile de evacuare a apei.

2.2. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 24

2.3. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea Inginerului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.4. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Inginerul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

2.5. Noțiunea „Inginerul” semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului.

CAPITOLUL II - MATERIALE

3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru execuția fundațiilor din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

Pentru fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 mm

- nisip 0-4 mm pentru realizarea substratului, în cazul când pământul din patul drumului este coeziv și nu se prevede execuția unui strat de formă sau balast 0-63 mm, pentru substratul drenant;

- piatră spartă amestec optimal 0-63 mm.

Nisipul grăunțos sau savura ca material de protecție nu se utilizează când stratul superior este de macadam sau de beton de ciment.

3.2. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

3.3. Agregatele naturale folosite trebuie să corespundă calitativ cu prevederile SR EN 13242+A1.

3.4. Certificarea conformității stației de producere a agregatelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 018.

3.5. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestora.

3.6. Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

3.7. În timpul transportului de la furnizor la șantier și al depozitării, agregatele trebuie ferite de contaminare cu impurificări. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, contaminare sau amestecare.

3.8. Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de furnizor;

- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laboratorul șantierului.

4. APA

Apa necesară realizării straturilor de fundație poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să contină nici un fel de particule în suspensie.

5. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

Controlul calității se face de către Antreprenor prin laboratorul său în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 1.

AGREGATE

Tabel 1

Nr. crt	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conf.
		La aprovizionare cantități mari	La locul de punere în operă	
0	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Corpuri străine: -argilă bucată -argilă aderentă -conținut de cărbune	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 25
---	--	---

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

3	Conținutul de granule alterante, moi, friabile, poroase și vacuolare	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 13043/AC
4	Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 933-1
5	Forma granulelor pentru piatră spartă. Coeficient de formă	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 933-4
6	Echivalent de nisip (EN numai la produse de balastieră)	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 933-8
7	Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de saodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri	O probă pentru fiecare sursă	-	SR EN 1367-2
8	Uzura cu mașina Los Angeles	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 1097-2
9	Caracteristici de compactare Proctor modificat la piatra spartă amestec optimal	O probă pentru fiecare sursă	-	STAS 1913/13

CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDATIE DIN BALAST ȘI PENTRU STRATUL DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRA SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale amestecului optimal de piatră spartă se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 se stabilește:

pd max = densitate maxima în stare uscată, maxima exprimată în g/cm³

Wopt = umiditatea optimă de compactare, exprimată în %

7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

7.1. Caracteristicile efective de compactare se determină de laboratorul șantierului pe probe prelevate din lucrare și anume:

pd = densitatea în stare uscată efectivă, exprimată în g/cm³

W = umiditatea, exprimată în %

în vederea stabilirii gradului de compactare,

$$D = \frac{\rho_d}{\rho_{d \max}} \times 100 (\%)$$

7.2. La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la art. 13.

CAPITOLUL IV - REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

8. MĂSURI PRELIMINARE

8.1. La execuția stratului de fundație se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente sau de strat de formă sau strat inferior de fundație din balast, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

8.2. Înainte de începerea lucrărilor de fundație se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundație.

8.3. Înainte de așternerea agregatelor din straturile de fundație se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundație - drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordările stratului de fundație la acestea - precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 26

Observatii		
Săla		
Intocmit		
Rev		

8.4. În cazul straturilor de fundație prevăzute pe întreaga platformă a drumului, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în afara suprafeței de lucru, în orice punct al traseului, la cel puțin 15 cm deasupra șantului sau deasupra terenului în cazul rambleelor.

8.5. În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast sau cu piatră spartă se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în lucru, funcție de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

9. EXPERIMENTAREA EXECUȚIEI STRATURILOR DE FUNDAȚIE

9.1. Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării straturilor de fundație.

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de strat de fundație - fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 mm, în funcție de soluția prevăzută în proiect.

În toate cazurile, experimentarea se va face pe tronsoane experimentale în lungime de min. 30 m cu lățimea de cel puțin 3,50 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de actionare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, dacă grosimea prevăzută în proiect se poate executa într-un singur strat sau două și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafațare corectă.

9.2. Compactarea de probă pe tronsoanele experimentale se va face în prezența Inginerului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite de comun acord.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare, după modificarea grosimii stratului sau a componentei utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului fundației ce poate fi executat pe șantier;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare).

9.3. Partea din tronsonul executat, cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referință pentru restul lucrărilor. Caracteristicile obținute pe sectorul experimental se vor consemna în registrul de șantier pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

10. EXECUȚIA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

B. STRATURI DE FUNDAȚIE DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

10.12. Pe terasamentele recepționate, realizate din pământuri coezive și pe care nu se prevăd în proiecte îmbunătățiri ale patului sau realizarea de straturi de formă, se va executa în prealabil un substrat de nisip de 7 cm.

Așternerea și nivelarea nisipului se fac la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect pentru stratul de fundație.

Nisipul așternut se umectează prin stropire și se cilindrează.

10.13. Pe substratul de nisip realizat, piatra spartă amestec optimal se aterne cu un repartizor- finisor de asfalt, cu o eventuală completare a cantității de apă, corespunzătoare umidității optime de compactare.

Așternerea și nivelarea se fac la șablon cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

10.14. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire uniformă evitându-se supraumezirea locală.

10.15. Compactarea stratului de fundație se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului și viteza de deplasare a utilajelor de compactare.

10.16. La drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor conform pct.8.3.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 27
---	--	---

Observatii		
Intocmit		
Rev		

10.17. Denivelările care se produc în timpul compactării sau care rămân după compactarea straturilor de fundație din piatră spartă mare sau din piatră spartă amestec optimal se corectează cu material de aport și se recompactează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se decapează după contururi regulate, pe toată grosimea stratului, se completează cu același tip de material, se renivelează și apoi se cilindrează din nou.

10.18. Este interzisă execuția stratului de fundație cu piatră spartă amestec optimal înghețată.

10.19. Este interzisă de asemenea așternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII STRATURILOR DE FUNDAȚIE

11.1. În timpul execuției straturilor de fundație din balast și piatră spartă mare 63-80 mm, sau din piatră spartă amestec optimal, se vor face verificările și determinările arătate în tabelul 2, cu frecvența menționată în același tabel.

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31.

Când măsurarea capacității portante cu deflectometrul cu pârghie nu este posibilă din cauza spațiilor înguste, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau argumentate acceptate de Inginer.

Tabel 2

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform
1.	Încercarea Proctor modificată strat balast strat piatră spartă amestec optimal	-	STAS 1913/13
2.	Determinarea umidității de compactare strat balast strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-
4.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea volumice pe teren - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	1 test la fiecare 250m de banda	STAS 1913/15 STAS 12288
5.	Verificarea compactării prin încercarea cu p.s. în fata compresorului	minim 3 încercări la o suprafață de 2000 mp	STAS 6400
6.	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație - toate tipurile de straturi de fundație	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pt. fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31

11.2. Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

- compoziția granulometrică a agregatelor
- caracteristicile optime de compactare obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă uscată)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 28

CAPITOLUL V - CONDIȚII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundație este cea din proiect.

Abaterile limită la grosime poate fi de maximum ± 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1500 mp suprafață de drum.

Grosimea stratului de fundație este media măsurărilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

12.2. Lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect.

Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm.

Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

12.3. Panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcămînții sub care se execută, prevăzută în proiect.

Abaterile limită la pantă este $\pm 0,4\%$, în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25 m.

12.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt aceleasi conform proiectului.

Abaterile limită la cotele fundației, față de cotele din proiect pot fi ± 10 mm.

13. CONDIȚII DE COMPACTARE

13.1. Straturile de fundație din piatră spartă mare 63-80 trebuie compactate până la realizarea înclășării maxime a agregatelor, care se probează prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeași natură petrografică, ca și a pietrei sparte utilizate la execuția straturilor și cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncată în fata utilajului cu care se execută compactarea.

Compactarea se consideră corespunzătoare dacă piatra respectivă este strivită fără ca stratul să sufere dislocări sau deformări.

13.2. Straturile de fundație din piatră spartă amestec optimal trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13:

- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V
- 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
- 95%, în toate punctele de măsurare.

13.3. Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundație din piatră spartă se considera realizată dacă valorile deformațiilor elastice măsurate—corespunzătoare tehnicii de măsurare cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile din tabelul de mai jos:

Tabel 3

Clasa de trafic	d adm 0.01 mm
Greu	140

14. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se efectuează cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal verificarea se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și denivelările admise pot fi de maximum $\pm 2,0$ cm, față de cotele proiectate;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și denivelările admise pot fi de maximum $\pm 1,0$ cm, față de cotele proiectate.

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini, se va face corectarea suprafeței fundației.

CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

15. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

Recepția de fază pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante,

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 29

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile Art. 5, 11, 12, 13 și 14.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiecte și de caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control. În urma acestei recepții se încheie “Proces verbal” de recepție pe fază în registrul de lucrări ascunse.

16. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

17. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală se face după expirarea perioadei de garanție a lucrării.

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.

- ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantieri
HG 622/2004	privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcții
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 30
---	--	---

Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

AND 530/2012	Instrucțiuni privind controlul calității terasamentelor rutiere.
CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide
PCC 018-2015	Procedura inspecție stații producere agregate minerale

III. STANDARDE

STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe teren.
STAS 4606:1980	Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 12288:1985	Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității- Analiza granulometrică prin cernere
SR EN 933-4:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă
SR EN 933-8:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip
SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu
SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția soselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 31

CAIET DE SARCINI NR.3

IMBRACAMINTI SI STRATURI DE BAZA BITUMINOASE DIN MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD

CAPITOLUL I GENERALITATI

SECȚIUNEA 1

Obiect și domeniu de aplicare

Art.1. Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare a acestora, controlul calității materialelor componente, prepararea, transportul, punerea în operă, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.

Prezentul caiet de sarcini se adresează tuturor factorilor implicați în procesul investițional: producători de materiale pentru construcții, proiectanți, executanți de lucrări, specialiști cu activitate în domeniul construcțiilor atestați /autorizați în condițiile legii, investitori, proprietari, administratori, laboratoare de încercări în construcții autorizate/acreditate, precum și organisme de verificare/control, etc.

Art.2. Caiet de sarcini se aplică la proiectarea, construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea și întreținerea tuturor claselor tehnice ale drumurilor / categoriilor tehnice ale strazilor și a altor zone realizate cu mixturi asfaltice la cald.

Cerințele din prezentul caiet de sarcini se aplică pentru toate mixturile asfaltice care intră în componența structurii rutiere.

Straturile de mixturi asfaltice pentru partea carosabilă a podurilor, pasajelor și viaductelor se vor executa în conformitate cu prevederile tehnice privind execuția la cald a îmbrăcămintilor bituminoase pentru calea pe pod.

Art.3. Modul de abordare a acestor specificații tehnice pentru mixturile asfaltice realizate este cel menționat în seria SR EN 13108, primordială fiind realizarea performanțelor menționate în prezentul caiet de sarcini.

Art.4. Mixturile asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere vor îndeplini condițiile de calitate din prezentul caiet de sarcini. Tipul mixturii se va stabili în funcție de clasele tehnice ale drumurilor/ categoriile tehnice ale strazilor și zona climatică.

Art.5. Compoziția și performanțele mixturilor asfaltice se stabilesc, se studiază, se evaluează și se verifică în laboratoare autorizate / acreditate.

Art.6. La execuția structurilor rutiere din mixturi asfaltice realizate la cald se vor utiliza mixturi asfaltice ce respectă cerințele din prezentul caiet de sarcini și sunt în concordanță cu cerințele standardelor din seria SR EN 13108 în vigoare.

SECȚIUNEA 2

Definiții și terminologie

Art.7. Mixtura asfaltică preparată la cald este un material de construcție realizat printr-un proces tehnologic ce presupune încălzirea agregatelor naturale și a bitumului, malaxarea amestecului, transportul și punerea în operă, prin compactare la cald.

Art.8. Mixturile asfaltice prezentate în acest caiet de sarcini se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum și pentru stratul de bază.

Art.9. Îmbrăcămintile bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general, din două straturi:

- stratul superior, denumit strat de uzură (rulare);
- stratul inferior, denumit strat de legătură (binder).

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 32

Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pot fi executate într-un singur strat, respectiv stratul de uzură (rulare), în cazuri justificate tehnic.

Art.10. Stratul de bază din mixturi asfaltice este un strat ce intră în componența structurilor rutiere și peste care se aplică îmbrăcămințile bituminoase.

Art.11. Denumirea, simbolul și notarea mixturilor asfaltice prezentate în tabelul 1 este în conformitate cu cerințele seriei de standarde SR EN 13108.

Tabelul 1. Sinteza mixturilor asfaltice fabricate în România

Nr. crt.	Denumire și simbol	Notare*	Notare conform seriei de standarde SR EN 13108 versiunea engleza (franceza)*	Utilizare	Clasa tehnică a drumului/ categoria tehnica a străzii	Tip mixtură în funcție de dimensiunea maxima a granulei, ϕ
0	1	2	3	4	5	6
1	Beton asfaltic cu criblură BA ϕ	BA ϕ rul liant	AC (EB) ϕ rul liant	Strat de rulare/ uzură	III, IV, V/ III, IV	8** 11,2 16
2	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC ϕ	BAPC ϕ rul liant	AC (EB) ϕ rul liant	Strat de rulare/ uzură	IV, V / IV	8** 11,2 16
3	Mixtură asfaltică stabilizată MAS ϕ	MAS ϕ rul liant	SMA ϕ rul liant	Strat de rulare/ uzură	I, II, III, IV / I, II, III, IV	11,2 16
4	Mixtură asfaltică poroasă MAP ϕ	MAP ϕ rul liant	PA (ED, BBD) ϕ rul liant	Strat de rulare/ uzură	I, II, III / I, II, III	16
5	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD ϕ	BAD ϕ leg liant	AC (EB) ϕ leg liant	Strat de legătură	I, II, III, IV, V/ I, II, III, IV	22,4
6	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC ϕ	BADPC ϕ leg. liant	AC (EB) ϕ leg liant	Strat de legătură	III, IV, V/ II, III, IV	22,4
7	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS ϕ	BADPS ϕ leg. liant	AC (EB) ϕ leg liant	Strat de legătură	V / IV	22,4
8	Anrobat bituminos cu criblură pentru strat de bază AB ϕ	AB ϕ baza liant	AC (EB) ϕ bază liant	Strat de bază	I, II, III, IV, V/ I, II, III, IV	22,4 31,5
9	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC ϕ	ABPC ϕ baza liant	AC (EB) ϕ bază liant	Strat de bază	III, IV, V/ II, III, IV	22,4 31,5
10	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS ϕ	ABPS ϕ baza liant	AC (EB) ϕ bază liant	Strat de bază	V / IV	31,5

* Notarea va fi urmată de date referitoare la eventuali aditivi

** BA 8 nu se utilizează ca strat de rulare/uzura în zona carosabilă a drumurilor naționale

Exemple de notare a mixturilor asfaltice:

- **Simbol: BADPS 22,4**

Notare: BADPS 22,4 leg. 50/70 cu aditiv de adezivitate = beton asfaltic deschis cu pietriș sortat cu granula maximă de 22,4 mm, pentru strat de legatură, cu bitum 50/70 și cu aditiv pentru adezivitate.

- **Simbol: MAS 11,2**

Notare: MAS 11,2 rul. 50/70 cu aditivi de adezivitate, fibre și granule polimer = mixtura asfaltică stabilizată cu granula maximă de 11,2, pentru strat de uzura cu bitum 50/70 și cu aditivi pentru adezivitate, fibre și granule polimer.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la
 PT + DE Pângărați, județul Neamț ”
 P.T.+D.E.

Nr. Pr.: 523/2020

Data: 04.2021

Intocmit: ing.Demian Bogdan

 Pagina 523/01/PT+DE/W/04D
 33

- Simbol: MAP 16

Notare: MAP 16 rul PMB 45/80 - mixtura asfaltică poroasă cu granula maxima de 16 pentru strat de uzura cu bitum modificat 45/80.

Art.12. Pentru execuția straturilor de uzură (rulare), conform tabel 2, se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, în funcție de clasa tehnică a drumului / categoria tehnica a strazii:

- beton asfaltic cu criblură, beton asfaltic cu pietriș concasat, conform SR EN 13108-1;
- mixturi asfaltice stabilizate, cu schelet mineral robust, cu conținut ridicat de bitum și aditivi de stabilizare - conform SR EN 13108-5;
- mixturi asfaltice poroase, cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea nivelului de zgomot - conform SR EN 13108-7.

Tabelul 2 - Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură (rulare)

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnica a strazii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maxima a granulei de cel mult 16mm
1	I, II	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată
			Mixtură asfaltică poroasă
2	III	III	Mixtură asfaltică stabilizată
			Beton asfaltic cu criblură
			Mixtură asfaltică poroasă
3	IV	IV	Mixtură asfaltică stabilizată
			Beton asfaltic cu criblură
			Beton asfaltic cu pietriș concasat
4	V	-	Beton asfaltic cu criblură
			Beton asfaltic cu pietriș concasat

Art.13. Pentru execuția straturilor de legatura (binder) se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, conform SR EN 13108 – 1, în funcție de clasa tehnică a drumului/categoria tehnica a strazii (tabelul 3):

Tabelul 3 - Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnica a strazii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maxima a granulei de cel mult 22,4 mm
1	I, II,	I	Beton asfaltic deschis cu criblură
2	III, IV	II, III	Beton asfaltic deschis cu criblură
			Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat
3.	V	IV	Beton asfaltic deschis cu criblură
			Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat
			Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat

Art.14. Pentru execuția stratului de bază, se vor avea în vedere următoarele tipuri de betoane asfaltice (anrobate bituminoase), conform SR EN 13108-1, în funcție de clasa tehnică a drumului / categoria tehnică a străzii (tabelul 4).

Tabelul 4 - Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnica a strazii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maxima a granulei de cel mult 31,5 mm
1	I, II,	I	Anrobat bituminos cu criblură
2	III, IV	II, III	Anrobat bituminos cu criblură
			Anrobat bituminos cu pietriș concasat
3	V	IV	Anrobat bituminos cu criblură
			Anrobat bituminos cu pietriș concasat
			Anrobat bituminos cu pietriș sortat

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 34

Art.15. Mixturile asfaltice se aplică pe:

- straturi de fundație;
- straturi de bază;
- îmbrăcăminți rutiere existente.

În cazul îmbrăcăminților bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, pe îmbrăcămintea din beton de ciment sau pe îmbrăcămintea bituminoasă existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul suport.

Art.16. Mixturile asfaltice poroase se aplica pe un strat suport impermeabil (etans).

Art.17. Pentru aplicarea acestui caiet de sarcini se utilizează termenii și definițiile corespunzătoare din: SR 4032-1, SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 și SR EN 13108-20, SR EN 13043/2003+AC/2004, dintre care, în principal:

- **Criblura:** agregat natural alcătuit din granule de forma poliedrică obținut prin concasarea, granulara și selectionarea în sorturi (clase de granulozitate) a rocilor dure, de regulă magmatice, bazice și semibazice;
- **Pietriș concasat:** agregat natural alcătuit din granule de forma poliedrică obținut prin concasarea, granulara și selectionarea în sorturi (clase de granulozitate) a agregatelor din balastieră;
- **Pietris sortat:** agregat natural de balastieră sortat în clase de granulozitate;
- **Nisip natural:** Agregat natural de balastieră, neprelucrat sau prelucrat prin sortare și spalare, cu dimensiunile 0...2 mm;
- **Nisip de concasaj:** Agregat natural de carieră/balastieră sfărâmat artificial cu dimensiunile 0...2 mm.

SECȚIUNEA 3
Referințe caiet de sarcini

Art.18. La utilizarea prezentului caiet de sarcini se aplică prevederile următoarelor documente de referință:

Indicativ	Titlu
SR EN 13043:2003	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
SR EN 13808:2013	Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile bituminoase cationice.
SR EN 14023:2010	Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile biturilor modificate cu polimeri.
SR EN 1428:2012	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda distilării azeotrope.
SR 61:1997	Bitum. Determinarea ductilității.
SR EN 1429:2013	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezidului pe sită al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilității la depozitare prin cernere.
SR EN 12607-1:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1: Metoda RTFOT
SR EN 12607-2:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2: Metoda TFOT
SR EN 12591:2009	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere. Caracteristici ale suprafeței drumurilor și aeroporturilor.
SR EN 13036-1:2010	Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei, prin tehnica volumetrică a petei
SR EN 13036-4:2012	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul.
SR EN 13036-7:2004	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de rulare ale drumurilor: încercarea cu dreptar.
SR EN 13036-8:2008	Caracteristici ale suprafeței drumurilor și pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planitate transversală.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărași, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.		Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 35
Observatii	SR EN ISO 13473-1:2004	Caracterizarea texturii îmbrăcăminteii unei structuri rutiere plecând de la releveele de profil. Partea 1: Determinarea adâncimii medii a texturii.	
	SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere.	
	SR EN 933-2:1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.	
	SR EN 933-3:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea forme granulelor. Coeficient de aplatizare	
	SR EN 933-4:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea forme granulelor. Coeficient de formă.	
	SR EN 933-5:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregate grosiere.	
	SR EN 933-5:2001/A1:2005	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe sparte în agregate.	
	SR EN 933-7:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate.	
	SR EN 933-8+A1:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.	
	SR EN 933-9 + A1:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9 - Evaluarea partilor fine. Încercare cu albastru de metilen.	
	SR EN 1097-1:2011	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).	
	SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare.	
	SR EN 1097-5:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea conținutului de apă prin uscare în etuva ventilată.	
	SR EN 1097-6:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea densității și a absorbției de apă a granulelor.	
	SR EN 1367-1:2007	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet.	
	SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu.	
	SR EN 1744-1+A1:2013	Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor. Partea 1: Analiza chimică.	
	SR 10969:2007	Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității biturilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.	
	STAS 863:1985	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.	
	STAS 10144/3-1991	Elemente geometrice ale strazilor. Prescripții de proiectare.	
	SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie.	
	SR EN 196-2:2013	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului.	
	SR EN 12697-1:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil.	
	SR EN 12697-2:2016	Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea granulozității.	
	SR EN 12697-6:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase.	
	SR EN 12697-8:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase.	
	SR EN 12697-11:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum	
	SR EN 12697-12:2008	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase.	
	SR EN 12697-12:2008/C91:2009	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase.	
	SR EN 12697-13: 2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 13:	

Observatii

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.		Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
		Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 36
Observatii		Măsurarea temperaturii	
	SR EN 12697-17 + A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice	
	SR EN 12697-18: 2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului.	
	SR EN 12697-22+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de ornieraj.	
	SR EN 12697-23:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23. Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă a epruvetelor bituminoase	
	SR EN 12697-24:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală.	
	SR EN 12697-25:2006	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Încercare la compresiune ciclică.	
	SR EN 12697-26:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate.	
	SR EN 12697-27:2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor.	
	SR EN 12697-29:2003	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor bituminoase.	
	SR EN 12697-30:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact.	
	SR EN 12697-31:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa cu compactare giratorie.	
	SR EN 12697-33+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placă.	
	SR EN 12697-34: 2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall.	
	SR EN 12697-36:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 36: Determinarea grosimilor îmbracamintii asfaltice.	
	SR EN 13108-1:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice	
	SR EN 13108-1:2006/C91: 2014	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice.	
	SR EN 13108-5:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic	
	SR EN 13108-5:2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic.	
	SR EN 13108-7:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante.	
	SR EN 13108-7:2006/AC: 2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante.	
	SR EN 13108-20:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip	
	SR EN 13108-20:2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.	
	SR EN 13108-21:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică .	
	SR EN 13108-21:2006/AC:2009/C91:2014	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.	
	CD 155-2001	Caiet de sarcini privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne - aprobat prin ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr.625 din 23.10.2003, publicat în Monitorul Oficial al României nr.786 /07.11.2003.	
	PD 162-2002	Caiet de sarcini privind proiectarea autostrazilor extraurbane-aprobat prin ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 622 din 23.10.2003, publicat în Monitorul Oficial al României nr.786 /07.11.2003.	
	PCC 022-2015	Procedura pentru inspecția tehnică a echipamentelor pentru punerea în operă a mixturilor asfaltice la lucrări de drumuri și aeroporturi - aprobat prin ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 821 din 27.04.2015, publicat în Monitorul Oficial al României nr.341 /19.05.2015.	

Observatii

ata

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, Județul Neamț ” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 37
--	--	---

PCC 019-2015

Procedura pentru inspecția tehnică a stațiilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrări de drumuri și aeroporturi - aprobat prin ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 91 din 02.06.2015, publicat în Monitorul Oficial al României nr.485 bis /02.07.2015.

CAPITOLUL II

MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE

SECȚIUNEA 1

Agregate

Art.19. Agregatele naturale care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt conform cerințelor standardului SR EN 13043.

Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheț – dezgheț și să nu conțină corpuri străine.

Art.20. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 5, 6, 7 și 8.

Tabelul 5. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (dmax), %, max. - trecere pe sita inferioară (dmin), %, max.	1-10 (Gc 90/10) 10	SR EN 933-1
2.(1)	Coeficient de aplatizare, % max.	25 (A25)	SR EN 933-3
3.(1)	Indice de formă, %, max.	25 (SI25)	SR EN 933-4
4.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	vizual
5.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.	1,0 (f1,0)*0,5 (f0,5)	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, %, max.	cls. th. dr. I-III cat.th.str. I-III	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. IV-V cat. th. str. IV	
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	cls. th.dr. I-III cat. th. str. I-III	SR EN 1097-1
		cls. th.dr. IV-V cat. th. str. IV	
8.(2)	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț- dezgheț - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență (ΔSLA), %, max.	2 (F2) 20	SR EN 1367-1
9.(2)	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.	6	SR EN 1367-2
10.	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)	95 (C95/1)	SR EN 933-5

* agregate cu granula de maximum 8mm
 (1) forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă
 (2) rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SREN 1367-2

Tabelul 6. Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (dmax), %, max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități: - corpuri străine,	nu se admit	vizual

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 38
--	--	---

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
4.	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	10 (f10)	SR EN 933-1
5.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.*	2	SR EN 933 -9

*Determinarea valorii de albastru se va efectua numai în cazul nisipurilor sau sorturilor 0-4 a caror fracțiune 0-2 mm prezintă un conținut de granule fine mai mare sau egal cu 3%

Tabelul 7. Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (dmax), %, max. - trecere pe sita inferioară (dmin), %, max.	1- 10 10(Gc 90/10)	1-10 10(Gc 90/10)	SR EN 933-1
2.	Conținut de particule sparte, %, min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933-5
3(1)	Coeficient de aplatizare, % max.	25 (A25)	25 (A25)	SR EN 933-3
4(1)	Indice de formă, %, max.	25 (SI25)	25 (SI25)	SR EN 933-4
5.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	nu se admit	SR EN 933-7 și vizual
6.	Conținut în particule fine, sub 0,063 mm, %, max.	1,0 (f1,0)*/ 0,5 (f0,5)	1,0 (f1,0)*/ 0,5 (f0,5)	SR EN 933-1
7.	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	cls. th.dr. I-III cat. th. str. I-III cls. th. dr. IV-V cat. th. str. IV	- 20 (LA20) 25(LA25)	SR EN 1097-2
8.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	cls. th. dr. I-III cat. th. str. I-III cls. th. dr. IV-V cat. th. str. IV	- 15 (MDE 15) 20 (MDE 20)	SR EN 1097-1
9(2)	Sensibilitatea la îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max.	2 (F2)	2 (F2)	SR EN 1367-1
10(2)	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max., %	6	6	SR EN 1367-2

* agregate cu granula de max 8mm

(1) forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă

(2) rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SREN 1367-2

Tabelul 8 - Nisip natural sau sort 0-4 natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate - rest pe sita superioară (dmax), %, max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4.	Conținut de impurități: - corpuri străine, - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual SR EN 1744
5.	Echivalent de nisip pe sort 0-2 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, %max.	10 (f10)	SR EN 933-1

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 39
--	--	--

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
7.	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max	2	SR EN 933-9
* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde: d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității			

Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 5.

Art.21. Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri / padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține.

Art.22 Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie să aparțină seriei de baza plus seria 1 - conform SR EN 13043, la care se adaugă sitele 0,063 mm și 0,125 mm.

Art.23. Fiecare lot de materiale aprovizionat va fi însoțit, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică;

sau

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

Art.24. În șantier, se vor efectua verificări pentru caracteristicile prevăzute în tabelele 5, 6, 7 și 8, la fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maximum:

- 1000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.

În cazul criblurilor, verificarea rezistenței la îngheț-dezghet se va efectua pe loturi de max. 3000 t.

SECȚIUNEA 2

Filer

Art.25. Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, conform cerințelor standardului SR EN 13043. Este interzisă utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

Art.26. Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelul 9.

Tabel 9. Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	conținut de carbonat de calciu	≥ 90 % categorie cc90	SR EN 196-2
2	granulometrie	sita (mm) treceri (%) 2 100 0,125 min.85 0.063 min.70	SR EN 933-1-2
3	conținut de apă	max.1%	SR EN 1097-5
4	particule fine nocive	valoarea vbf g/kg categorie ≤ 10 vbf10	SR EN 933-9

Art.27. Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Art.28. Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit, după caz, de:

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE		Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 40

Observatii
Data
Intocmit
Rev

• declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică,

sau

• declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate / acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

Art.29. În santier se vor efectua verificări privind granulometria și conținutul de apă la fiecare max.100 t aprovizionate.



SECȚIUNEA 3

Lianți

Art.30. Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt:

- bitum clasa de penetrație 35/50, 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591 și art. 31, respectiv art.32 din prezentul caiet de sarcini;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023 și art.32 din prezentul caiet de sarcini.

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice din anexa A, și anume:

- pentru zonele calde se utilizează biturile clasa de penetrație 35/50 sau clasa de penetrație 50/70 și biturile modificate clasa 3 sau clasa 4;
- pentru zonele reci se utilizează biturile clasa de penetrație 50/70 sau clasa de penetrație 70/100 și biturile modificate clasa 4 sau bitumul modificat clasa 5 dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm);
- pentru mixturile stabilizate MAS, indiferent de zonă, se utilizează biturile clasa de penetrație 50/70 sau bituri modificate clasa 4.

Art.31. Față de cerințele specificate în SR EN 12591 și SR EN 14023 bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25 °C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul clasa de penetrație 50/70 și 70/100;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul clasa de penetrație 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul clasa de penetrație 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1);
- mai mare de 75 cm pentru bitumul clasa de penetrație 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1);
- mai mare de 25 cm pentru bitumul clasa de penetrație 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1).

Art.32. Bitumul și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se va aditiva cu agenți de adezivitate.

Art.33. Adezivitatea se va determina prin metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și/sau prin una dintre metodele calitative - conform SR EN 12697-11. În etapa inițială de stabilire a amestecului, se va utiliza obligatoriu metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și se va adopta soluția de ameliorare a adezivității atunci când este cazul (tipul și dozajul de aditiv).

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 41

Observatii	
Intocmit	
Rev	

Art.34. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se va depozita separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiile tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare vor fi alese în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări până la momentul preparării mixturii.

Art.35. Pentru amorsare se vor utiliza emulsiile bituminoase cationice cu rupere rapidă realizate cu bitum sau bitum modificat.

Art.36. Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit de declarația de performanță sau alte documente (marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică).

Art.37. La aprovizionare se vor efectua verificări ale caracteristicilor bitumului sau bitumului modificat, conform art. 30, la fiecare 500 t de liant aprovizionat. Pentru emulsiile bituminoase aprovizionate sau fabricate în santier se vor efectua determinarile din tabelul nr.10 la fiecare 100 t de emulsie. Verificarea adezivității, conform art.33, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

Tabel 10. Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Continutul de liant rezidual	min.58%	SR EN 1428
2.	Omogenitate, rest pe sita de 0,5mm	≤ 0,5 %	SR EN 1429

SECȚIUNEA 4

Aditivi

Art.38. Pentru atingerea performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor din prezentul caiet de sarcini se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, fie în mixtura asfaltică.

Art.39. Conform SR EN 13108-1, paragrafului 3.1.12 aditivul este *“un material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice”*.

În acest caiet de sarcini au fost considerați aditivi și produsele (agenți de adezivitate) care se adaugă direct în bitum pentru îmbunătățirea adezivității acestuia la agregate.

Art.40. Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat/acreditat, pentru îndeplinirea cerințelor de performanță specificate.

Art.41. Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi însoțit de documente de conformitate potrivit legislației de punere pe piață, în vigoare.

CAPITOLUL III

PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDIȚII TEHNICE

SECȚIUNEA 1

Compoziția mixturilor asfaltice

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “ PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 42
--	--	--

Art.42. Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt cele precizate la Capitolul II.

Art.43. Materialele granulare (agregate naturale și filer) care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri, sunt prezentate în tabelul 11.

Tabelul 11. Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtură asfaltică stabilizată	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
2.	Mixtură asfaltică poroasă	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
3.	Beton asfaltic cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat	Pietriș sortat Nisip natural sau sort 0-4 natural Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
9.	Anrobat bituminos cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietriș sortat	Pietriș sortat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer

Art.44. La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură și de baza se folosește nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj sau amestec de nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural . Din amestecul total de nisipuri sau sorturi 0-4, nisipul natural sau sortul 0-4 natural este în proporție de maximum:

- 25% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de uzură;
- 50% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de legătură și de bază.

Pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos cu pietriș sortat, destinate stratului de bază, se folosește nisip natural sau sort 0-4 natural sau amestec de nisip natural sau sort 0-4 natural cu nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj în proporție variabilă, după caz.

Art.45. Limitele conținutului de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

Observatii	
ata	
Intocmit	
Rev	

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 43

- tabelului 12 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rulare și legătură și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază;
- tabelului 14 - pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Tabelul 12 – Limitele procentelor de agregate naturale și filer

Nr. crt.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura			Strat de legatura	Strat de baza	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA16 BAPC16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
2.	Filer și fracțiunea (0,125 ... 4 mm), %	Diferența până la 100					
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...44	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

Tabelul 13 – Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice și anrobate bituminoase

Marimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA 16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
45	-	-	-	-	-	100
31,5	-	-	-	100	100	90...100
22,4	-	-	100	90...100	90...100	82...94
16	-	100	90...100	73...90	70...86	72...88
11,2	100	90...100	-	-	-	-
8	90...100	75...85	61...82	42...61	38...58	54...74
4	56...78	52...66	39...64	28...45	27...43	37...60
2	38...55	35...50	27...48	20...35	19...34	22...47
0,125	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
0,063	7...11	5...10	7...11	3...7	2...5	2...7

Art. 46. Zonele granulometrice reprezentand limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale și filer sunt conform:

- tabelului 13 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rulare și legătură și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază;
- tabelului 14 – pentru mixturile asfaltice stabilizate;
- tabelului 15 - pentru mixturile asfaltice poroase.

Tabelul 14 – Limitele procentuale și zona granulometrică pentru mixturile asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzura	
		MAS 11,2	MAS 16
1.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...13	10...14
1.2.	Filer și fracțiunea 0,125 ... 4 mm, %	Diferența până la 100	

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D
				:	44

1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75
2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei	treceți, %	
	22,4	-	100
	16	100	90...10
	11,2	90...100	71...81
	8	50...65	44...59
	4	30...42	25...37
	2	20...30	17...25
	0,125	9...13	10...14
	0,063	8...12	9...12

Tabelul 15 – Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase **MAP16 ***

Site cu ochiuri patrute, mm	Treceri, %
22.4	100
16	90...100
2	8...12
0,063	2...4

*Limitele sunt orientative, se va urmări respectarea condițiilor din tabelele 18 și 22.

Art.47. Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat / acreditat ținând cont de valorile precizate în tabelul 16. În cazul în care, din studiul de dozaj rezultă un procent optim de liant în afara limitei din tabelul 16, acesta va putea fi acceptat cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Tabelul 16 – Conținutul optim de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant min. % în mixtură
uzură (rulare)	MAS11,2	6,0
	MAS16	5,9
	BA 8 BAPC 8	6,3
	BA 11,2 BAPC 11,2	6,0
	BA16	5,7
	BAPC16	5,7
	MAP16	4
legătură (binder)	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	4,2
bază	AB 22,4 ABPC 22,4 AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5	4,0

Art.48. Valorile minime pentru conținutul de liant prezentate în tabelul 16 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m3.

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 45

Observatii	
data	
Intocmit	
Rev	

Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient $a = 2.650 / d$, unde „d” este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor inclusiv filerul (media ponderată conform fracțiunilor utilizate la compoziție), în kg/m³ și se determină conform SR EN 1097-6.

Art.49. În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform legislației și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

Art.50. Studiul preliminar pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art.51, pentru cinci conținuturi diferite de liant.

Art.51. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricație se va efectua pe baza prevederilor acestui caiet de sarcini. Studiul de dozaj va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);
- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;
- stabilirea dozajului de liant funcție de curba granulometrică aleasă;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 30 nr.crt.1.

Un nou studiu de dozaj se va realiza obligatoriu de fiecare dată când apare cel puțin una din situațiile următoare:

- schimbarea sursei de liant sau a tipului de liant/calității liantului;
- schimbarea sursei de agregate;
- schimbarea tipului mineralogic al filerului;
- schimbarea aditivilor.

Art.52. Validarea în producție a mixturii asfaltice în santier se va efectua, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea cerințelor acesteia conform tabelului 30, nr. crt. 2.

Art. 53. Mixtura asfaltică va fi însoțită, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică;
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate / acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului, inclusiv documentele privind dozajele și conformitatea pentru materialele componente care vor respecta cerințele din prezentul caiet de sarcini.

SECȚIUNEA 2

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Art.54. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se vor determina pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări inițiale de tip) și pe probe prelevate de la malaxor sau de la așternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcăminților gata executate.

Art.55. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și din stratul gata executat, se va efectua conform SR EN 12697-27.

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 46

Art.56. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic și anrobat bituminos și mixtură asfaltică poroasă trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 17, 18, 19 și 20.

Art.57. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 17.

Absorbția de apă se va determina conform metodei din Anexa B la acest caiet de sarcini.

Sensibilitatea la apă se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A și SR EN 12697- 23, conform condițiilor din tabelul 17.

Tabelul 17 - Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60 °C, KN,	Indice de curgere, mm,	Raport S/I, min. KN/mm	Absorbția de apă, % vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	Beton asfaltic	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	min. 80
2.	Mixtură asfaltică poroasă	5,0...15	1,5...4,0	2,1	-	min. 60
3.	Beton asfaltic deschis	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	min. 80
4.	Anrobat bituminos	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	min. 80

Art.58. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice, în funcție de strat (stratul de uzură, de legătură și de bază), se vor încadra în valorile limită din tabelele 18, 19, 20, 21 și 22.

Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico- mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul caiet de sarcini sunt următoarele:

- **Rezistența la deformații permanente** (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la orniere) reprezentată prin:

- **Viteza de fluaj și fluajul dinamic** al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;

- **Viteza de deformație și adâncimea făgașului**, determinate prin încercarea de orniere se realizează pe epruvete confecționate în laborator conform SR EN 12697-33 sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;

- **Rezistența la oboseală**, determinată conform SR EN 12697-24, prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E sau prin una din celelalte metode precizate de SR EN 12697-24;
- **Modulul de rigiditate**, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;
- **Volumul de goluri** al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Tabelul 18–Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “ P.T.+D.E.	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE		Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 47

Observatii	
data	
Intocmit	
Rev	

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 rotații, % max.	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic) • deformația la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m, max. • viteza de deformație la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, max.	20 000 1,0	30 000 2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	4200	4000
2.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1.	Rezistența la deformări permanente, 60 °C (ornieraj)		
	- Viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri, max. - Adâncimea făgașului, % din grosimea inițială a probei, max.	0,3 5,0	0,5 7,0

Tabelul 19- Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m, max. - viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, max.	20 000 2,0	30 000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	5000	4500
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15 ⁰ C	400 000	300 000
2.	Rezistența la oboseală , epruvete trapezoidale sau prismatice, $\epsilon^6 10^{-6}$, minim	150	100

Tabelul 20- Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9	10
1.2.	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m, maxim - viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	20 000 2,0	30 000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15 ⁰ C	500 000	400 000

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 48

2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon^6 10^{-6}$, minim	150	100
----	---	-----	-----

Note:

- 1) Valorile modulelor de rigiditate determinați în laborator, prevăzuți în tabelele 18, 19 și 20 sunt stabilite ca nivel de performanță minimă pentru mixturile asfaltice analizate în condiții de laborator.
- 2) La proiectarea structurilor rutiere se utilizează valorile modulelor de elasticitate dinamică din reglementările tehnice în vigoare, privind dimensionarea structurilor rutiere suple și semirigide.

Art.59. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 18 și 21, volumul de goluri se va determina prin metoda densităților aparente și maxime astfel cum sunt precizate în SR EN 12697-8.

Art.60. Epruvetele Marshall pentru analiza mixturilor asfaltice stabilizate se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei. Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se va determina conform SR EN 12697-8.

Sensibilitatea la apă va determina conform SR EN 12697-12, metoda A. Testul Shellenberg se va efectua conform SR EN 12697-18.

Tabelul 21 – Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	
1.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2.	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3.	Test Shellenberg, %, max.	0,2
4.	Sensibilitate la apă, % min.	80

Art.61. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 17 și 22.

Tabelul 22 – Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Caracteristica	
1.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %, min.	12 - 20
2.	Pierdere de material, SR EN 12697-17, %, max.	30

SECȚIUNEA 3

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice

Art.62. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare, și absorbția de apă;
- rezistența la deformații permanente;
- elementele geometrice ale stratului executat;
- caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate.

Gradul de compactare. Absorbția de apă

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D
					49

Observatii	
Nota	
Intocmit	
Rev	

Art.63. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeași mixtură asfaltică, prelevată de la așternere, sau din aceeași mixtură provenită din carote.

Epruvetele Marshall se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 pentru toate tipurile de mixturi asfaltice abordate în prezentul caiet de sarcini, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate pentru care se vor aplica 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Art.64. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate.

Notă: Densitatea maximă se va determina conform SR EN 12697-5, iar densitatea aparentă se va determina conform SR EN 12697-6.

Art.65. Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate (media a trei determinari).

Art.66. Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din tabelul 23.

Tabelul 23 – Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbția de apă, % vol.	Gradul de compactare, %, min.
1.	Mixtură asfaltică stabilizată	2...6	97
2.	Mixtură asfaltică poroasă	-	97
3.	Beton asfaltic	2...5	97
4.	Beton asfaltic deschis	3...8	96
5.	Anrobat bituminos	2...8	97

Rezistența la deformații permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

Art.67. Rezistența la deformații permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se va verifica pe minimum două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin două zile după așternere.

Art.68. Rezistența la deformații permanente pe carote se va determina prin măsurarea vitezei de deformație la orneraj și adâncimii făgașului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22. Valorile admisibile pentru aceste caracteristici, sunt prezentate în tabelul 18.

Elemente geometrice

Art.69. Condițiile de admisibilitate și abaterile limită locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 24.

Art.70. La stabilirea grosimii straturilor realizate din mixturi asfaltice se va avea în vedere asigurarea unei grosimi minime de 2,5 x dimensiunea maximă a granulei de agregat utilizată. Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.

Tabelul 24. Elementele geometrice și abaterile limită pentru straturile bituminoase executate

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 50

Observatii			
Nota			
Intocmit			
Rev			

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate*	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36 strat de uzură strat de legătură strat de bază 22,4 strat de bază 31,5	4,0 cm 5,0 m 6,0 m 8,0 m	Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.
2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal în aliniament în curbe și zone aferente cazuri speciale	- sub formă acoperiș - conform STAS 863 - pantă unică	± 5,0 mm față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitatea, % maxim		± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu
	autostrăzi DN drumuri/strazi	- conform PD 162 - conform STAS 863 - conform STAS 10144/3	condiția respectării pasului de proiectare adoptat

* condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform prevederilor art.2.3 din ordinul ministrului transporturilor nr.45/1998 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 138 bis/06.04.1998, cu modificările și completările ulterioare.

Art.71. Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 25.

Art.72. Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice, se efectuează, pentru:

- strat uzură (rulare) - cu maxim 15 zile înainte de recepția la terminarea lucrărilor și la sfârșitul perioadei de garanție;
- strat de legătură și strat bază - înainte de așternerea stratului următor (superior).

Tabelul 25 – Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase executate

Nr. Crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate*		Metoda de încercare
	Strat	Uzură (rulare)	Legătură, bază	
1.	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	≤ 1,5 ≤ 2,0 ≤ 2,5 ≤ 3,0	≤ 2,5	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.
2.	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3m Denivelări admisibile, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≤ 3,0 ≤ 4,0	≤ 4,0	SR EN 13036-7

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 51

Observatii		
data		
Intocmit		
Rev		

		≤ 5,0		
3.	Planeitatea în profil transversal, mm/m	+1,0	+1,0	SR EN 13036-8
4.1.	Aderența suprafeței- unități PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	-	Încercarea cu pendul (SRT) SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, adâncime textură, mm - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 1,2 ≥ 0,8 ≥ 0,6	-	Metoda volumetrică MTD SR EN 13036-1
4.3.	Coeficient de frecare (μGT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	≥ 0,67 ≥ 0,62 ≥ 0,57	-	AND 606
5.	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		
* condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform prevederilor art.2.3 din ordinul ministrului transporturilor nr.45/1998 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 138 bis/06.04.1998, cu modificările și completările ulterioare.				

Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția fâgașelor și se va determina cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

Pentru verificarea rugozității se vor determina atât aderența prin metoda cu pendulul SRT cât și adâncimea medie a macrotexturii.

Aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul alegând minim 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secțiuni situate la distanța de 5...10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părții carosabile (pe urma roții) și la o jumătate de metru de ax (pe urma roții). Determinarea adâncimii macrotexturii se va efectua în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

CAPITOLUL IV

PREPARAREA, TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

SECȚIUNEA 1

Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

Art.73. Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și filerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se va efectua în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic a dispozitivelor de măsură și control.

Certificarea conformității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate, se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 52

Controlul producției în fabrică se va efectua conform cerințelor standardului SR EN 13108-21.

Art.74. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 26 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de preparare mixturi asfaltice și temperaturile minime se aplică la livrare.

Tabel 26- Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	Mixturi asfaltice stabilizate	Mixturi asfaltice poroase
Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor					
Temperatura, °C					
35/50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180
50/70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175
70/100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170

În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, temperatura trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

Art.75. Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și în condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabelului 27.

Art.76. Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 26, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

Art.77. Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară verificarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

Art.78. Durata de malaxare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a filerului cu liantul bituminos.

Art.79. Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate, imediat după încărcare, urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului, să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate și uscate.

Art.80. Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena acoperită cu prelată.

SECȚIUNEA 2

Lucrări pregătitoare

Art.81. Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

Înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura între stratul suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat.

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăță și se mătură.

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 53

Observatii	
Alta	
Intocmit	
Rev	

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparațiile se realizează conform prevederilor reglementarilor tehnice în vigoare privind prevenirea și remedierea defectăunilor la îmbrăcămințile bituminoase.

Când stratul suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeței acestuia cu impurități datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curățarea prin periere mecanică și spălare.

După curățare se vor verifica cotele stratului suport, care trebuie să fie conform proiectului de execuție.

În cazul în care stratul suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție.

Stratul de reprofilare / egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior. Grosimea acestuia va fi determinată în funcție de preluarea denivelărilor existente.

Art.82. Amorsarea. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru.

Amorsarea se realizeaza uniform, cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de liant.

In functie de natura stratului support, cantitatea de bitum ramasa dupa aplicarea amorsajului trebuie sa fie de (0,3..0,5) kg/mp.

SECȚIUNEA 3

Așternerea mixturilor asfaltice

Art.83. Așternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului suport și temperatura exterioară de minimum 10°C, pe o suprafață uscată.

Art.84. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri, așternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului suport și temperatura exterioară de minimum 15oC, pe o suprafață uscată.

Art.85. Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport.

Art.86. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare – finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția lucrărilor în spații înguste în care repartizatoarele - finisoarele nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

Certificarea conformitatii echipamentelor de asternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

Art.87. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămasă necompactată, aceasta va fi îndepărtată. Această operație se va executa în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se va trata ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la art. 94.

Art.88. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 27. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 54

În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute acestia vor avea la bază specificații tehnice conform legislației și reglementărilor tehnice în vigoare.

Art.89. Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 100C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr. 27.

Tabelul 27 – Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Liant	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
bitum	150	145	110
35/50	140	140	110
50/70	140	135	100
70/100			
bitum modificat cu polimeri	165	160	120
25/55	160	155	120
45/80	155	150	120
40/100			

Art.90. Așternerea se va executa pe întreaga lățime a căii de rulare, ceea ce impune echiparea repartizatorului-finisor cu grinzi de nivelare și precompactare de lungime corespunzătoare.

Art.91. Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere nu poate depăși 10 cm.

Art.92. Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariția crăpăturilor / fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut.

În funcție de performanțele finisorului, viteza la așternere poate fi de 2,5...4 m/min.

Art.93. În buncărul utilajului de așternere, trebuie să existe în permanență suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

Art.94. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală.

În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzura (rulare).

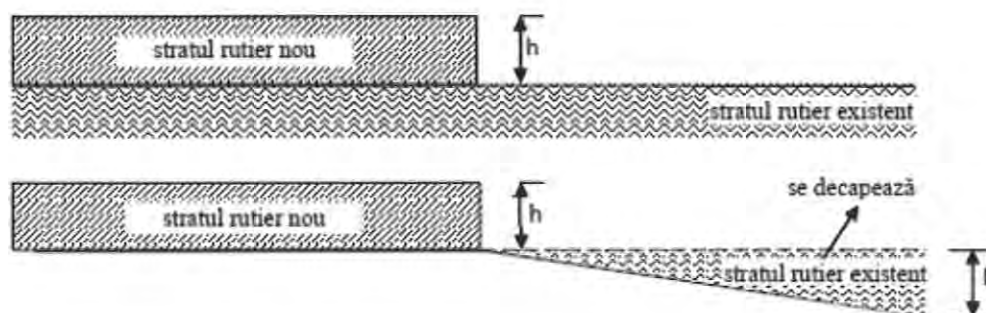
Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

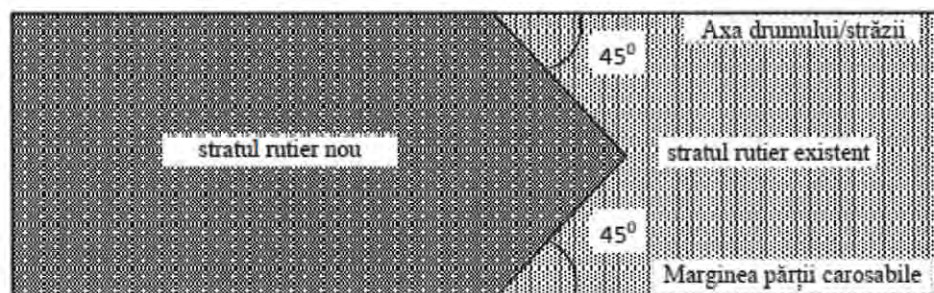
Art.95. Legătura transversală dintre un strat rutier nou și un strat rutier existent al drumului se va executa după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.

În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va efectua prin amorsarea suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 55



a) Racordarea în profil longitudinal



b) Racordarea în plan

Fig.1 Racordarea stratului rutier nou cu stratul rutier existent

Art.96. Stratul de bază va fi acoperit cu straturile îmbrăcămintei bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

Art.97. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neprotejat. Stratul de binder va fi acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariției unor degradări structural.

SECȚIUNEA 4

Compactarea mixturilor asfaltice

Art.98. Compactarea mixturilor asfaltice se va realiza prin aplicarea unor tehnologii care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Operația de compactare a mixturilor asfaltice se va realiza cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrare, și/sau cu compactoare cu pneuri, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 23.

Certificarea conformității compactoarelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

Art.99. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se va executa un sector de probă și se va determina numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	Ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 56

Observatii	
Intocmit	
Rev	

Sectorul de probă se va realiza înainte de începerea așternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Art.100 Alegerea numărului de treceri optim și a atelierului de compactare are la bază rezultatele încercărilor efectuate pe stratul executat în sectorul de probă, de către un laborator autorizat / acreditat, în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Art.101. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obține gradul de compactare minim menționat în tabelul 23.

Art.102. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 28. La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului, se va ține seama de valorile afișate la postul de comandă. Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

Tabelul 28. – Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri.

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
Număr de treceri minime			
uzură	10	4	12
legătură	12	4	14
bază	12	4	14

Art.103. Compactarea se va executa în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată.

Pe sectoarele în rampă, prima trecere se va executa cu utilajul de compactare în urcare.

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita văturirea stratului executat din mixtură asfaltică și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se vor compacta cu compactoare mai mici, cu plăci vibrante sau cu maiul mecanic.

Art.104. Suprafața stratului se va controla în permanență, iar micile denivelări care apar pe suprafața stratului executat din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

CAPITOLUL V

CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR EXECUTATE

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează în etapele de mai jos.

SECȚIUNEA 1

Controlul calității materialelor

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 57

Observatii			
Data			
Intocmit			
Rev			

Art.105. Controlul calității materialelor din care se compune mixtura asfaltică se va efectua conform prevederilor prezentului caiet de sarcini, atât în etapa inițială, cât și pe parcursul execuției, conform capitolului II și art. 51 din capitolului III și vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerințele prevăzute în acest caiet de sarcini.

SECȚIUNEA 2

Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice

Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice constă în următoarele operații:

Art.106. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

- funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: *la începutul fiecărei zile de lucru;*
- funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: *zilnic.*

Art.107. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: *permanent;*
- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: *permanent;*
- temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: *permanent.*

Art.108. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: *zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;*
- temperatura exterioară: *zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;*
- temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare: *cel puțin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;*
- modul de execuție a rosturilor: *zilnic;*
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic.*

Art.109. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referință) se va efectua după cum urmează:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (șarja albă) conform SR EN 12697-2: *zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;*
- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de lucru;*
- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică - conform SR EN 12697-2 și conținutul de bitum - conform SR EN 12697-1) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau așternere: *zilnic.*

Art.110. Verificarea calității mixturii asfaltice se va realiza prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică, astfel:

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;
- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini (vezi tabelul 30)

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 21 și 22, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 58

Abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 29.

Tabelul 29. Abateri față de dozajul optim

Abateri admise față de dozajul optim, în valoare absolută		
Agregate Treceri pe sita de, mm	31,5	± 5
	22,4	± 5
	16	± 5
	11,2	± 5
	8	± 5
	4	± 4
	2	± 3
	0,125	± 1,5
	0,063	± 1,0
Bitum	± 0,2	

Art.111. Tipurile de încercări și frecvența acestora, în funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 30, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 30 – Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	conform tabel 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
		conform tabel 19 și tabel 20	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, conform prevederilor din acest caiet de sarcini pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
		conform tabel 21	Mixturile asfaltice stabilizate, indiferent de clasa tehnică a drumului
		conform tabel 22	Mixturile asfaltice poroase, indiferent de clasa tehnică a drumului
2.	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
		compoziția mixturii conform art.109, și art.110	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, se va verifica respectarea dozajului de referință.
	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice	compoziția mixturii conform art. 109, și art.110	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		caracteristici fizico-mecanice pe	Toate tipurile de mixturi asfaltice

Observatii

ata

Intocmit

Rev

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit: ing.Dermian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 59

	Observatii			
		Intocmit		
		Rev		
3.	prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 to/oră, dar cel puțin o dată pe zi.	epruvete Marshall conform tabel 17	destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția amestecurilor asfaltice stabilizate	
		conform tabel 21 caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 17 și volum de goluri pe cilindri Marshall - conform tabel 22	Mixturi asfaltice stabilizate Mixturi asfaltice poroase	
4.	Verificarea calității stratului executat: - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați, - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ²	conform tabel 23	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază	
5.	Verificarea rezistenței stratului la deformări permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 20 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens; - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ² .	conform tabel 18 pentru rata de orneraj și/sau adâncime fâgaș, cu respectarea art.67 și art.68	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III	
6.	Verificarea modulului de rigiditate: - o verificare pentru fiecare 20 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens; - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ² .	conform tabel 20	Stratul de baza	
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	conform tabel 24	Toate straturile executate	
8.	Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului executat	conform tabel 25	Toate straturile executate	
9.	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvență: 1 set carote pentru fiecare solicitare	conform solicitării comisiei de recepție		

SECȚIUNEA 3

Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

Art.112. Verificarea calității straturilor se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

- carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenței la orneraj;
- carote Φ 100 mm sau plăci de min. (400 x 400) mm sau carote de Φ 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției de apă, precum și – la cererea beneficiarului, a compoziției.

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 60

Observatii	
Intocmit	
Rev	

Epruvetele se prelevează în prezența delegatilor antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintei, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces verbal în care se va nota-informativ, grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată. Grosimea straturilor, măsurată în laborator, conform SR EN 12697-29 se va înscrie în raportul de încercare.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt identificate de către delegații antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintei de santier din sectoarele cele mai defavorabile.

Art.113. Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare in situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate. Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 23.

Art.114. Alte verificări, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului și a compoziției (granulometrie SR EN 12697-2 și conținut de bitum solubil conform SR EN 12697-1).

Art.115. Controlul pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de mixturi asfaltice realizate se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu Hotărârea Guvernului nr. 272/1994 și conform Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor, indicativ PCF 002, aprobată prin ordinul ministrului dezvoltării și administrației publice nr.1370/2014, publicat în Monitorul Oficial, Partea I, nr.576 din 01.08.2014

SECȚIUNEA 4

Verificarea elementelor geometrice

Art.116. Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței, constă în:

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va efectua pe probe recoltate pentru verificarea calității îmbrăcăminții, conform tabel 23 și conform tabel 24;
- verificarea profilului transversal: - se va efectua cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se va efectua în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus față de grosimea stratului prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiție obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepție. În situația în care grosimea proiectată nu este respectată stratul se reface conform proiectului.

CAPITOLUL VI

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

SECȚIUNEA 1

Recepția la terminarea lucrărilor

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 61

Observatii	
Intocmit	
Rev	

Art.117. Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/94 cu modificările și completările ulterioare.

Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitate cu documentația tehnică aprobată, proiect de execuție, caiet de sarcini, precum și determinări necesare în vederea realizării recepției la terminarea lucrării, după cum urmează:

- Verificarea elementelor geometrice - conform tabel 24;
 - grosimea;
 - lățimea părții carosabile;
 - profil transversal și longitudinal;
- Planeitatea suprafeței de rulare - conform tabel 25;
- Rugozitate - conform tabel 25;
- Capacitate portantă - conform caiet de sarcini CD 155;
- Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabel 30.

SECȚIUNEA 2

Recepția finală

Art. 118. Recepția finală se va efectua conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/94 cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

Art. 119. Antreprenorul are obligația finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în *Anexa 2*, precum și a remedierii neconformităților cuprinse în *Anexa 3 la Procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor*, în termenele prevăzute în acestea.

Art.120. În perioada de garanție, toate eventualele defecțiuni vor fi remediate corespunzător de către antreprenor.

Art.121. În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri, autostrăzi și strazi, se vor prezenta măsurători de planeitate, rugozitate și capacitate portantă efectuate la sfârșitul perioadei de garanție.

Art.122. În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de întreținere periodică, se vor prezenta măsurători de planeitate și rugozitate efectuate la sfârșitul perioadei de garanție.

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	Ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 62

CAIET DE SARCINI NR. 4

DISPOZITIVE DE SCURGERE SI EVACUAREA APELOR DE SUPRAFATA

GENERALITATI

Art. 1. Obiect si domeniul de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se aplica la realizarea dispozitivelor de scurgere si evacuarea apelor de suprafata si anume

-santuri la marginea platformei

-santuri de garda

-rigole la marginea platformei

-casiuri

El cuprinde conditii tehnice care trebuie sa fie indeplinite la realizarea acestor dispozitive si controlul calitatii materialelor si a lucrarilor executate conform prevederilor proiectelor de executie

Art. 2. Prevederi generale

2.1.Antreprenorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.2.Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor din aplicare.

2.3.In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini inginerul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor ce se impun.

PARTEA I

NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

CAPITOLUL I

MATERIALE PENTRU MORTARE SI BETOANE

Art. 3. Cimenturi

3.1.Cimenturile pentru mortare si betoane vor fi conform prescriptiilor standardelor in vigoare in Romania

3.2.La prepararea betoanelor si a mortarelor se va utiliza unul din urmatoarele tipuri de ciment, care trebuie sa corespunda conditiilor tehnice de calitate:

ciment fara adaos tip I conform SREN 388-96

ciment cu adaos tip II/A; II/B; III/A; IIIB conform SR 1500-96

ciment cu zgura tip H I, H II conform SR 3011-96

3.3.Domeniul de aplicare al acestor tipuri de ciment la lucrarile expuse la inghet-dezghet in stare saturata cu apa cum este cazul dispozitivelor pentru scurgerea apelor de suprafata este aratat in NE 012.

3.4.Cimenturile folosite trebuie sa satisfaca conditiile aratate in NE 012.

3.5.Pentru lucrari in contact cu ape naturale agresive sau in contact cu ape marine se vor utiliza cimenturi adaptate acestor medii a caror clasa minimala va fi precizata in proiect.

3.6.Conditiile tehnice de receptie, livrare si control ale cimentului trebuie sa corespunda prevederilor standardelor in vigoare.

3.7.In timpul transportului de la fabrica la statia de betoane (sau depozit intermediar) a manipularii sau depozitarii, cimentul va fi ferit de umezeala si de impurificari cu corpuri straine.

3.8.Depozitarea cimentului se va face numai dupa constatarea existentei certificatului de calitate.

3.9.Durata de depozitare a cimentului nu va depasi 45 de zile de la data livrarii de catre producator.

3.10.Cimentul ramas in depozit timp mai indelungat nu va putea fi intrebuintat timp mai indelungat decat dupa verificarea starii de conservare si a rezistentelor mecanice la 2 (7) zile.

Observatii

Alta

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: Ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 63
---	--	---

Observatii		
ta		
Intocmit		
Rev		

Cimenturile care vor prezenta rezistente mecanice inferioare limitelor prescrise marcii respective, vor fi declassate si utilizate corespunzator .

Cimentul care se considera ca s-a alterat se va evacua fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor sau a mortarelor. Evacuarea lui se va face pe cheltuiala Antreprenorului.

3.11. Controlul calitatii cimenturilor de catre Executant se face in conformitate cu prevederile tabelului nr. 23.

Art. 4. Agregate

4.1. Pentru prepararea mortarelor si a betoanelor de ciment se folosesc:

- agregate naturale - nisip natural 0-3; 3-7 sau 0-7
- balast pentru betoane 0-31 sau 0-71 mm
- agregate concasate - nisip de concasaj 0-3; 3-8 sau 0-8
- piatra sparta 8-25 sau 8-40 mm

4.2. Agregatele trebuie sa provina din roci stabile, adica nealterabile in contact cu aerul, apa sau la inghet, se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase

4.3. Agregatele trebuie sa fie inerte si sa nu conduca la efecte daunatoare asupra cimentului folosit la prepararea betonului sau mortarului.

4.4. Nisipul trebuie sa fie aspru la pipait

4.5. Nisipul de mare se va putea folosi numai pe baza de prescripii speciale.

4.6. Din punct de vedere al formei geometrice, granulele de pietris sau piatra sparta trebuie sa indeplineasca conditiile din tabelul 4.

Tabel 4

Caracteristici	Conditii minime de admisibilitate	Observatii
Forma granulelor		
b/a	0,66	
c/a	0,33	Agregatele care nu indeplinesc aceste conditii vor putea fi folosite numai dupa o incercare prealabila a betonului

4.7. Din punct de vedere al continutului de impuritati agregatele trebuie sa respecte prevederile din tabel 5.

Tabel 5

Denumirea impuritatii	Conditii de admisibilitate	
	Nisip natural sau de concasaj	Pietris sau piatra sparta
Corpuri straine – resturi animale sau vegetale, pacura, uleiuri	Nu se admit	Nu se admit
Película de argila sau alt material aderent pe granulele agregatelor	Nu se admit	Nu se admit
Mica, % max	1%	-
Carbune, % max	0,5	-
Humus (culoarea solutiei de hidroxid de sodiu	Galbena	Galbena
Argila in bucati %, max	1%	0,25
Parti levigabile %, max	2%	1
Sulfati sau sulfuri	Nu se admit	Nu se admit

Observatii: In cazul balastului pentru betoane, se va proceda la separarea acestuia in nisip si pietris verificandu-se incadrarea in conditiile tehnice din tabel.

4.8. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor sa indeplineasca conditiile de admisibilitate indicate in tabelul 6.

Tabel 6

Caracteristici fizicco-mecanice	Conditii de admisibilitate
Densitatea aparenta, kg/mc, min	1.800
Densitate in gramada in stare afanata si uscata kg/mc, min	1.200
Porozitate totala pentru piatra sparta %, max	2

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D
				:	64

Observatii		
ata		
Intocmit		
Rev		

Porozitate aparenta pentru pietris sau piatra sparta max	2
Volum de goluri in stare afanata pentru:	
- nisip, % max	40
- pietris, % max	45
- piatra sparta, % max	55
Rezistent la strivire %	
- in stare saturata, min	60
- in stare uscata, max	15
Coeficient de inmuire dupa saturare, min	0,80
Rezistenta la compresiune a rocilor din care provin pe cuburi, sau cilindri in stare saturata N/mmp, min	90
Rezistenta la inghet-dezghet exprimata prin pierderea procentuala fata de masa initiala, % max	10

4.9. Sorturile de agregate trebuie sa fie caracterizate prin granulozitate continua, iar continutul de granule care trec, respectiv raman pe ciururile sau sitele ce delimiteaza sortul nu trebuie sa depaseasca 10%, dimensiunea maxima a granulelor ce raman pe ciurul superior nu trebuie sa depaseasca 1,5 d max.

4.10. Granulozitatea nisipului este data in tabelul 7.

4.11. In cazul balastului pentru betoane, granulozitatea acestuia trebuie sa indeplineasca conditiile din tabelul 8.

Tabel 7

Sortul de nisip	Treceri, in % , prin sita sau ciur de:					
	0,2	0,5	1	2	3,15	7,0
0-3 min	5	-	35	-	90	-
max	30	-	75	-	100	-

Tabel 8

Balastul pentru betoane	Treceri, in % , prin sita sau ciur de:				
	3,15	5	16	20	D max
0-31 min	20	-	55	-	80
max	50	-	85	-	100
0-71 min	10	-	35	-	80
max	30	-	65	-	100

4.12. Agregatele se vor aproviziona din timp in depozite pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestor materiale. Aprovizionarea se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca acestea sunt corespunzatoare.

4.13. Depozitarea se va face pe platforme amenajate separat pe sorturi si pastrate in conditii care sa le fereasca de impurificare.

4.14. Controlul calitatii agregatelor de catre Antreprenor se face in conformitate cu prevederile tabelului nr. 19.

4.15. Laboratorul antreprenorului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor

intr-un registru rezultatele determinarilor efectuate de laborator.

Art. 5 Apa

5.1. Apa utilizata la prepararea betoanelor si mortarelor poate sa provina din reseaua publica sau din alta sursa, dar in acest din urma caz trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in tabelul 9 conform STAS 790-84.

Modelele de determinare sunt reglementate prin STAS 790-84. Verificarea se va face de catre un laborator de specialitate la inceperea lucrarilor.

5.2. In timpul utilizarii pe santier se va evita ca apa sa se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri vegetale, argile, etc.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 65
--	--	---

Tabel 9

Caracteristici chimice si fizice		Conditii de administrare
Continutul total de saruri gr/l	max	4
Sulfati gr. SO42 / litru	max	2
Substante organice	max	0,5
Cloruri gr. CL/litru	max	0,5
Azotati gr. NO3/dm3	max	0,5
Magneziu gr. Mg2/dm3	max	0,5
Materii in suspensie gr	max	3

CAPITOLUL II

MATERIALE PENTRU PEREURI SI ZIDARII PE PIATRA BRUTA SI BOLOVANI

Art. 6. Nisip pentru pereuri uscate

6.1. Pentru realizarea substratului la pereu se va utiliza nisipul natural sortul 0-7 care trebuie sa aiba continut de fractiuni sub 0,09 mm de max 12 %.

6.2. Pentru impanarea pereului se va utiliza nisipul natural sortul 3-7 mm sau savura.

Art.7. Piatra bruta pentru pereuri si zidarii

7.1. Piatra bruta folosita la pereuri si zidarii trebuie sa provina din roci fara urme vizibile de degradare fizica, chimica sau mecanica, trebuie sa fie omogena in ce priveste culoarea si compozitia mineralogica, sa aibe o structura compacta.

7.2. Caracteristicile mecanice ale pietrei trebuie sa corespunda prevederilor din tabelul 10.

Tabel 10

Caracteristici	Conditii de admisibilitate
Rezistenta la compresiune pe epruvete in stare uscata, N/mmp min	80
Rezistenta la inghet-dezghet:	
-coeficient de gelivitate, la 25 cicluri pe piatra sparta % max	0,3
-coeficient de inmuiere pe epruvete % max	25

7.3. Forma si dimensiunile pietrei brute folosite la pereuri este aratata in tabelul 11

Tabel 11

Caracteristici	Conditii de admisibilitate
Forma	Neregulata, apropiata de un trunchi de piatra sau o pana
Inaltimea, mm	140...180
Dimensiunile bazei, mm – lungime - latime	Egala sau mai mare ca inaltimea 80...150
Piatra necorespunzatoare dimensiunilor, % max	15

7.4. Piatra bruta pentru zidarii va avea forma neregulata, asa cum rezulta din cariera avand dimensiunea minima de cel putin 100 mm si o greutate care sa nu depaseasca 25 kg.

7.5. Pentru zidarie cu rosturi orizontale se va folosi piatra bruta stratificata care are doua fete aproximativ paralele.

7.6. Pentru zidaria de piatra bruta opus incertum pietrele trebuie sa aibe o fata vazuta destul de mare, cu muchiile de cel putin 15 cm, fara ca muchia cea mai lunga sa depaseasca mai mult de 1 ½ dimensiunea celei mai mari.

Art.8. Bolovani pentru pereuri si zidarii

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 66
---	--	---

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

8.1. Bolovanii de rau trebuie sa provina din roci nealterate, negelative si omogene ca structura si compozitie. Nu se admit bolovani din roci conglomerate si nici bolovani cu fisuri sau fete de clivaj.

8.2. Caracteristicile mecanice ale bolovanilor vor trebui sa fie dupa cum urmeaza:

- rezistenta la sfaramare prin compresiune min. 60%
- rezistenta la uzura cu masina Deval min. 11

8.3. Dimensiunile bolovanilor folositi la pereuri trebuie sa varieze in limitele aratate in tabelul 12

Tabel 12

Dimensiuni	Conditii de admisibilitate
Lungime, latime a fetei, mm	80...140
Inaltime	120...160
Piatra necorespunzatoare dimensiunilor % din masa max	15

8.4. Bolovanii folositi la zidarii au dimensiunile in medie cuprinse in limitele 80...200 mm.

CAPITOLUL V

BORDURI DE TROTUARE – PREFABRICATE PENTRU RIGOLE, SANTURI SI CASIURI

Art.9. Elemente prefabricate pentru amenajarea rigolelor, santurilor si casiurilor de taluz

9.1. La amenajarea rigolelor, santurilor si casiurilor de taluz din elemente prefabricate se vor folosi elemente prevazute in proiectul de executie care pot fi cele indicate in STAS 10796/2-79 sau alte tipuri.

Elementele prefabricate pot fi realizate pe santier din beton clasa specificat in proiect reprezentand intocmai elementele geometrice date in detaliile de executie sau pot fi procurate.

9.2. In lipsa unor detalii ale proiectului de executie, amenajarea santurilor poate fi facuta cu elemente prefabricate din beton de tip agregat de “inginer”, fie din beton turnat pe loc a caror caracteristici trebuie precizate de catre proiectant.

CAPITOLUL VI

CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR

Art.10. Controlul calitatii materialelor

10.1. Materialele propuse de antreprenor sunt supuse incercarilor preliminare de informare a incercarilor de reteta definitiva conform clauzelor tehnice comune a tuturor lucrarilor rutiere.

10.2. Incercarilor preliminare de informare sunt executate pe esantioane de materiale provenind din fiecare balastiera, cariera sau uzina propusa de Antreprenor. Natura lor si frecventa cu care sunt efectuate sunt aratate in tabelul 23 completat cu dispozitiile din caietul de sarcini speciale.

Rezultatele acestor incercari va trebui sa fie conform specificatiilor prevazute in prezentul caiet de sarcini, eventual completat prin dispozitiile din caietul de sarcini speciale.

10.3. Valorile incercarilor de reteta si frecventa lor sunt stabilite pentru fiecare material in parte in tabelul 23 completat eventual de dispozitiile din caietul de sarcini speciale.

Nici o alta toleranta decat cele care sunt precizate in prezentul caiet de sarcini, completate eventual de cele ale caietului de sarcini speciale nu va fi admisa.

Materialele care nu vor corespunde conditiilor impuse vor fi refuzate si puse in depozit in afara santierului prin grija “Inginerului”.

Inceracari preliminare si inainte de utilizarea materialelor

Tabel 23

Materialul	Incerari sau caracteristici care se verifica	Metode	Frecventa incercarilor
------------	--	--------	------------------------



Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “		Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021	
PT + DE P.T.+D.E.		Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 67	
Observatii	Rev	Intocmit	Data	
Ciment				
Agregate				
Piatra brută pentru pereți și zidărie de piatră				
Bolovani pentru				

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 68

Observatii		
Intocmit		
Rev		

	Rezistenta la sfaramare prin compresiune	730-89	-	O determinare pe lot de 100 mc
	Rezistenta la uzura cu masina Deval	730-89	-	O determinare pe lot de 100 mc
Apa	Analiza	790-84	Pentru apa potabila nu este cazul Pentru apa care nu provine din reseaua publica de apa potabila o analiza pentru fiecare sursa	De cate ori se schimba sursa sau cand apar conditii de poluare

PARTEA II

MODUL DE EXECUTIE AL LUCRARILOR

CAPITOLUL VII

PICHETAREA SI EXECUTIA LUCRARILOR

Art.11. Pichetarea lucrarilor

11.1. Pichetarea lucrarilor consta in materializarea axei si limitele fundatiilor sau a amprizelor lucrarilor, in functie de natura acestora, legate de axul pichetat al lucrarii precum si de implementarea unor repere de nivelment in imediata apropiere a lucrarilor.

11.2. Pichetarea se face de catre antreprenor pe baza planurilor de executie, pe care le va respecta intocmai si se aproba de catre "Inginer" consemnandu-se in registrul de santier.

Art. 12. Executarea sapaturilor

12.1. Sapaturile pentru fundatii vor fi efectuate conform desenelor de executie care vor fi vizate "Bun pentru executie". Ele vor fi duse pana la cota stabilita de "Inginer" in timpul executiei lucrarilor.

12.2. Sapaturile pentru santuri si rigole vor fi executate cu respectarea stricta a cotei, pantei si a profilului din plansele cu detalii de executie (latimea fundului, inaltimea si inclinarea taluzelor) precum si a amplasamentului acestora fata de axul lucrarii sau de muchia taluzelor in cazul santurilor de garda.

12.3. Sapaturile pentru drenuri si canalizari vor fi executate cu respectarea stricta a latimii traseului, a inclinarii taluzelor, a cotei si pantei precizate in plansele de executie.

12.4. Sapaturile vor fi executate pe cat posibil pe uscat. Daca este cazul de epuismenete acestea cad in sarcina Antreprenorului in limitele stabilite prin caietul de sarcini speciale.

12.5. Pamantul rezultat din sapatura va fi evacuat si pus in depozitul stabilit de "Inginer" la o distanta , care nu va putea depasi 1 km decat in cazul unor prevederi in acest sens in caietul de prescriptii speciale.

12.6. Pamantul pentru umplerea transeelor va fi curat de pietr a caror diemnsiune depaseste 15 cm.

Aceste umpluturi vor fi metodic compactate, grosimea maxima a fiecarui strat elementar nu va depasi dupa tasare 20 cm. Densitatea uscata a rambleului va trebui sa atinga 95% din densitatea optima uscata, Proctor Normal.

CAPITOLUL VIII

COMPOZITIA SI UTILIZAREA MORTARELOR SI A BETOANELOR

Art.13. Compozitia si utilizarea mortarelor

13.1. Mortarele vor avea urmatoarea compozitie si intrebuintare:

mortar M50 – destinat zidariilor si pereurilor din piatra bruta sau bolovani avand compozitia conform C 17-78

mortar M100 – destinat tencuielilor de ciment clivisit, rosturilor de zidarii de piatra sau prefabricate umplerii rosturilor tuburilor de canalizare avand compozitia conform C 17-78.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: Ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 69

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Art.14. Prepararea mortarelor de ciment

14.1. Pentru dozarea compozitiei mortarului, nisipul este masurat in ladite sau in roabe a caror capacitate prezinta un raport simplu cu numarul de saci de liant de folosit.

14.2. Mortarul este preparat manual, amestecul nisip si ciment se face la uscat, pe o suprafata plana orizonatal din scanduri sau panouri metalice pana la omogenizare perfecta. Se adauga atunci, in mod progresiv, cu o stropitoare, amestecand cu lopata, cantitatea de apa strict necesara. Amestecarea continua, pana cand mortarul devine perfect omogen.

In toate cazurile mortarul trebuie sa fie forte bine amesteca pentru ca, framantat cu mana, sa formeze un bulgare usor umezit ca nu curge intre degete. Pentru anumite folosinte, ca mortar pentru protectii, s.a. delegatul clientului poate sa accepte si alte considerente.

14.3. Mortarul trebuie sa fie folosit imediat dupa prepararea lui. Orice mortar care se va usca sau va incepe sa faca priza trebuie sa fie aruncat si nu va trebui niciodata amestecat cu mortarul proaspat.

Art.15.Compozitia betoanelor

15.1. Compozitia betoanelor este definita de proportia in volume a diverselor categorii de agresare uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat si volumul apei. Daca caietul de sarcini speciale prevede proportiile agregatelor trebuie sa fie determinate in greutate.

Cantitatile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate inainte de a incepe prepararea acestuia de catre antreprenor:

fie prin studiu de laborator pentru betoane de clasa C 6/7.5;

fie prin comparatii deja folosite, cu materiale identice, daca "Inginerul" accepta.

In aceste doua cazuri, Antreprenorul trebuie sa prezinte "Inginerului" pentru acceptare, intr-un termen de minimum 15 zile inainte de data prevazuta pentru inceperea lucrarilor de betonare, studiul compozitiei si justificarile necesare.

15.2. La stabilirea compozitiei betonului se va tine seama de prevederile "Normativului pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat NE 012" luand in considerare:

dozajul minim de ciment,

lucrabilitatea betonului care trebuie asigurat,

rezistentele minime ale betonului ce trebuie asigurate,

15.3. Limitele domeniului de granulozitate pentru diferitele clase de betoane.

15.4. Tolerantele admisibile asupra compozitiei betonului sunt dupa cum urmeaza:

- pentru fiecare sort de agregate +/-3%

- pentru ansamblu de agregate +/-2%

- pentru ciment +/-2%

- pentru apa totala +/-5%

Prelevarea de agregate si controlul dozajelor de ciment si apa sunt efectuate de "Inginer" in momentul betonarii.

15.5. Rezistentele minime la incercarile preliminare trebuie sa fie conform prevederilor din NE 012.

CAPITOLUL IX

COFRAJE

Art.16 Cofraje

16.1. Stabilirea solutiei de cofrare si intocmirea detaliilor de executie este sarcina Antreprenorului.

16.2. Cofrajele proiectate trebuie sa fie capabile sa suporte sarcinile si suprasarcinile fara sa se deformeze.

16.3. Toate cofrajele trebuie sa fie capabile sa suporte sarcinile si suprasarcinile fara sa se deformeze.

16.3. Toate cofrajele trebuie sa fie nivelate in toate punctele cu o toleranta de +/- 1 cm.

Latimile sau grosimile intre cofraje ale diferitelor parti ale lucrarii nu trebuie sa prezinte reduceri mai mari de 5 mm.

16.4. Scandurile sau panourile cu care se realizeaza cofrajele trebuie sa fie imbinat la nivel si alaturate in mod convenabil, ecartul maxim tolerat la rosturi fiind de 2 mm, iar denivelarea maxima admisa in planul unui parament intre doua scanduri alaturate de 3 mm.

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 70

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

CAPITOLUL XI

BETON

Art.17. Prepararea betonului

17.1. Betonul va fi fabricat mecanic prin amestecul simultan al tuturor constituentilor in malaxorul betonierei.

Agregatele vor fi introduse in betoniera in ordinea urmatoare:

agregatele cu cele mai mari dimensiuni

cimentul

nisipul

agregatele cu cele mai mici dimensiuni

apa

17.2. Duratele minimale ale malaxarii corespund urmatoarelor numere de tururi:

- malaxor cu axa verticala 10 rotiri

- malaxor cu axa orizontala 20 rotiri

- betoniera cu axa orizontala 20 rotiri

- betoniera cu axa inclinata 30 rotiri

duratele maximale nu trebuie sa depaseasca de 3 ori duratele minimale.

17.3. La betoanele de clasa C 8/10, cantitatea de apa introdusa in betoniera va fi determinata tinand cont de umiditatea nisipurilor si agregatelor, care va trebui sa fie masurate cel putin o data pe zi.

17.4. Utilajele de fabricatie trebuie sa permita masurarea agregatelor, liantului si apei in limitele toleranțelor stabilite.

17.5. Modul de transport al betonului pe santier va trebui supus aprobarii "Inginerului" inainte de executie.

Art.18. Punerea in opera a betonului

18.1. Betoanele curente sunt puse in opera prin batere sau vibrare, conform prescriptiilor caietului de sarcini speciale.

18.2. Betonul trebuie pus in opera inainte de a incepe priza, "Inginerul" va fixa un interval maxim de timp pentru punerea in opera a betonului dupa fabricarea acestuia. Betonul care nu va fi pus in opera in intervalul stabilit sau la care se va dovedi ca a inceput priza, va fi indepartat din santier.

18.3. Betonul trebuie sa fie ferit de segregari in momentul punerii in opera. Daca in timpul transportului nu a fost amestecat, el poate fi amestecat manual la locul de folosire inainte de turnare.

18.4. Daca este cazul, caietul de sarcini speciale va indica betoanele care trebuie sa fie puse in opera prin vibrare si modul cum trebuie sa fie facuta aceasta operatiune.

18.5. La reluarea betonarii, suprafata betonului intarit este buceardata daca este cazul si bine curatata. Suprafata este abundent udada astfel ca vechiul beton sa fie saturat inainte de a fi pus in contact cu betonul proaspăt.

18.6. Paramentele necofrate trebuie sa prezinte formele si pozitiile prevazute in desenele de executie. Ele vor fi reglate si finisate in timpul turnarii fara aport de beton dupa inceperea prizei si fara aport de mortar. Orice aport de beton efectuat pentru a obtine corectia geometrica a suprafetei va fi vibrat cu aceeasi mijloace cu care a fost vibrat betonul de dedesubt, daca aceasta din urma a fost pusa in opera prin vibrare.

18.7. Prin caietul de sarcini speciale sau in lipsa acestuia, "Inginerul", se va stabili tinand seama de situatia lucrarilor, de grosimea lor si natura cimentului folosit, temperaturile sub care turnarea este interzisa sau nu este autorizata decat sub rezerva folosirii mijloacelor si procedeelor care previn degradarile de inghet.

Aceste mijloace, fie ca sunt stabilite prin caietul de sarcini speciale, fie ca sunt convenite pe santier cu acordul "Inginerului", trebuie sa mentina in toate punctele betonului o temperatura de cel puțin +10o timp de 72 de ore.

Cand este posibil sa se reia turnarea betonului intrerupta datorita frigului va trebui , in prealabil, sa se demoleze betonul deteriorat si apoi sa se aplice masurile aratate la pct. 18.5.

18.8. Antreprenorul va trebui sa ia masurile necesare pentru ca temperatura betonului in cursul primelor ore sa nu depaseasca 35 C . Un numar orecare de precautiuni elementare vor fi luate in acest scop, ca:

temperatura cimentului nu trebuie sa depaseasca 40 C

utilizarea apei reci

evitarea incalzirii agregatelor la soare prin acoperire

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 71

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

protectia betonului proaspat turnat impotriva insolatiei

Daca aceste precautuni nu permit sa se mentina temperatura betonului sub 350, "Inginerul" va intrerupe betonarea.

18.9. Dupa terminarea prizei, suprafetele de beton se trateaza prin stropire cu apa. "Inginerul" va stabili durata tratarii pentru fiecare parte a lucrarii in functie de calitatea betonului si conditiile climatice.

Art. 19. Incercarea si controlul betonului

19.1. In scopul de a verifica corectitudinea fabricarii betonului, "Inginerul" poate, in orice moment, sa ordone incercari de control.

19.2. Pentru controlul rezistentelor la lucrarile cu cantitati importante de betoane, va fi prelevant, pentru fiecare parte din lucrarea in executie, la iesirea din betoniera sau din malaxor si de fiecare data cand "Inginerul" o va considera necesara, un minim de 12 probe in vederea urmatoarelor incercari:

	La 7 zile	La 28 zile
- compresiune	3	3
- intindere	3	3

19.3. Daca incercarile la 7 zile conduc la rezistente inferioare rezistentelor corespunzatoare acestei varste "Inginerul" va trebui sa opreasca lucrarile de betoane, convenindu-se pentru ameliorarea calitatilor materialelor sau a conditiilor de fabricatie (sau unele si altele) si de a proceda la o noua incercare de a relua lucrarile de betonare.

Ramane la latitudinea "Inginerului" de a decide daca, tanand seama de rezultatele obtinute, de destinatia lucrarii si de conditiile sale ca si toate elementele de apreciere de care dispune, lucrarea astfel executata poate sa fie acceptata, trebuie sa fie modificata sau consolidata. El poate subordona acceptarii sale, lucrarea sau parti de lucrare in cauza, cu o refacere la un cost total care poate sa atinga 20%.

19.4. Daca rezultatele obtinute la 28 zile sunt considerate neacceptabile, "Inginerul" va putea sa ordone demolarea lucrarii sau o parte din lucrarea in cauza pe cheltuiala Antreprenorului.

19.5. Consistenta betoanelor va fi masurata cu conul lui Abrams. Ea va trebui as se situeza intre 0,8-1,0 din din tasarea obtinuta cu betonul de proba corespunzator. In caz contrar cantitatea de apa va fi modificata pentru a reveni la tasarea de referinta.

Incercarea va putea fi repetata ori de cata ori "Inginerul" o va considera necesar.

Art. 20. Tolerantele la lucrarile executate din beton

20.1. Toleranta asupra oricarei dimensiuni masurata intre paramentele opuse sau intre muchii sau intre intersectiile muchiilor este data in functie de aceasta dimensiune in tabelul nr. 29

Tabel 29

Dimensiuni in mm	Tolerante in cm
0.10	0.5
0.20	0.7
0.50	1
1.00	2
2.00	2
5.00	3

20.2 Deviere maxima a unui element cu directie apropiata de verticala este data in functie de inaltimea si natura acestui element de tabelul 30.

Tabel 30

Inaltimea in mm	Tolerante in cm		
	a	b	C
1	1.5	1.8	2.3
2	2	2.3	2.9
3	2.2	2.7	3.3
5	2.6	3.2	4
10	3.3	4	5

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 72

Nota: tolerante a pentru elemente portante verticale
 tolerante b pentru elemente portante cu fruct
 tolerante c pentru elemente neportante

20.3. Toleranta de neliniaritate asupra unei muchii rectilinii a unei suprafete plane sau riglete fiind sau nu cofrata este caracterizata de sageata maxima admisibila pe intregul segment de lungime "l" a acestei muchii sau a acestei generatoare. Aceasta sageata este egala cu cea mai mare dintre valorile:

1/300

un centimetru

CAPITOLUL XII

ZIDARII DIN PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI

Art.21. Zidarii din piatra bruta sau bolovani

21.1. In momentul folosirii, piatra bruta trebuie sa fie usor umezita fapt pentru care gramezile de piatra bruta sunt in prealabil stropite cu apa, din abundenta.

21.2. Inainte de folosire, mortarul trebuie sa fie intodeauna depozitat in jgheaburi ori pe platforme de lemn, metalice sau din materiale plastice adapostite de ploaie si de caldura. Este interzis sa fie inmuiat prin adaugiri de apa.

21.3. Pietrele sau bolovanii sunt asezati cu mana pe un strat abundent de mortar si potrivite prin alunecare in asa fel ca sa se obtina o tasare a rosturilor si o refulare a mortarului la suprafata prin toate rosturile. Rosturile si spatiile, bine garnisite cu mortar sunt umplute cu aschii de piatra infipte si stranse astfel ca fiecare piatra bruta sau bolovan, precum si aschiile infipte sa fie acoperite in intregime cu mortar. Rosturile de pa fata vazuta a zidariei de piatra sau de bolovani nu vor fi garnisite cu aschii de piatra si se va cauta ca aceste rosturi sa aibe o grosime redusa care nu trebuie sa depaseasca 3 cm in cazul pietri brute.

21.4. Fata vazuta a zidariei va fi realizata din pietre brute sau bolovani bine alesi si bine asezati.

21.5. La executia zidurilor, cu o grosime mai mica de 40 cm, se va cauta sa se foloseasca pietre care sa cuprinda grosime a podului, in numar de cel putin doua bucati pe metru patrat.

21.6. Paramentul vazut al zidariei, daca Caietul de sarcini speciale prevede, va trebui sa fie rostuit.

Cand parametrul nu trebuie rostuit, mortarul refulat prin rosturi va fi indepartat cu grija fara bavuri si bine netezit cu mistria.

21.7. Cand parametrul unei zidarii noi trebuie sa fie rostuit se curata rosturile, inainte de a face priza mortarul, pe 3 cm adancime. Inainte de a proceda la rostuire se va uda suprafata cu o perie. Suprafatele rostuite sunt adancite fata de planul zidariei cu cca 1 cm.

21.8. Cand rostuirea este facuta pentru consolidarea unei zidarii vechi, curatarea rosturilor se face pe o adancime de pana la 5 cm si curatate cu multa apa. Mortarul este pus in loc cu mistria si netezit sau prin procedee mecanice.

21.9. Pe timp uscat, zidariile sunt umezite usor, dar frecvent pentru a preveni o uscare rapida. Zidariile trebuie aparate prin toate mijloacele impotriva uscaciunii, ploii si inghetului.

21.10. Daca zidariile de constructii trebuie sa fie intrerupte ca urmare a intemperior, Antreprenorul va lua masuri de acoperire la partea superioara cu rogojini, pamant sau nisip de 10 cm grosime cel putin. La reluarea lucrarilor orice zidarie avariata este demolata si reconstruita.

21.11. Cand se aplica o zidarie noua peste o zidarie veche, suprafetele de contact a acestuia vor fi curatate, udate si la nevoie desfacute si refacute.

CAPITOLUL XIII

AMENAJAREA SANTURILOR, RIGOLELOR SI CASIURILOR

Art.22.Prescriptii generale de amenajare

22.1. Dimensiunile si forma santurilor si rigolelor (triunghiulare, trapezoidale) sunt cele indicate in proiectul de executie, stabilitate de la caz la caz in functie de relief, debit si viteza apei, natura terenului, mijloacele de executie, conditiile de circulatie, pentru evitarea accidentelor si ele trebuie respectate intocmai de catre Antreprenor.

22.2. Extrem de important este sa se respecte cotele si pantele proiectate.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 73

Observatii	
data	
Intocmit	
Rev	

Panta longitudinala minima va fi :

0,25 % in teren natural

0,1% in cazul santurilor si rigolelor pereate.

22.3. Protejarea santurilor si rigolelor este obligatorie in conditiile in care panta lor depaseste panta maxima admisa pentru evitarea eroziunii pamantului.

22.4. Pantele maxime admise pentru santuri si rigole neprotejate sunt date in tabelul 31.

Tabel 31

Denumirea principalelor tipuri de pamanturi	Panta maxima admisa %
Pamanturi coezive cu compresibilitate mare	0,5
Pamanturi coezive cu compresibilitate redusa:	
nisipuri prafoase si argiloase	1
nisipuri argiloase nisipoase	2
argile prafoase si nisipoase	3
Pamanturi necoezive grosiere:	
pietris (2-20 mm)	3
bolovanis (20-200 mm)	4
blocuri (peste 200 mm)	5
Pamanturi necoezive de granulatie mijlocie si fina	
nisip fainos si fin (0,05...0,25 mm)	0,5
nisip mijlociu mare (0,04...2,00 mm)	1
nisip cu pietris	2

22.5. Pantele maxime admise pentru santuri si rigole protejate sunt date in tabelul 32.

Tabel 32

Tipul protejarii santului rigolei sau casilui	Panta maxima admisa %
Pereu uscat din piatra bruta negeliva rostuit	5
Pereu din dale de beton simplu pe pat de nisip de maximum 5 cm grosime	12
Pereu zidit din piatra bruta negeliva cu mortar de ciment sau pereu din dale de beton	15
Casiuri pe taluze inalte din pereu zidit din piatra bruta cu mortar de ciment sau din elemente prefabricate cu amenajare corespunzatoare la piciorul taluzului	67

Pe portiunile in care santurile sau rigolele au pante mai mari decat cele indicate in tabelul 32, se vor amenaja trepte pentru reducerea pantei sub valorile indicate in tabel.

22.6. Santurile de garda se recomanda sa fie pereate, indiferent de panta.

22.7. Amplasarea santurilor de garda se va face la distanta minima de 1,00 m de muchia taluzului debleului, iar cand este la piciorul rambeului la distanta minima de 1,80m, banda de teren dintre piciorul rambeului si santul de garda va avea pante de 2-4% spre sant.

22.8. Antreprenorul va executa lucrare in solutia in care este prevazuta in proiectul de executie. Acolo insa unde se constata pe parcursul executiei lucrarilor o neconcordanță intre prevederile proiectului si realitatea dupa teren privind natura pamantului si panta de scurgere situatia va fi semnalata "Inginerului" lucrarii care va decide o eventuala modificare a solutiei de protejare a santurilor si rigolelor de scurgere prin dispozitii de santier.

Art.23. Executia pereurilor uscate

23.1. Peste terenul bine nivelat sa aterne un strat de nisip grauntos si aspru, in grosime de 5 cm dupa pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se aterne strat de nisip afanat, de aceeasi calitate, in care se aseaza pietrele sau bolovanii. Grosimea initiala a acestui strat este de 8 cm.

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 74

Observatii	
ata	
Intocmit	
Rev	

Pietrele se implinta vertical in stratul de nisip afanat, unele langa altele, batandu-se deasupra si lateral cu ciocanul, astfel ca fiecare piatra sa fie bine stransata pitrele vecine.

Pentru a se asigura pereului se procedeaza la o prima batere cu maiul pe uscat pentru asezarea pietrelor.

Se aterne apoi un strat de nisip de 1-1,5 cm grosime, pentru impanarea care se uda si se impinge cu periile in golurile dintre pietre pana le umplu, dupa care se bate din nou cu maiul pana la refuz.

23.3. Suprafata pereului trebuie sa fie regulata, neadmitandu-se abateri de peste 2 cm fata de suprafata teoretica a taluzului, refacerea facandu-se prin scoaterea pietrei si reglarea stratului de nisip de sub aceasta.

Art. 24. Executia pereurilor rostuite cu mortar de ciment

24.1. Executia acestui tip de pereu este aceeași ca la art. 31 cu exceptia ca dupa prima pilonare umplerea rosturilor nu se face cu nisip ci cu mortar de ciment, M100 dupa care se piloneaza pana la refuz inainte de a incepe priza mortarului.

24.2. Suprafata pereului trebuie protejata contra uscarii prin udare timp de 3 zile.

Art. 25. Executia pereului in mortar de ciment

25.1. Peste terenul bine nivelat se aterne un strat de nisip grautos si aspru, in grosime de 5 cm dupa pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se aterne un strat abundent de mortar de ciment M 100 in care se implanta pietrele sau bolovanii si se potrivesc prin alunecare in asa fel ca sa se obtina o tasare a rosturilor si o refulare a mortarului la suprafata prin toate rosturile.

Se continua apoi cu umplerea cu mortar a rosturilor ramase intre pietre si nivelarea suprafetei prin pilonare dupa care este netezit cu mistria.

25.2. Suprafata pereului trebuie protejata contra uscarii prin udare timp de 3 zile si prin acoperire cu rogojini sau saci timp de 7 zile.

Art. 26. Pereu de piatra bruta sau bolovani pe fundatie de beton

26.1. Peste terenul bine nivelat se toarna stratul de fundatie in grosimea prevazuta in proiectul de executie din beton de ciment si pana sa inceapa priza betonului se trece la executia pereului din piatra bruta sau bolovani si colmotarea rosturilor cu mortar de ciment M 100 in conditiile aratate la pct. 23.3.

Art. 27. Pereu din beton turnat pe loc

27.1. Peste terenul bine nivelat se aterne un strat de nisip grautos si aspru, in grosime de 5 cm dupa pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se toarna stratul de beton in grosimea prevazuta in proiect pe tronsoane de 1,00 ml cu rosturi de 2 cm.

27.2. Betonul turnat trebuie protejat impotriva soarelui sau a ploii incepand din momentul cand incepe priza prin acoperire si dupa ce priza este complet terminata prin stropire cu apa, atat cat este nevoie, in functie de conditiile atmosferice.

Art. 28. Pereul din elemente prefabricate din beton

28.1. Elementele prefabricate din beton vor fi asezate pe un strat de nisip pilonat fie pe un strat de beton C 6/7,5 conform prevederilor proiectului de executie.

28.2. Forma si dimensiunile elementelor prefabricate vor fi cele prevazute in documentatia de executie sau elementele similare propuse de Antreprenor si acceptate de "Inginerul" lucrarii.

CAPITOLUL XVII

INCERCARI SI CONTROALE

Art. 29. Controlul de calitate si receptia lucrarilor

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “ PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: Ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 75
--	--	---

Observatii		
Intocmit		
Rev		

Independent de incercarile preliminare de informare si incercarilor de retea privind calitatea materialelor elementare care intervin in constituirea lucrarilor si fac obiectul art. 16 al prezentului fascicol se va proceda la:

INCERCARI PRELIMINARE DE INFORMARE

Aceste incercari care cuprind studii de compozitie a betoanelor precum si incercari de studii sunt efectuate inaintea inceperii fabricarii betoanelor.

INCERCARI DE CONTROL DE CALITATE

Incercarile de control de calitate sunt efectuate in cursul lucrarilor in conditiile de frecventa specificate in tabelul nr. 33 completat cu dispozitiile caietului de sarcini speciale.

INCERCARI DE CONTROL DE RECEPTIE

Incercerile de control de receptie sunt efectuate fie la sfarsitul executiei uneia din fazele lucrarii, fie in momentul receptiei provizorii a lucrarii, in conditiile precizate in tabelul nr. 33, completate prin dispozitiile caietului de sarcini speciale.

Tabel 33

Denumirea lucrarii	Natura incercarii	Categoria de control			Frecventa
		A	B	C	
Betoane > C 8/10	Studiul compozitiei Incercari la compresiune Incercari la intindere	*	*	*	Pentru betoane de clasa > C 8/10 Pe parti de lucrari
Betoane < C 8/10	Incercare la compresiune Incercare de plasticitate		*		Pe parti de lucrari la cererea dirigintelui Pe parti de lucrari la cererea dirigintelui
Cofraje	Controlul dimensiunilor de amplasare si soliditate		*		Inaintea betonarii fiecarui element
Lucrarile executate din beton sau zidarie din piatra bruta sau bolovani	Controlul dimensiunilor si incadrarii in tolerante Controlul corectarii finisarii a fetei vazute			*	La fiecare lucrare La fiecare lucrare
Lucrari de protejare a santurilor rigolelor si casiuilor	Amplasamentul lucrarilor Dimensiunile si calitatea lucrarilor Profil longit. sectiunea si grosimea protejarii		*	*	La fiecare lucrare La fiecare lucrare La fiecare lucrare

A: incercari preliminare de informare

B: incercari de control de calitate

C: incercari de control de receptie

CAPITOLUL XVIII

RECEPTIA LUCRARILOR

Lucrarile privind scurgerea si evacuarea apelor de suprafata vor fi supuse de regula unei receptii preliminare si unei receptii finale, iar acolo unde sunt lucrari ascunse, care necesita sa fie controlate si receptionate, inainte de a se trece la faza urmatoare de lucru cum sunt lucrarile de drenaj, canalizare, s.a. acestea vor fi supuse si receptiei pe faza de executie.

Art.30. Receptia pe faze

30.1. In cadrul receptiei de faza (de lucrari ascunse) se va verifica daca partea de lucrare ce se receptioneaza s-a executat conform proiectului si atesta conditiile impuse de documentatia de executie si de prezentul caiet de sarcini.

30.2. In urma verificarilor se incheie proces verbal de receptie pe faze in care se confirma posibilitatea trecerii executiei la faza imediat urmatoare.

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina:	523/01/PT+DE/W/04D 76

Rev	Intocmit	Data	Observatii

30.3. Receptia pe faza se efectueaza de catre "Inginerul" lucrarii si Antreprenor, documentul se incheie ca urmare a receptiei si poarta ambele semnaturi.

30.4. Recepția pe fază se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

Santuri ramforsate, santuri zidite, camere de cadere, s.a.

trasarea

executia sapaturilor la cote

executarea cofrajului

30.4. Registrul de procese verbale de lucrari ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cat si comisiei de receptie preliminara, sau finala.

Art. 31 Receptia preliminara

31.1. La terminarea lucrarilor sau a unor parti din acestea se va proceda la efectuarea receptiei preliminare a lucrarilor verificandu-se

concordanta cu prevederile prezentului caiet de sarcini, caietul de sarcini speciale si a proiectului de executie

daca verificarile prevazute in prezentul caiet de sarcini au fost efectuate in totalitate

daca au fost efectuate receptiile pe faze si rezultatul acestora

conditiile tehnice si de calitate ale executiei, precum si constatările consemnate în cursul executiei de către organele de control (Client, Inginer, etc)

In urma acestei receptii se incheie Procesul verbal de receptie preliminar si in care se consemneaza eventualele remedieri necesare, termenul de executie a acestora si recomandari cu privire la modul de tinere sub observatie unde s-au constatat unele abateri fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Art.32. Receptia finala

La receptia finala a lucrarilor se va consemna modul in care s-au comportat lucrarile, daca au functionat bine si daca au fost bine intretinute.

CAIET DE SARCINI NR.5

LUCRARI DE MARCAJ RUTIER

GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice si conditiile obligatorii de realizare a marcajelor rutiere, in conformitate cu prevederile legislatiei in vigoare, precum si a reglementarilor tehnice privind circulatia pe drumurile publice.

Marcajele rutiere, la solicitarea beneficiarului, se executa cu caracter permanent sau temporar.

Marcajele permanente sunt marcaje cu durata de viata functionala, pentru care se acorda garantie de executie si se realizeaza cu produse de marcare de culoare alba.

Marcajele temporare sunt marcaje fara durata de viata functionala, pentru care nu se poate stabili garantie de executie si se realizeaza, de regula cu produse de marcare de culoare galbena.

Marcajele se aplica pe suprafata partii carosabile, pe borduri, lucrari de arta, precum si pe alte elemente din zona drumurilor.

Marcajele rutiere temporare se executa:

- in perioada cand se fac lucrari de reabilitare, reparare, intretinere drumuri, sau in alte situatii de necesitate;
- completari si refaceri de marcaje in perioada 1 noiembrie – 31 martie;
- pe suprafete bituminoase sau de ciment, noi, date imediat in exploatare;
- pe suprafete cu rugozitate mai mare de 1,00 mm (HS);

Marcajele amovibile sunt marcajele efectuate pe tratamente cu pietris, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, lustruite, intersectii. Aceste marcaje sunt fara durata de viata functionala, pentru care nu se poate stabili garantie de executie.

Marcajele pe partea carosabila trebuie sa asigure vizibilitate pe timp de zi si pe timp de noapte (luminata si retroreflexie) si sa prezinte aderenza (SRT).

Refacerea marcajului se executa cand:

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 77

Observatii	
ata	
Intocmit	
Rev	

- unul dintre parametrii de performanta a scazut sub valorile claselor de performanta de minimum R3 si Q3 definite conform SR EN 1436+A1, sau
- cand indicele de uzura, conform SR EN 1824, este mai mic sau egal cu 75%.

PRODUSE UTILIZATE PENTRU REALIZAREA MARCAJELOR RUTIERE

Se pot utiliza urmatoarele tipuri de produse pentru marcaj rutier:

Vopsea de marcaj monocomponenta, cu solvent organic, de culoare alba sau galbena, care formeaza pelicula prin uscare la aer.

Vopseaua de marcaj se aplica pe partea carosabila, urmata imediat de pulverizarea pe suprafata acesteia a microbilelor sau a bilelor mari de sticla. Vopseaua se aplica ca atare sau pe amorsa in grosimi in functie de cererea beneficiarului. Pulverizarea cu microbile sau cu bile mari se executa pe suprafata de vopsea proaspat aplicata, pentru a asigura o buna fixare a acestora.

Vopsea de marcaj monocomponenta pe baza de apa, care formeaza pelicula prin uscare la aer, si se prezinta sub forma unei emulsii in apa.

Vopseaua de marcaj se aplica pe partea carosabila, urmata imediat de pulverizarea pe suprafata acesteia a microbilelor sau a bilelor mari de sticla. Vopseaua se aplica, ca atare sau pe amorsa in functie de cererea beneficiarului. Pulverizarea cu microbile sau cu bile mari se executa pe suprafata de vopsea proaspat aplicata, pentru a asigura o buna fixare a acestora.

Calitatea vopselei si timpul de uscare a marcajelor se apreciaza pe baza datelor furnizate de producator.

Produse bicomponente pe baza de metil metacrilat aplicabile la rece

Vopsele bicomponente (cold plastic) pentru aplicarea la rece in strat subtire (marcaj neted) si/sau in strat gros (marcaj structurat si/sau rezonator), care formeaza pelicula prin intarire in urma reactiei dintre componente.

Cantitatile procentuale ale celor doi componenti care se amesteca, sunt recomandate de fabricant. Microbilele se pulverizeaza pe suprafata neintarita a peliculei rezultata din amestecul celor doi componenti (compomentul A-vopsea si componentul B-intaritor).

Vopseaua in doi componenti se poate utiliza la executia marcajelor rutiere, cu grosimi de pelicula uda cuprinse intre 250 - 4000 μ m, aplicata in pelicula continua sau structuri in diferite modele.

Aplicarea acestui tip de vopsea se face in aceleasi conditii de mediu ca si vopselele cu uscare la aer. Marcajele efectuate cu aceste produse trebuie sa confere, in trafic, un efect rezonator.

Calitatea acestor produse si timpul de intarire a marcajelor se apreciaza pe baza datelor furnizate de producator, si care are o durata de viata minimum 2 ani.

Materiale termoplastice pentru aplicare cu echipamente de marcat speciale la cald: in strat subtire (pulverizare ca spray) sau in strat gros (extrudare – pentru marcaj neted si marcaj structurat, cu dispozitiv special – pentru marcaj rezonator). Pelicula se formeaza prin racire.

Aceste materiale se aplica la temperaturi cuprinse intre 1800 C si 2000 C, la grosimi intre 2000 – 4000 μ m, pe suprafete bituminoase noi sau vechi, fara degradari, pe beton de ciment utilizand primer, sau pe anumite tipuri de vopsele de marcaj. Aceste produse realizeaza marcaje sub forma de pelicula continua sau structuri in diferite modele, avand un puternic efect rezonator.

Produsele termoplastice asigura vizibilitatea pe timp de zi si noapte, pe timp uscat sau umed. Aceste produse contin incluse microbile de sticla si pentru cresterea valorilor de retroreflexie dupa aplicare se pulverizeaza microbile pe suprafata marcajului.

Calitatea acestor produse si timpul de intarire a marcajelor se apreciaza pe baza datelor furnizate de producator si care are o durata de viata de minim 2 ani.

Materiale antiderapante pentru aplicare manuala, la cald sau la rece.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 78
---	--	--

Observatii	
data	
Intocmit	
Rev	

Acestea contin agregate cu duritate ridicata care asigura cresterea aderentei la rulare. Marcajele antiderapante se aplica la grosimi medii cuprinse intre 3000-5000 μm , cu adancimi de textura de 500-200 μm . Aplicarea se realizeaza cu ajutorul unor dispozitive de constructie speciala – racluri in forma de rama. Pelicula se formeaza prin racire, sau in urma rectiei dintre componente.

Marcaje prin sageti, inscriptii, figuri, precum si alte marcaje de volum redus, pot fi executate manual, cu ajutorul sabloanelor corespunzatoare sau din elemente termoplastice preformate. Retroreflexia este asigurata de microbule din sticla care se pot aplica pe suprafata marcajului sau pot fi introduse in masa materialului de fabricatie.

Produse prefabricate pentru marcare rutiera, formate din elemente care se asambleaza si aplica la cald, in grosime de 3000 μm , pe suprafete bituminoase noi, vechi, in stare buna, peste marcaje termoplastice in stare buna si pe suprafete de beton de ciment utilizand primer.

Aceste produse contin inglobate microbule, dar pentru cresterea retroreflexiei imediat dupa aplicare se presara microbule de sticla.

Marcajele prefabricate asigura vizibilitate pe timp de zi si noapte, pe timp uscat si umed.

Marcajele efectuate cu aceste produse trebuie sa confere, in trafic, un efect rezonator.

Coeficientii de retroreflexie (RL) pe timp uscat, umed si ploios, luminanta (β), si domeniul de culoare definit de coordonatele cromatice pentru marcajele rutiere, albe si galbene, vor fi cele prevazute in SR EN 1436+A1.

Se accepta doar vopsele si sau produsele testate pentru minimum doua milioane de treceri (2 Mio) si care poarta marcajul de conformitate „CS” sau „CE” in conformitate cu prevederile HG 622 si cu actele normative comunitare in domeniul produselor pentru constructii.

Microbulele si bilele mari de sticla pot fi pulverizate ca atare, dar si in amestec cu granule antiderapante.

CONTROLUL VOPSELEI SI PRODUSELOR UTILIZATE PENTRU EXECUTIA MARCAJELOR RUTIERE

Vopseaua si produsele destinate efectuării marcajelor rutiere, se vor analiza pe baza de probe, prelevate din ambalaje originale, inchise ermetic si sigilate.

Prelevarea probelor de vopsele si metodele de incercare vor fi conform prevederilor SR EN 13459.

Controlul vopselelor/produselor utilizate pentru executia marcajelor rutiere se va face de catre un laborator specializat in incercari pe vopsea de marcaj, acreditat si/sau autorizat.

Produsele vor fi insotite de certificat de conformitate a produsului.

Vizibilitatea marcajelor rutiere trebuie sa fie asigurata in toate anotimpurile, atat pe timp de zi cat si pe timp de noapte. Verificarea vizibilitatii se efectueaza cu echipamente specifice, punctual dupa aplicare si pe toata suprafata marcajului pe durata de exploatare. Valorile obtinute se raporteaza la cerintele standardului SR EN 1436+A1.

CONDITII TEHNICE PENTRU MICROBILE, BILE MARI DE STICLA SI GRANULE ANTIDERAPANTE

Microbulele de sticla sau bile mari sunt particule transparente, sferice destinate sa asigure vizibilitatea nocturna a marcajelor rutiere prin retroreflexia fasciculelor incidente ale farurilor unui vehicul spre conducatorul vehiculului.

Granule antiderapante sunt destinate cresterii caracterului antiderapant al marcajului rutier. Fiecare produs de marcare, utilizeaza un anumit tip de microbule sau bile mari de sticla.

Tipul si dozajul de microbule sau bile mari de sticla vor fi recomandate de fabricantul de produse utilizate pentru marcaje rutiere si confirmate de buletinul emis de laborator specializat, acreditat si/sau autorizat.

Ambalarea microbulelor sau a bilelor mari de sticla, ca atare sau in amestec cu granule antiderapante se face in saci etansi.

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	Ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 79

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Prescriptiile tehnice privind microbilele, bilele mari de sticla si granulele antiderapante trebuie sa corespunda prevederilor SR EN 1423 si vor fi descrise si garantate calitativ de fabricant.

CLASIFICAREA MARCAJELOR RUTIERE

Marcaje longitudinale, de:

- separare a sensurilor de circulatie;
- separare a benzilor de acelasi sens. Marcaje de delimitare a artii carosabile;

Marcaje transversale de:

- oprire;
- cedare a trecerii;
- traversare pentru pietoni;
- traversare pentru biciclisti.

Marcaje diverse pentru:

- ghidare;
- spatii interzise;
- interzicerea stationarii;
- statii de autobuze, troleibuze, taximetre;
- locuri de parcare;
- piste pentru biciclisti
- zone cu trafic pietonal si de vehicule intens sau cu risc crescut de accidente
- sageti, inscriptii sau imagini desenate pe partea carosabila;

Marcaje laterale aplicate pe:

- lucrari de arta (poduri, pasaje denivelate, ziduri de sprijin);
- parapete;
- stalpi si copaci situati pe platforma drumului;
- borduri.

Dimensiunile si modurile de pozare a marcajelor, tde diverse situatii, se executa conform prescriptiilor SR 1848-7.

Din considerente de siguranta rutiera, Compania Nationala de Autostrazi si Drumuri Nationale isi rezerva dreptul de a completa sau modifica dimensiunile si/sau modul de pozare a marcajului, prevazute in SR 1848-7 fara a schimba semnificatia semnalizarii orizontale.

CONDITII DE REALIZARE A MARCAJELOR

Autostrazi, drumuri expres, drumuri nationale europene si drumuri nationale principale:

Separarea sensurilor de circulatie (marcaj axial) si separarea benzilor de acelasi sens pentru drumuri cu 2,3 si 4 benzi de circulatie, se executa astfel:

- latimea benzii de marcaj 15 cm;
- marcajul se executa conform prevederilor SR 1848-7;
- grosimea peliculei ude de vopsea de 500 – 600 microni functie de suprafata drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetatie, de tipul imbracamintilor asfaltice noi, vechi, in stare buna, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi.

Delimitarea partii carosabile:

- latimea benzii de marcaj 15 cm
- marcajul se executa:
 - in afara localitatilor cu linie continua, cu exceptia drumurilor la care acostamentele (consolidate) sunt amenajate ca benzi de urgenta cu latimi de minimum 2.5 m, unde se executa cu linie discontinua conform prevederilor SR 1848-7.
 - in interiorul localitatilor, de regula cu linie discontinua;

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărași, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.		Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
		Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 80
Observatii		– grosimea peliculei ude de vopsea in functie de cererea beneficiarului (functie de suprafata drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetatie, de tipul imbracamintilor asfaltice noi, vechi in stare buna, rea, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi). Pe autostrada marcajul de delimitare a partii carosabile se executa cu linie continua, latimea liniei de marcaj de 25 cm. Pentru autostrazi se va avea in vedere ca marcajul lateral de delimitare a benzilor de circulatie de banda de urgenta, precum si cel de langa zona mediana, sa fie executat profilat pentru asigurarea efectului rezonator. In vederea asigurarii scurgerii apelor se vor prevedea intreruperi ale marcajului continu la distante de 10.00m, pe cate 5 cm, evitandu-se astfel aparitia acvoplanarii. In zonele periculoase (cu santuri adanci, rambleuri inalte, etc) marcajul de delimitare a partii carosabile se executa cu linie continua pe toata lungimea sectorului periculos, latimea liniei de marcaj de 25 cm, iar grosimea peliculei ude de vopsea de 600 microni. Marcajele transversale si marcajele diverse se executa cu grosimi ale peliculei ude de vopsea de 600 microni. Pe benzile de decelerare ale nodurilor rutiere, pentru attentionarea asupra reducerii vitezei se vor executa marcaje rezonatoare transversale in succesiuni de sase benzi amplasate la distanta de 1 m una fata de cealalta. Pe benzile de urgenta, din 200 in 200 m (pentru 100, 300, 500, 700, 900 m) se vor materializa prin marcaj cu lunga durata de viata pozitia bornei hectometrice. Pe bretele nodurilor marcajul lateral de delimitare a partii carosabile se va executa profilat pentru asigurarea efectului irezonator. Drumuri nationale secundare Marcajul de separare a sensurilor de circulatie (axial) : – latimea benzii de marcaj 15 cm; – marcajul se executa conform prevederilor SR 1848-7; – grosimea peliculei ude de vopsea in functie de cererea beneficiarului (functie de suprafata drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetatie, de tipul imbracamintilor asfaltice noi, vechi in stare buna, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi). Delimitarea partii carosabile – latimea benzii de marcaj 15 cm – marcajul se executa, in afara localitatilor, de regula cu linie continua; – in interiorul localitatilor, marcajul se executa de regula cu linie intrerupta; – grosimea peliculei ude de vopsea de 400 microni. Marcajele transversale si marcajele diverse se executa cu grosimi ale peliculei ude in functie de cererea beneficiarului. Marcajele temporare pe autostrazi, drumuri nationale europene, drumuri nationale principale si secundare se executa identic cu marcajele rutiere permanente, cu mentiunea ca marcajele longitudinale si de delimitare a partii carosabile se executa cu o latime cuprinsa intre 10 – 25 cm, la solicitarea administratorului drumului. Celelalte tipuri de marcaje rutiere temporare (transversale, diverse, prin sageti si inscriptii) respecta dimensiunile prevazute in SR 1848-7. Pe pelicula uda de vopsea (de 400, 500 sau 600 de microni) se pulverizeaza obligatoriu microbile. Pentru marcaje temporare, pe imbracaminti noi bituminoase sau de beton de ciment se pot utiliza si produse autoadezive aplicabile la rece (sub forma de benzi), care trebuie sa contina obligatoriu microbile. Marcajele rutiere temporare nu au durata de garantie. In curbele amenajate cu supralargire, marcajul pentru separarea sensurilor de circulatie se executa :	
	Data		
	Intocmit		
	Rev		

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 81

Observatii	
ata	
Intocmit	
Rev	

- La drumuri cu doua benzi de circulatie :
 - a) pentru o supralargire de maximum 1,00 m se pastreaza banda exterioara de latime constanta, iar supralargirea se acorda integral benzii interioare;
 - b) pentru o supralargire care depaseste 1,00 m se acorda benzii exterioare 40 % din supralargirea totala, iar benzii interioare 60 %;
- La drumuri cu trei si patru benzi de circulatie :
 - a) pentru o supralargire de maximum 1,00 m toata supralargirea se alocă benzii interioare;
 - b) pentru o supralargire care depaseste 1,00 m supralargirea totala se alocă benzilor in procentele din tabelul urmator:

Nr. benzi	Banda 1 (interioara)	Banda 2	Banda 3	Banda 4
3	60 %	24 %	16 %	--
4	36 %	26 %	22 %	16 %

In cazul in care supralargirea ce ar trebui alocata benzilor 2 si 3 (la drum cu 3 benzi), respectiv benzilor 3 si 4 (la drumurile cu 4 benzi) este mai mica de 1 m, aceasta se alocă benzii 2, respectiv benzii 3. In aceasta situatie, latimea benzii 3, respectiv 4 ramane in valoare de 3,5 m fiecare.

Axa drumului se va marca cu linie continua in urmatoarele cazuri:

- in zona scolilor, pe portiunea cuprinsa intre cele doua indicatoare de avertizare „Copii”;
- inainte si dupa marcajele transversale, de trecere pentru pietoni, pe o portiune de 25 m;
- inainte si dupa intersectiile la nivel cu calea ferata pe o portiune de 50 m; Nu se executa marcaje de delimitare a partii carosabile;
- in localitatile unde drumul are profil de strada (cu bordura);
- pe poduri;
- acolo unde marginea partii carosabile este degradata.

Pe drumurile cu imbracaminte din beton de ciment marcajul axial se executa astfel:

- linia simpla a benzii de marcaj se pozitioneaza pe partea dreapta fata de axul drumului, mentinandu-se o distanta de 6 cm intre rostul axial si marginea exterioara a marcajului;
- linia dubla a benzilor de marcaj se aplica simetric fata de rostul longitudinal al placilor din betonul de ciment.

Marcajele transversale si marcajele diverse se executa cu grosimi ale peliculei ude de vopsea de 600 microni.

Pe sectoarele de drum pe care sunt programate sa inceapa in semestrul doi, lucrari de intretinere periodica, din considerente de siguranta rutiera, administratorul drumului poate dispune aplicarea unui marcaj provizoriu pana la realizarea lucrarilor susmentionate. Drumurile, tipodimensiunile si culoarea marcajului sunt stabilite de administratorul drumului.

Executia marcajului rutier

Marcajele rutiere se executa de o firma cu experienta in lucrari executate pe autostrazi si drumuri nationale si cu respectarea prescriptiilor prezentului caiet de sarcini, in ceea ce priveste:

- calitatea vopselei
- tipul imbracamintii rutiere, rugozitatea suprafetei, conditii de mediu si locale;
- proiectul de reglementare a circulatiei prin indicatoare si marcaje rutiere sau filmul marcajului;
- executia corecta a premarcajului;
- pregatirea suprafetei pe care se aplica marcajul (curatare corespunzatoare pentru eliminarea oricaror reziduri, deseuri sau alte materiale care contribuie la degradarea marcajului rutier).
- stabilirea dozajului ud de vopsea;

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 82

Observatii			
Data			
Intocmit			
Rev			

- dozaj de microbule, bile de sticla de alte dimensiuni;
- norme de Protectia Muncii, Prevenirea si stingerea incendiilor;
- instituirea restrictiilor de circulatie in conformitate cu „Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului ”.

Executia premarcajului se face prin trasarea unor puncte de reper, si simboluri pe suprafata partii carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corecta a marcajelor. Simbolurile utilizate vor fi cele prevazute in instructiunile tehnice pentru marcaje rutiere.

- premarcajul trebuie sa respecte documentele grafice puse la dispozitie de beneficiar;
- premarcajul se executa cu aparate topografice sau manual, marcandu-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate;
- corectitudinea realizarii premarcajului de catre executant se verifica de responsabilul desemnat cu supravegherea realizarii lucrarilor, inainte de aplicarea marcajului definitiv. In cazul respingerii premarcajului de catre acesta, executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.
- vopselele de marcare se aplica pe suprafete curate si perfect uscate, numai mecanizat. Microbulele sau bilele mari de sticla se aplica mecanizat pe vopseaua uda;
- cu produse compatibile cu cele aplicate in anii anteriori;
- pe sectoare de drum unde suprafata nu este corespunzatoare, aceasta se curata prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate;
- pe suprafete mici, grase, acestea se curata prin frezare, fara degradarea suprafetei drumului sau prin spalare cu jet de apa sub presiune;
- indepartarea prin frezare a unor suprafete marcate se realizeaza, in urmatoarele situatii:
 - Cand modificari ale “Proiectelor de reglementare a circulatiei prin indicatoare si marcaje rutiere”, impun corecturi ale marcajului existent;
 - Cand modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune stergerea marcajului existent si executarea noului marcaj pe alt amplasament;
 - La solicitarea beneficiarului lucrarilor, cand:
 - se impune stergerea unor marcaje temporare;
 - marcajul rutier vechi se exfolieaza.

Inlaturarea unui marcaj (permanent sau temporar) se realizeaza prin frezare mecanica, frezare cu apa, sau prin ardere. Acoperirea cu un strat nou de marcaj de culoare neagra este permisa doar cu caracter de exceptie, in conditiile in care suprafetele marcate necorespunzator sunt reduse si izolate. Vopseaua de marcaj neagra trebuie sa acopere complet si permanent vechiul marcaj.

Este interzisa mascarea marcajului prin aplicare de vopsea neagra/gri, daca aceasta afecteaza mai mult de 2% din suprafata a marcajului, masurat pe un sector de 10 m sau daca obtinerea are ca scop mascarea unui element de marcaj a carui „reaparitie” data de uzura in trafic a stratului de acoperire ar putea genera confuzie si accidente.

- Spalarea cu apa sub presiune. La calculul suprafetei spalate, latimea acesteia se considera egala cu de maximum trei ori latimea benzii de marcaj, iar lungimea egala cu lungimea benzii de marcaj;
- Pe sectoare de drumuri europene, marcajul axial si cel aferent trecerilor pentru pietoni, se pot aplica, la dispozitia administratorului drumului, de doua ori pe an, a doua oara inainte de inceperea sezonului rece;

Marcajele rutiere realizate cu produse lichide in grosimi ale filmului ud de vopsea de 600 microni, pot fi aplicate direct sau, la dispozitia administratorului drumului, din doua treceri succesive, tehnologia fiind ud / uscat. Pe vopseaua uda se pulverizeaza microbule la fiecare trecere. Pe drumurile cu rugozitate mai mare de 70 mm (HS) se poate dispune aplicarea a doua straturi de 500 sau 600 microni. Nu se accepta realizarea unor grosimi mai mari de 1200 microni prin aplicare in mai multe straturi a produselor lichide. Pentru obtinerea de grosimi mai mari beneficiarul poate dispune realizarea marcajelor cu produsele prevazute la punctele din

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 83

Observatii		
data		
Intocmit		
Rev		

CAPITOLUL 2. "Produse utilizate pentru realizarea marcajelor rutiere". Marcajele realizate cu produsele mentionate mai sus, pot fi reinprospatate periodic prin aplicarea unei pelicule subtiri (400 microni) de vopsea, pe care se pulverizeaza microbule.

Prealabil inceperii executiei lucrarilor, Beneficiarul va furniza executantului :

- proiectul de reglementare a circulatiei prin marcaje rutiere (filmul marcajului), la sc. 1/1000, pentru marcajul longitudinal, precum si detalii de executie la sc. 1/500, pentru marcajul in curbe, intersectii si alte situatii speciale;
- un program cuprinzand drumurile si cantitatile fizice de lucrari, pe fiecare itinerar, care urmeaza a se executa in anul respectiv, si lunar o esalonare a prioritatilor de executat, precum si a tipodimensiunilor marcajului pentru fiecare drum in parte.
- caracterizarea suprafetelor, pentru fiecare drum, pe care urmeaza sa se aplice marcajul rutier (tipul imbracamintii rutiere, rugozitatea suprafetei).

Executia marcajului rutier poate demara in urmatoarele conditii:

- executantul a obtinut aprobarea administratorului drumului si acordul politiei rutiere pentru instituirea restrictiilor de circulatie pe drumul public, in vederea executarii lucrarilor;
- executantul este dotat obligatoriu cu semnalizare rutiera;
- executantul a obtinut ordin de incepere a lucrarilor din partea administratorului drumului;
- esalonul de lucru pentru marcaje longitudinale este constituit si are in componenta, de regula:
 - un conducator tehnic (din partea executantului) pentru coordonarea activitatii de aplicare a marcajelor rutiere;
 - autospeciala dotata cu perii sau instalatii de spalare specifice pentru curatirea suprafetei de lucru pe care se aplica marcajul rutier;
 - masina de marcaj cu mecanic deservent si ajutor;
 - remorca de transport masina de marcaj;
 - muncitori pentru pozare - ridicare a conurilor de semnalizare si aprovizionarea masinii de marcaj cu produsele de marcare;
 - masina de insotire a esalonului dotata cu semnalizarea corespunzatoare;
 - indicatoare rutiere (fig. U 40 – „Marcaje rutiere”, conform SR 1848/1);
 - panouri mobile de avertizare luminoasa cu comanda electronica (fig.U41 – „Semnalizarea unui utilaj ce se deplaseaza lucrând” conform SR 1848-1), pentru presemnalizarea si semnalizarea lucrarii.

Esalonul de lucru pentru marcaje transversale si diverse este constituit si are in componenta, de regula:

- masina de insotire si transport ;
 - masina de marcaj;
 - panouri mobile de avertizare luminoasa cu comanda electronica (fig. U41 – „Semnalizarea unui utilaj ce se deplaseaza lucrând” conform SR 1848-1), pentru presemnalizarea si semnalizarea lucrarii ;
- Semnalizarea rutiera temporara pe timpul executiei lucrarilor consta in:
- presemnalizarea si semnalizarea lucrarilor prin indicatoare rutiere si mijloace de avertizare luminoasa cu comanda electronica;
 - pozarea cu conuri pentru protectia vopselei ude;
 - autovehicul de incheiere a esalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicata pana la darea in circulatie si de a recupera conurile;

La inchiderea unei zile de lucru se incheie un raport conform modelului din Anexa nr.2. Atributiile responsabilului desemnat sa supravegheze executia marcajelor rutiere : Responsabil Beneficiar:

- sa cunoasca prevederile din "Instructiunile tehnice pentru marcaje rutiere", SR1848-7 Caietul de sarcini, precum si toate celelalte ordine emise de CNADNR privind executia marcajelor ;

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 84
---	--	---

Observatii	
Intocmit	
Rev.	

- verifica proiectul de reglementare a circulatiei prin indicatoare si marcaje rutiere (filmul marcajului), raspunde de exactitatea intocmirii acestuia functie de realitatea de pe teren si a prevederilor din normativele, instructiunile si ordinele CNADNR privind executia marcajelor rutiere;
- pune la dispozitia executantului, proiectul de reglementare a circulatiei prin indicatoare si marcaje rutiere (filmul marcajului) dupa care se executa lucrarile;
- supravegheaza si indruma in permanenta executia lucrarilor de marcaje rutiere.
- verifica daca executantul efectueaza omogenizarea vopselei in ambalaj si strecurarea prin sita inainte de punerea in opera;
- efectueaza periodic controlul cantitatilor si calitatii materialelor folosite, prin determinari de grosimi de film ud si doze de vopsea si bile de sticla precum si calitatea lucrarilor executate conform caietului de sarcini tehnice;
- dispune incetarea lucrarilor sau refacerea acestora pe cheltuiala executantului cand marcajul nu a fost executat corect;
- vizeaza rapoartele zilnice completate de executant conform modelului din Anexa nr. 1.
- participa in comisiile ce efectueaza receptia la terminarea lucrarilor, respectiv la expirarea perioadei de garantie.

CONTROLUL CALITATII MARCAJULUI

Metodologia de verificare a calitatii se face conform SR EN 13459. In timpul executarii marcajului rutier se fac urmatoarele verificari:

- marcajele rutiere din punct de vedere al formei, dimensiunilor, aspectului, rezistentei la uzura si uniformitatii distributiei microbilelor reflectorizante;
- verificarea formei se face vizual. Banda de marcaj trebuie sa aiba un contur clar delimitat, latime constanta, sa nu prezinte franturi sau serpuiri, iar microbilele sau bilele mari sa fie uniform repartizate pe toata lungimea respectiv latimea acesteia.
- controlul vizual se efectueaza pe timp de zi si noapte, urmarindu-se coeficientul de luminanta sub lumina difuza respectiv retroreflexia pe toata suprafata marcajului.

Controlul trebuie realizat prin masurarea coeficientului de retroreflexie (RL), al luminantei (β) si aderenței (SRT) cu echipamente specifice iar valorile la terminarea lucrarilor trebuie sa fie de:

- > 150 med/m² lx pentru coeficientul de retroreflexie (RL)
- > 0.4 pentru luminanta (β)
- > 45 pentru aderența (SRT).

In situatii divergente, Beneficiarului se poate dispune efectuarea, prin grija executantului, de masuratori cu aparate specifice. Masuratorile se fac in prezenta reprezentantului desemnat de beneficiar. Se considera rezultate acceptabile acelea care sunt mai mari sau egale cu limitele prevazute in SR EN 1436+A1. Firmele care executa marcaje rutiere trebuie sa fie dotate cu "RETROMETRU" pentru masurarea retroflexiei marcajelor rutiere.

- grosimile se verifica cu calibre poligonale sau tip roata, prin masurarea peliculei de vopsea uda si cu calibre pentru masurarea marcajelor in strat gros, prin masurarea grosimii peliculei uscate;
- gradul de acoperire se verifica prin masurarea cu ajutorul grilei (retele trasate pe o folie transparenta). Gradul de acoperire reprezinta raportul intre numarul patratelor din retea complet acoperite de vopsea si numarul total al patratelor din retea, exprimat in procente;
- in cazul nerespectarii prescriptiilor caietului de sarcini, de catre executant, acesta este obligat sa refaca marcajul pe cheltuiala proprie, in conditiile impuse de responsabilul desemnat sa supravegheze si sa indrume in permanenta executia lucrarilor de marcaje rutiere;
- fata de dimensiunile nominale date de SR 1848-7 se admit abateri conform limitelor maxime prevazute in Tabelul nr.1

:

Daca se considera un modul „M” de marcaj, atunci : B = banda de marcaj;

S = interspatiul dintre doua benzi de marcaj; l = latime banda de marcaj.

B

S



Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 85

$$M=B+S$$

Tip marcaj	Abatere Banda (AB)	Abatere Interspatiu (AS)	Abatere Marcaj (AM)
1 : 1	± 5 cm	± 5 cm	± 10 cm
3 : 6	± 5 cm	± 5 cm	± 10 cm
3 : 9	± 5 cm	± 10 cm	± 15 cm
9 : 3	± 10 cm	± 5 cm	± 15 cm
12 : 3	± 10 cm	± 5 cm	± 15 cm

Tabelul nr. 1

A B = abatere longitudinală a benzii de marcaj;

A S = abatere longitudinală a interspatului;

A M = abatere longitudinală a modulului de marcaj;

Al = abatere în lățime a benzii de marcaj ± 0,5 cm;

Pentru marcajele transversale, diverse, prin sageti și inscripții se admit abateri de maximum ± 1% .

RECEPTIA LUCRARILOR DE MARCAJ RUTIER

Receptia la terminarea lucrarilor si receptia la expirarea perioadei de garantie se efectueaza in conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini. Componenta comisiilor se propune de catre Beneficiar. In comisii vor fi cooptati si reprezentanti ai politiei rutiere.

Marcajul se receptioneaza la maximum 15 zile de la terminarea unui sau mai multor trasee pe care s-au aplicat marcaje, distinct pentru fiecare tip de marcaj (longitudinal, transversal sau diverse).

Marcajele longitudinale si transversale se executa concomitent pe un sector de drum, acceptandu-se un decalaj de maximum 5 zile intre aplicarea celor doua tipuri de marcaje (longitudinale, respectiv transversale si diverse).

Executantul trebuie sa comunice beneficiarului data terminarii lucrarilor, iar acesta demareaza inceperea receptiei lucrarilor.

Receptia la terminarea lucrarilor

Receptia se executa de catre o comisie de receptie, numita de Beneficiar.

Comisia de receptie se intruneste la data, ora si locul fixate.

Presedintele stabileste programul si data la care se efectueaza receptia, iar secretarul comisiei le comunica:

- membrilor comisiei de receptie;
- executantului.

La receptie va participa, in calitate de asistent, un reprezentant al executantului.

La receptie pot participa si alti invitati din partea beneficiarului.

Comisia de receptie examineaza:

- respectarea prescriptiilor caietului de sarcini, prevederilor SR1848/7, ordinelor scrise ale CNADNR si a Instructiunilor de Marcaj Rutier;
- respectarea proiectului de reglementare a circulatiei prin indicatoare si marcaje rutiere (filmului marcajului);
- geometria benzii de marcaj (lungime / latime);
- rapoartele zilnice intocmite la aplicarea marcajului rutier;
- rezistenta la uzura, calitatea vizuala a coeficientului de luminanta sub lumina difuza si a retroreflexiei;

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “ P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE		Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 86

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

– geometria benzii de marcaj (lungime si latime), banda de marcaj sa aiba un contur clar delimitat avand microbile sau bile mari repartizate uniform pe lungimea si latimea benzii de vopsea.

Receptia se efectueaza prin determinari vizuale, iar daca acestea conduc la opinii divergente in cadrul comisiei, in ceea ce priveste rezultatele obtinute pentru rezistenta la uzura, retroreflexie, coeficient de luminanta sub lumina difuza si aderenta, atunci se fac, prin grija executantului si in prezenta beneficiarului, masuratori cu aparate specifice. Masuratorile se fac doar pe sectoare de drum din afara localitatilor, dar nu in zone de intersectii de drumuri, asa cum prevede SR EN 13459.

In situatia in care comisia de receptie constata deficiente de calitate ale marcajului rutier, in ceea ce priveste aspectul marcajului, al dozajului de vopsea, microbile sau bile mari de sticla, a retroreflexiei, coeficientului de luminanta sub lumina difuza, aderenței la uzura, comisia poate hotara remedierea marcajului pe cheltuiala executantului.

La terminarea examinarii, comisia va consemna observatiile si concluziile in procesul verbal de receptie, cu constatarile facute, propunand admiterea cu sau fara obiectii a receptiei, amanarea sau respingerea ei.

Daca se constata deficiente de calitate la marcajul rutier, in ceea ce priveste geometria si aspectul general, dozaj de vopsea si microbile comisia poate hotara refacerea marcajului pe cheltuiala executantului si propune termene de remediere.

In cazul in care admiterea receptiei se face cu obiectii, in procesul - verbal de receptie se vor indica in mod expres acele lipsuri care trebuie remediate. Termenele de remediere se vor conveni cu executantul.

Receptia la expirarea termenului de garantie

Receptia finala la expirarea perioadei de garantie se executa in apropierea expirarii termenului de garantie, cu maximum 15 zile inainte de expirarea perioadei de garantie, dar nu mai tarziu de 15 zile dupa expirarea perioadei de garantie. Se admit abateri de la aceste termene in situatii speciale (conditii meteo nefavorabile).

Perioada de garantie este cea prevazuta in contractul incheiat intre Beneficiar si Executant.

Receptia se executa de catre o comisie propusa Beneficiar.

La receptie participa, in calitate de asistent, un reprezentant al executantului.

La receptie pot participa si alti invitati din partea beneficiarului.

Comisia se intruneste la data si locul fixate de presedintele comisiei.

Comisia verifica marcajul acceptat la receptia efectuata la terminarea lucrarilor.

Comisia utilizeaza aceleasi proceduri tehnice ca si la receptia efectuata la terminarea lucrarilor de marcaj.

Comisia analizeaza calitatea marcajului corespunzator garantiei acordate. In caz de neconformitate comisia analizeaza factorii care au influentat scaderea duratei de viata a marcajului. Daca se constata scaderea prematura, pe sectoare izolate, a parametrilor marcajelor (amovibile), determinata de urmatoarele fenomene, marcajul poate fi receptionat:

- se accepta scaderea performantelor marcajelor rutiere (retroflexie si coeficient de luminanta sub lumina difuza) in timpul anului datorita prezentei necontrolabile pe drum a prafului, noroiului, apei, produselor antiderapante, petroliere si a altor factori poluanti generati de mediul inconjurator, iar pe betonul de ciment inclusiv a reactiilor chimice continue ale acestuia;
- marcajele efectuate pe tratamente de pietris, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, lustruite, intersectii de drumuri modernizate cu drumuri neasfaltate, pe care se desfasoara trafic agricol, in localitati, sectoare cu extrudatii sau alte fenomene de interfata care influenteaza negativ adeziunea vopselei, curbe deosebit de periculoase, suprafete bituminoase proaspat executate, acostamente neconsolidate, fara vegetatie, sunt considerate marcaje amovibile si nu au durata de garantie.

Receptia se efectueaza prin determinari vizuale, iar daca acestea conduc la opinii divergente in cadrul comisiei, in ceea ce priveste rezultatele obtinute pentru rezistenta la uzura, retroreflexie, luminanta si aderenta, atunci se fac, prin grija executantului si in prezenta beneficiarului, masuratori cu aparate specifice. Masuratorile se fac doar pe sectoare de drum din afara localitatilor, dar nu in zone de intersectii de drumuri, asa cum prevede SR EN 13459.

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	Ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 87

In situatia in care comisia de receptie constata deficiente de calitate ale marcajului rutier, in ceea ce priveste aspectul marcajului, al dozajului de vopsea, microbule sau bile mari de sticla, a retroreflexiei, luminantei, aderentei la uzura, comisia poate hotara remedierea marcajului pe cheltuiala executantului.

La terminarea receptiei finale comisia va consemna constatările si concluziile referitoare la calitatea marcajului receptionat, in procesul verbal de receptie finala, impreuna cu propunerea de admitere, cu sau fara obiectii, a receptiei, de amanare sau de respingere a ei.

In cazul in care comisia de receptie finala recomanda admiterea cu obiectii, amanarea sau respingerea receptiei, ea va trebui sa propuna masuri pentru inlaturarea neregulilor semnalate. in aceasta situatie Beneficiarul drumului va retine din garantia de buna executie contravaloarea lucrarilor necorespunzatoare pana la remedierea deficientelor constatate.

DOCUMENTE DE REFERINTA

I. ACTE NORMATIVE

Legea 10/1995 - Actualizata	privind calitatea in constructii
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in constructii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii modificata si completata cu HG 675/2002 si HG 1231/2008
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
OG nr. 43/1997	Ordonanta privind regimul drumurilor, cu modificarile si completarile ulterioare
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind incadrarea in categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 1295/2017	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat in MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instruire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii si sanatatii in munca
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificari si completari
HG 300/2006	Norme de securitate si sanatate pe santiere
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea impotriva incendiilor
OUG 195/2002	Circulatia pe drumurile publice cu modificarile si completarile ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanta privind protectia mediului, cu completarile ulterioare
Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de catre lucratori a echipamentului de lucru la European) locul de munca

II. STANDARDE

SR EN 1423:2012	Produse pentru marcare rutiera. Produse de pulverizare, Microbule de sticla, granule antiderapante si amestecul celor doua componente
SR EN 1436+A1:2009	Produse pentru marcare rutiera. Performanta marcajelor rutiere pentru utilizatorii drumului
SR EN 1824:2012	Produse pentru marcare rutiera. Incercari rutiere
SR 1848-1:2011	Semnalizare rutiera. Indicatoare si mijloace de semnalizare rutiera. Partea 1: Clasificare, simboluri si amplasare
SR 1848-7:2015	Semnalizare rutiera. Marcaje rutiere
SR EN 13459:2011	Produse pentru marcare rutiera. Esantioane din stoc si incercari
	Instructiuni tehnice pentru marcaje rutiere

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit: Ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 88

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Anexa 1 RAPORT ZILNIC PENTRU EFECTUAREA MARCAJULUI

1. Lucrarea _____

2. Data efectuării marcajului _____

3. Antreprenor _____ Numele aplicatorului _____

4. a. Premarcaje executate

DN	De la km la km	Tip	Km.fiz; mp

4 b. Marcaje longitudinale executate

DN	De la km la km	Tip	μ / cm	Km fiz.	Km echiv
Total					

4 c. Marcaje transversale si diverse executate

DN	De la km. la km	Tip	μ	mp
Total mp				

5. Conditii atmosferice de lucru

Temperatura aer :	°C	Intensitate vant :	
Temperatura sol:	°C	Cer :	

6. Starea drumului

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020 Intocmit: ing.Demian Bogdan	Data: 04.2021 Pagina: 523/01/PT+DE/W/04D 89
---	--	---

Nr. benzi :	Vechime suport:
Tip suport :	Rugozitate:

7. Masina cu care se aplica marcajele

Tipul :	Presiune pistol vopsea :	atm.
Viteza de lucru :	Presiune pistol microbile :	atm.
km/h		

8. Mijloc de curățire drum _____

9. Materiale folosite: vopsea tip _____
 model tip _____

10. Dozaje specifice

Grosime film ud / latime banda	Vopsea	Microbile	Altele (diluante, amorsa,
--------------------------------	--------	-----------	---------------------------

(μ/cm)	(kg/kme; kg/mp)	(kg/kme; kg/mp)	etc) (lit/kme; lit/mp)

5. Cantități de materiale folosite

Gros film ud / lat. banda (μ/cm)	Vopsea (kg)	Microbile (kg)	Altele (diluante, amorsa, etc) (lit)
TOTAL			

6. Observatii

Executant,

Beneficiar,

DURATA DE GARANTIE A MARCAJLOR RUTIERE REALIZATE CU VOPSELE LICHIDE MONOCOMPONENTE PE BAZA DE SOLVENTI ORGANICI SAU APA

			Drumuri cu 4 - 6 benzi de circulație	Drumuri cu 2 - 3 benzi de circulație
			MZA vehicule fizice	

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 90

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Nr. crt.	Tipul drumului	Tipodimensiuni marcaj		< 3500	3501 - 8000	8001 - 10000	> 10.001	< 3500	3501 - 8000	8001 - 10000	> 10.001
		Tipul marcajului	grosime film ud de vopsea (microni)								
1	Autostrazi	Delimitare parte carosabila langa zona mediana	400	-	-	-	8 - 10 luni	-	-	-	-
		Delimitare parte carosabila langa bansa de stationare de urgenta	500	-	-	-	8 - 10 luni	-	-	-	-
		Separare benzi	500	-	-	-	8 - 10 luni	-	-	-	-
			600	-	-	-	8 - 10 luni	-	-	-	-
2	DN europene DN principale	Axial	500	12 luni	10 - 12 luni	10 luni	8 - 10 luni	7-8 luni	6 - 7 luni	6 luni	
		Separare benzi	500	10 luni	8 - 10 luni	8 luni	8 - 10 luni	7- 8 luni	6 - 7 luni	6 luni	
		Delimitare parte carosabila	500	10 luni	8 - 10 luni	8 luni	8 - 10 luni	7- 8 luni	6 - 7 luni	6 luni	
3	DN secundare	Axial	500	-	-	-	-	6 - 8 luni	-	-	-
		Delimitare parte carosabila	400	-	-	-	-	6 - 8 luni	-	-	-
4	Toate drumurile	Transversale si diverse	600	7 - 8 luni	6 - 7 luni	4 - 5 luni	7 - 8 luni	6 - 7 luni	4 - 5 luni		

NOTA 1 Marcajele rutiere realizate cu produse in doi componenti aplicabile la rece, termoplastice care se aplica prin topire la cald, prefabricate, mase plastice in sistem continuu sau profilat trebuie sa aiba durata de garantie de minimum 2 ori mai mare decat ale celor realizate cu vopsele lichide monocomponente cu solventi organici sau apa.

NOTA 2 Se accepta scaderea performantelor marcajelor rutiere (retroreflexie si coeficient de luminanta sub iluminare difuza) in timpul anului datorita prezentei necontrolabile pe drum a prafului, noroiului, apei, produselor antiderapante, petroliere si a altor factori poluanti generati de mediul inconjurator, iar pe betonul de ciment inclusiv a reactiilor chimice continue ale acestuia.

NOTA 3 Marcajele efectuate pe tratamente cu pietris, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, lustruite, intersectii de drumuri modernizate cu drumuri neasfaltate, pe care se desfasoara trafic agricol, in localitati, sectoare cu exudatii sau alte fenomene de interafata care influenteaza negativ adeziunea vopselei, curbe deosebit de periculoase, suprafete bituminoase proaspat executate, acostamente neconsolidate, fara vegetatie, sunt considerate marcaje amovibile si nu au durata de garantie.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
PT + DE P.T.+D.E.	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 91

CAIET DE SARCINI NR. 6

DISPOZITIVE DE SIGURANTA CIRCULATIEI

Prevederi generale

Prezentul Caiet de Sarcini se referă la condițiile de calitate, aprovizionare, montare și verificare pentru parapete de siguranță.

Se vor respecta prescripțiile generale de proiectare, performanța și punerea în operă a sistemelor de protecție precizate în „Normativul pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri și autostrăzi” Ind. AND 593/2012 și din SR EN 1317 „Dispozitive de protecție la drumuri”

În completarea prezentului Caiet de Sarcini Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.

Calitatea materialelor și teste

După felul construcției, parapetele pot fi metal sau beton. Aceste tipuri de parapet au certificate de încercări ”crash test”.

Materialele din care sunt realizate parapetele trebuie să respecte cerințele din proiect și prevederile standardelor în vigoare (SR EN 1317/1,2,3,4,5,6)

Parapetul metalic va fi zincat cu un strat minim de 62 microni (inclusiv componentele anexă) și va avea toate componentele (lisă, amortizare, stâlpi etc).

Clasa betonului de ciment la parapetele din beton va fi de C35/15 corespunzător unei clase de expunere XF4+XD3+XC4.

Dimensiunea și verificarea parapetului de siguranță se face la forța de izbire conform SR EN 1317-2 considerând circulația vehiculului pe un traseu în aliniament (unghi de incidență, de lovire de max.20°) în limitele vitezei de impact (130 - 65km/h). Capacitatea de protecție a parapetelor conform SR EN 1317 se stabilește prin încercări (crash test).

Nivelul de protecție va fi ridicat.

Amplasare parapetelor

La amplasarea parapetelor de siguranță se are în vedere următoarele criterii:

- Nivelul de risc pentru terți
- Obstacolele cu risc pentru pasagerii din autovehiculele care circulă pe drumul proiectat
- Viteza de circulație pe drumul respectiv
- Zone cu probabilitatea ca autovehiculele să părăsească partea carosabilă
- Intensitatea traficului
- Poziția parapetului (pe zone mediane sau zona marginală)
- Poduri sau ziduri de sprijin

Parapetele din beton sau metal pe drumuri și poduri se vor amplasa conform proiectului prescripțiilor din normativul AND 593/2012 și fișele tehnice ale parapetului încercat „crash test” și verificat de proiectant.

Aprovizionarea

Achiziționarea parapetelor de către constructor se va face numai cu acordul beneficiarului și proiectantului și se vor avea în vedere agrementele și avizele tehnice în conformitate cu SR EN 1317/1-6 (crash test)

- Nivelul de protecție ($N_1, N_2, H_1, \dots, H_{4b}$)
- Severitatea impactului (A, B)
- Lățimea de lucru ($W_1 \dots W_8$)
- Deflexiunea dinamică ($A_1 - A$)
- Masa totală a vehiculului de încercare (900 – 38000 kg)

Montarea

Reguli de montare a parapetului metalic

Stâlpii de susținere a parapetelor în teren (fundații) vor fi fixați conform fișei tehnice rezultate din încercarea „crash test”.

Observatii		
data		
Intocmit		
Rev		

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT + DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	ing.Demian Bogdan	Pagina	523/01/PT+DE/W/04D 92

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

- Suprapunerea listelor parapetului metalic se va face obligatoriu respectând principiul direcției de atac a traficului
- La podurile cu dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație, parapetul de siguranță cât și cel pietonal vor fi prevăzute cu elemente de compensare a lungimii în zona rosturilor și elementelor de capăt (furnizorul parapetului va prezenta și detalii de montare a acestor două elemente)
- Pe parapet se vor monta dispozitive reflectorizante de culoare roșie și albă ori galbenă (omologate) și elemente de semnalizare de capăt parapet.

Dispozitivele de culoare roșie trebuie să fie vizibile numai pe partea dreaptă a drumului în sensul de mers.

Materialele din care sunt confecționate acestea nu trebuie să fie dure.

Stâlpi de ghidare

Stâlpii de ghidare se amplasează pe drum pentru ghidarea optică a vehiculului în special în timpul nopții prin dispozitive reflectorizante.

Stâlpii de ghidare vor fi realizați conform STAS 1948/1.

Stâlpii de ghidare se amplasează pe drumurile modernizate conform STAS 1948/1. amplasare lor se face pe ambele părți ale platformei drumului, în toate cazurile când nu sunt necesare parapete.

Distanțele între stâlpii de ghidare se stabilesc în funcție de clasa tehnică a drumului și de elementele geometrice ale traseului (STAS 1948/1 și PD 162).

Norme, normative și standarde de referință

- Legea 10/1995 – Legea privind calitatea în construcții (cum modificările ulterioare)
- Legea 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă
- Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului (cu completările și modificările ulterioare).
- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor.
- STAS 1948/1 – Lucrări de drumuri. Stâlpi de ghidare și parapete. Prescripții generale de amplasare pe drum.
- STAS 1948/2 – Lucrări de drumuri. Parapete pe poduri. Prescripții generale de proiectare și amplasare.
- Normativ pentru proiectarea autostrăzilor extraurbane PD 162/2002.
- SR EN 1317/1 – Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 1: Terminologie și prevederi generale pentru metode de încercare.
- SR EN 1317/2 – Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 2: Clase de performanță, criterii de acceptare a încercărilor la șoc și metode de încercare a parapetelor de siguranță.
- SR EN 1317/3 – Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 3: Clase de performanță, criterii de acceptare a încercărilor la șoc și metode de încercare pentru atenuatori de șocuri.
- SR EN 1317/4 - Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 4: Clase de performanță, criterii de acceptare a încercărilor la șoc și metode de încercare pentru extremitățile de prindere a parapetelor de siguranță.
- SR EN 1317/5 - Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 5: Cerințe pentru produse și evaluarea conformității pentru parapetele de siguranță.
- STAS 1545 – Poduri pentru străzi și șosele, pasarele. Acțiuni.
- STAS 2900 – Lățimea drumurilor
- STAS 2924 – Poduri de șosea. Gabarite.
- STAS 4032/1 - Lucrări de drumuri. Terminologie.
- STAS 5626 – Poduri. Terminologie.

Norme privind securitatea și sănătatea în muncă.

Execuția și asamblarea parapetelor se va face numai în ateliere cu personal calificat. Montarea parapetelor pe teren se va face de echipe specializate.

În timpul lucrului personalul muncitor va folosi echipament de protecție adecvat.

În timpul montării parapetelor se va ține seama de pericolele ce pot să apară din circulația autovehiculelor.

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT + DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: ing.Demian Bogdan	Pagina 523/01/PT+DE/W/04D 93

Observatii		
Intocmit		
Rev		

În perioada execuției lucrărilor se vor respecta prevederile generale din Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, HG 1425/2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificările și completările HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pe șantier.

La execuția lucrărilor se va respecta legislația în vigoare privind situațiile de urgență și apărarea împotriva incendiilor – Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția preliminară la terminarea lucrărilor

Recepția preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/2012.

Recepția finală

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/2012.

Data:
Aprilie 2021

Intocmit,
Ing. Demian Bogdan



Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT+DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	Ing. Demian Bogdan	Pagina:	523\01\PT+DE\W07\ 1

PROGRAM DE URMĂRIRE CURENTA IN EXPLOATAREA A CONSTRUCȚIEI

– pentru „**Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț**”
P.T.+D.E.

conform Proiect nr. 523/2020 intocmit de catre

SC NV CONSTRUCT SRL Cluj Napoca

Pentru proiectul ce face obiectul lucrărilor de reabilitare, cadrul general pentru desfășurarea activității de urmărire a comportării in exploatare este stabilita prin:

Hotarirea Guvernului nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructi modificata si completata cu Hotarirea Guvernului nr. 675/2002;

Regulament privind urmărirea comportării in exploatare, intervențiile in timp si postutilizarea construcțiilor (art.I, pct. D din HG nr.766/1997);

P130-1999 Normativ privind comportarea in timp a construcțiilor;

STAS 2745-90 Teren de fundare. Urmărirea tasarilor construcțiilor prin metode topografice;

STAS 10493-76 Măsurători terestre. Marcare si semnalizarea punctelor pentru supravegherea tasarii si deplasării construcțiilor si terenurilor.

URMĂRIREA CURENTĂ A COMPORTĂRII CONSTRUCȚIILOR

Urmărirea curentă este o activitate de urmărire a comportării construcțiilor care constă din observarea și înregistrarea unor aspecte, fenomene și parametri ce pot semnala modificări ale capacității construcției de a îndeplini cerințele de rezistență, stabilitate și durabilitate stabilite prin proiecte.

Urmărirea curentă a comportării construcțiilor se efectuează prin examinare vizuală directă și dacă este cazul cu mijloace de măsurare de uz curent permanent sau temporare.

Urmărirea curentă se va efectua la intervale de timp prevăzute prin instrucțiunile de urmărire curentă, dar nu mai rar de o dată pe an și în mod obligatoriu după producerea de evenimente deosebite (seism, inundații, incendii, explozii, alunecări de teren etc.)

Personalul însărcinat cu efectuarea activității de urmărire curentă, va întocmi rapoarte ce vor fi menționate în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a construcției. In cazul în care se constată deteriorări avansate ale structurii construcției, beneficiarul va solicita întocmirea unei expertize tehnice.

În cadrul urmăririi curente a construcțiilor, la apariția unor deteriorări ce se consideră că pot afecta rezistența, stabilitatea și durabilitatea construcției proprietarul sau utilizatorul va comanda o inspectare extinsă asupra construcției respective urmată dacă este cazul de o expertiză tehnică.

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT+DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	Ing. Demian Bogdan	Pagina:	523\01\PT+DE\W07\ 2

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Zonele de observatie se vor concentra la punctele expuse ale elementului urmarit.

- Datele culese din Masuratori se vor pastra in fise sau fisiere.
- Prelucrarea primara a datelor va consta in efectuarea de grafice, scheme, etc., privind evolutia in timp a fenomenelor constatate.
- Pentru interpretare se va apela la proiectantul lucrarii si la cel de specialitate.
- Decizia o va lua Beneficiarul lucrarii.

In cazuri speciale, aparute in urma unor evenimente deosebite, cand se constata deteriorari avansate ale structurilor constructiilor, Beneficiarul va comanda o inspectie extinsa care poate fi completata cu incercari si expertize ale diferitelor elemente.

Se pot considera evenimente deosebite, evenimentele provenite din urmatoarele cauze:

- accidente de circulatie pe drum;
- explozii pe sau sub lucrare ale retelelor edilitare sau a unitatilor speciale ce pot transporta substante cu risc de explozie;
- efectuarea unui transport greu, agabaritic care a produs stricaciuni;
- constatarea unor deteriorari grave din cauze interne ale structurii;
- aparitia unor deformatii vizibile;
- inundatii, viituri, alunecari de teren, alte calamitati naturale, cutremure cu grad de seismicitate mai mare de 7 (SR 11100/1-93);
- efectul actiunilor periodice date de trafic;
- explozia, aprinderea si arderea unor rezervoare de combustibil pe drum sau in apropierea acestuia, care prin efectul lor au provocat daune drumului si structurii podului.

Urmarirea curenta se efectueaza, pe toata durata de existenta a constructiei.

Principalele fenomene care se au in vedere in cursul urmaririi curente sunt:

- Mentinerea aspectului estetic;
- Schimbari in pozitia obiectelor de constructie in raport cu mediul de implantare al acestora manifestate direct, prin deplasari vizibile (orizontale, verticale sau inclinari) sau prin efecte secundare vizibile desprinderi de material, aparitia de fisuri si crapaturi in betoane, in cale, in dreptul rostului tablierului sau elementelor caii;
- Schimbari in forma obiectelor de constructii manifestate direct prin deformatii vizibile verticale sau orizontale si rotiri sau prin efecte secundare ca, indoirea barelor sau altor elemente constructive, aparitia unor defecte in functionarea imbinarilor cu forfecarea sau smulgerea niturilor si suruburilor, fisurarea sudurilor, slabirea legaturilor;



Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” P.T.+D.E.	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT+DE		Intocmit:	Ing. Demian Bogdan	Pagina:	523\01\PT+DE\W107\3

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

- Schimbari in gradul de protectie si confort oferite de constructie sub aspectul etanseitatii, sub aspect estetic, exfoliera sau craparea straturilor de protectie, schimbarea culorii suprafetelor, aparitia condensurilor, mucegaiurilor;

- Defecte si degradari cu implicatii asupra functionalitatii obiectelor de constructie; infundarea scurgerilor, porozitate, fisuri si crapaturi in elemente de constructie etanse, denivelari, gropi in imbracamintea caili, curatenia si mobilitatea elementelor de rezemare a podurilor, deschiderea rosturilor functionale

- Defecte si degradari in structura de rezistenta cu implicatii asupra sigurantei obiectelor de constructie; fisuri si crapaturi. Coroziunea elementelor metalice si a armaturilor la cele de beton armat si precomprimat, defecte manifestate prin pete, fisuri, exfolieri, eroziuni, carbonatari etc; flambajul unor elemente componente comprimate sau ruperea altora intinse; slabirea imbinarilor sau distrugerea lor; afuieri la pilele podurilor; scapari de pe aparatele de reazem;

Toate constatările de pe teren in care remedierea defectiunilor constatate depaseste posibilitatile personalului de inspectie curenta, se consemneaza in raportul de inspectie si se inmaneaza inginerului responsabil care ia masurile care se impun.

Inspectia trebuie sa se execute astfel incat circulatia pe pod sa nu fie intrerupta , sau, in cazul cand nu este posibil , intreruperile sa fie de cat mai scurta durata.

La efectuarea inspectiilor se vor lua toate masurile de siguranta, pentru evitarea producerii accidentelor.

Elementele de constructie care var ti cuprinse in activitatea de urmarire sunt in principal pentru urmatoarele:

1. Elementele principa/e de rezistenta ale structurii de rezistenta din beton armat, si beton precomprimat (grinzi)

Se va urmari aparitia si evolutia:

- a) aparitia si evolutia: unor deformari vizibile, elemente lovite si deformate,
- b) zone cu beton corodat si armatura fara acoperire, corodata sau cu beton distrus, armaturi fara acoperire, fisuri, crapaturi,
- c) degradarea suprafetei betonului sau a protectiei anticorozive,
- d) infiltratii de apa prin elementele prefabricate sau intre monolitizari.

2. Elementele de rezistenta care sustin calea (placa de beton armat, antretoaze, console trotuar)

Se vor urmari:

- a) deformatiile vizibile,
- b) elementele lovite si deformate,

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “ P.T.+D.E.	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
		Intocmit:	Ing. Demian Bogdan	Pagina:	523\01\PT+DE\W07\4

Observatii				
Data				
Intocmit				
Rev				

c) zonele cu beton corodat si armatura fara acoperire, corodata sau cu beton distrus, armaturile fara acoperire,

d) fisuri, crapaturi la elementele putemic solicitate (zonele de la rezemarea tablierului pe pilele culei, zonele in care sunt dispuse consolele de fixare a hobanelor de tablier, zonele de continuizare cu tablierul metalic, campul antretoazelor precum si zonele de incastrare ale acestora in grinzile principale

3. Elementele infrastructurii (pile,culei, aparate de reazem, cuzineti)

Se va urmari:

a) aparitia depunerilor de materiale solide si infiltratii pe banchetele de rezemare ,

b) colmatarea barbacanelor,

c) aparitia unor crapaturi, fisuri, - coroziunea armaturii,

d) pete de rugina,

e) modul de lucru al aparatelor de reazem din neopren (deformari, deplasari si rotiri care nu concorda cu modul de exploatare sau cu aqiunea mediului),

f) integritatea placutelor metalice, a tachetilor, sudurilor.

4. Rampe de acces instalatii pozate sau suspendate pe pod

Se vor urmari:

a) eventualele tasari in spatele culeii,

b) colmatarea casiurilor sau a santurilor de acostament,

c) starea imbracamintii pe rampele de acces,

d) starea acostamentelor

5. Calea pe pod si elementele aferente (imbracamintea pe cale si trotuare, rosturi de dilatatie, guri de scurgere, parapeti pietonali)

Se vor urmari:

a) eventualele fisuri, crapaturi, gropi, valuriri, faiantari,

b) starea partii carosabile pe pod, indepartandu-se obiectele care ar impiedica desfasurarea normala a traficului rutier;

c) borduri lipsa sau degradate,

d) necolmatarea rosturilor dintre imbracamintea bituminoasa de pe cale si trotuare la borduri,

e) starea si buna functionare a dispozitivelor de scurgere a apei de pe pod,

f) existenta gratarelor la gurile de scurgere si buna lor functionare;

g) Integritatea dispozitivului de acoperire a rostului de dilatatie, infiltratii,

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ” PT+DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W07\5

h) La parapete se vor urmări sudurile degradate, elementele metalice deformate sau lipsa, apariția ruginii, starea vopselei

Apariția oricărei degradări menționate mai sus reprezintă o stare limită de atenție și în baza acestora se stabilește planul de întreținere și reparații.

PROGRAM PENTRU ASIGURAREA URMĂRIII CURENTE ÎN TIMP A LUCRĂRILOR DE PODURI

Nr. Crt.	Lucrarea	Mod de observare	Fenomene urmărite	Mijloace și dispozitive	Periodicitate	Documentul încheiat
0	1	2	3	4	5	6
1	Elemente principale de rezistență ale structurii de rezistență din beton armat și beton precomprimat (grinzi, anretoaze, console, placă monolită)	Vizual	Deformații vizibile, elemente lovite și deformate, fisuri, crăpături Zone cu beton corodat și armatură fără acoperire Infiltrații de apă prin elementele prefabricate sau între monolitizări Degradarea suprafețelor betonului sau a protecției anticorozive Dezlipirea fibrelor și a panzelor din fibră de carbon	Lupa, teodolit, ruleta, aparat foto	Anual	Raport tehnic Relevéu, foto Măsurări de intervenție Rezultatul măsurilor
2	Elemente de beton la infrastructură (culei, pile, cuzinetai)	Vizual și topografic	Deformații vizibile, fisuri, crăpături, coroziunea armăturii, apariția petelor de rugina Degradarea suprafețelor betonului, Rosturi de întrerupere a betonării, segregări Apariția depunerilor de materiale solide și infiltrații pe banchetele de rezervă	Lupa, teodolit, ruleta, aparat foto	Anual	Raport tehnic Relevéu, foto Măsurări de intervenție Rezultatul măsurilor
3	Aparate de reazem și dispozitive	Vizual	Deformări, deplasări, rotiri care nu	Lupa, teodolit,	Anual	Raport tehnic

Observații

Data

Intocmit

Rev

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT+DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	Ing. Demian Bogdan	Pagina:	523\01\PT+DE\W07\6

Observatii	Data	Intocmit	Rev						
					antiseismice		concorda cu modul de exploatare	ruleta, aparat foto	Relevu, foto
							Degradari		Masuri de interventie
							Integritatea		Rezultatul
							placutelor metalice, a tachetilor , sudurilor		masurilor
				4	Calea pe pod si trotuare	Vizual	Starea partii carosabile	Dreptar, ruleta, aparat foto	Anual
							Fisuri, crapaturi, faiantari, gropi, valuriri, refulari, fagase si infiltratii		Raport tehnic
							Borduri lipsa sau degradate		Relevu, foto
							Necolmatarea rosturilor dintre imbracamintea bituminoasa de pe cale si trotuare la borduri		Masuri de interventie
									Rezultatul
									masurilor
				5	Parapete	Vizual	Suduri degradate, elemente metalice deformate sau lipsa, aparitia ruginii, starea vopselei	Ruleta, aparat foto	Anual
									Raport tehnic
									Relevu, foto
				6	Rosturi de dilatație	Vizual	Integritate rost, infiltratii	Ruleta, aparat foto	Anual
									Raport tehnic
									Relevu, foto
				7	Racordari cu terasamentele	Vizual	Deformatii in zona placilor de racordare cu tersamentele din spatele zidurilor de garda ale culeelor.	Aparat foto, aparat topo	Trimestrial
									Raport tehnic
									Relevu, foto

PREVEDERI PRIVIND INSPECTAREA EXTINSĂ A UNEI CONSTRUCȚII

Inspecția extinsă are ca obiect o examinare detaliată, din punct de vedere al rezistenței, stabilității și durabilității, a tuturor elementelor structurale și nestructurale, a îmbinărilor construcției, a zonelor eparate și consolidate anterior, precum și în cazuri speciale a terenului și zonelor adiacente.

Această activitate se efectuează în cazuri deosebite privind siguranța și durabilitatea construcțiilor cum ar fi:

- deteriorări semnificative semnalate în cadrul activității de urmărire curentă;
- după evenimente excepționale asupra construcțiilor (cutremur, foc, explozii, alunecări de teren etc.) și care afectează utilizarea construcțiilor în condiții de siguranță;

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “ P.T.+D.E.	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT+DE		Intocmit:	Ing. Demian Bogdan	Pagina:	523\01\PT+DE\W07\ 7

Observatii		c. schimbarea destinației sau a condițiilor de exploatare a construcției respective. Inspectarea extinsă asupra unei construcții se va efectua de către specialiști atestați, cu experiență în domeniul cercetării experimentale a construcțiilor. În cadrul inspectării extinse se utilizează dispozitive, aparatură, instrumente, echipamente și metode de încercare nedistructive și/sau parțial distructive. În vederea asigurării posibilității practice de efectuare a acestei inspectări extinse, se vor prevedea condiții de acces la elementele structurale și nestructurale, îmbinări etc. Inspectarea extinsă se încheie cu un raport scris în care se cuprind, separat observațiile privind degradările constatate (tip, cauze, gradul și efectul acestora), măsurile necesare a fi luate pentru înlăturarea efectelor acestor degradări, precum și, dacă este cazul, extinderea măsurilor curente (anterioare) de urmărire a comportării în timp. Raportul privind efectuarea inspectării extinse se include în Cartea Tehnică a construcției respective și se vor lua toate măsurile pentru execuția eventualelor intervenții, reparații sau consolidări înscrise în acest raport. OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI PRIVIND URMĂRIREA COMPORTĂRII CONSTRUCȚIILOR OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE INVESTITORULUI: a) stabilesc împreună cu proiectantul acele construcții a căror comportare urmează a fi supusă urmăririi speciale, menționând aceasta în nota de comandă și în proiectul de execuție; asigură fondurile necesare desfășurării acestei activități; b) asigură întocmirea proiectului de urmărire specială și comunică întocmirea lui la Inspekția de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului; c) comunică proprietarilor și/sau utilizatorilor, care preiau construcțiile obligațiile ce le revin în cadrul urmăririi curente și dacă este cazul obligațiile ce le revin în cadrul urmăririi speciale; d) asigură întocmirea și predarea către proprietari a Cărții tehnice a construcției. e) asigură procurarea aparaturii de măsură și control prevăzută prin proiectele de urmărire, montarea și citirea de zero. OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE PROPRIETARULUI a) răspunde de activitatea privind urmărirea comportării construcțiilor sub toate formele; b) organizează activitatea de urmărire curentă prin mijloace și personal propriu sau prin contract cu o firmă specializată în această activitate, pe baza proiectului de execuție și a instrucțiunilor date de proiectant;
Data		
Intocmit		
Rev		

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț ”	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT+DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	Ing. Demian Bogdan	Pagina:	523\01\PT+DE\W07\8

Observatii

Data

Intocmit

Rev

- c) comandă proiectul de urmărire specială, asigură fondurile necesare activității de urmărire specială și comandă efectuarea urmăririi speciale prin firme competente;
- d) comandă inspectarea extinsă sau expertize tehnice la construcții în cazul apariției unor deteriorări ce se consideră că pot afecta durabilitatea, rezistența și stabilitatea construcției respective sau după evenimente excepționale (cutremur, foc, explozii, inundații, alunecări de teren etc);
- e) comandă expertize tehnice la construcțiile la care sa depășit durata de serviciu, cărora li se schimbă destinația sau condițiile de exploatare, precum și la cele la care se constată deficiențe semnificative în cadrul urmăririi curente sau speciale;
- f) comunică instituirea urmăririi speciale la Inspekția de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului;
- g) asigură păstrarea Cărții tehnice a construcției și ține la zi jurnalul evenimentelor;
- h) iau măsurile necesare menținerii aptitudinii pentru exploatare a construcțiilor aflate în proprietate (exploatare rațională, întreținere și reparații la timp) și prevenirii producerii unor accidente pe baza datelor furnizate de urmărirea curentă și/sau specială.
- i) la înstrăinarea sau închirierea construcțiilor, stipulează în contract îndatoririle ce decurg cu privire la urmărirea comportării în exploatare a acestora;
- j) participă, pe baza datelor ce le dețin, la anchetele organizate de diversele organe pentru cunoașterea unor aspecte privind comportarea construcțiilor;
- k) normalizează persoanele care efectuează urmărirea curentă și specială, denumiți responsabili cu urmărirea comportării construcțiilor, în cazul în care aceștia efectuează urmărirea specială trebuie să fie autorizați de către Inspekția de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului, conform Instrucțiunilor privind autorizarea responsabililor cu urmărirea specială a comportării în exploatare a construcțiilor;
- l) asigură luarea măsurilor de intervenții provizorii, stabilite de proiectant în cazul unor situații de avertizare sau alarmare și comandă expertiza tehnică a construcției.

OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE PROIECTANTULUI

- a) elaborează programul de urmărire în timp a construcției și instrucțiunile privind urmărirea curentă;
- b) stabilesc împreună cu investitorii și/sau cu proprietarii acele construcții care sunt supuse urmăririi speciale;
- c) elaborează proiectele de urmărire specială pentru construcțiile noi cât și în cazul construcțiilor aflate în exploatare, pe baza unei comenzi;
- d) urmăresc aplicarea proiectului de urmărire specială și introduc în acest proiect toate modificările ce survin datorită situațiilor de pe teren;

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “ PT+DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
		Intocmit:	Ing. Demian Bogdan	Pagina:	523\01\PT+DE\W07\9

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

e) predau la recepția de la terminarea lucrărilor, investitorului și/sau proprietarului proiectul de urmărire specială a construcției cu toate modificările survenite, pentru includerea în Cartea tehnică a construcției;

f) asigură prin proiectul de execuție accesul la punctele de urmărire curentă și specială (implicit și pentru inspectarea extinsă);

g) participă la recepția aparaturii de măsurare și control stabilită a fi montată prin proiectul de urmărire specială, în cazurile prevăzute în proiect acordă asistență tehnică la montarea aparaturii;

h) stabilesc în baza măsurărilor efectuate pe o durată mai lungă de timp, intervalele valorilor caracterizând starea "normală", precum și valorile limită de "atenție", "avertizare", sau de "alarmare" pentru construcție;

i) asigură luarea unor decizii de intervenții în cazul în care sistemul de urmărire a comportării construcției semnalizează situații anormale, decizie pe care o comunică în scris investitorului sau proprietarului;

j) participă la cerere și comandă întocmirea unor bănci de date privind comportarea construcțiilor de diferite tipuri (în fazele de construcție și exploatare) în scopul îmbunătățirii activității de proiectare.

OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE EXECUTANTULUI:

a) efectuează urmărirea curentă a construcțiilor pe care le execută pe durata execuției, dacă este stipulată în contract;

b) monteaza mijloacele de observare și măsurare în conformitate cu prevederile proiectului de urmărire specială, asigurând protecția și observarea lor pe timpul execuției construcției, până la admiterea recepției de la terminarea lucrărilor, când le predă investitorului și/sau proprietarului cu proces verbal;

c) atenționează pe proiectant asupra neconcordanțelor cu prevederile proiectantului de urmărire specială rezultate pe timpul execuției spre a efectua corecturile necesare în documentația pentru Cartea tehnică a construcției;

d) întocmesc și predau investitorului și/sau proprietarului documentația necesară pentru Cartea tehnică a construcției;

e) asigură păstrarea și predarea către utilizator și/sau proprietar a datelor măsurărilor efectuate în perioada de execuție a construcției;

f) în cazul în care execută reparații sau consolidări întocmesc și predau investitorului și/sau proprietarului documentația necesară pentru Cartea tehnică a construcției.

OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE UTILIZATORILOR ȘI ADMINISTRATORILOR

a) răspund de realizarea obligațiilor contractuale stabilite cu proprietarul, privind activitatea de urmărire a comportării construcțiilor, sub toate formele;

Proiect: „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț “ PT+DE P.T.+D.E.	Nr. Pr.: 523/2020	Data: 04.2021
	Intocmit: Ing. Demian Bogdan	Pagina: 523\01\PT+DE\W07\10

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

- b) asigură întreținerea curentă a construcției;
- c) mențin în stare de exploatare normală mijloacele de observare și măsurare montate pe construcțiile aflate în utilizare sau administrare;
- d) semnalează proprietarului degradările survenite în timpul exploatării construcției, pentru luarea de către acesta a măsurilor de intervenții necesare pentru reparații sau consolidări.

OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE RESPONSABILILOR CU URMĂRIREA COMPORTĂRII CONSTRUCȚIILOR

- a) cunosc în detaliu conținutul instrucțiunilor sau a proiectului de urmărire specială a comportării în exploatare a obiectivului pentru care au fost autorizați;
- b) cunosc în detaliu Cartea tehnică a construcției; întocmesc și păstrează și completează la zi Jurnalul evenimentelor;
- c) participă la recepția și montarea aparaturii de măsurare și control conform instrucțiunilor sau proiectului de urmărire specială;
- d) controlează respectarea condițiilor cuprinse în instrucțiunile sau proiectul de urmărire specială a comportării în exploatare și a celor prevăzute în Cartea tehnică a construcției;
- e) controlează (la intervalele prevăzute și imediat după orice eveniment deosebit, cutremur, inundație, ploaie torențială cădere masivă de zăpadă, supraîncărcare accidentală cu materiale, alunecare de teren, incendiu, explozie ș.a.) starea tehnică a construcției, în scopul punerii în evidență a acelor elemente de construcții care prin starea de degradare sau prin condițiile de exploatare reprezintă un pericol pentru siguranța și stabilitatea construcției;
- f) solicită efectuarea unei expertize, a unei inspectări extinse sau a altor măsuri prin firme sau specialiști autorizați, în cazul constatării unor degradări;
- g) întocmesc rapoartele privind urmărirea curentă a construcției și participă la întocmirea rapoartelor privind urmărirea specială a construcției;
- h) cunosc programul măsurărilor corelat cu fazele de execuție sau exploatare;
- i) asigură sesizarea celor în drept la apariția unor evenimente sau depășirea valorilor de control, pentru a lua măsurile corespunzătoare.

OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE EXECUTANȚILOR URMĂRIIRII CONSTRUCȚIILOR

- a) participă la avizarea proiectului de urmărire specială;
- b) cunosc în detaliu conținutul instrucțiunilor de urmărire curentă sau a proiectului de urmărire specială;

Proiect:	„Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați, județul Neamț“	Nr. Pr.:	523/2020	Data:	04.2021
PT+DE	P.T.+D.E.	Intocmit:	Ing. Demian Bogdan	Pagina:	523\01\PT+DE\W07\11

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

- c) cunosc construcția, caracteristicile generale ale structurii, materialele folosite, dimensiunile, caracteristicile condițiile de fundare și ale mediului etc.;
- d) cunosc obiectivele urmăririi curente sau speciale (caracteristici, fenomene, mărimi, criterii de apreciere, condiții de calitate, limite de atenționare, avertizare și alarmare etc.);
- e) participă la comanda, recepția, verificarea și depozitarea aparaturii de măsurare și control;
- f) cunosc metodele de măsurare stabilite;
- g) cunosc detaliile de montaj pentru fiecare punct de măsură și aparat, precum și verificările necesare înainte și după montare și realizează montarea aparaturii;
- h) cunosc programul măsurărilor, corelat cu fazele de execuție sau exploatare;
- i) cunosc modul de înregistrare și de arhivare a datelor (tabele, fișe, programe calculator, ș.a.) acordă maximă importanță păstrării și accesibilității datelor;
- j) cunosc modul de prelucrare primară și de comparare cu valorile de control (normale, de atenție, avertizare, alarmare) și efectuează aceste lucrări;
- k) asigură sesizarea celor în drept la apariția unor evenimente sau depășirea valorilor de control, pentru a lua măsurile corespunzătoare;
- i) întocmesc rapoartele privind urmărirea curentă sau specială a construcției.

Proiectant,
SC NV Construct SRL
Cluj-Napoca
04.2020

Ing. Demian Bogdan



Beneficiar:

Compania Națională de Administrare a
Infrastructurii Rutiere S.A.

Direcția Regională Drumuri și Poduri IAȘI

Iași, Șos. Națională, nr.23, jud. Iași

Tel.: 0232-214.431; Fax: 0232-214.432

Proiectant General:



nv construct

INFRASTRUCTURE DESIGN

S.C.NV Construct S.R.L.

www.nvconstruct.ro

FOAIE DE PREZENTARE

Denumirea lucrării:

“Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrița la Pângărați,
județul Neamț”

Beneficiar: CNAIR prin Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași

Iași, Șos. Națională, nr. 23, județ Iași

Proiectant : S.C. NV CONSTRUCT S.R.L., Cluj-Napoca

Nr. Proiect: 523/2020

Faza: P.T.+D.E.

Liste de cantitati



Aprilie 2021



certificat ISO 9001, 14001, 18001

OBIECTIV: "Reparatii curente pod pe DN 15 Km 300+981"

Proiectant: S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.

Executant:

Beneficiar: CNAIR SA - prin DRDP IASI

F1 - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Nr. cap./ subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect	Din care: C+M
		lei	lei
1	2	3	4
1.2	Amenajarea terenului		
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala		
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor		
2	Realizarea utilitatilor necesare obiectivului		
3.5	Proiectare		
3.5.1	Tema de proiectare		
3.5.2	Studiu de fezabilitate		
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general		
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor		
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie		
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie		
4	Investitia de baza		
4.1	Constructii si instalatii		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj		
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport		
4.5	Dotari		
4.6	Active necorporale		
5.1	Organizare de santier		
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier		
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului		
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute		
6.2	Probe tehnologice si teste		
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)			
TVA 19 %			
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)			

Proiectant,

Reprezentant legal,



OBIECTIV: "Reparatii curente pod pe DN 15 Km 300+981"

Proiectant: S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.

Executant:

Beneficiar: CNAIR SA - prin DRDP IASI

F2cp - CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
I. Lucrari de constructii si instalatii		
4.1	Constructii si instalatii	
4.1.1	Infrastructura	
4.1.2	Suprastructura	
4.1.3	Cale, Parapet	
4.1.4	Racordari cu terasamentele	
	TOTAL I	
II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	TOTAL II	
III. Procurare		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
IV. Probe tehnologice si teste		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		
TVA 19%:		
TOTAL VALOARE:		

Proiectant,

Reprezentant legal,



OBIECTIV: "Reparatii curente pod pe DN 15 Km 300+981"
 Proiectant: S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
 Executant:
 Beneficiar: CNAIR SA - prin DRDP IASI

F3 - Lista cu cantitati de lucrari

Nr. Crt.	Cod	Articol	U.M.	Cantitate	Pret Unitar [lei]	Valoare totala [lei]
Subcap. 1.2 - Amenajarea terenului						
1	S.O.16	Incinta de palpanse pentru sapatura mai mare de 4.00m	mp	155.43		
2	S.O.02	Epuismente la fundatii	ora	320.00		
3	S.R.02a	Demolare beton	m3	88.01		
4	P3a	Taierea arborilor cu diametrul < 20 cm	buc	80.00		
5	P3b	Taierea arborilor cu diametrul > 20 cm	buc	12.00		
6	E7a	Umpluturi cu pamant din deblee sau groapa de imprumut	m3	4,200.00		
7	H13	Anrocamente	m3	360.00		
8	E4	Sapaturi in debleuri	m3	4,560.00		
9	EQ4b	Demolare parapete de beton	m	110.00		
					Total subcap. 1.2	
Subcap. 1.3 - Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea initiala						
10	E6a	Pamant vegetal pe taluzuri cu insamantare	m3	247.50		
					Total subcap. 1.3	
Subcap. 1.4 - Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor						
11	D.R.04	MUTAREA CONDUCTEI DE GAZ	km	0.15		
					Total subcap. 1.4	
Subcap. 4.1 - Construcții și instalații						
1. Infrastructura						
12	EQ12	Totalitatea masurilor privind siguranta si controlul circulatiei rutiere in timpul zilei/noptii si in orice fel de conditii pentru a asigura un trafic sigur atat pe santier cat si pe intreg drumul in timpul luarii in posesie a traseului de catre Contractor	luni	12.00		
13	S.I.03c	Sapatura manuala	m3	94.68		
14	S.I.01	Sapatura cu adancimea mai mica de 4.00 m	m3	715.00		
15	S.I.02	Sapatura cu adancimea mai mare de 4.00 m	m3	105.93		
16	S.R.04	Curatare suprafata beton	m2	1,285.14		
17	S.R.10a	Perforari in beton pentru introducerea ancorelor cu rasini epoxidice Ø gaura = 16 mm (Ø bara 12mm)	m	630.24		
18	S.R.10g	Perforari in beton pentru introducerea ancorelor cu rasini epoxidice Ø gaura = 22 mm (Ø bara 16mm)	m	1,001.88		
19	S.R.10k	Perforari in beton pentru introducerea ancorelor cu rasini epoxidice Ø gaura = 26 mm (Ø bara 20mm)	m	49.60		
20	S.R.10q	Perforari in beton pentru introducerea ancorelor cu rasini epoxidice Ø gaura = 35 mm (Ø bara 28mm)	m	242.88		
21	S.R.07a	Reparatii cu mortare speciale a structurilor cu armaturi de rezistenta pentru o grosime maxima de 3.5 cm	m2	57.20		
22	S.I.07a	Cofraje plane obisnuite la infrastructuri	m2	1,276.87		
23	S.I.08a	Cofraje curbe pentru infrastructuri	m2	195.82		
24	S.I.09a02	Beton C12/15	m3	6.02		
25	S.I.09a07	Beton C35/45	m3	379.91		
26	S.I.04c	Armaturi din otel beton BST500s	to	30.66		
27	S.D.12d	Plasa sudata	to	6.80		
28	S.D.13	Profile metalice protejate anticoroziv	to	0.20		
29	S.D.14.c	Cuple mecanice Ø 16mm	buc	58.00		
30	S.D.20	Sapa Hidroizolatoare	m2	185.47		
31	S.I.14	Hidroizolatie pe suprafetele de beton in contact cu pamantu	m2	467.15		
32	S.R.06a	Protectie anticoroziva a betonului la infrastructura	m2	915.97		
33	S.R.01	Curatirea, vopsirea si ungerea aparatelor de reazem metalice	buc	11.00		
34	S.I.16ee	Placi din neopren armat pentru aparate de reazem: 200x500x20 mm	buc	10.00		
35	S.I.15	Umpluturi de pamant langa fundatii	m3	890.65		
					Total 1. Infrastructura	
2. Suprastructura						
36	S.O.03	Desfacere cale	m3	219.93		
37	S.O.04	Desfacere trotuare existente	m3	98.18		
38	S.R.02b	Demolarea betonului armat din suprastructura	m3	171.03		
39	S.O.06a	Desfacere parapet metalic pietonal existent	m	270.10		
40	S.O.13	Demontarea constructiei metalice existente	to	10.00		
41	S.D.11	Schele si esafodaje	m2	1,449.00		

42	S.D.08a	Cofraje plane obisnuite la suprastructuri	m2	1,184.19		
43	S.R.16	Pregatirea suprafetei de beton pentru largiri si placi de suprabetonare	m2	1,131.86		
44	S.D.13c	Beton C35/45 in suprastructura	m3	462.82		
45	S.R.10a	Perforari in beton pentru introducerea ancorelor cu rasini epoxidice Ø gaura = 16 mm (Ø bara 12mm)	m	349.35		
46	S.R.10c	Perforari in beton pentru introducerea ancorelor cu rasini epoxidice Ø gaura = 18 mm (Ø bara 14mm)	m	361.28		
47	S.R.10g	Perforari in beton pentru introducerea ancorelor cu rasini epoxidice Ø gaura = 22 mm (Ø bara 16mm)	m	316.60		
48	S.R.10i	Perforari in beton pentru introducerea ancorelor cu rasini epoxidice Ø gaura = 24 mm (Ø bara 18mm)	m	438.84		
49	S.R.10k	Perforari in beton pentru introducerea ancorelor cu rasini epoxidice Ø gaura = 26 mm (Ø bara 20mm)	m	64.40		
50	S.D.12c	Armatura BST500s la suprastructura	to	81.41		
51	S.D.12a	Armatura OB37 la suprastructura	to	10.00		
52	S.D.13	Profile metalice protejate anticoroziv	to	0.72		
53	S.D.14.i	Cuple mecanice Ø 32mm	buc	256.00		
54	S.D.14.g	Cuple mecanice Ø 25mm	buc	16.00		
55	S.D.14.d	Cuple mecanice Ø 18mm	buc	32.00		
56	S.R.04	Curatare suprafata beton	m2	3,219.25		
57	S.O.15	Injectare fisuri in beton	m	643.10		
58	S.R.05a	Protectia la armatura existenta impotriva coroziunii	to	10.50		
59	S.R.07b	Reparatii cu betoane speciale	m2	147.01		
60	S.R.07a	Reparatii cu mortare speciale a structurilor cu armaturi de rezistenta pentru o grosime maxima de 3.5 cm	m2	3,219.25		
61	S.R.06b	Protectie anticoroziva a betonului la suprastructura	m2	3,867.27		
62	S.R.18	Carotaj	m	12.96		
63	S.D.06d	Teava metalica	to	0.65		
64	S.D.06	Cable TBP	to	8.16		
65	S.D.06b	Ancoraje active 13 C15	buc	8.00		
66	S.D.07	Bare Macalloy / similar	to	4.10		
67	S.O.33c	Consolidare cu lamele din fibre de carbon unidirectionale	cm^3	595,452.00		
68	S.O.40c	Consolidare cu tesatura din fibre de carbon unidirectionale	cm^3	442,056.00		
				Total 2. Suprastructura		
3. Cale, Parapet						
69	S.D.20	Sapa Hidroizolatoare	m2	1,453.98		
70	S.D.21a	Strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata cu fibre sau granule celulozice - MAS 16, 4 cm	m2	1,428.02		
71	S.D.21b	Beton asfaltic tip BAP16, 4 cm	m2	1,428.02		
72	S.D.21d	Beton asfaltic BA8, 3 cm	m2	1,428.02		
73	S.D.26	Parapet metalic pietonal	m	285.62		
74	S.D.27d	Parapet metalic directional tip H4b pe suprastructura sau pe ziduri de sprijin	m	285.62		
75	S.D.22	Guri de scurgere	buc	16.00		
76	S.D.23h	Dispozitive de acoperire a rosturilor cu deplasarea de 60 mm	m	23.00		
				Total 3. Cale, Parapet		
4. Racordari cu terasamentele						
77	E1	Decaparea si depozitarea pamantului vegetal	m3	242.00		
78	E4	Sapaturi in debleuri	m3	1,650.00		
79	E7a	Umpluturi cu pamant din deblee sau groapa de imprumut	m3	2,200.00		
80	E6a	Pamant vegetal pe taluzuri cu insamantare	m3	247.50		
81	R13b	Frezarea imbracamintii asfaltice	m3	362.07		
82	R2b	Strat de piatra sparta amestec optimal	m3	259.26		
83	R6	Strat de baza din mixtura asfaltica (anrobat bituminos) - AB31.5	to	242.02		
84	R7	Beton asfaltic deschis cu bitum modificat - strat de legatura BAD 22.4	to	178.08		
85	R8c	Strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata cu fibre sau granule celulozice - MASF - cu grosimea de 4 cm	m2	1,218.82		
86	EQ1d	Parapet metalic zincat amplasat pe rambleuri - tip H4	m	100.00		
87	S.I.01	Sapatura cu adancimea mai mica de 4.00 m	m3	972.51		
88	S.I.04c	Armaturi din otel beton BST500s	to	0.31		
89	S.I.07a	Cofraje plane obisnuite la infrastructuri	m2	221.43		
90	S.I.09a05	Beton C25/30	m3	105.65		
91	S.T.05a	Placi de racordare 3.00 m x 1.00 m	buc	16.00		
92	S.I.14	Hidroizolatie pe suprafetele de beton in contact cu pamantu	m2	290.81		
93	R1a	Fundatie din balast	m3	151.16		
94	R4	Agregate naturale stabilizate cu ciment	m3	35.20		
95	R2b	Strat de piatra sparta amestec optimal	m3	14.19		

96	S.O.11	Demolare pereuri la sferturi de con, taluze pereate	m3	137.26		
97	S.T.01	Umpluturi de pamant in zona de racordare (sferturi de con, in spatele aripilor, intre zidurile intoarse, etc.)	m3	1,143.86		
98	S.T.04c	Pereu din piatra bruta h=0.30m	m2	571.93		
99	S.T.02	Scari pe taluze	m	26.88		
100	S.T.03	Casiuri pe taluze	m	53.76		
101	S.T.03a	Casiuri pe taluze - Fundatie	buc	4.00		
102	S.I.15	Umpluturi de pamant langa fundatii	m3	298.53		
103	EQ10	Marcaj longitudinal	km ech	1.20		
				Total 4. Racordari cu terasamentele		
				Total Subcap. 4.1		

Proiectant,

Reprezentant legal,



PANOU TIP sc. 1:10

STILP sc. 1:10 DETALIU '1'



Harta cheie

Scara : 1:10; 1:2

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN

S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
J12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Regalia - Cluj-Napoca, str. Argeș, nr. 28, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan
Verificat Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA

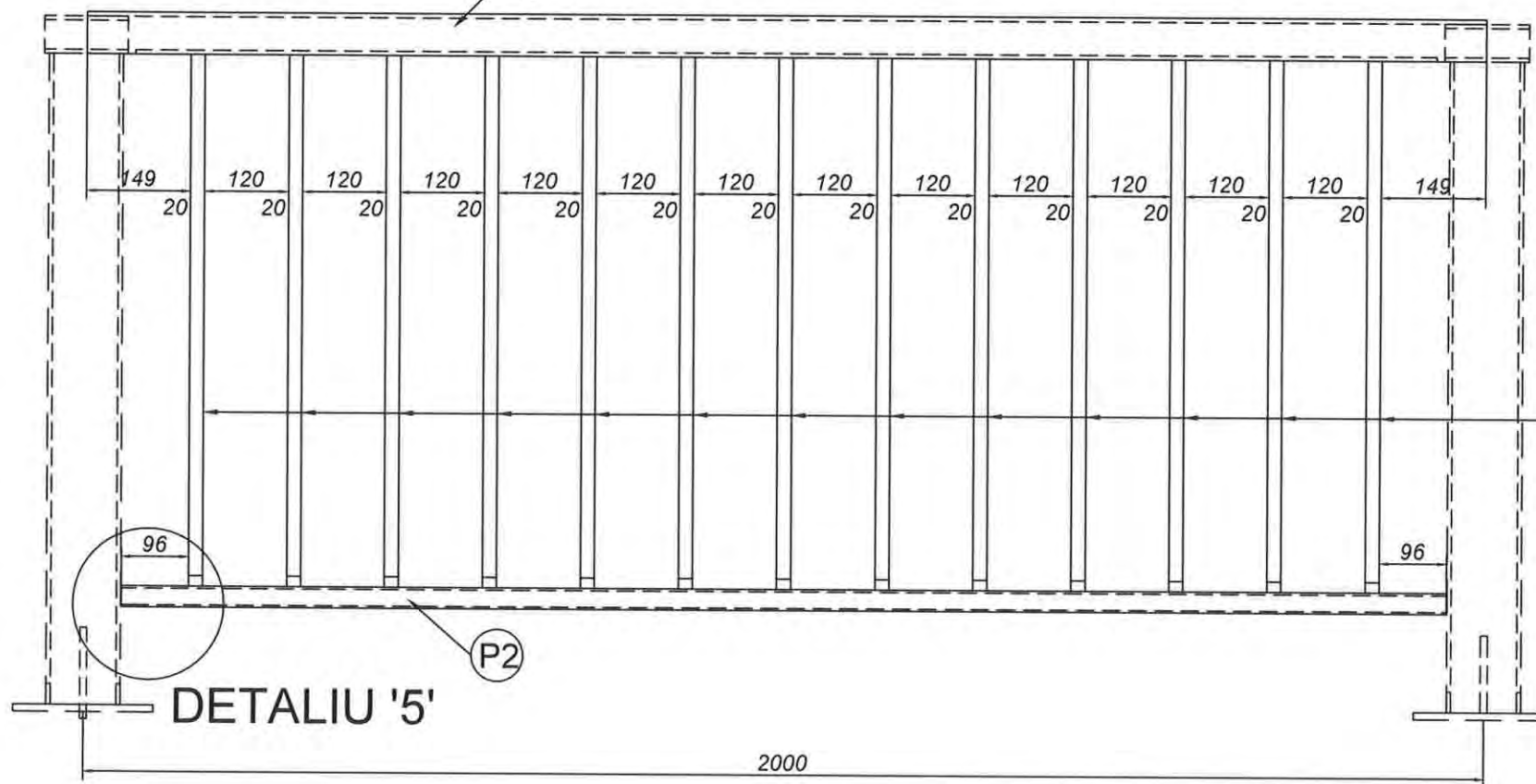
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
DETALII GENERALE
Parapet Pietonal

Codificarea planșei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	DET	001	-



DETALIU '5'

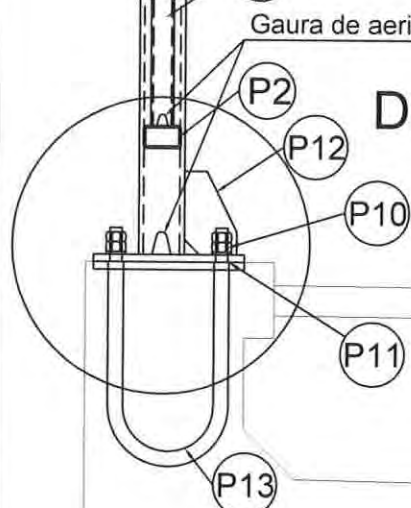
PARAPET PIETONAL

P1 □ 106x60x6-1998
1998

P2 □ 50x30x3-1892
1892

Gaura de aerisire in parapet

DETALIU '4'



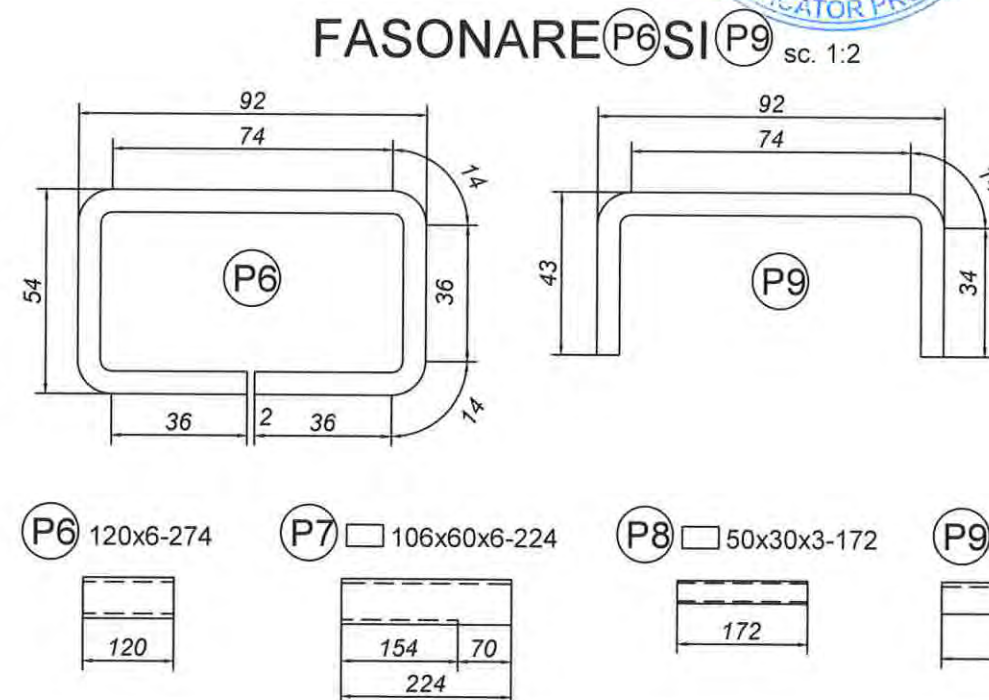
SUPRABETONARE

GRINDA

P3 □ 30x20x3-760
760

P4 □ 106x60x6-930
930

P5 □ 106x60x6-1105
1105

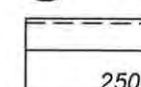
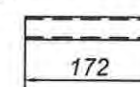
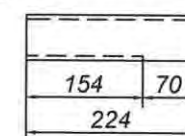
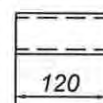


P6 120x6-274

P7 □ 106x60x6-224

P8 □ 50x30x3-172

P9 170x6-250





Harta cheie

Scara : 1:10; 1:2

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Diracțiunea Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp. 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN

S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
J12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
[Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8]
[e-mail: nv.construct@yahoo.com]

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Nicoric Maria	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

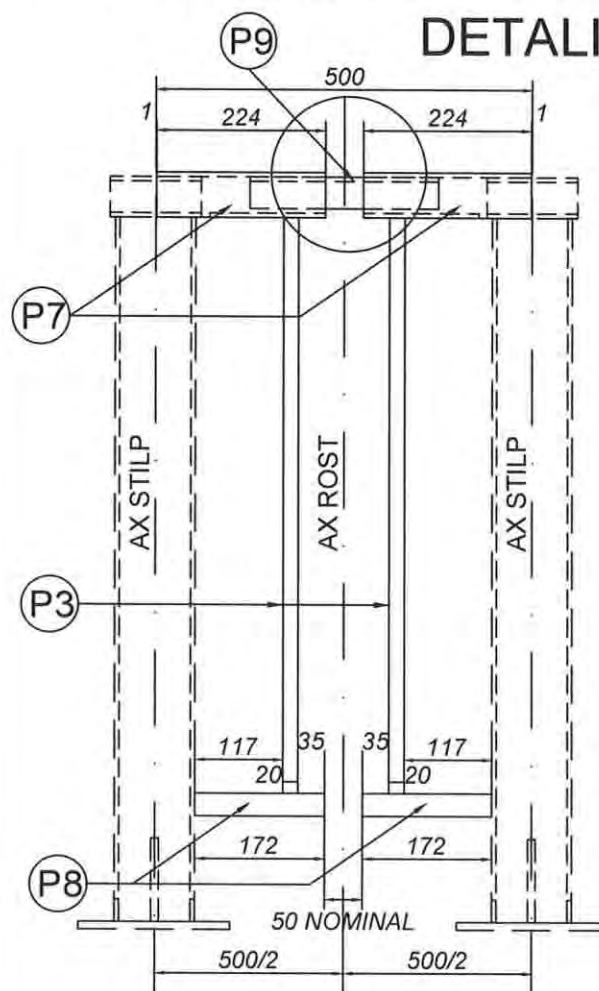
Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
DETALII GENERALE
Parapet Pietonal

Codificarea plansei

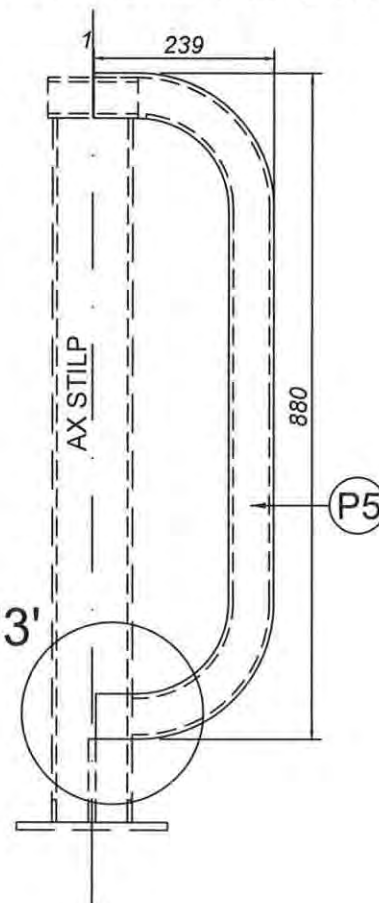
PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	DET	002	-

PANOU DE ROST sc. 1:10



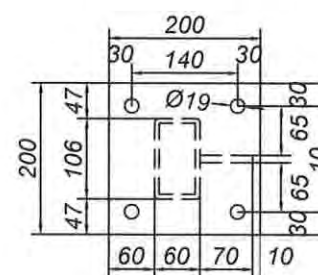
DETALIU '2'

PIESA DE CAPAT sc. 1:10

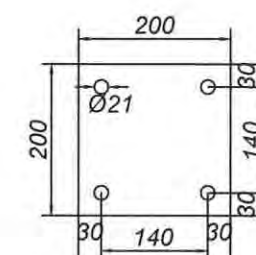


DETALIU '3'

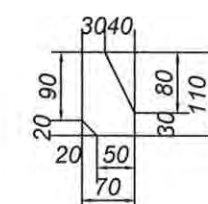
P10 200x10-200



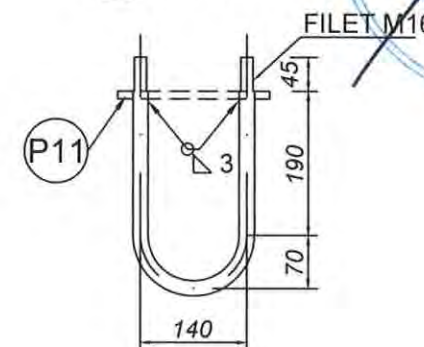
P11 200x10-200



P12 70x10-110



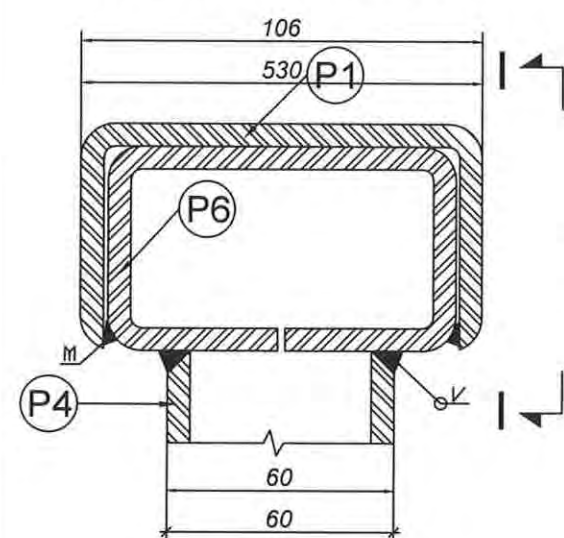
P13 OB37 Ø20 L=690



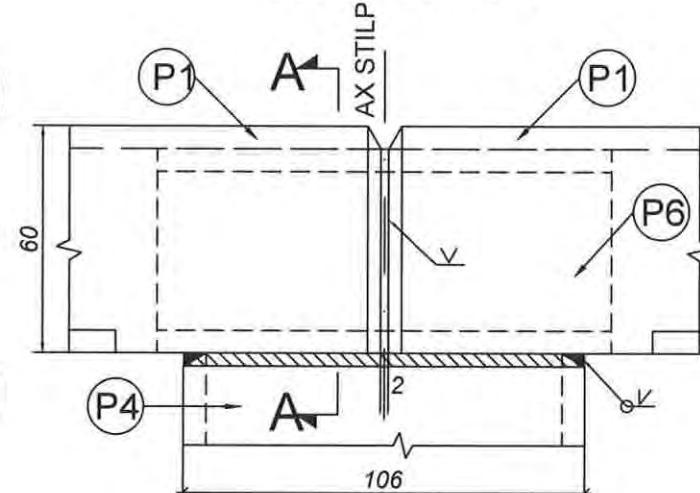
DETALIU '1' sc. 1:2

IMBINAREA PANOURILOR PE STILPI
IMBINARE P1 CU P6 SI P4 CU P6

SECTIUNE A-A

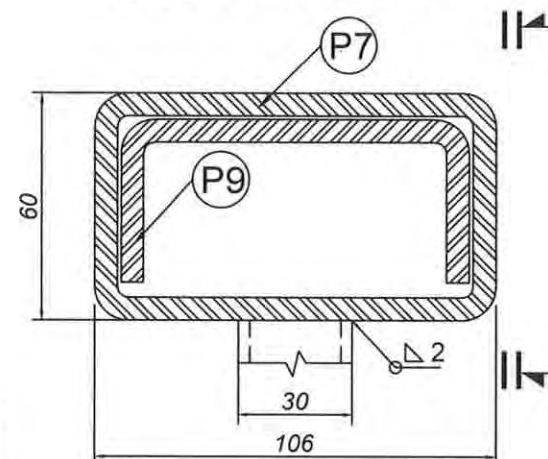


VEDERE I-I

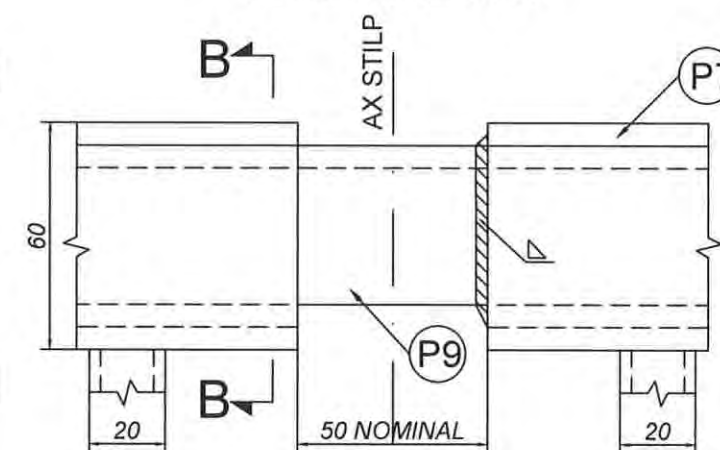


DETALIU '2' sc. 1:2

SECTIUNE B-B

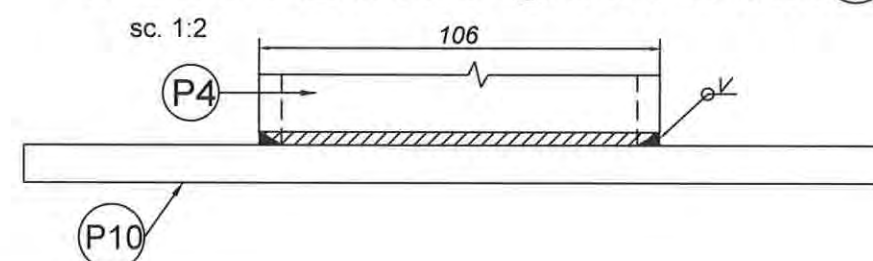


VEDERE II-II



IMBINARE STILP P4 CU PLACA P10

sc. 1:2



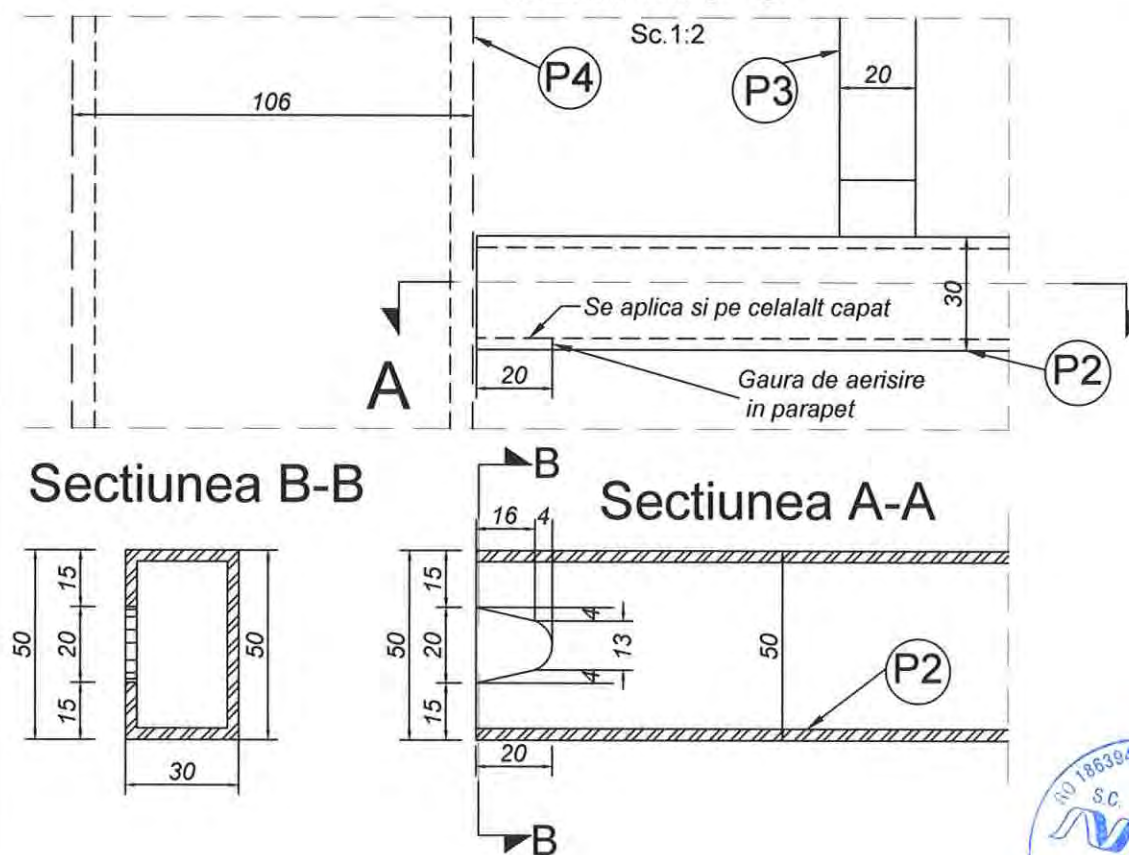
TABEL CU DIMENSIUNILE SI GREUTATEA PIESELOR COMPONENTE ALE PARAPETULUI

P	SECTIUNE(mm)	LUNGIME(mm)	GREUTATE(kg)	OTEL
P1	106x60x6	1998	28.00	OLT47
P2	50x30x3	1892	6.50	OLT47
P3	30x20x3	760	1.55	OLT47
P4	106x60x6	930	13.00	OLT47
P5	106x60x6	1105	15.50	OLT47
P6	120x6	274	1.55	OL37
P7	106x60x6	224	3.15	OLT47
P8	50x30x3	172	0.60	OLT47
P9	170x6	250	2.00	OL37
P10	200x10	200	3.20	OL37
P11	200x10	200	3.20	OL37
P12	70x10	110	0.61	OL37
P13	Ø20	690	3.40	OB37
P14	M16	-	-	-

GREUTATE PANOU DE 2000mm

- GREUTATE 1(UN) STILP INCLUSIV PRINDERE=30.65kg
- GREUTATE PIESE P1, P2 SI P3 PENRU PANOU DE 2000=54.65kg
- GREUTATE TOTALA PANOU DE 2000=85.30kg

DETALIU '5'

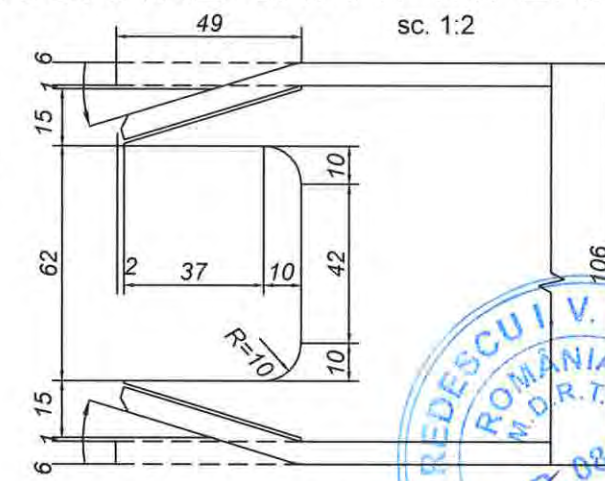
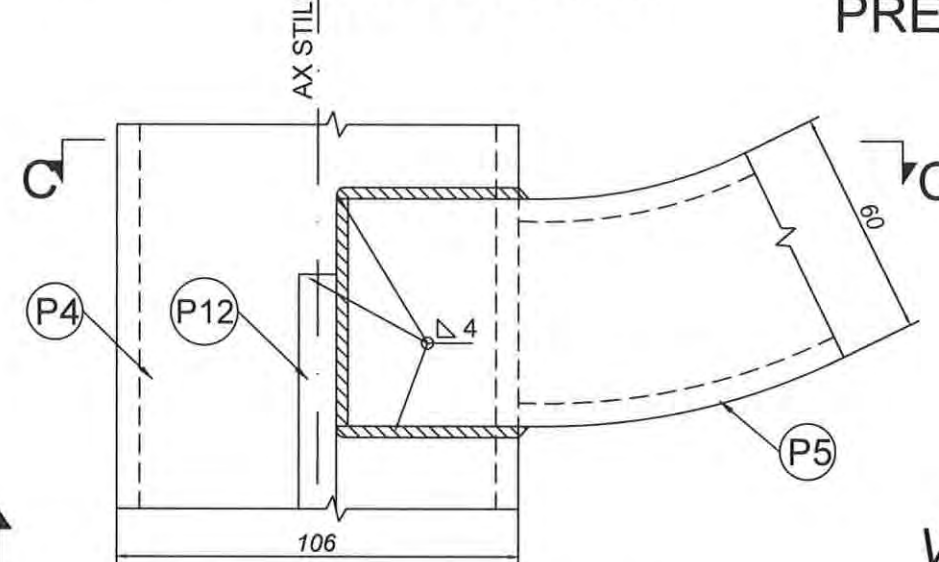
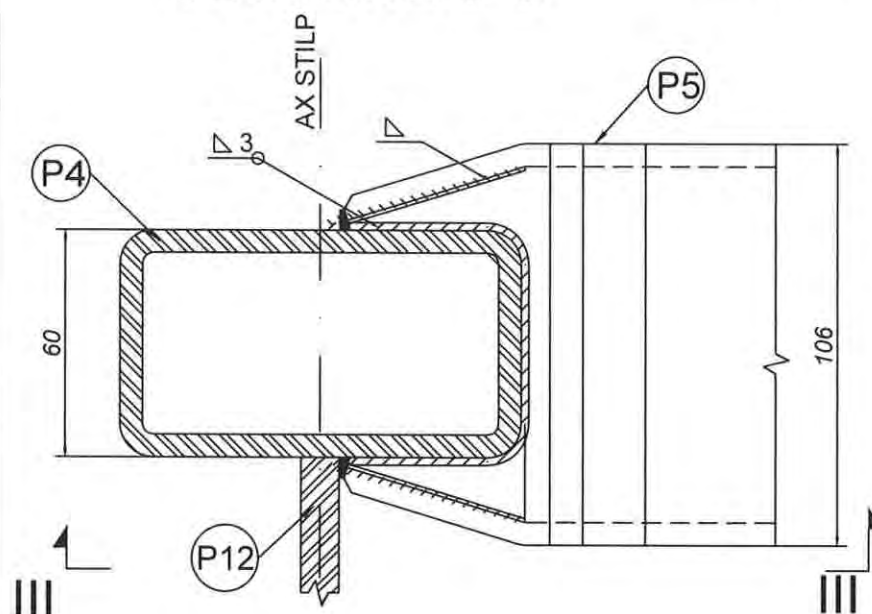


SECTIUNE C-C

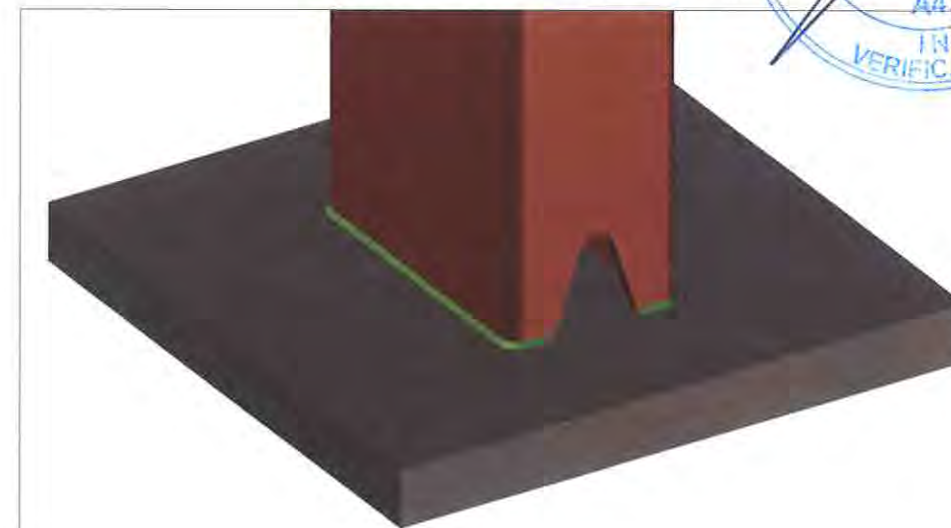
DETALIU '3' sc. 1:2

VEDERE III-III

PRELUCRARE CAPAT INFERIOR (P5)



Vedere 3D decupaj stalp



Nota:

Parapetii pietonali se vor realiza din material metalic zincat.
Pe toata suprafata parapetilor pietonali se va aplica protectie anticoroziva, compusa din 3 straturi:

- un strat de grund epoxidic bicomponent bogat în zinc, cu grosimea de 50 µm;
- un strat intermediar de protecție epoxidic bicomponent, cu grosimea de 50 µm;
- un strat de finisare acril-poliuretanic de înaltă performanță, cu grad ridicat de luciu, cu durabilitate mare și cu păstrarea îndelungată a luciului și culorii, cu grosimea de 50 µm.

Grosimea totală a sistemului de protecție pentru suprafețele exterioare este de min 150 µm.



Harta cheie

Scara : 1:2

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Diracția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan
Verificat Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
DETALII GENERALE
Parapet Pietonal

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	DET	003	-



Harta cheie

Scara : 1:2

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Diracțiunea Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
J12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
[Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8]
[e-mail: nv.construct@yahoo.com]

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
DETALII GENERALE
Parapet Pietonal

Codificarea plansei

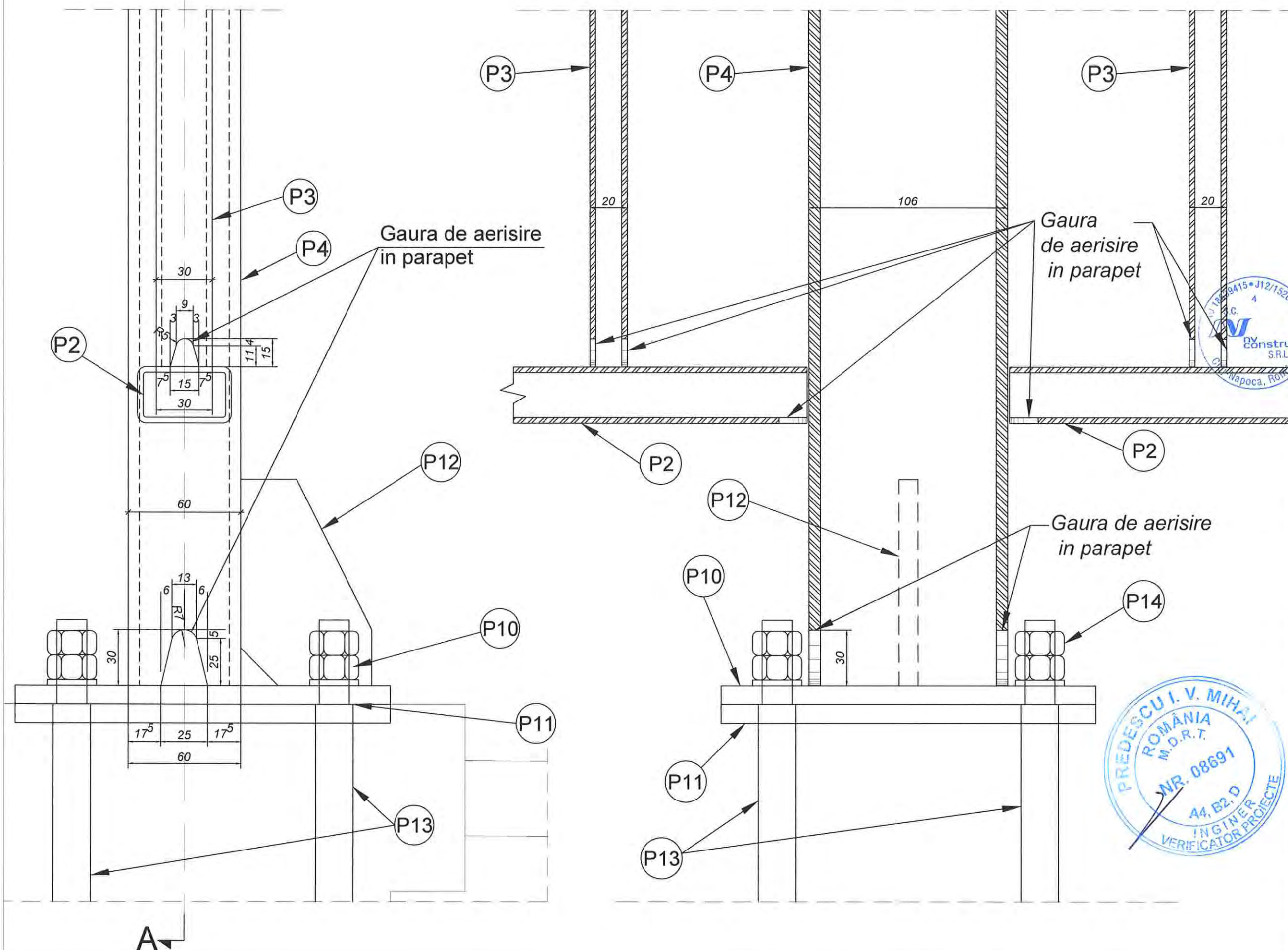
PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	DET	004	-

STILP

DETALIU '4'

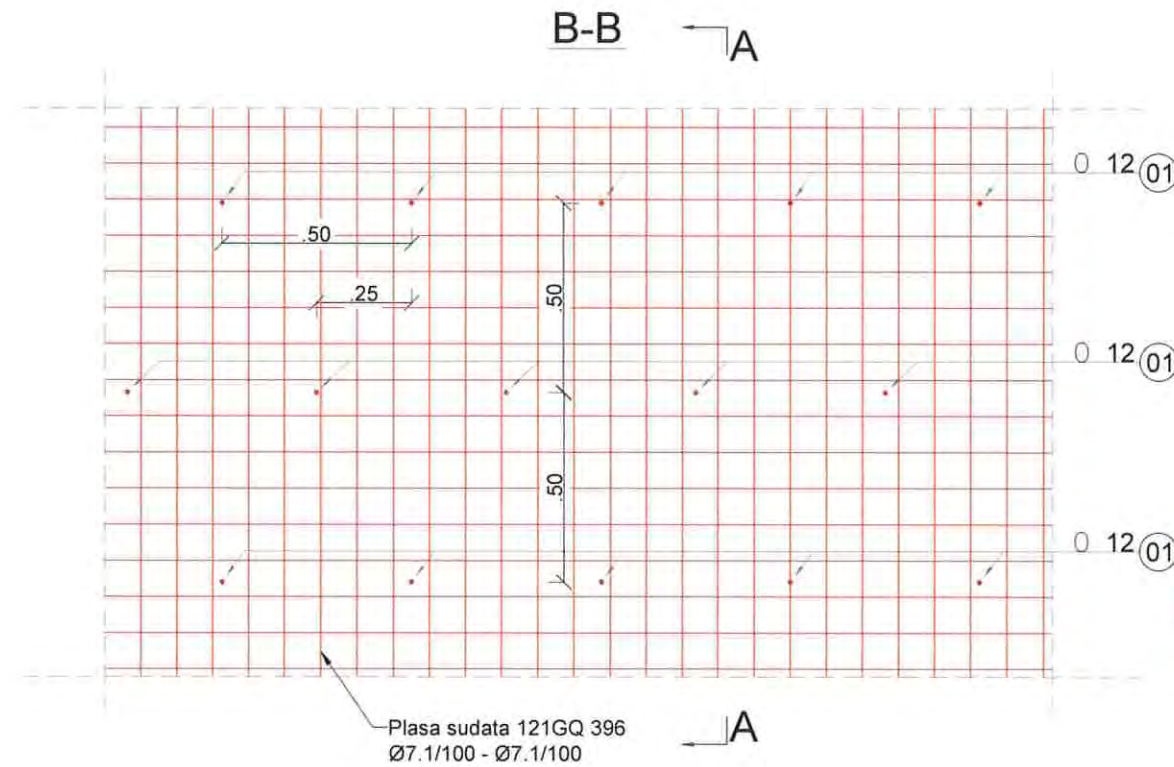
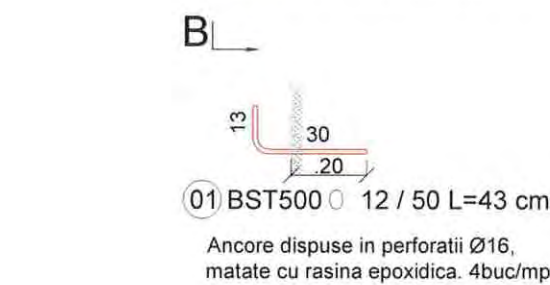
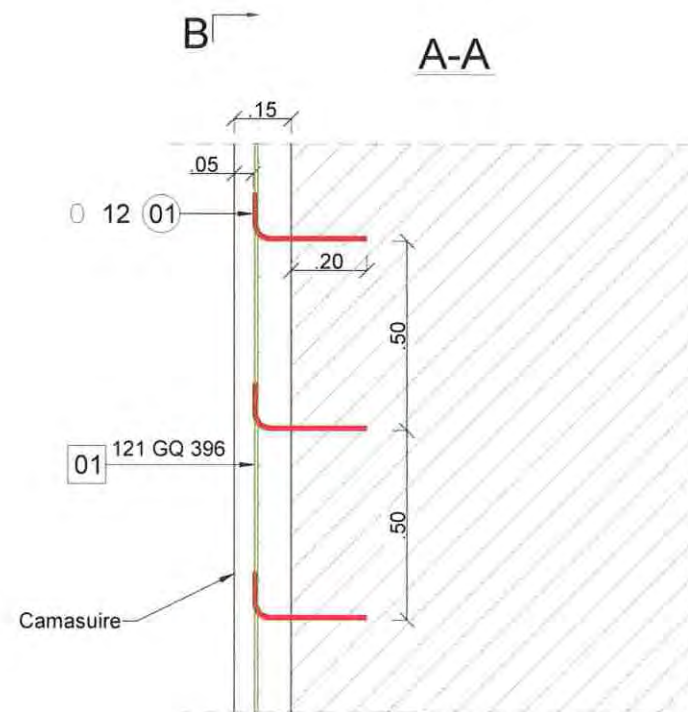
Sc.1:2

Secliunea A-A



DETALIU CAMASUIRE

SC. 1:20



Beton C35/45
Otel BST500 C; SPPB
 Clasa de expunere: XC1 + XD3
 Valoare max. A/C : 0.45
 Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³

Note:

- 1) Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 5 cm
- 2) Toate suprafețele de beton in contact cu pamantul se vor proteja cu 2 straturi de emulsie bituminoasa
- 3) Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exteriora (nu sunt in axul barelor)



Harta cheie

Scara : 1:20

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
121520/2006, C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

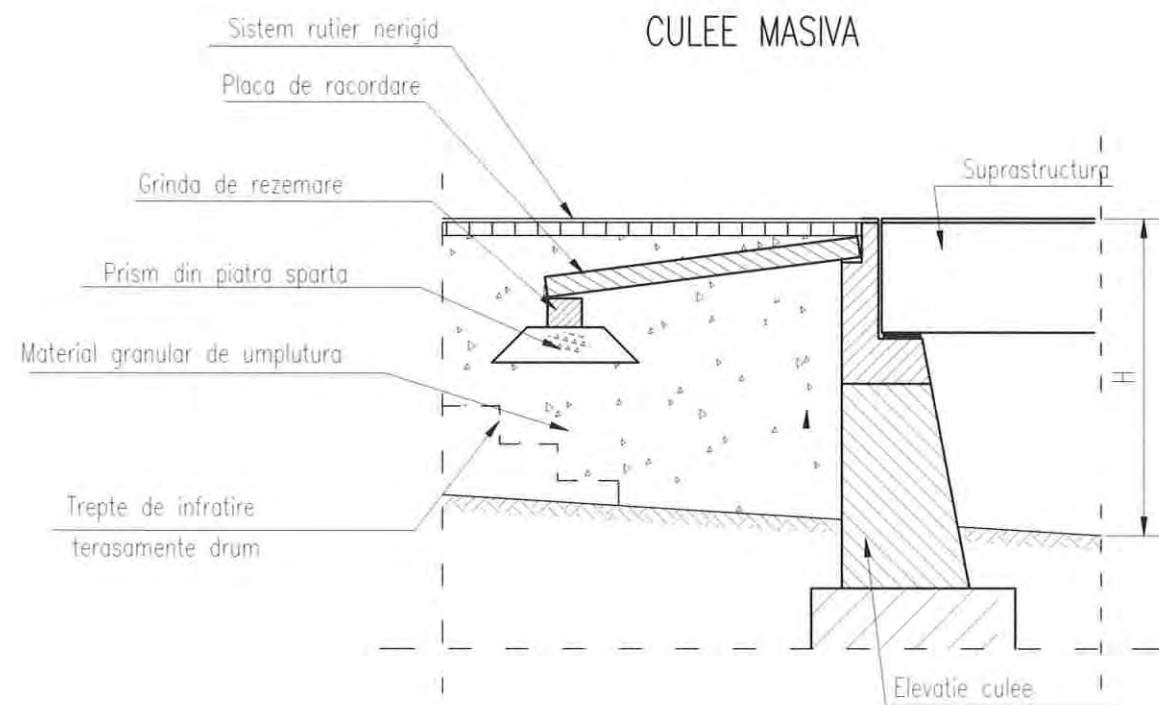
Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan
Verificat Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

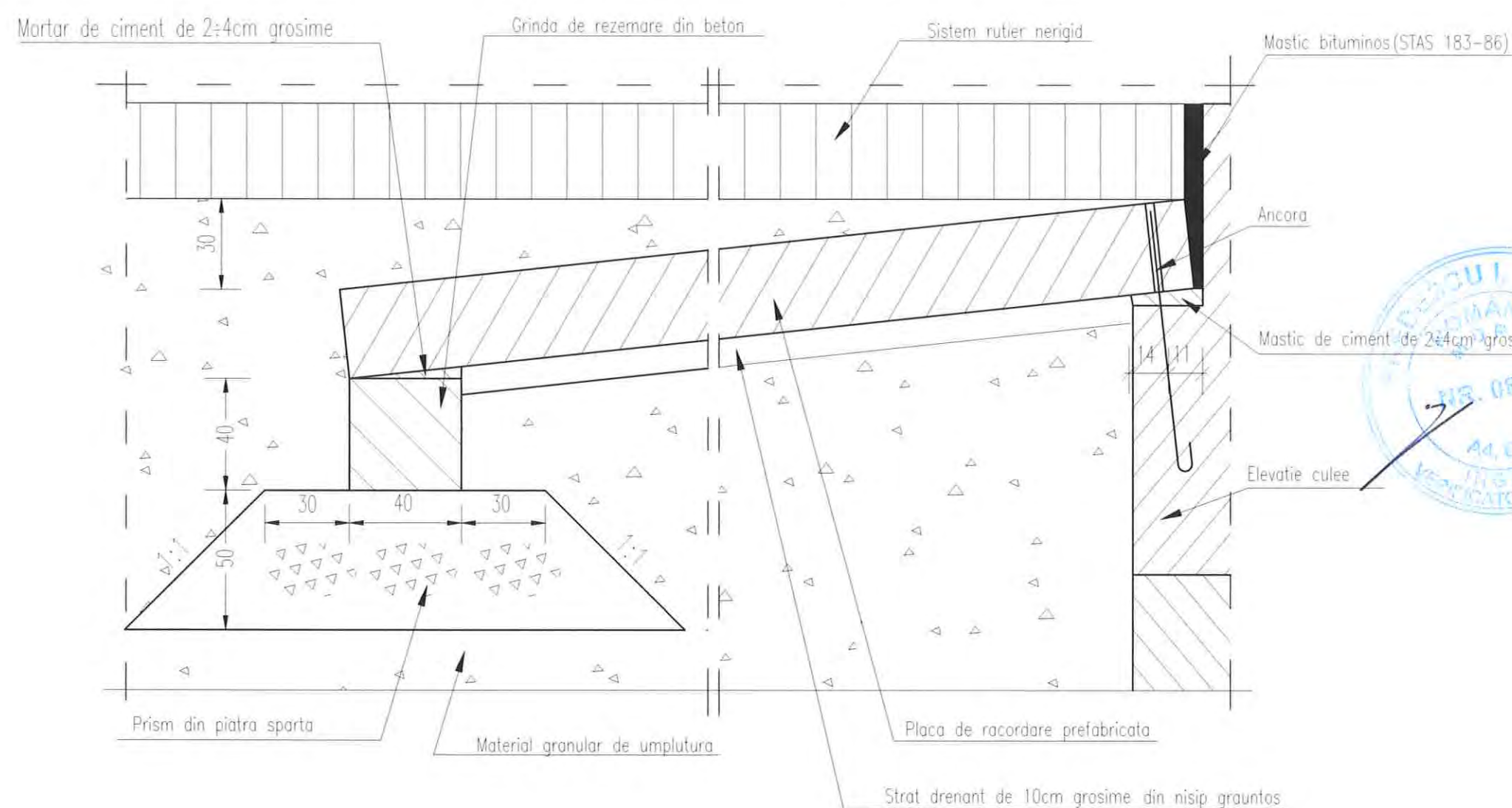
Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
DETALII GENERALE
Camasuire Infrastructuri

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	DET	301	-



DETALIU DE ASEZARE PLACI DE RACORDARE PREFABRICATE



Harta cheie

Scara : -

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Diracțiunea Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, Jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I.12/1520/2006, C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
| Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
| e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan
Verificat Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

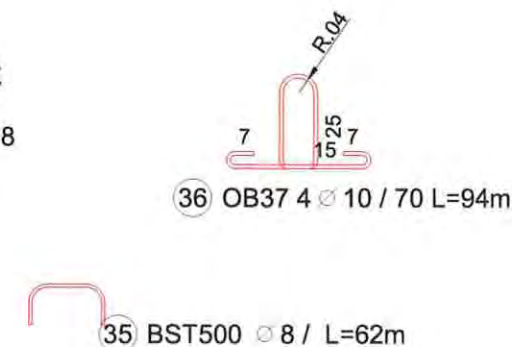
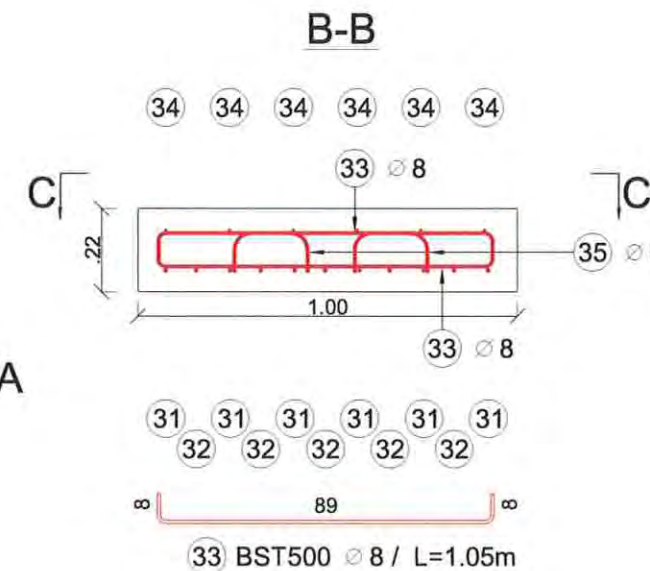
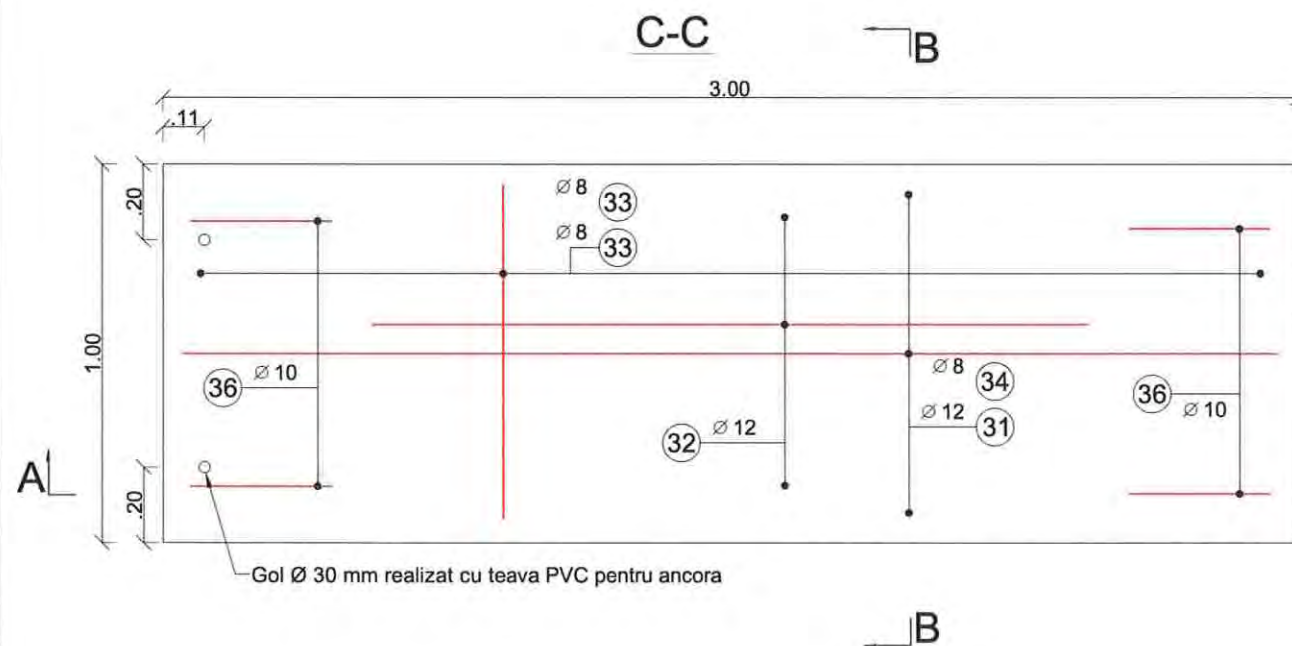
Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
DETALII GENERALE
Placi de Racordare

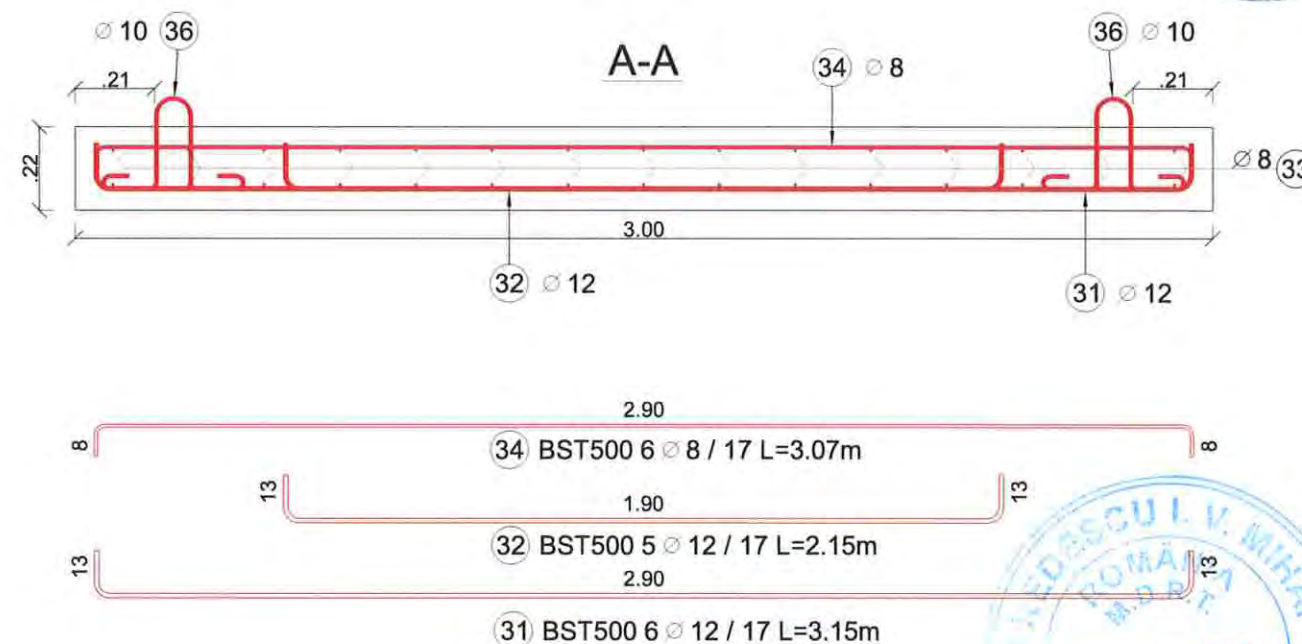
Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	DET	500	-

PLACA DE RACORDARE PREFABRICATA L=3.00mx 1.00m dreapta



EXTRAS DE ARMARE							
Marca	Diametru	Nr. Bare	Lungime bara (m)	Tip Otel	Lungimi pe diametre (m)		
					BST500		OB37
					Ø 8	Ø 12	Ø 10
31	12	6	3.15	BST500		18.91	
32	12	5	2.15	BST500		10.76	
33	8	30	1.05	BST500	31.38		
34	8	6	3.07	BST500	18.41		
35	8	8	0.62	BST500	4.93		
36	10	4	0.94	OB37			3.78
Lungime pe diametre (m)					54.72	29.67	3.78
Masa pe metru liniar de bara (kg/m)					0.40	0.89	0.62
Masa pe diametre (kg)					21.61	26.35	2.33
Masa pe tip de otel (kg)					47.96		2.33
Total (kg)					50.29		



Note:

- Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 5 cm
- Toate suprafetele de beton in contact cu pamantul se vor proteja cu 2 straturi de emulsie bituminoasa
- Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exterioara (nu sunt in axul barelor)

Beton C25/30
Otel BST500 C
Clasa de expunere: XC2+XC4
Valoare max. A/C : 0.50
Dozaj min. ciment: 300 Kg/m³



Harta cheie

Scala : 1:20

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I.12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel/fax: +40 264 460054 |
| Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 28, ap. 8 |
| e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Candrea Ovidiu	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

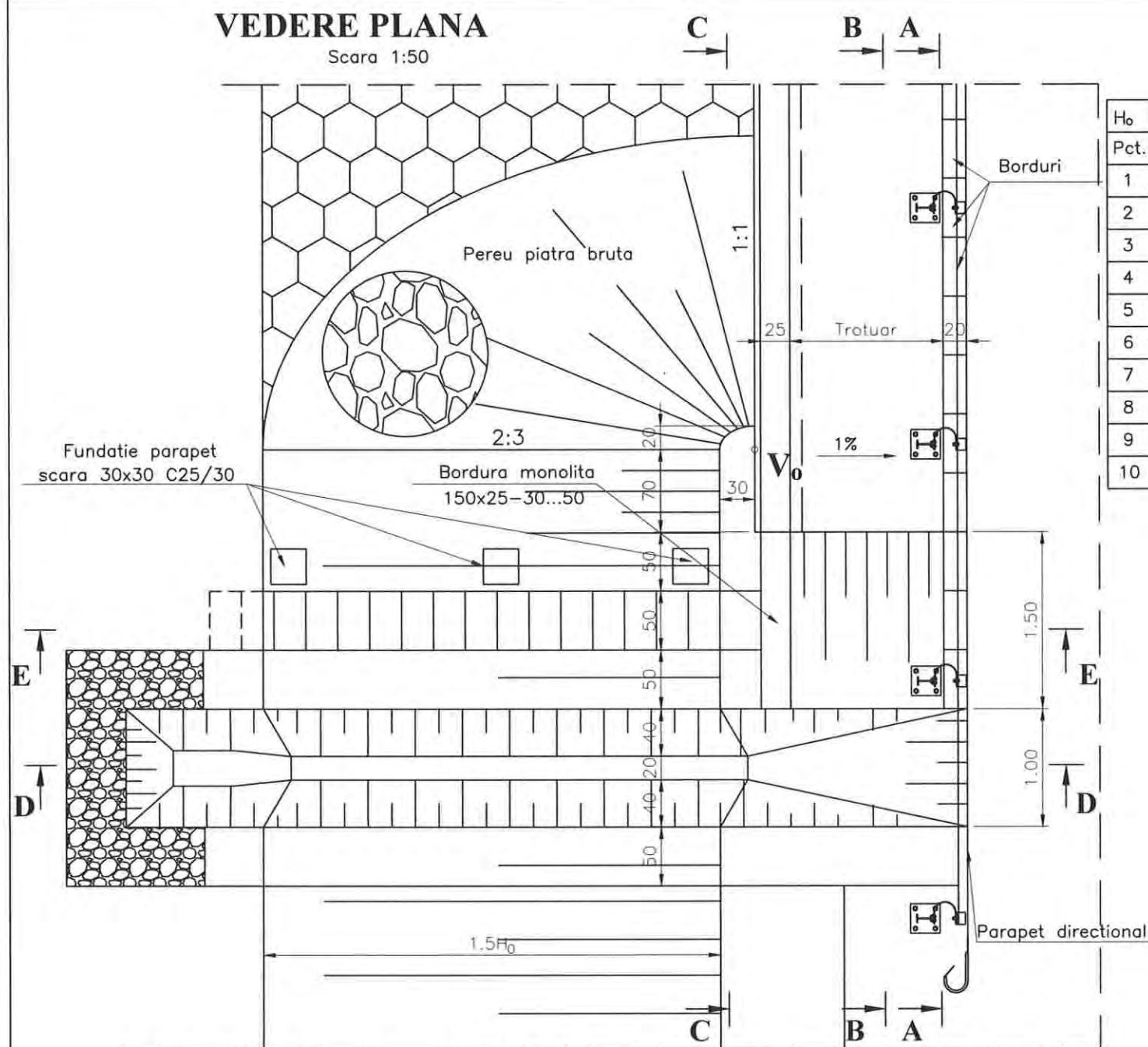
Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
DETALII GENERALE
Placa de racordare

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	501	-

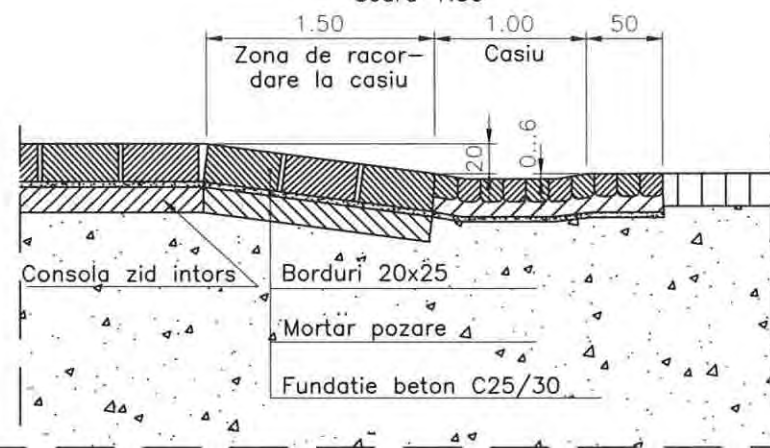
VEDERE PLANA

Scara 1:50



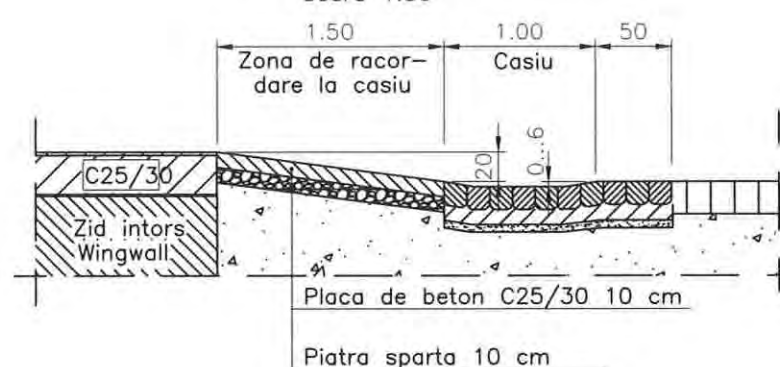
SECTIUNE A-A

Scara 1:50



SECTIUNE B-B

Scara 1:50



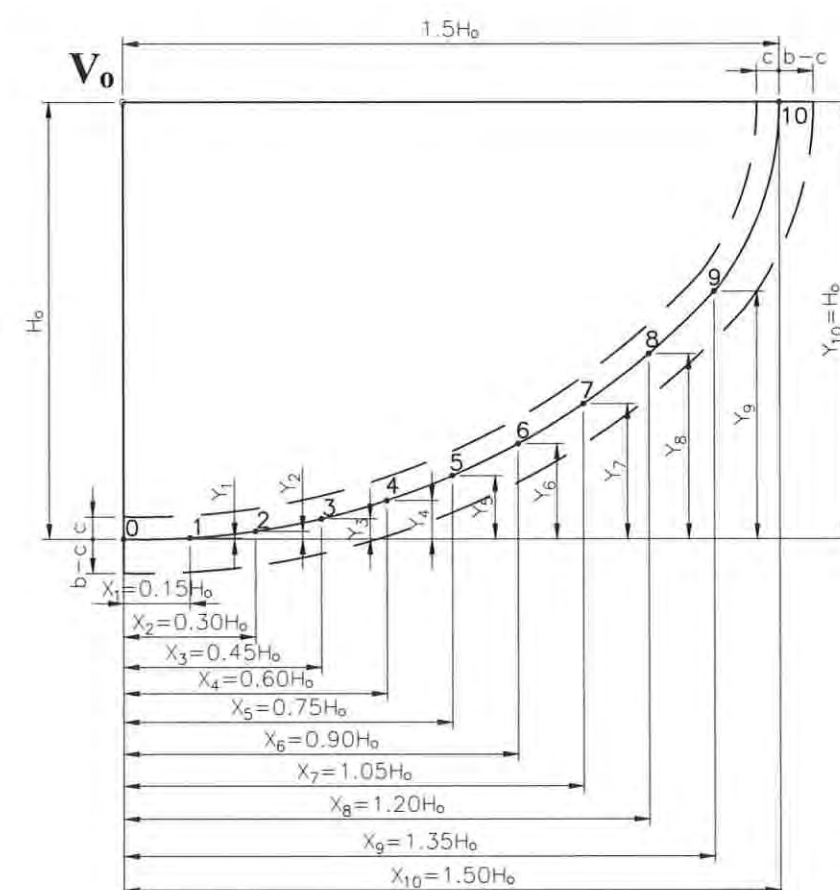
CERINTE DE CALITATE

Beton C25/30

Clasa de expunere: XC2+XF1
 Grad de impermeabilitate: P4
 Grad de gelivitate: G100
 Ciment (kg/m³): 300
 Valoare maxima A/C: 0,5
 d_{max} (mm): 32

COORDONATE CARTEZIENE
PENTRU TRASAREA FUNDATIILOR

H ₀	2.50m	3.00m	3.50m	4.00m	4.50m	5.00m	5.50m	6.00m
Pct.	X _i	Y _i	X _i	Y _i	X _i	Y _i	X _i	Y _i
1	0.37	0.00	0.45	0.00	0.52	0.00	0.60	0.00
2	0.75	0.05	0.90	1.06	1.05	0.07	1.20	0.08
3	1.12	0.12	1.35	0.14	1.57	0.16	1.80	0.18
4	1.50	0.21	1.80	0.25	2.10	0.29	2.40	0.33
5	1.87	0.33	2.25	0.40	2.62	0.47	3.00	0.54
6	2.25	0.60	2.70	0.60	3.15	0.70	3.60	0.80
7	2.62	0.72	3.15	0.86	3.67	1.00	4.20	1.14
8	3.00	1.00	3.60	1.20	4.20	1.40	4.80	1.60
9	3.37	1.41	4.05	1.69	4.72	1.97	5.40	2.16
10	3.75	2.50	4.50	3.00	5.25	3.50	6.00	4.00



NOTA: — Inaltimea H₀ se va adopta conform
 indicatiilor din sectiunea D-D.
 — Toate dimensiunile sunt valabile pentru
 trotuarele de 1.00m si 1.50m latime.



Harta cheie

Scara : 1:50

BENEFICIAR:



CNAIR
 COMPANIA NAȚIONALĂ DE
 ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
 RUTIERE S.A.

Diracția Regională
 Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Naționala, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
 Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
 523/2020

PROIECTANT:
 S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.

nv construct
 ROAD DESIGN
 S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
 J12/1520/2006; C.I.F. RO16639415 / tel./fax: +40 264 460054 /
 Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 /
 e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:
 "REPARATII CURENTE POD
 PE DN 15 Km 300+981,
 PESTE RAUL BISTRITA LA
 PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan
Verificat Ing. Nicoric Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			
APROBAT			
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
 POD

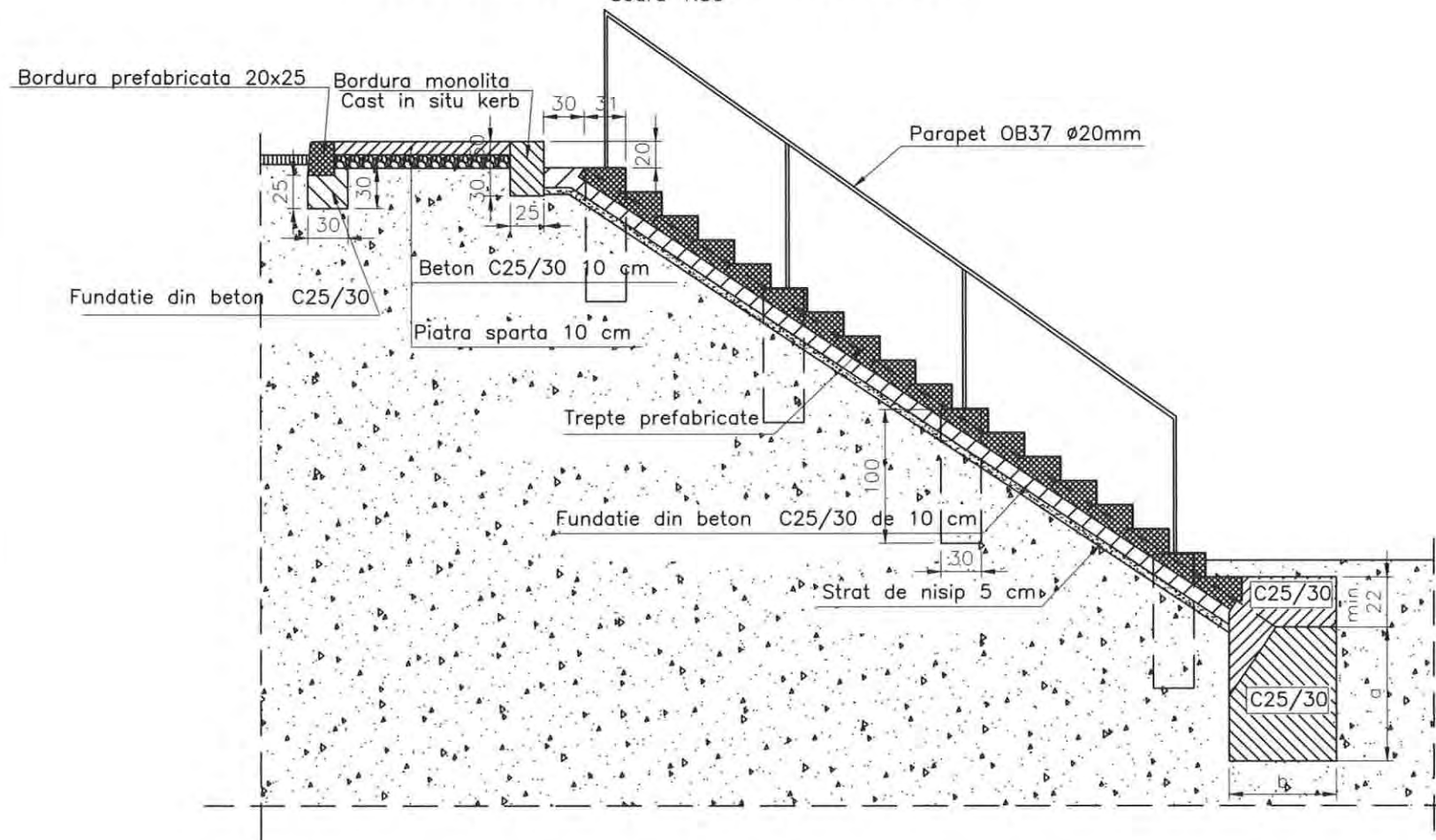
Pod pe DN15 Km 300+981
 peste Raul Bistrita
 DETALII GENERALE
 Detaliu Sfert de Con

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	DET	510	-

SECTIUNE E-E E-E SECTION

Scara 1:50

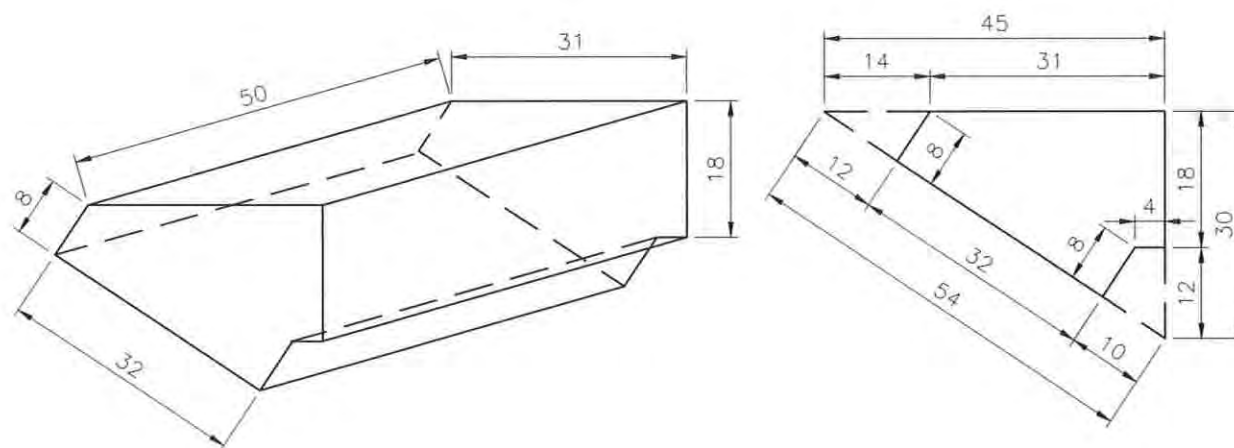


NUMAR DE TREPTE

Ho (m)	Numar de trepte (buc)
1.00	5
1.50	8
2.00	10
2.50	13
3.00	16
3.50	19
4.00	22
4.50	24
5.00	27
5.50	30
6.00	33

TREAPTA PREFABRICATA

Scara 1:10



CERINTE DE CALITATE

Beton C25/30

Clasa de expunere: XC2+XF1
Grad de impermeabilitate: P4
Grad de gelivitate: G100
Ciment (kg/m³): 300
Valoare maxima A/C: 0,5
d_{max} (mm): 32

CERINTE DE CALITATE PENTRU SCARI

Beton C25/30
Otel OB37 PC52

CLASA DE EXPUNERE: XC4+XD1+XF1
GRAD DE IMPERMEABILITATE: P4
GRAD DE GELIVITATE: - G100
CIMENT (Kg./m³): 300
VALOARE MAXIMA A/C: 0,50
d_{max}(mm): 20



Harta cheie

Scara : 1:10; 1:50

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Diracția Regională
Dumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Naționala, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I.12/1520/2008; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan
Verificat Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

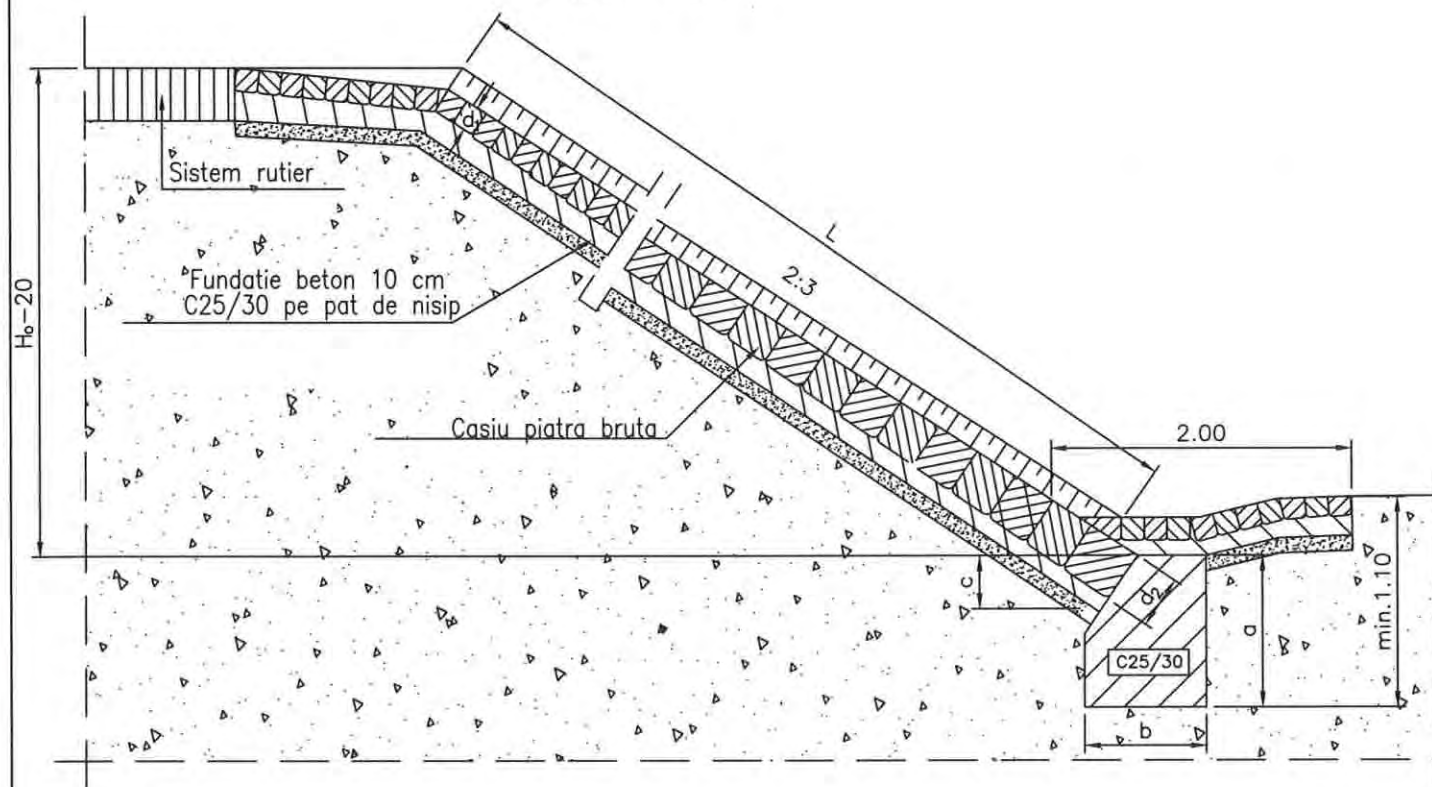
Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
DETALII GENERALE
Detaliu Scari

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	DET	511	-

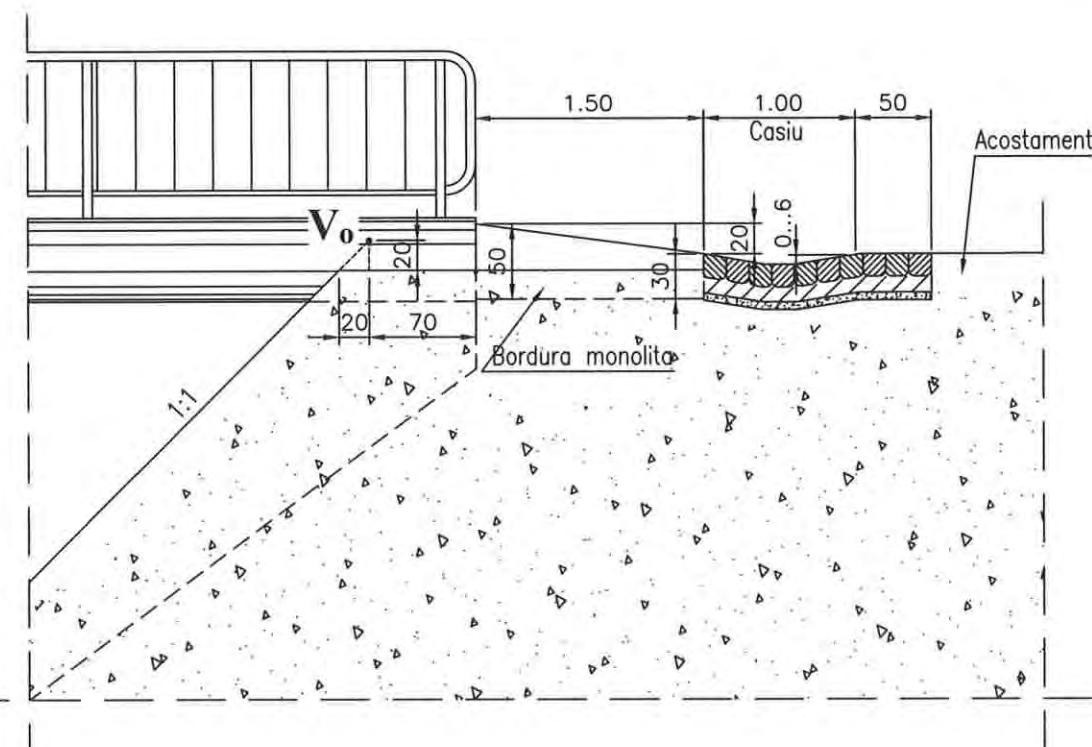
SECTIUNE D-D

Scara 1:50



SECTIUNE C-C

Scara 1:50



CERINTE DE CALITATE

Beton C25/30
Otel OB37 PC52

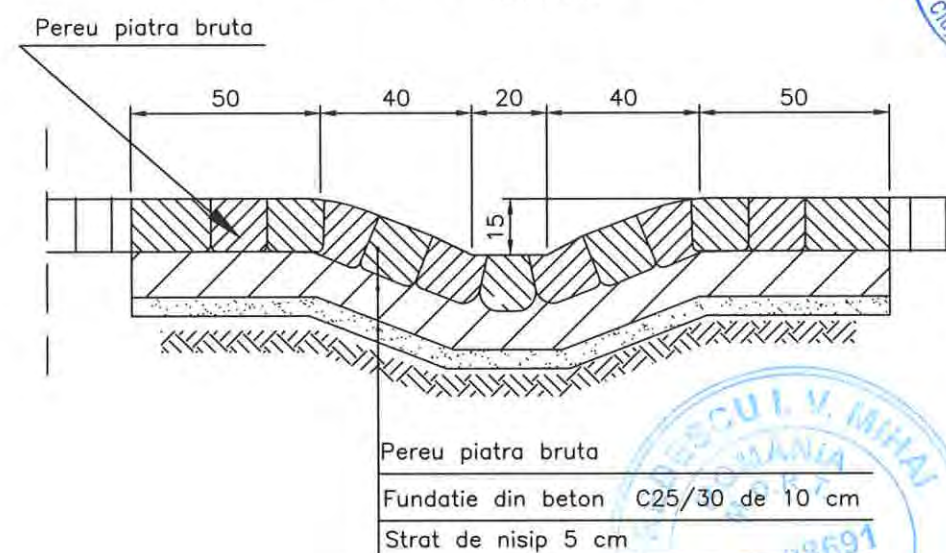
Clasa de expunere: XC2+XF1
Grad de impermeabilitate: P4
Grad de gelivitate: G100
Ciment(kg./m³): 300
Valoare maxima A/C: 0.50
d_{max}(mm): 32

GROSIMI CASIU

H ₀ (m)	a (m)	b (m)	c (m)	d ₁ (m)	d ₂ (m)
2.50-4.00	0.80	0.60	0.25	0.15	0.25
4.50-6.00	1.00	0.80	0.35	0.15	0.35
6.50-8.50	1.20	1.00	0.45	0.15	0.45

DETALIU CASIU

Scara 1:20



Pereu piatra bruta

Fundatie din beton C25/30 de 10 cm
Strat de nisip 5 cm



Harta cheie

Scara : 1:20; 1:50

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Diracția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700 327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I 12/1520/2006, C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
| Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
| e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan
Verificat Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			
APROBAT			
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
DETALII GENERALE
Detaliu Casiu

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	DET	512	-



Harta cheie

Scara : 1:25 000

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.

I.12/1520/2006, C.I.F. RO18639415 | Tel./fax: +40 264 460054 |

| Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |

| e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan
Verificat Ing. Nicoric Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA

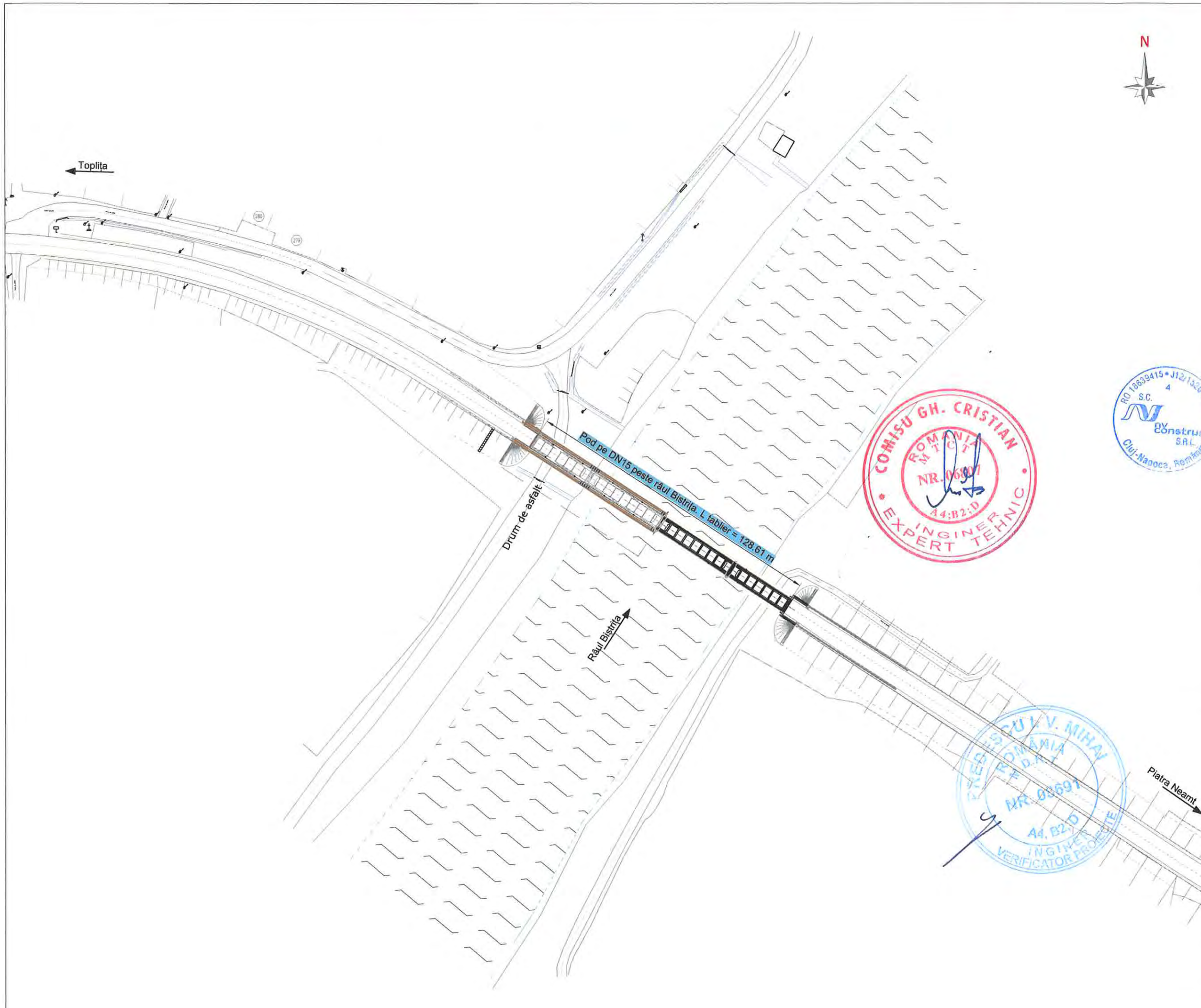
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Plan de Incadrare

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PI	001	-



Harta cheie

Scara : 1:1500

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN

S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.

J12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
| Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
| e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Desenat
Ing. Demian Bogdan	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Sef Proiect
Ing. Nicorici Maria	Ing. Dan SIMA

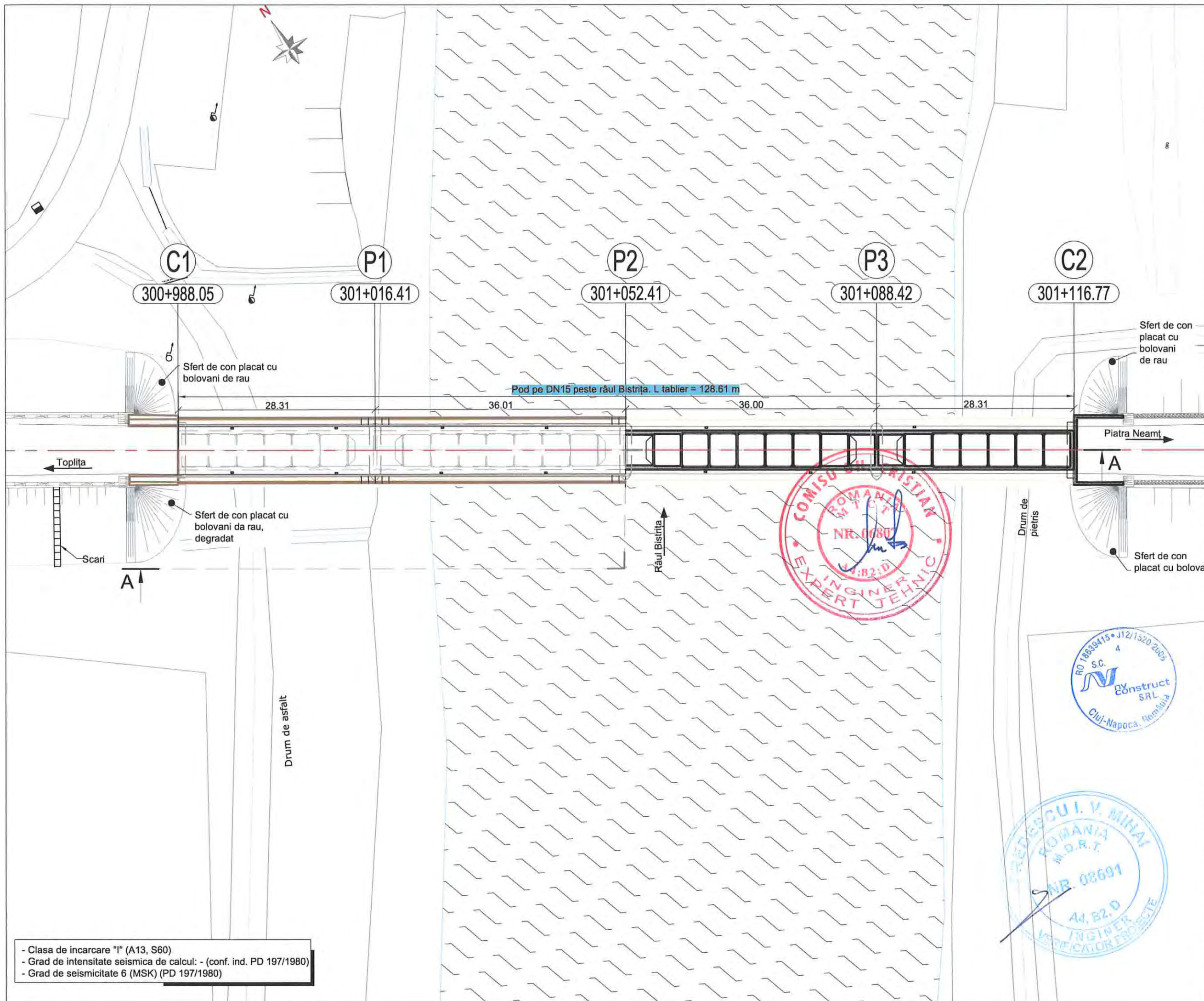
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT	-	-	-
APROBAT	-	-	-
VERIFICATOR TEHNIC	-	-	Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Plan de Situatie
Existent

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PSE	001	-



Harta cheie

Scara : 1:500

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:

S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I. J12/1520/2008, C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Desenat	
Ing. Demian Bogdan	Ing. Demian Bogdan	
Verificat	Sef Proiect	
Ing. Nicorici Maria	Ing. Dan SIMA	

-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

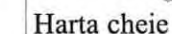
Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Relevu
Vedere in Plan

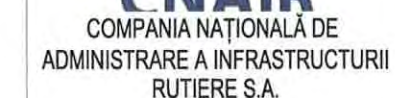
Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	001	-

- Clasa de incarcare "I" (A13, S60)
- Grad de intensitate seismica de calcul: - (conf. ind. PD 197/1980)
- Grad de seismicitate 6 (MSK) (PD 197/1980)



Scara : 1:125



Direcția Regională
 Drumuri și Poduri Iași

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iasi, jud. Iasi
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I J12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054
| Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan	
Verificat Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA	
-	-	-
-	-	-

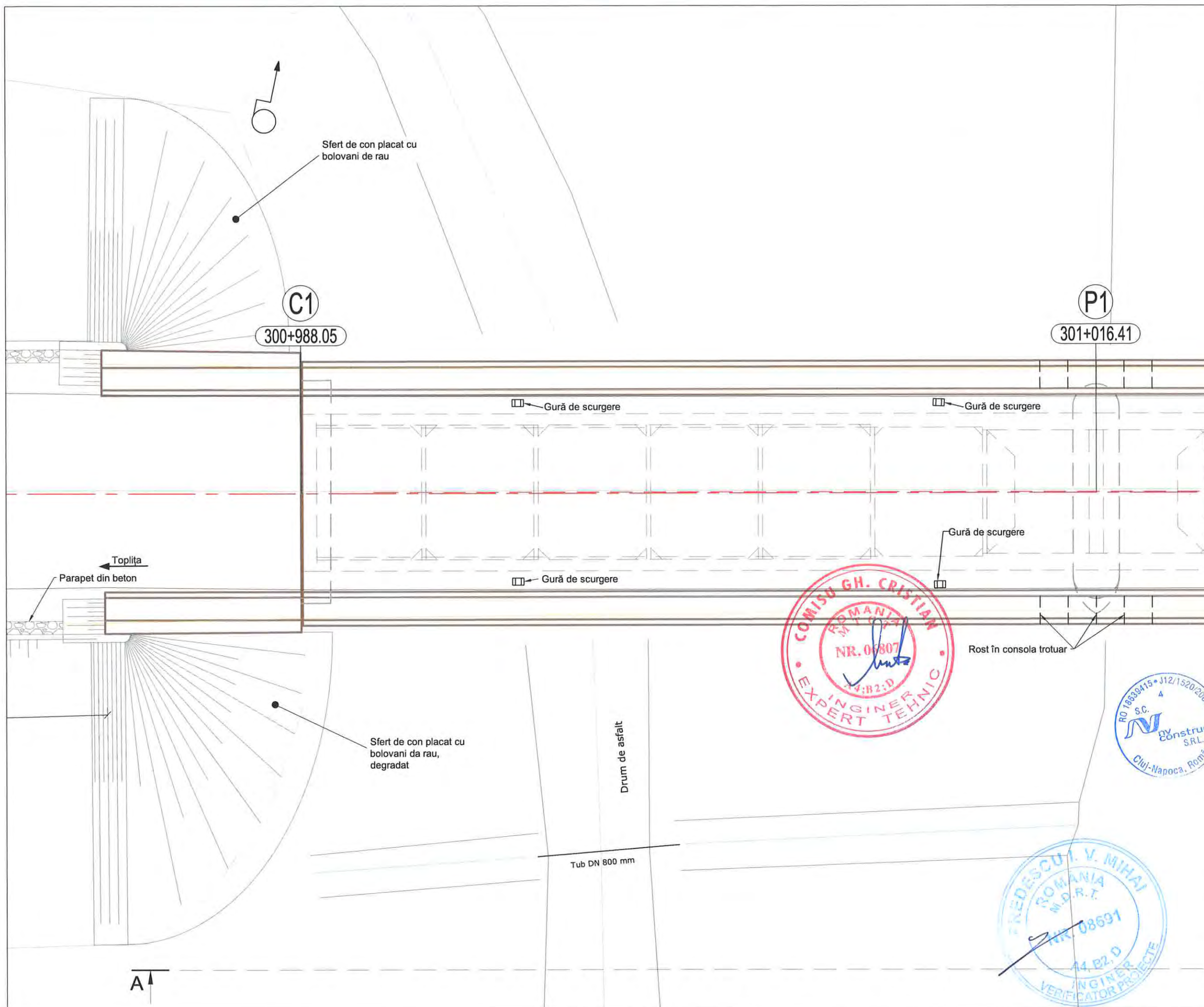
Rev.	Data	Descriere	Proiecte
		VERIFICAT	-
		APROBAT	-
		VERIFICATOR TEHNIC	Data

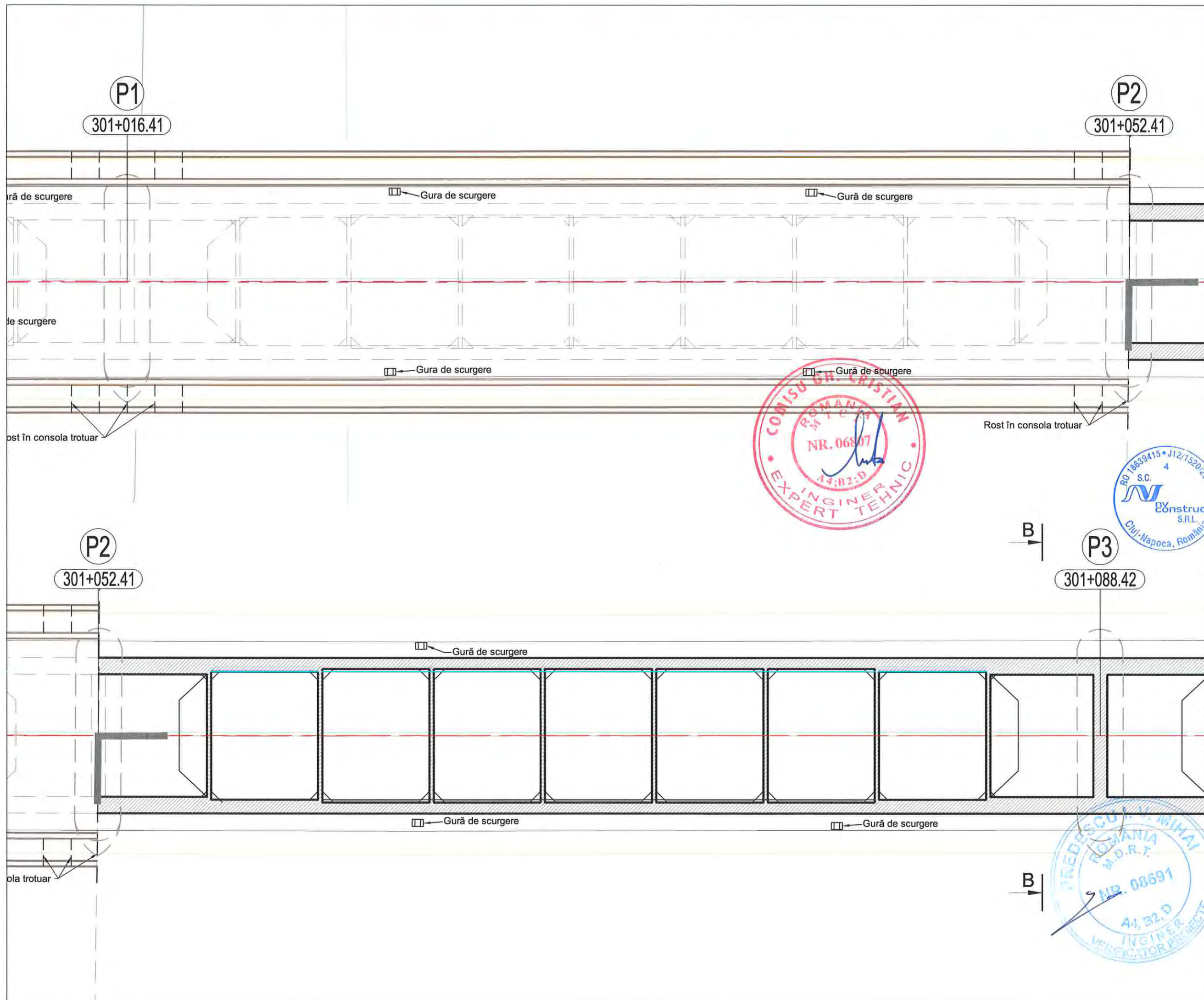
Object 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Releveu
Vedere in Plan

Codificarea plansei

PROIET	OBIET	FAZA	SUBIET	NUMAR	REVIZIA
523/120	01	PT+OE	PD	002	—





Harta cheie

Scara : 1:125

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN

S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I. J12/1520/2008; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan
Verificat Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Relevu
Vedere in Plan

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	003	-



Harta cheie

Scara : 1:125

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

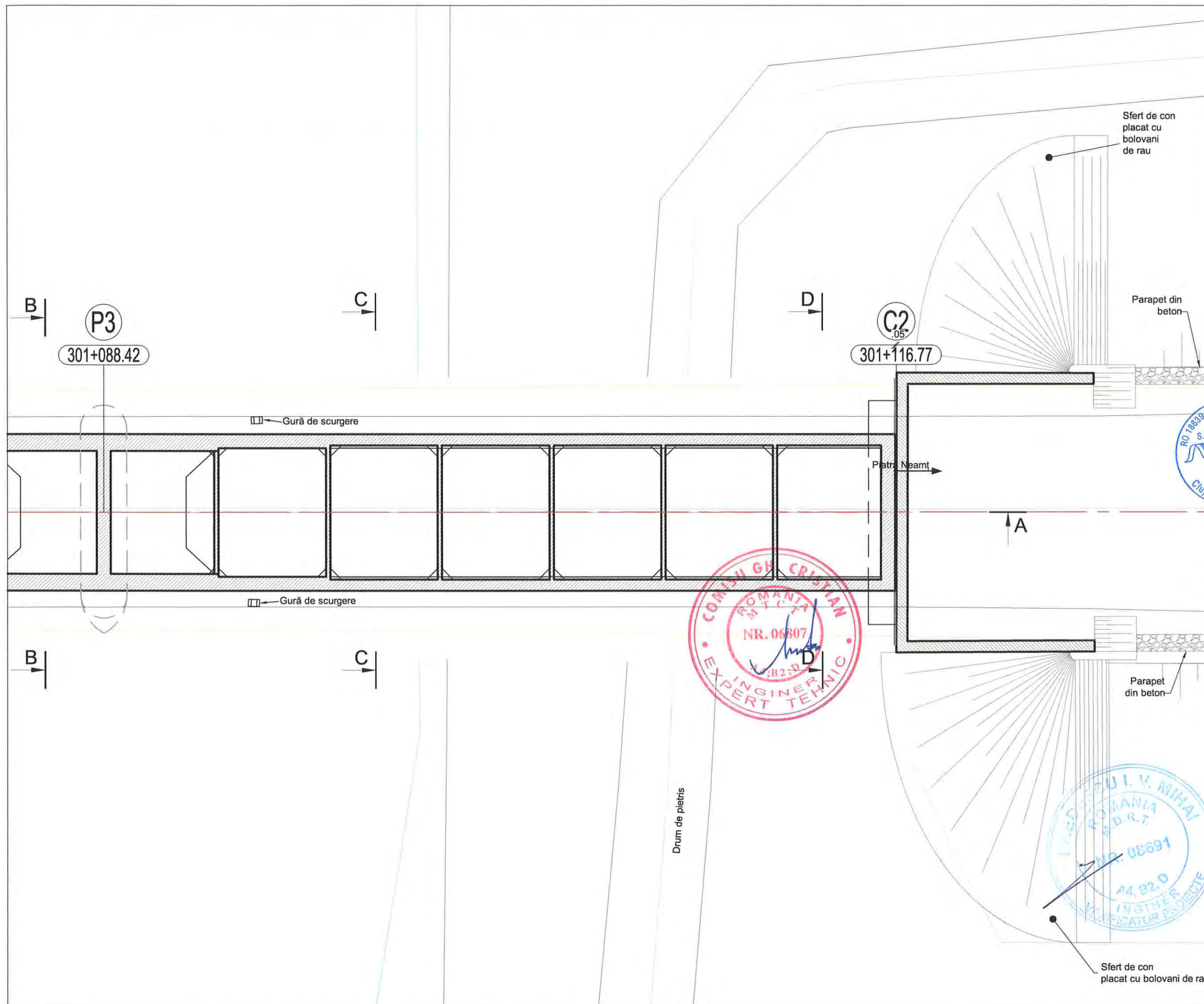
Proiectat	Desenat	
Ing. Demian Bogdan	Ing. Demian Bogdan	
Verificat	Sef Proiect	
Ing. Nicorici Maria	Ing. Dan SIMA	
-	-	-
-	-	-
-	-	-
Rev. Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT		-
APROBAT		-
VERIFICATOR TEHNIC		Data

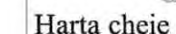
Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Relevu
Vedere in Plan

Codificarea plansei

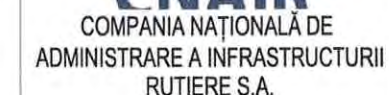
PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	004	-





Scala : 1:500

BENEFICIAR:



Direcția Regională
Drumuri și Poduri IASI

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iasi, jud. Iasi
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
| J12/1520/2006 C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054
| Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
| e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan
Verificat Ing. Nicoricici, Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA

Revizoria	Descriere	Proiect
VERIFICAT	-	-
APROBAT	-	-
VERIFICATOR TEHNIC	Data	

Object 01
POD

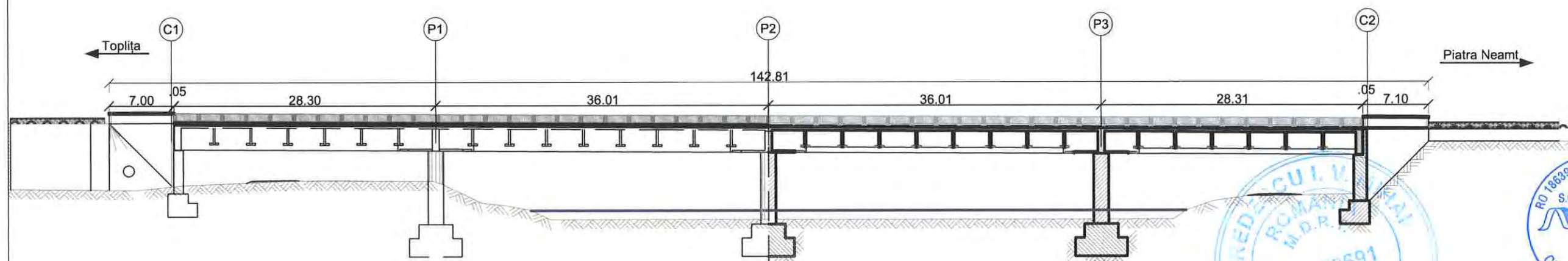
Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Relevu
Elevatie A-A

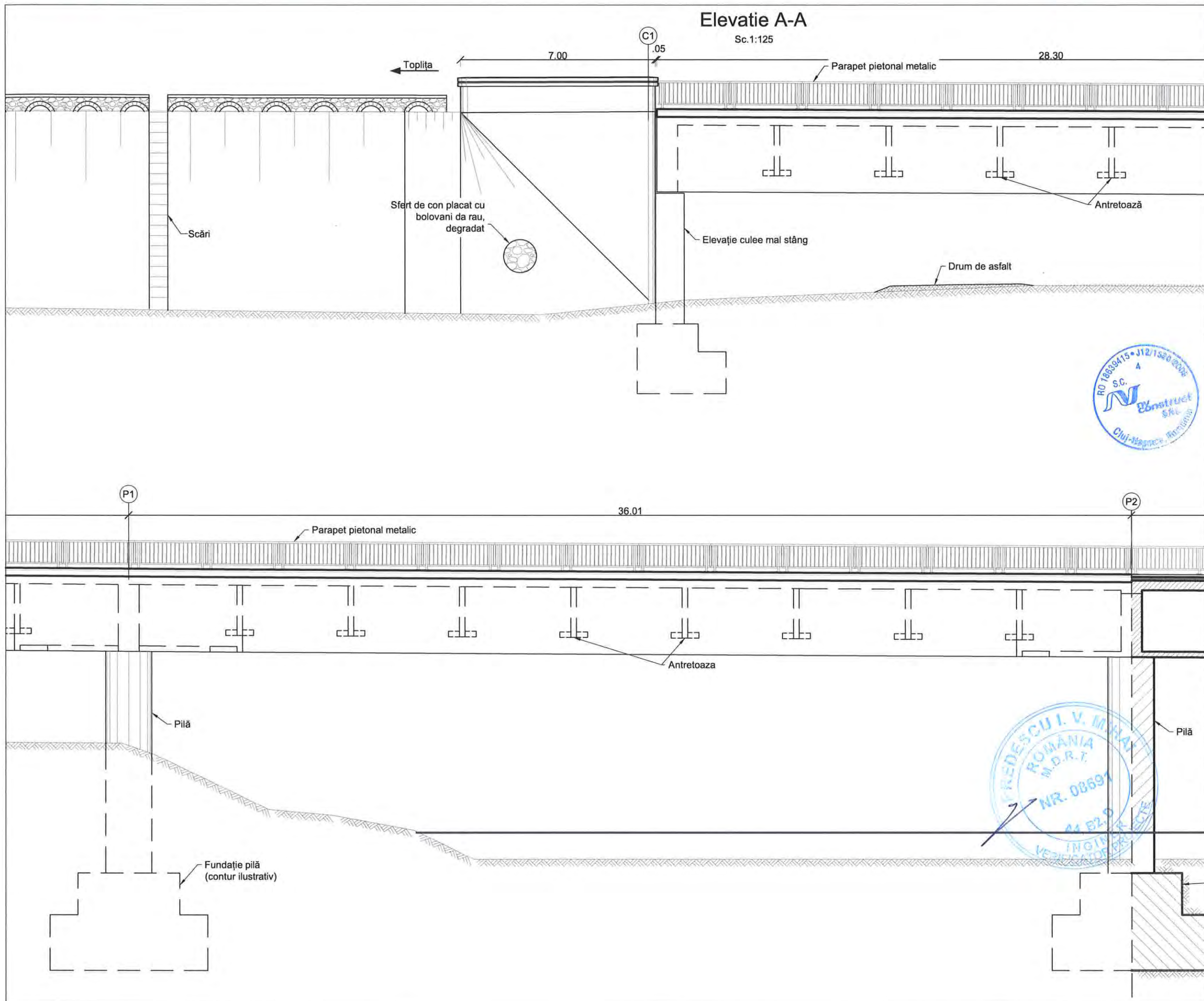
Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/'20	01	PT+DE	PD	005	-

Elevatie A-A

Sc.1:500





Harta cheie

Scara : 1:125

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Diracția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN

S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I.12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan
Verificat Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD
Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Relevu
Elevatie A-A

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	006	-

Elevatie A-A

36.01

Sc.1:125

B

P3



Harta cheie

Scara : 1:125

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I.12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
| Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
| e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Desenat
Ing. Demian Bogdan	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Sef Proiect
Ing. Nicoric Maria	Ing. Dan SIMA

-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD
Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Relevu
Elevatie A-A

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	007	-

P2

Antretoaza

Pilă

Elevatie pila

Fundație pilă
(contur ilustrativ)

B

P3

C

28.31

D

C2

.05

7.10

Parapet pietonal metalic

Piatra Neamt

Antretoaza

Elevatie pila

Elevatie culee
mal drept

Drum

Fundație culee
(contur ilustrativ)

Fundație pilă
(contur ilustrativ)





Harta cheie

Scara : 1:50;1:100

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Dirrecția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN

S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I.12/1520/2006, C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
| Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
| e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Desenat
Ing. Demian Bogdan	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Sef Proiect
Ing. Nicoric Maria	Ing. Dan SIMA

-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

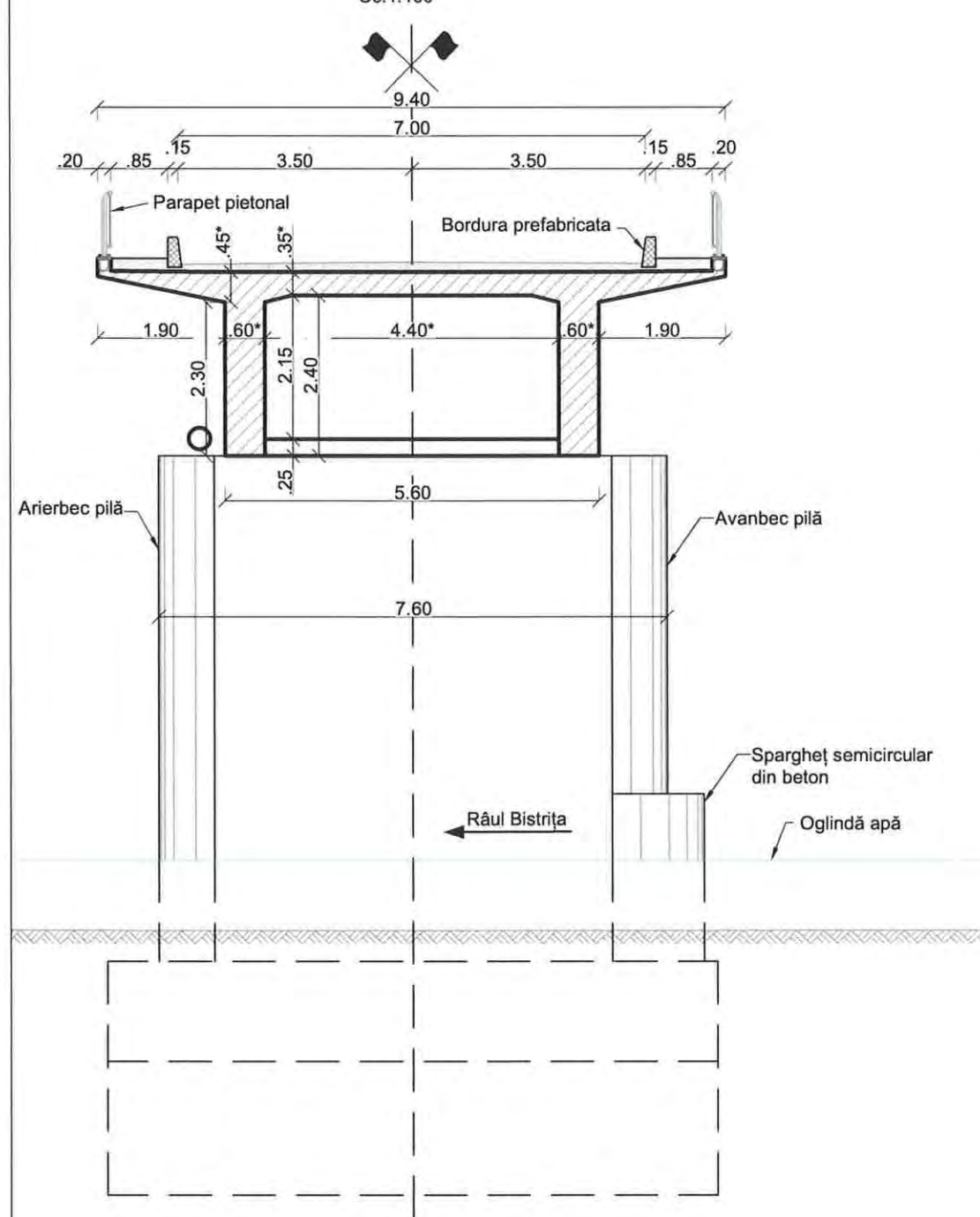
Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Relevu
Sectiuni: B-B, C-C (Tablier)

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	008	-

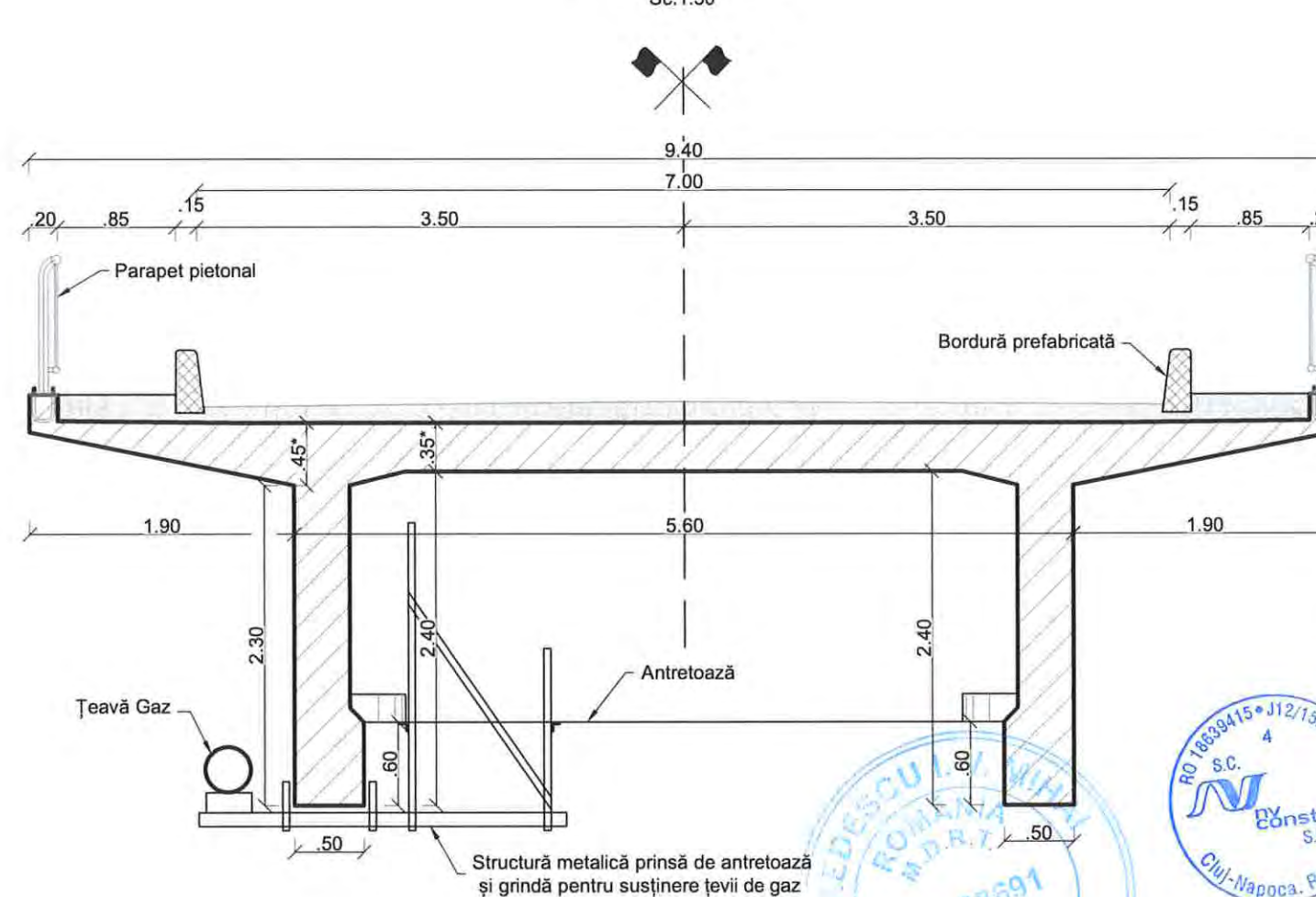
Sectiune B-B

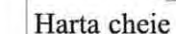
Sc. 1:100



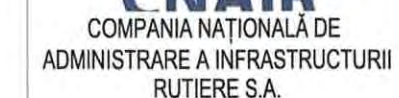
Sectiune C-C

Sc. 1:50





Scala : 1:100

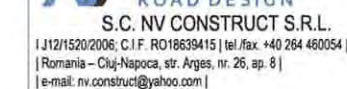


Direcția Regională
 Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iasi, jud. Iasi
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L..



DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

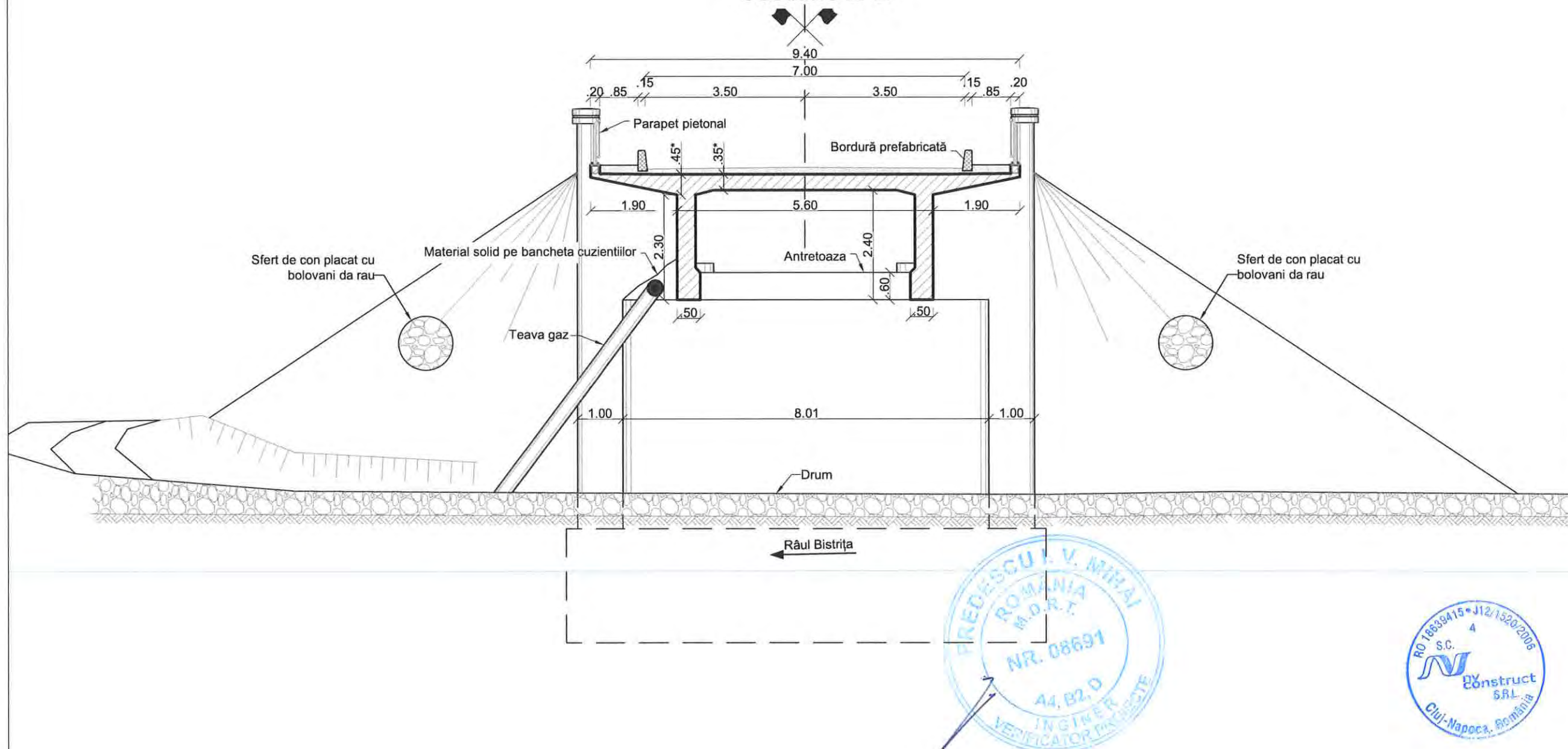
Object 01	POD
-----------	-----

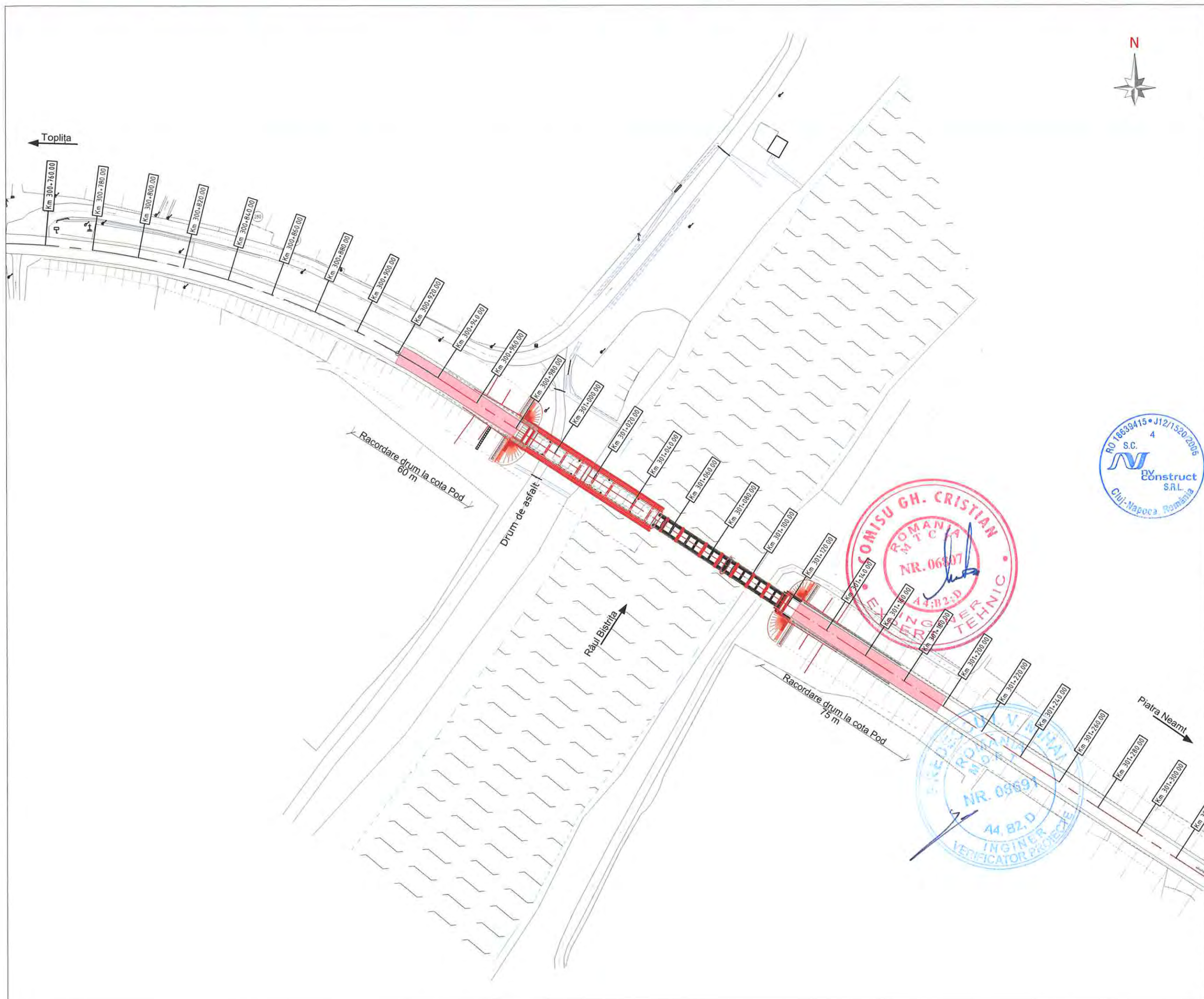
Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Releveu
Sectiune D-D

Codificarea plansei

PROJECT	OBJECT	FAZA	SUBJECT	NUMAR	REVIZIA
523/120	01	PT+DE	PD	009	-

Sectione D-D





Harta cheie

Scara : 1:1500

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN

S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
J12/1520/2008; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com



DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan
Verificat Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA

-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Plan de Situatie
Proiectat

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PS	001	-



Harta cheie

Scara : 1:1000/1:100

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN

S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
J12/1520/2008; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Desenat
Ing. Demian Bogdan	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Sef Proiect
Ing. Nicorică Maria	Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita

Profil Longitudinal

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PL	001	-

Km 300+918.180 m
COTA = 359.829 m
pi%=-0.7%
pe%=-0.3%
m=0.968%
R=4131.738
L=40.000
B=0.048

Km 300+968.180 m
COTA = 359.965 m
pi%=-0.3%
pe%=-0.6%
m=-0.830%
R=4820.815
L=40.000
B=0.041

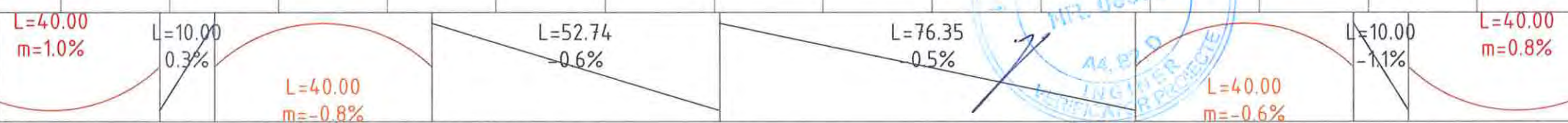
Km 301+137.280 m
COTA = 359.107 m
pi%=-0.5%
pe%=-1.1%
m=-0.627%
R=6383.509
L=40.000
B=0.031

Km 301+187.280 m
COTA = 358.559 m
pi%=-1.1%
pe%=-0.3%
m=0.755%
R=5298.709
L=40.000
B=0.038

60.00
Racordare drum la cota pod

75.00
Racordare drum la cota pod

COTA REF: 350.00

DECLIVITATI															
ALINIAMENTE SI CURBE	L=203.036 m														
COTE TEREN	359.88	359.81	359.72	359.63	359.59	359.48	359.36	359.26	359.17	359.08	358.98	358.92	358.76	358.57	
COTE PROIECT	359.87	359.89	359.93	359.89	359.79	359.68	359.56	359.47	359.38	359.28	359.19	359.05 359.03	358.86	358.65	
DISTANTE CUMULATE	300+920.00	300+940.00	300+960.00	300+980.00	301+000.00	301+020.00	301+040.00	301+060.00	301+080.00	301+100.00	301+120.00	301+140.00	301+160.00	301+180.00	

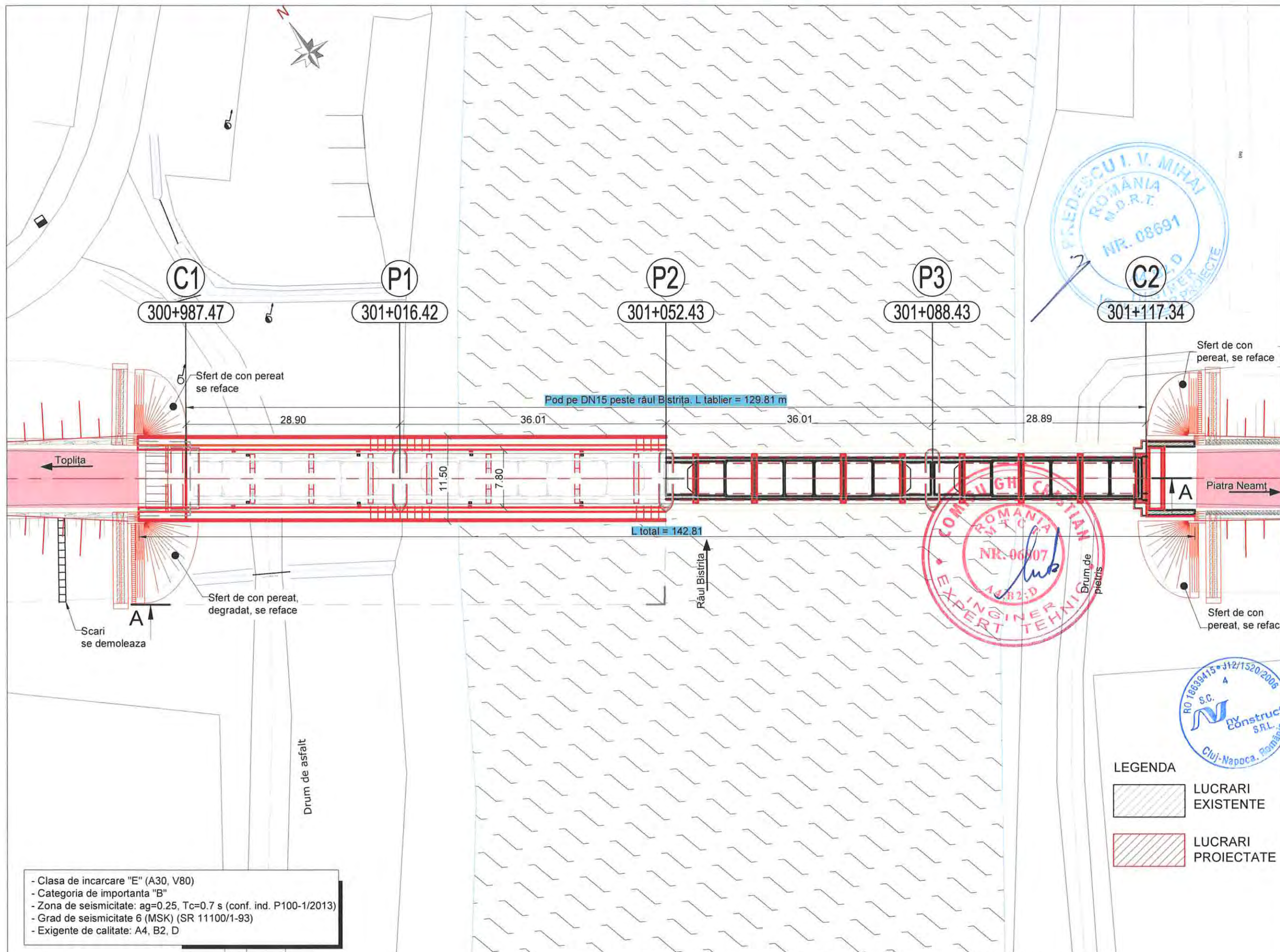
LEGENDA



LUCRARI
EXISTENTE



LUCRARI
PROIECTATE



Note.

- Dupa indepartarea tencuielii de pe tablierul podului se va evalua starea de degradare a betonului din grinzi, in functie de starea betonului solutia propusa poate suferii ajustari.
- La executie se va asigura rectiliniaritatea cablurilor in plan.

SCHEMA STATICA



Harta cheie

Scara : 1:500

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I.12/1520/2008, C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Desenat
Ing. Demian Bogdan	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Sef Proiect
Ing. Nicorici Maria	Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
V1 Dispozitie Generala
Vedere in Plan

Codificarea planseii

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	100	-



Harta cheie

Scara : 1:125

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Diracțiunea Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I. J12/1520/2008; C.I.F. RO18639415 | Tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Desenat
Ing. Demian Bogdan	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Sef Proiect
Ing. Nicorici Maria	Ing. Dan SIMA

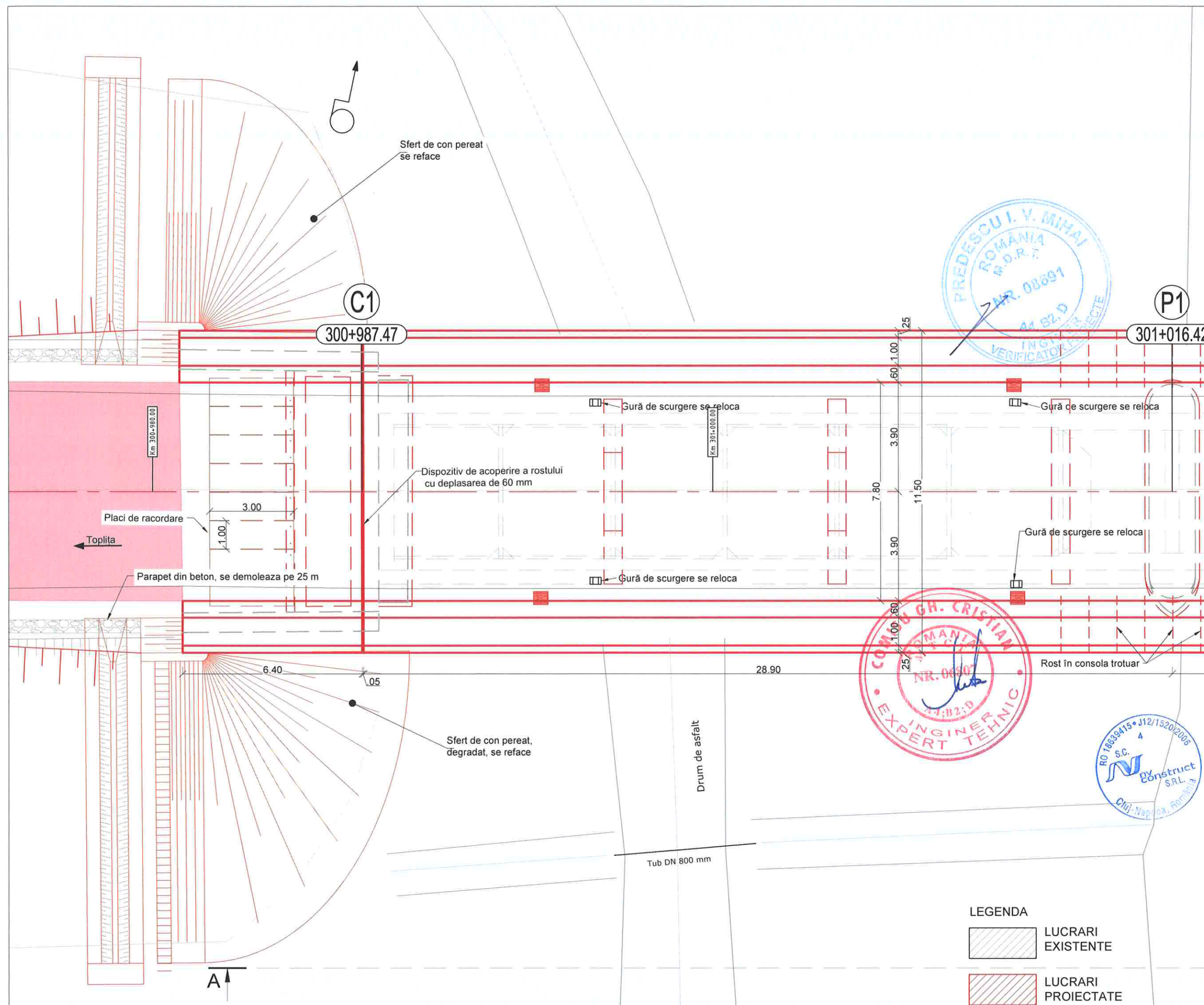
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
V1 Dispozitie Generala
Vedere in Plan

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	101	-



LEGENDA

	LUCRARI EXISTENTE
	LUCRARI PROIECTATE



Harta cheie

Scara : 1:125

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I.12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan
Verificat Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA

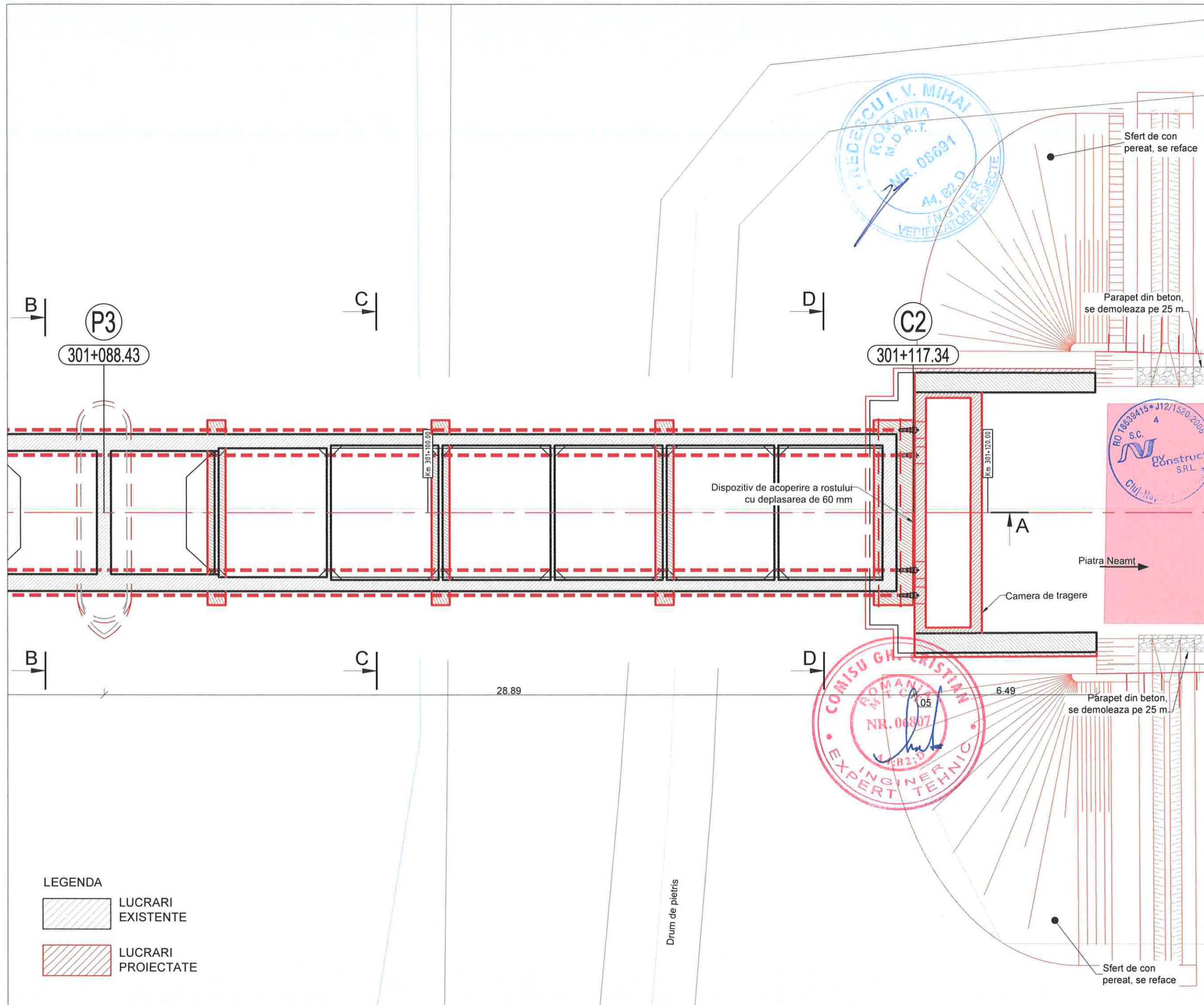
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
V1 Dispozitie Generala
Vedere in Plan

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	103	-



LEGENDA

- LUCRARI
EXISTENTE
- LUCRARI
PROIECTATE



Harta cheie

Scara : 1:500

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I.12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | Tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan	
Verificat Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA	

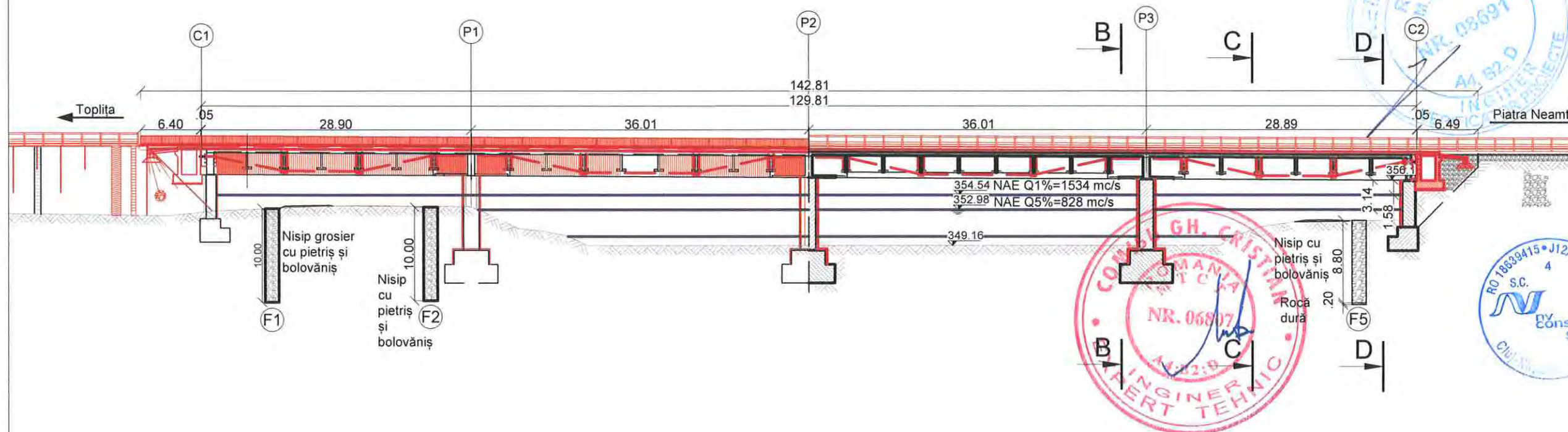
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
V1 Dispozitie Generala
Elevatie A-A

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	110	-



LEGENDA

	LUCRARI EXISTENTE
	LUCRARI PROIECTATE

Caracteristici fizice panza de carbon:

- $E > 220\ 000\ \text{MPa}$
- Rezistența la tracțiune $\sim 4000\ \text{MPa}$
- Deformația la rupere $> 1.7\%$

Caracteristici fizice adeziv panza de carbon:

- Rezistența la aderență $\geq 4\ \text{N/mm}^2$
- Rezistența la tracțiune $\geq 30\ \text{N/mm}^2$
- Modul de elasticitate la tracțiune $\geq 4500\ \text{N/mm}^2$
- Coeficient de dilatare termică $\leq 4.5 \cdot 10^{-5}$
- Deformația la rupere 0.9%

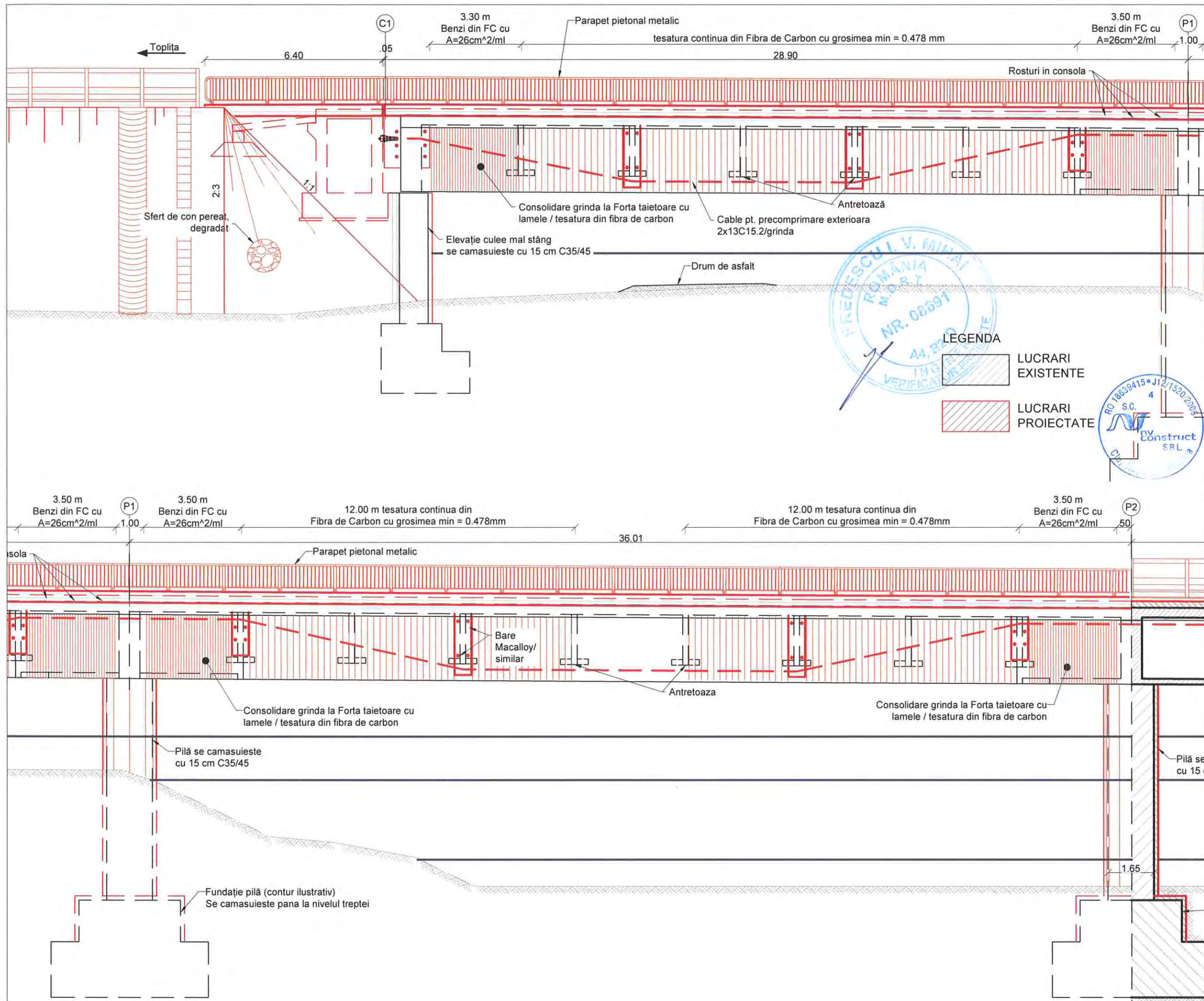
!!! Fisurile existente se vor injecta înainte de aplicarea panzei de carbon.

Caracteristici fizice benzi de carbon:

- $E \sim 170\ 000\ \text{MPa}$
- Rezistența la tracțiune $\sim 3100\ \text{MPa}$
- Deformația la rupere $> 1.7\%$

Caracteristici fizice adeziv benzi de carbon:

- Rezistența la aderență $\geq 14\ \text{N/mm}^2$
- Rezistența la forfecare $\geq 12\ \text{N/mm}^2$
- Rezistența la compresiune $\geq 30\ \text{N/mm}^2$
- Contractie/Dilatare $\leq 0.1\%$
- Lucrabilitate $\geq 80\ \text{min}$ la 23°C
- Modul de elasticitate $\geq 2000\ \text{N/mm}^2$
- Coeficient de dilatare termică $\leq 100 \cdot 10^{-6}$



Harta cheie

Scara : 1:125

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Diracțiunea Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp. 700.327, Iași, Jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I. J12/1520/2008; C.I.F. RO18639415 | Tel./Fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan
Verificat Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA

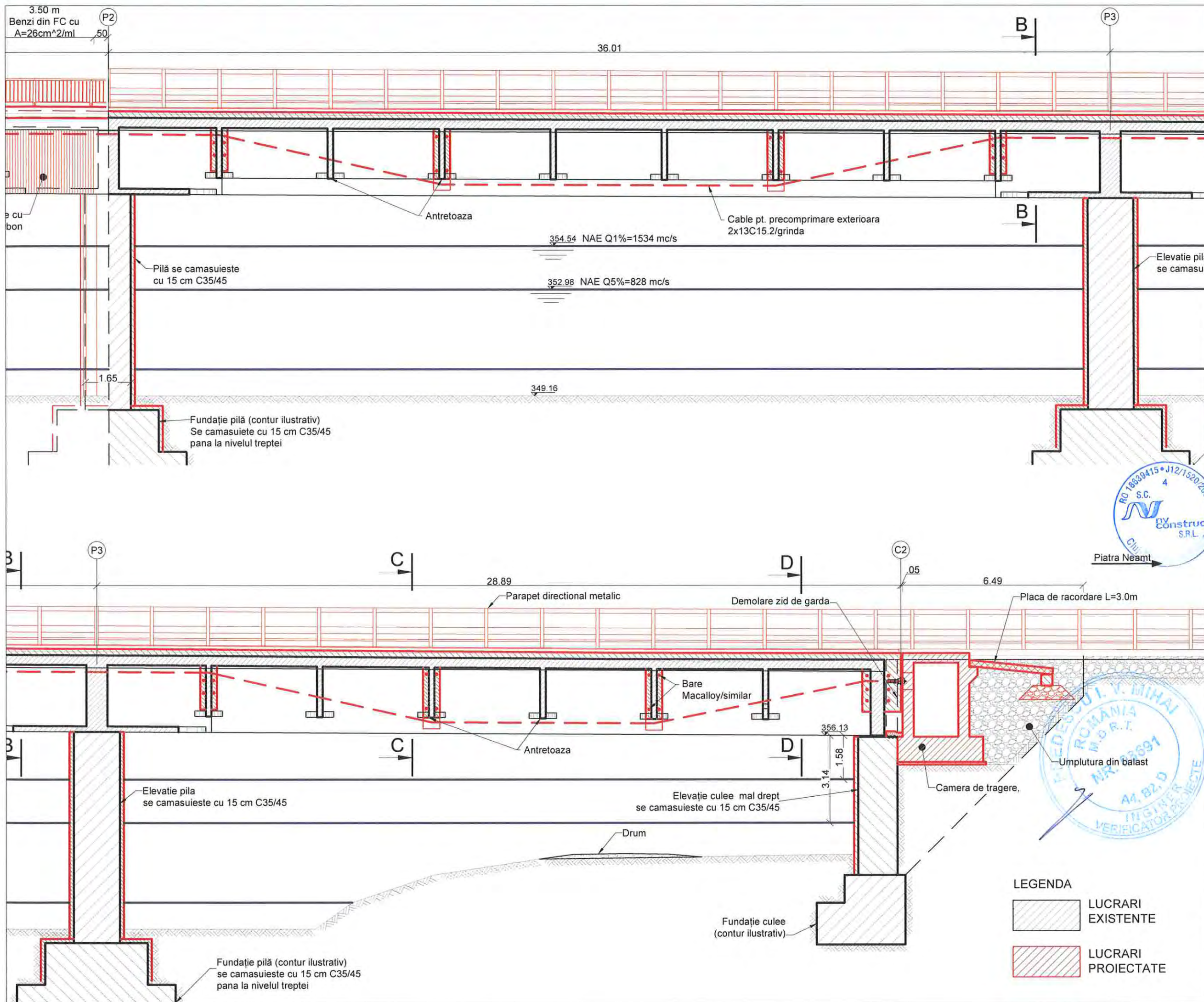
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
V1 Dispozitie Generala
Elevatie

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	111	-



Harta cheie

Scara : 1:125

BENEFICIAR:

CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.
Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI
Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,
nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
1.112/1520/2008, C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan	
Verificat Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA	
-	-	-
-	-	-
-	-	-
Rev.	Data	Descriere
VERIFICAT	-	-
APROBAT	-	-
VERIFICATOR TEHNIC	Data	-

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
V1 Dispozitie Generala
Elevatie

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/'20	01	PT+DE	PD	112	-

LEGENDA

	LUCRARI EXISTENTE
	LUCRARI PROIECTATE



Harta cheie

Scara : 1:100

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan	
Verificat Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA	

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

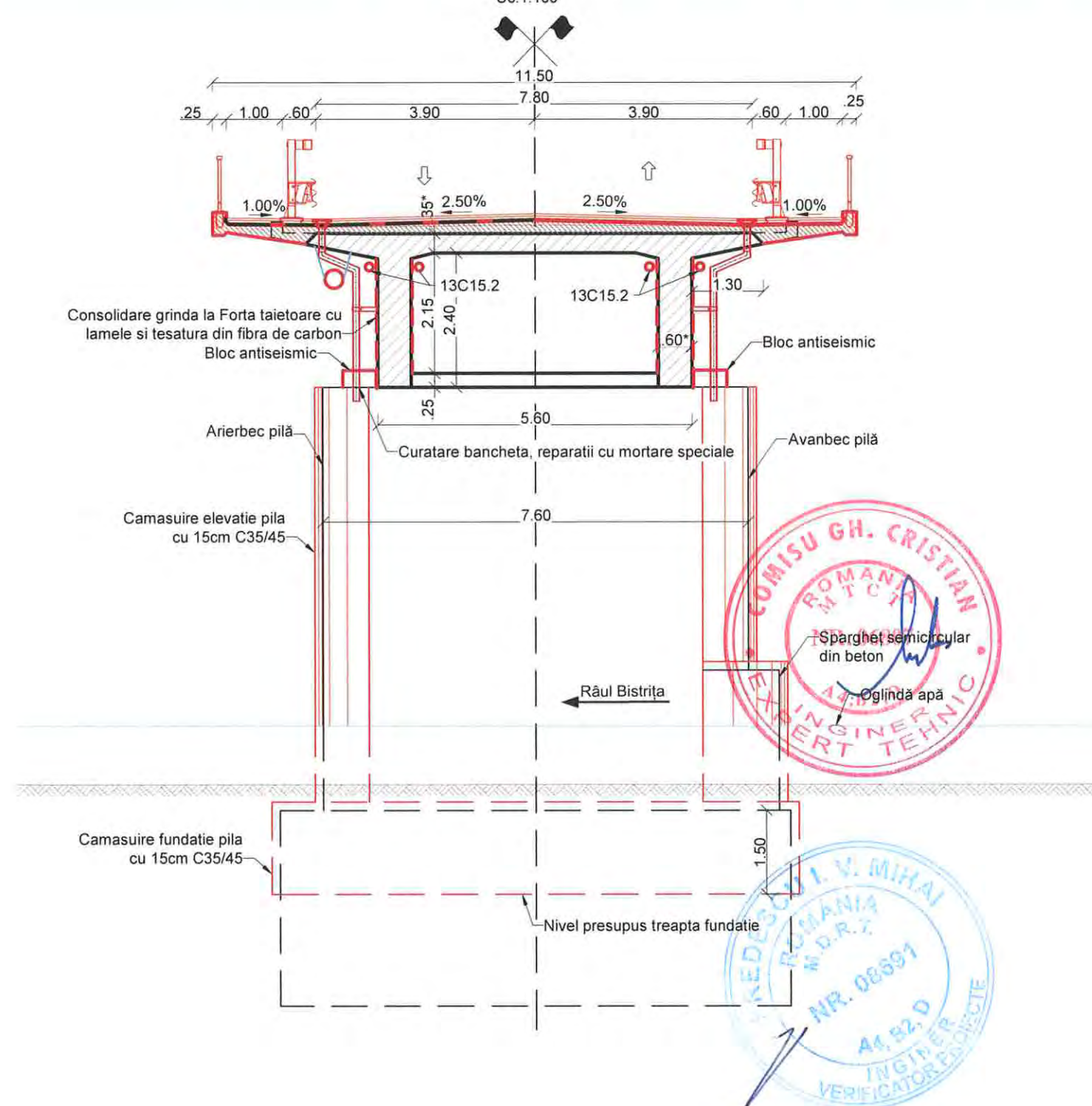
Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
V1 Dispozitie Generala
Sectiune B-B

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	120	-

Sectiune B-B

Sc. 1:100



LEGENDA

LUCRARI
EXISTENTE

LUCRARI
PROIECTATE

Sectione C-C

Sc. 1:50



Harta cheie

Scara : 1:50; 1:20

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Diracțiunea Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:

S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.

J12/1520/2008; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Desenat
Ing. Demian Bogdan	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Sef Proiect
Ing. Nicorici Maria	Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

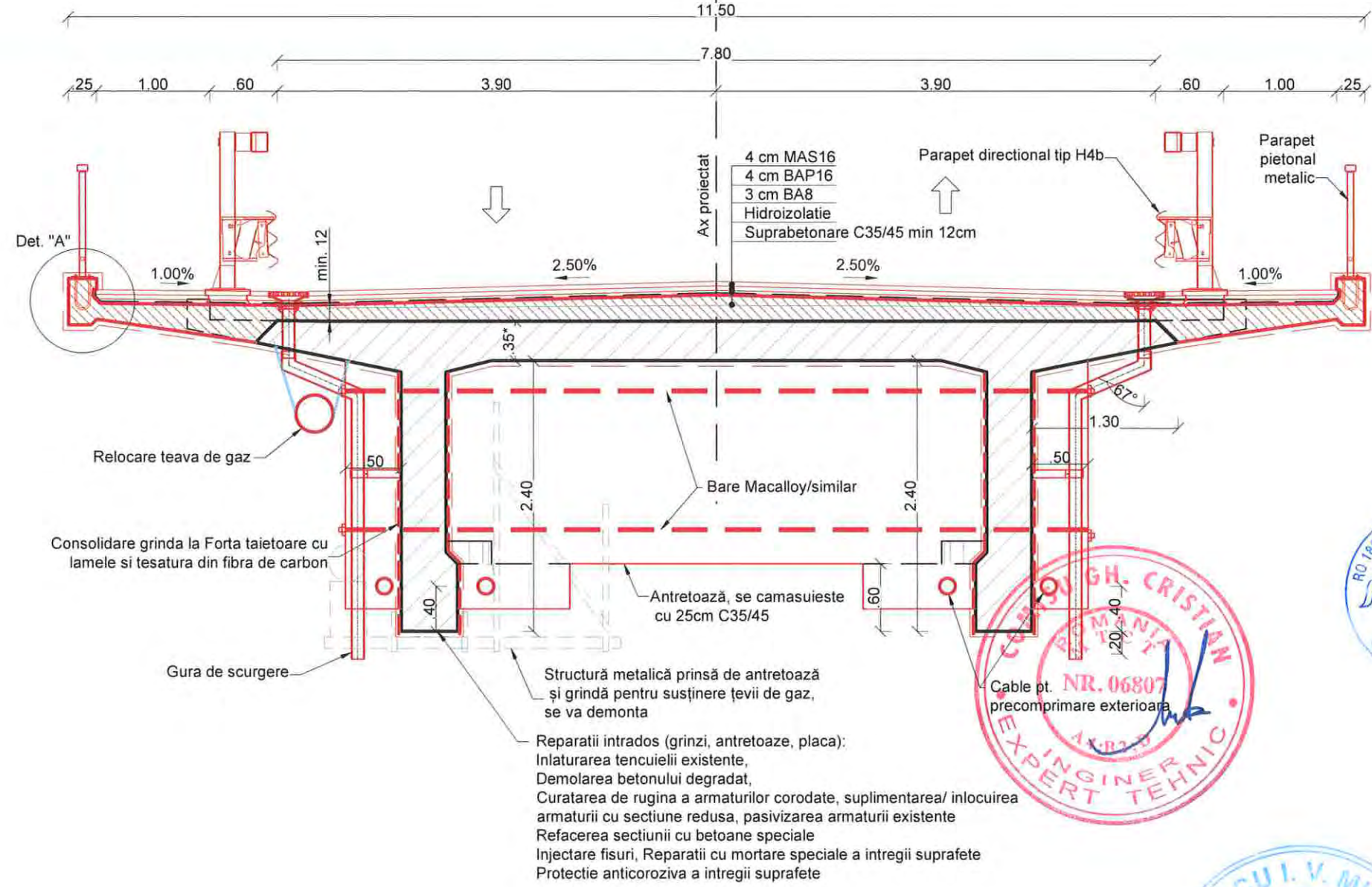
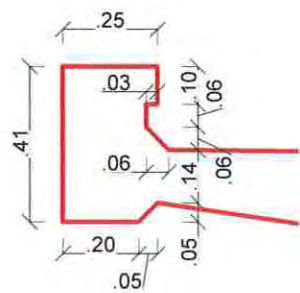
Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
V1 Dispozitie Generala
Sectione C-C (Tablier)

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	121	-

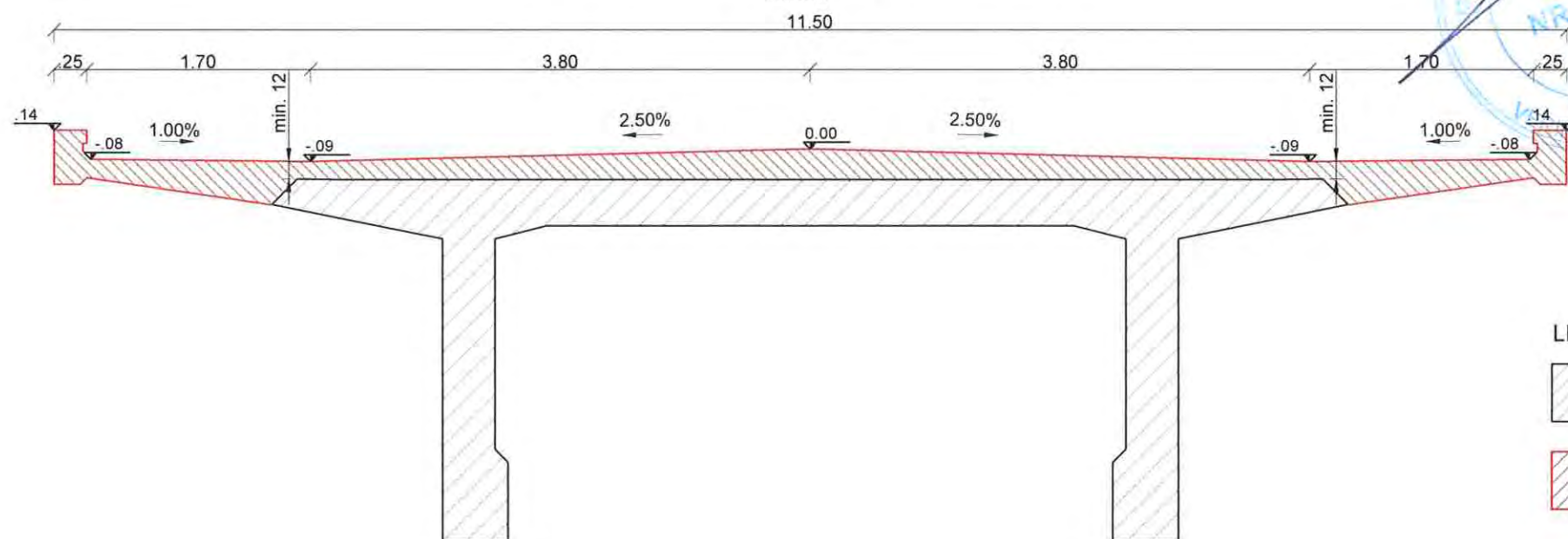
Detaliul "A"

Sc. 1:20



Cote trasare placa suprabetonare

Sc. 1:50



LEGENDA

	LUCRARI EXISTENTE
	LUCRARI PROIECTATE



Sc. 1:100



Nota. Taluzele se amenajeaza pe 25 m fata de capetele podului



Scala : 1:100



Direcția Regională
 Drumuri și Poduri IA

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iasi, jud. Iasi
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROJECT:
523/2020

PROIETTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I J12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax. +40 264 460054
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan
Verificat Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA

-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Rev.	Data	Descriere	Proiecte
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

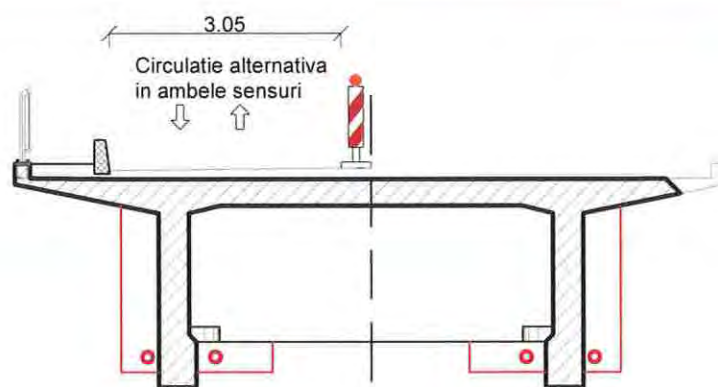
Object 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
V1 Dispozitie Generala
Sectiune D-D, Sectiune tip DN

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/'20	01	PT+DE	PD	122	-

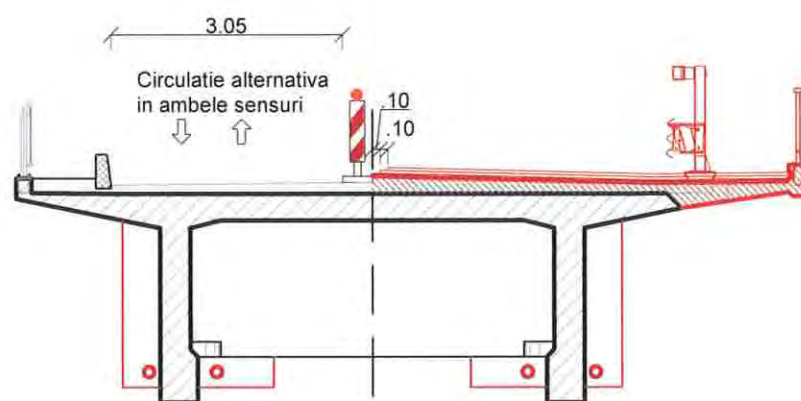
FAZA 1



FAZA 1

- Se reloca teava de gaz
- Se consolideaza antretoazele
- Se monteaza si se tensioneaza partial cabelele
- Se delimiteaza si semnalizeaza corespunzator zona de lucru.
- Se interzice accesul pe pod al autovehiculelor cu masa > 30 tone
- Distanța minimă dintre autovehicule > 50m
- Viteza maximă pe pod = 30 Km/h
- Se dirijeaza circulatia in ambele sensuri, alternativ.
- Se desfac straturile caii, se demonteaza parapetul pietonal si trotuarul existent.
- Se demoleaza partia consola trotuarului
- Se evacueaza materialele rezultate

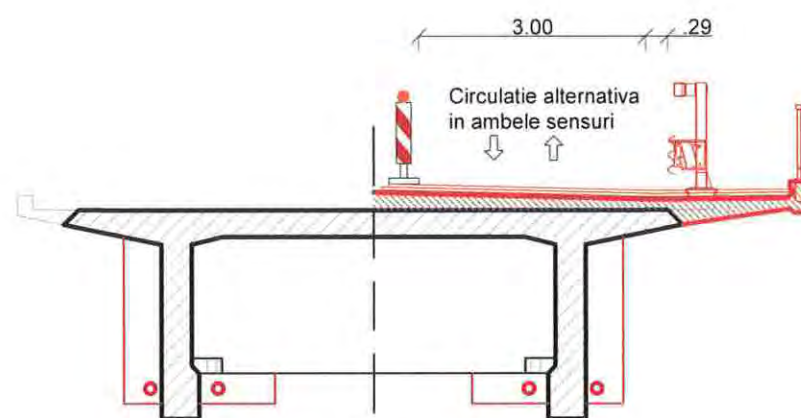
FAZA 2



FAZA 2

- Se executa placa de suprabetonare si consola trotuar.
- Se monteaza parapetul pietonal.
- Se realizeaza calea pe tablierul executat
- Se monteaza parapetul directiona

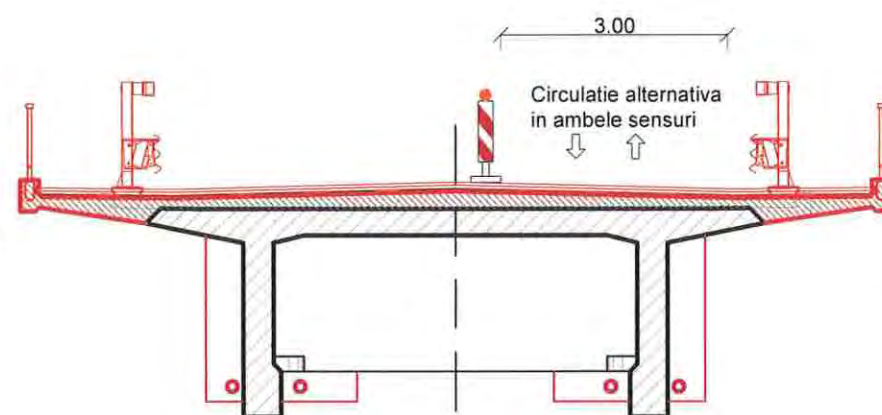
FAZA 3



FAZA 3

- Se deviaza circulatia pe jumatatea de cale executata.
- Se desfac straturile caii, se demoleaza parapetul pietonal ramas.
- Se demoleaza consolele pe zona zidurilor intoarse.
- Se demoleaza partial consola trotuar.
- Se evacueaza materialele rezultate.

FAZA 4



FAZA 4

- Se executa placa de suprabetonare si consola trotuar.
- Se monteaza parapetul pietonal.
- Se executa hidroizolatia incepand de la lisa de parapet pana la hidroizolatia executata anterior peste care se suprapune pe 10cm latime.
- Se realizeaza calea pe tablierul executat
- Se monteaza parapetul directiona.
- Se executa etansarile cu chit de etansare din mastic bituminos la extremitatile partii carosabile si pe trotuar.
- Se tensioneaza cabele la forta finala de tensionare



LEGENDA

- LUCRARI EXISTENTE
 LUCRARI PROIECTATE



Harta cheie

Scara : 1:100

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
J12/1520/2008, C.I.F. RO18639415 | Tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Desenat
Ing. Demian Bogdan	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Sef Proiect
Ing. Nicorici Maria	Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Proces Tehnologic
Faze de Executie

Codificarea plansej

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	130	-



Harta cheie

Scara : 1:200

BENEFICIAR:



CNAIR
COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700 327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232 214.431 / Fax: 0232 214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN

S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I. J12/1520/2008, C.I.F. RO18639415 | tel./fax. +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 28, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Desenat
Ing. Demian Bogdan	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Sef Proiect
Ing. Nicorici Maria	Ing. Dan SIMA

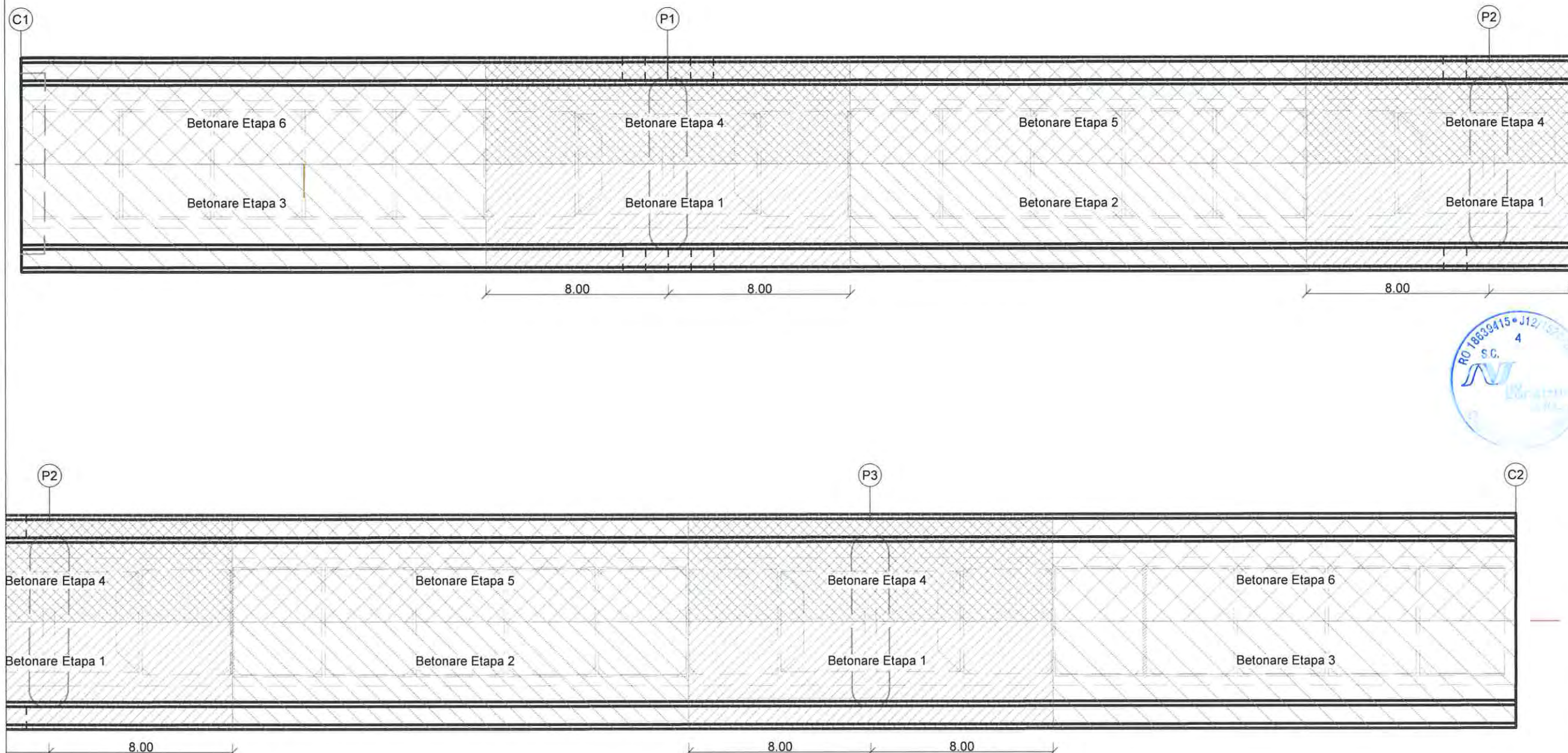
-	-	-
-	-	-
-	-	-
Rev.	Data	Descriere
VERIFICAT	-	-
APROBAT	-	-
VERIFICATOR TEHNIC	Data	-

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Proces Tehnologic
Etape Betonare Placa

Codificarea plansei

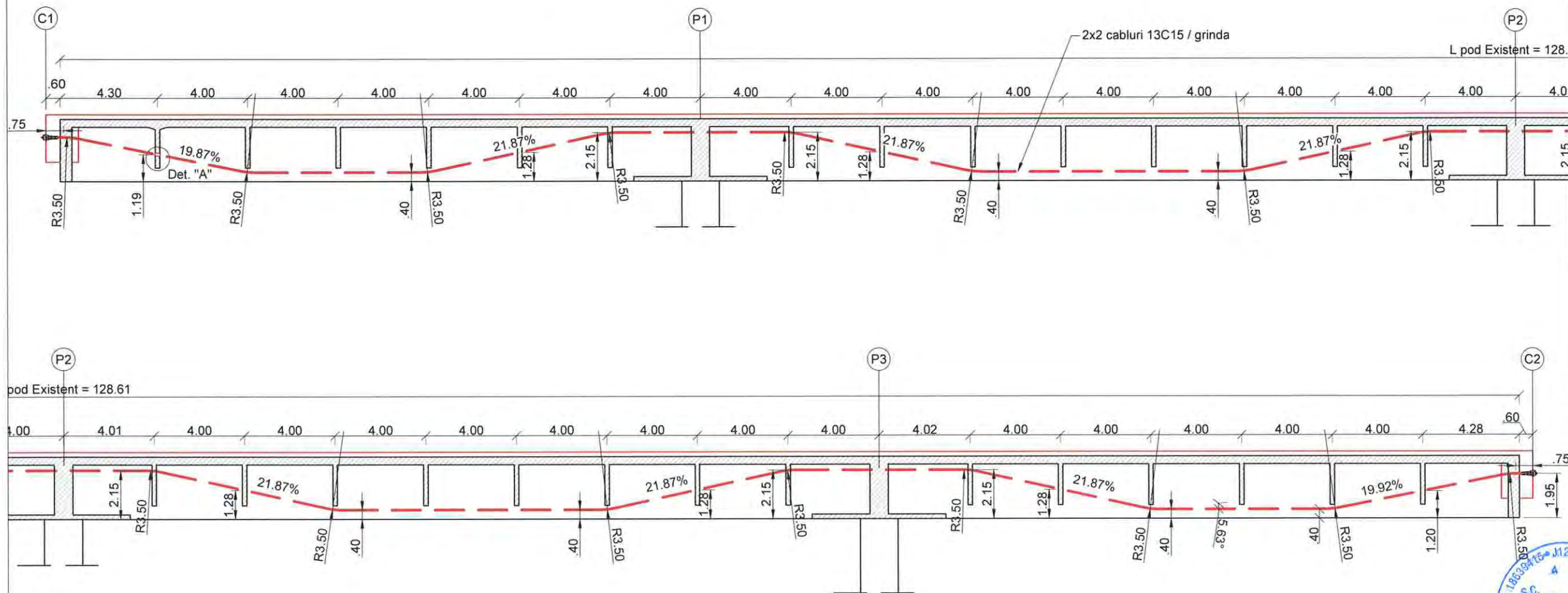
PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/'20	01	PT+DE	PD	131	-



Nota.

1. Nu este obligatorie betonarea concomitenta a tuturor zonelor din aceeasi etapa de betonare.
2. Trecerea la o noua etapa de betonare se va face dupa atingerea unei rezistentei la compresiune a betonului din etapa precedenta de minim 75%*fck (rezistenta caracteristica la compresiune)





Note.

- La montarea cablurilor se va acorda o atentie deosebita pozitionarii acestora astfel incat sa se asigure liniaritatea traseului cablurilor.
- In calculele de dimensionare s-au folosit urmatoorii coeficienti de frecare dintre toron si teaca:
pe zonele curbilunii = 0.2
pe zonele drepte = 0
Daca coeficientii de frecare dati de producator difera de valorile luate in calcul se va anunta proiectantul.
Lunecare in ancoraje este $\lambda=8\text{mm}$
- Fora de tensionare a cablurilor in prima etapa este de 3000 kN/grinda si de 4500 kN/grinda in etapa finala.
- Se vor folosi Toroane TBP15.2 cu $A_p=140\text{ mm}^2$, otel S1860 cu $f_{pk}=1860\text{MPa}$ si $f_{p0.1k}=1679\text{MPa}$, Clasa 2 (relaxare redusa)
- Fiecare fascicul va fi alcatuit din 13 Toroane TBP15.2, gresate si protejate cu vaselina si tub PE, introduse in tub HDPE si injectate cu pasta de ciment.
- Prima data se vor tensiona cablurile din exteriorul grinzilor.
- Tensionarea se va efectua simultan pe ambele grinzi.
- Barele tip Macalloy / similar vor fi filetate pe capete, se vor proteja cu Tub HDPE si se vor injecta cu pasta de ciment.
- Contrasagetile dupa efectuarea tensionarilor sunt:

Etapă inițială:

- Deschiderile marginale: 4 mm - 4.6 mm
- Deschideri centrale: 3 mm - 3.8 mm

Etapă finală:

- Deschiderile marginale: 6.3mm - 6.7 mm
- Deschideri centrale: 4.0 mm - 5.3 mm

Se vor monta reperi pe mijlocul deschiderilor pentru masurarea contrasagetilor.

Contrasagetile sunt date pentru ipotezele cu/fara pierdere de tensiune pe zonele curbe.



Tub metalic Ø133x3
fixat cu rasina epoxidica



Harta cheie

Scara : 1:200; 1:50

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Diracția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.

nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
I 12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
[Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8]
[e-mail: nv.construct@yahoo.com]

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T. + D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan
Verificat Ing. Nicoric Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Precomprimare
Longitudinala

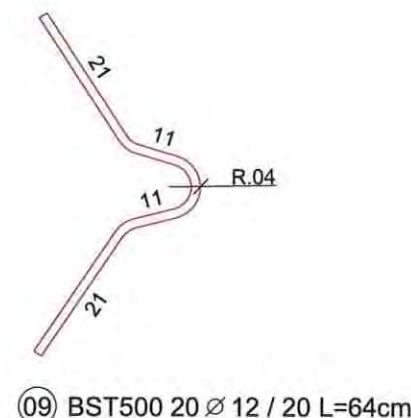
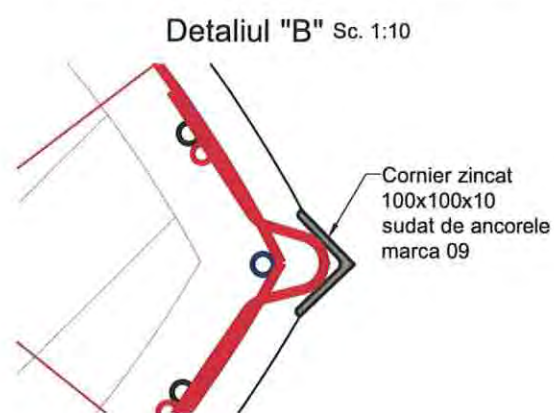
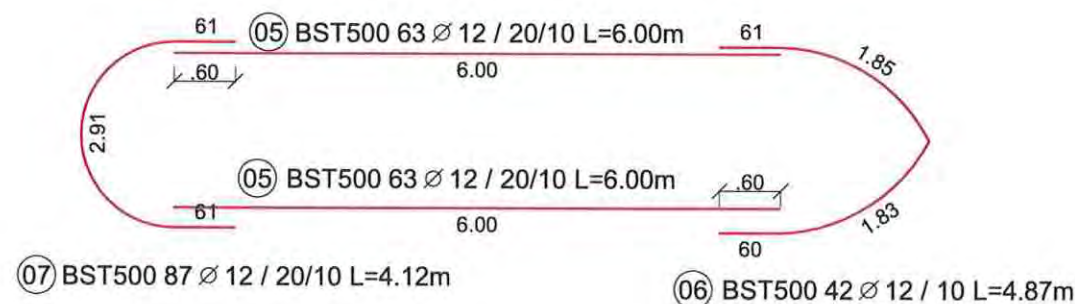
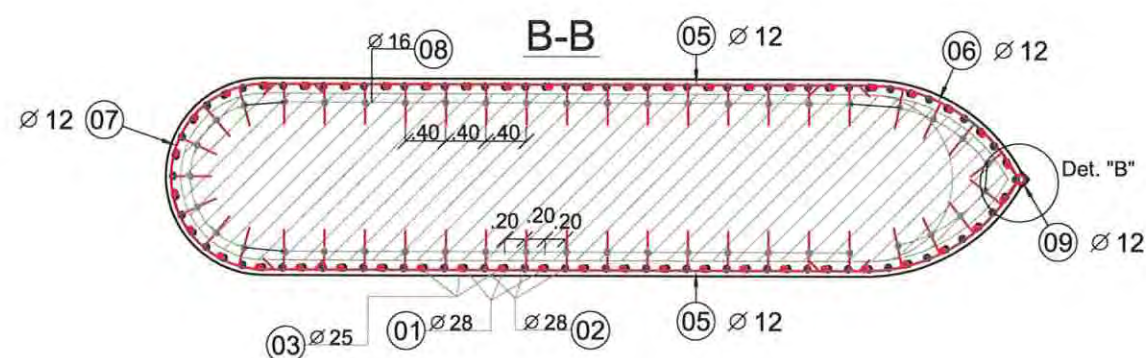
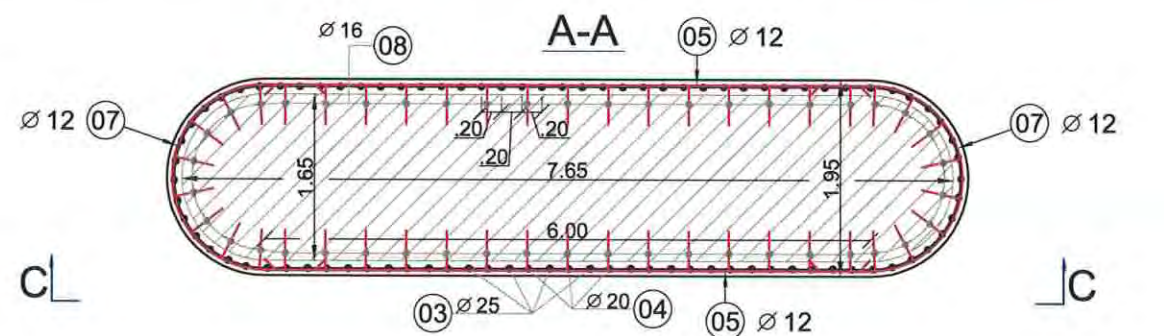
Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/'20	01	PT+DE	PD	132	-

1. Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exteriora (nu sunt in axul barelor)
2. Toate muchiile elementelor din beton vor avea sanfren de 25x25 mm.
3. Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 5 cm
4. !!! Dimensiunile armaturilor se vor adapta la situatia din teren.
5. Montarea barelor de armatura se va face dupa spituirea si spalarea suprafetelor de beton existente ce vor veni in contact cu betonul proaspăt.
6. Toate suprafetele de beton in contact cu pamantul se vor proteja cu 2 straturi de emulsie bituminoasa

Beton C35/45
Otel BST500 C
Clasa de expunere: XC1 + XD3
Valoare max. A/C : 0.45
Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
Dmax 16mm; Consistenta S3

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	300	—



EXTRAS DE ARMARE									
Marca	Diametru	Nr. Bare	Lungime bara (m)	Tip Otel	Lungimi pe diametre (m)				
					BST500				
					Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28
01	28	46	3.20	BST500					147.20
02	28	46	4.75	BST500					218.50
03	25	46	7.33	BST500				337.09	
04	20	46	5.73	BST500			263.49		
05	12	126	6.00	BST500	756.00				
06	12	42	4.87	BST500	204.67				
07	12	87	4.12	BST500	358.09				
08	16	1012	0.57	BST500		574.82			
09	12	20	0.64	BST500	12.78				
Lungime pe diametre (m)					1331.54	574.82	263.49	337.09	365.70
Masa pe metru liniar de bara (kg/m)					0.89	1.58	2.47	3.85	4.83
Masa pe diametre (kg)					1182.41	908.21	650.82	1297.79	1766.33
Masa pe tip de otel (kg)					5805.55				
Total (kg)					5805.55				

Cornier zincat 100x100x10 G~60 Kg

Note:

1. Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exterioara (nu sunt in axul barelor)
2. Toate muchiile elementelor din beton vor avea sanfren de 25x25 mm.
3. Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 5 cm
4. !!! Dimensiunile armaturilor se vor adapta la situatia din teren.
5. Montarea barelor de armatura se va face dupa spituirea si spalarea suprafetelor de beton existente ce vor veni in contact cu betonul proaspăt.
6. Toate suprafetele de beton in contact cu pamantul se vor proteja cu 2 straturi de emulsie bituminoasa



Beton C35/45
Otel BST500 C
Clasa de expunere: XC1 + XD3
Valoare max. A/C : 0.45
Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
Dmax 16mm; Consistenta S3



Harta cheie

Scara : 1:75; 1:10

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Diracia Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iași, Jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.

nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
J12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita

Pila
Plan Cofraj, Armare

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	301	-



Harta cheie

Scara : 1:20

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
(12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Derman Bogdan	Desenat	Ing. Derman Bogdan
Verificat	Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

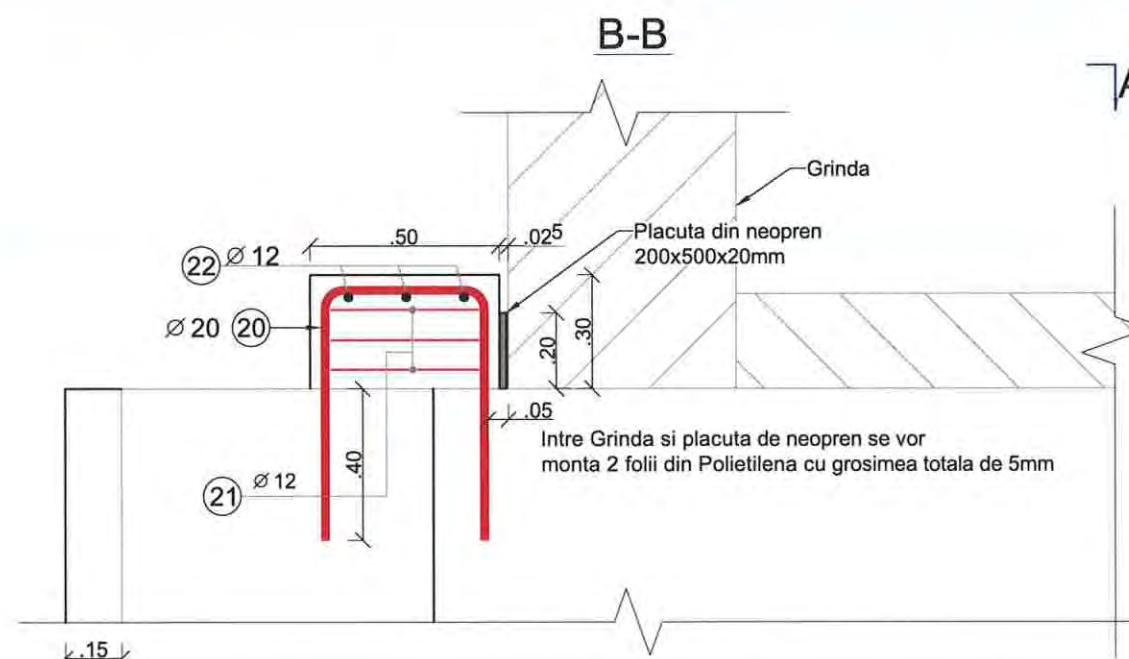
Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Cuzineti Pila
Plan Cofraj, Armare

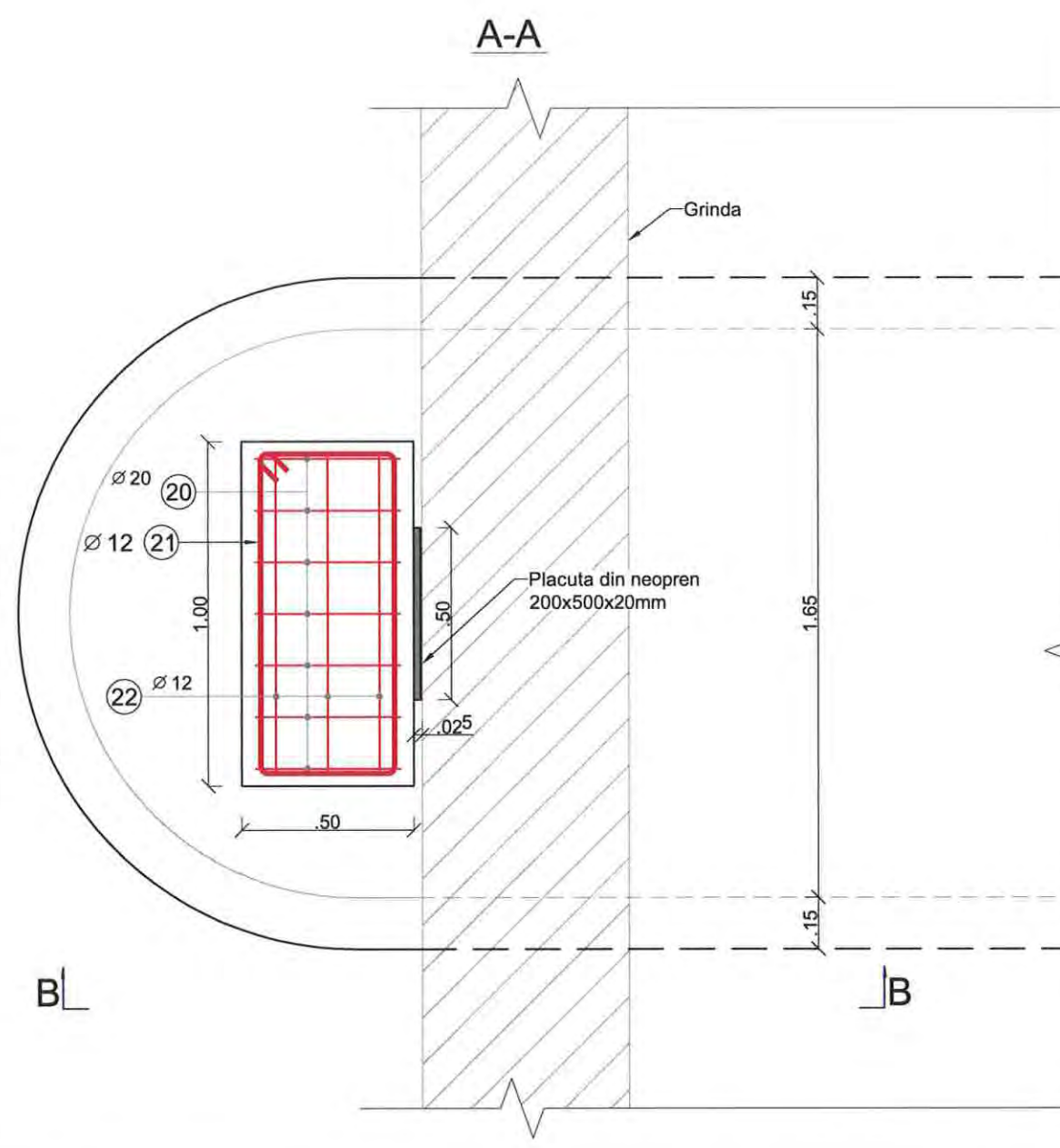
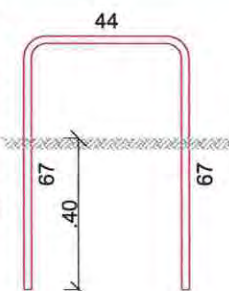
Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/'20	01	PT+DE	PD	302	-

EXTRAS DE ARMARE / un Cuzinet							
Marca	Diametru	Nr. Bare	Lungime bara (m)	Tip Otel	Lungimi pe diametre (m)		
					BST500		OB37
					Ø 12	Ø 20	Ø 12
20	20	7	1.78	BST500		12.46	
21	12	3	2.85	OB37			8.56
22	12	3	1.19	BST500	3.58		
Lungime pe diametre (m)					3.58	12.46	8.56
Masa pe metru liniar de bara (kg/m)					0.89	2.47	0.89
Masa pe diametre (kg)					3.18	30.78	7.60
Masa pe tip de otel (kg)					33.95		7.60
Total (kg)					41.55		

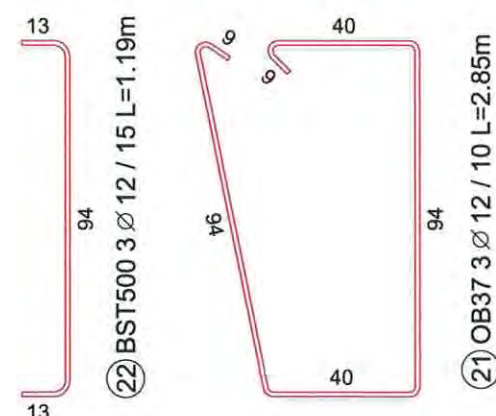


Ancore montate in perforatii Ø26
matate cu rasina epoxidica
Ø 20 BST500 7 Ø 20 / 15 L=1.78m



Note:

- Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exteriora (nu sunt in axul barelor)
- Toate muchiile elementelor din beton vor avea sanfren de 25x25 mm.
- Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 3 cm
- Montarea barelor de armatura se va face dupa spituirea si spalarea suprafetelor de beton existente ce vor veni in contact cu betonul proaspat.



Ø 21 OB37 3 Ø 12 / 10 L=2.85m



Beton C35/45
Otel BST500 C
Clasa de expunere: XC1 + XD3
Valoare max. A/C : 0.45
Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
Dmax 16mm; Consistenta S3

Camera de tragere, Refacere zid de garda - Plan Cofraj

Sc. 1:50



Harta cheie

Scara : 1:50

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Diracți Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
11/21520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 284 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Argeș, nr. 25, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA

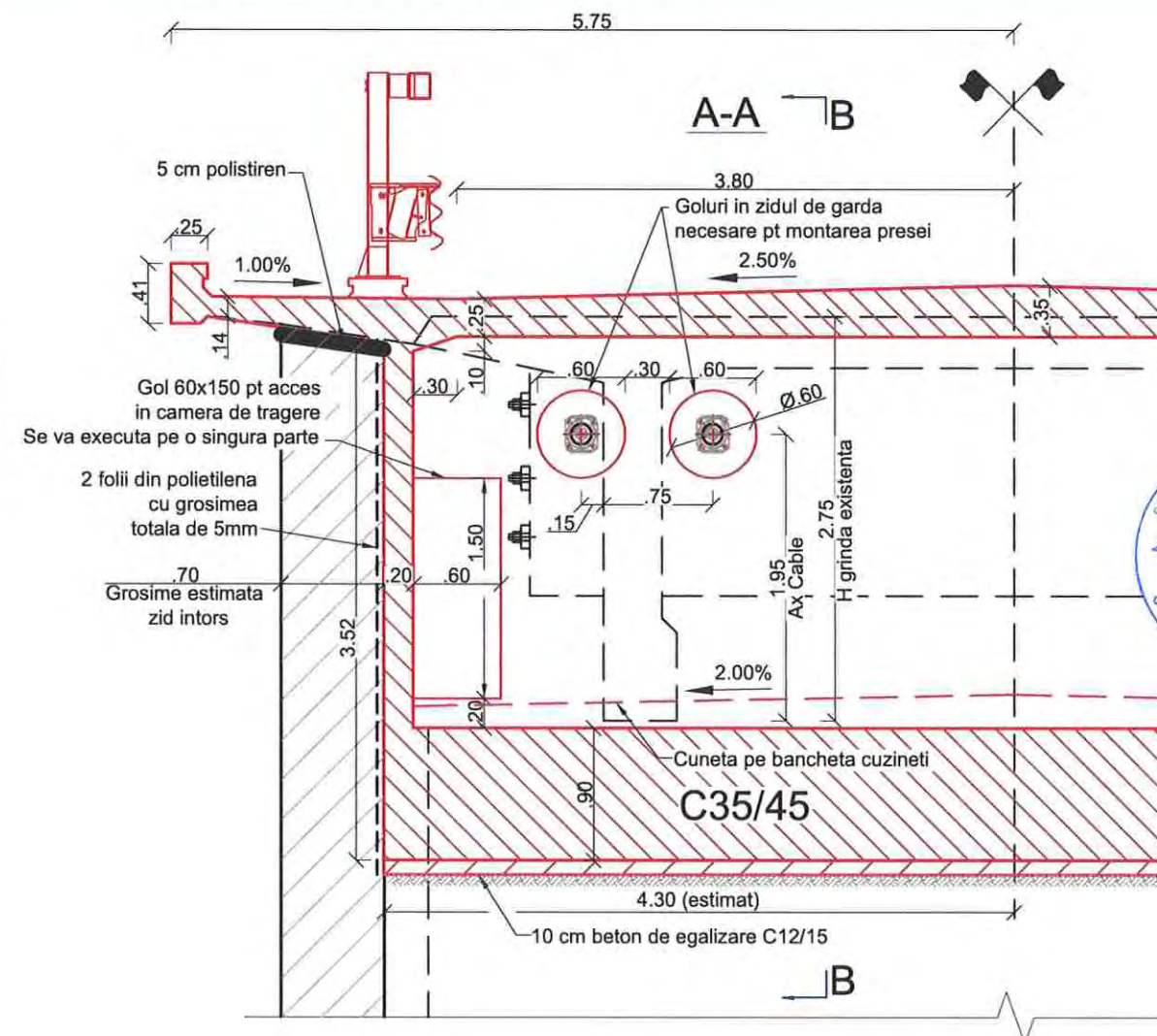
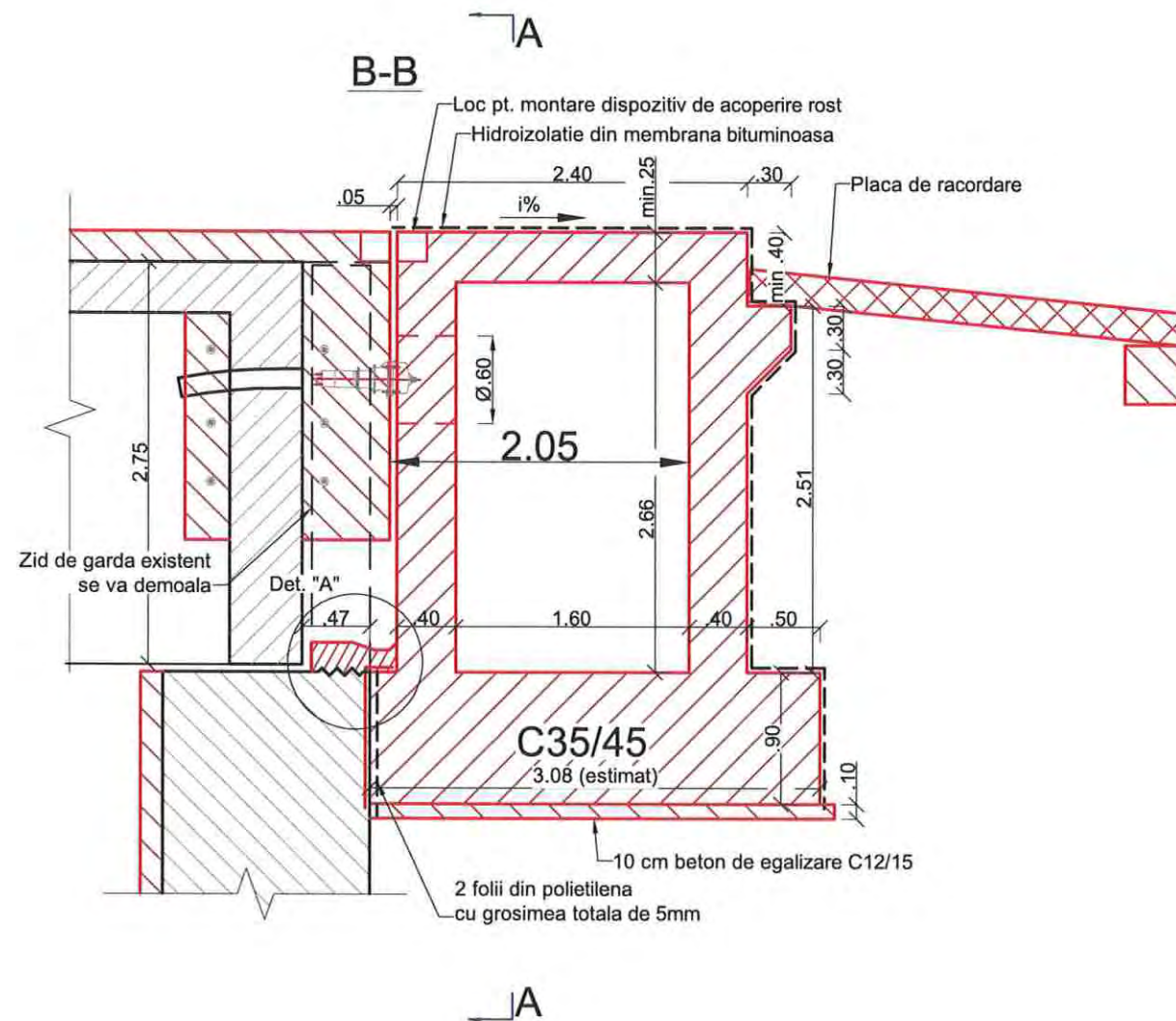
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Camera de Tragere
Plan Cofraj

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	310	-

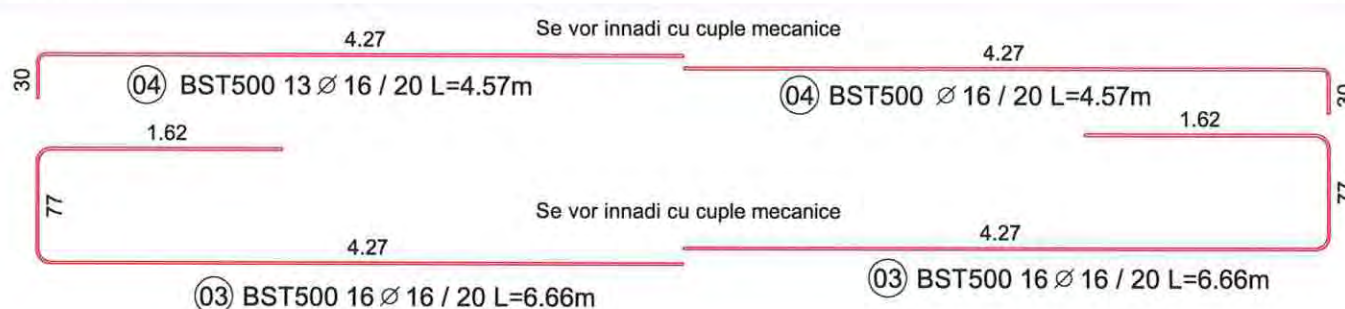
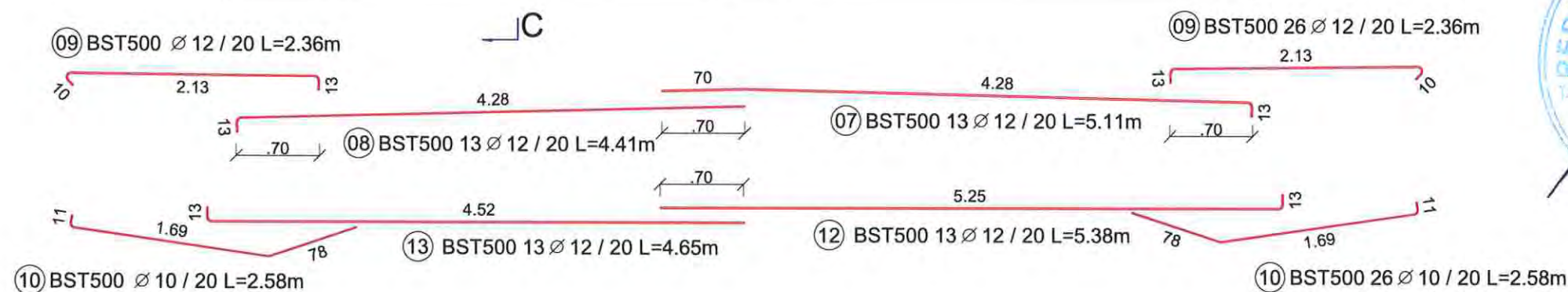
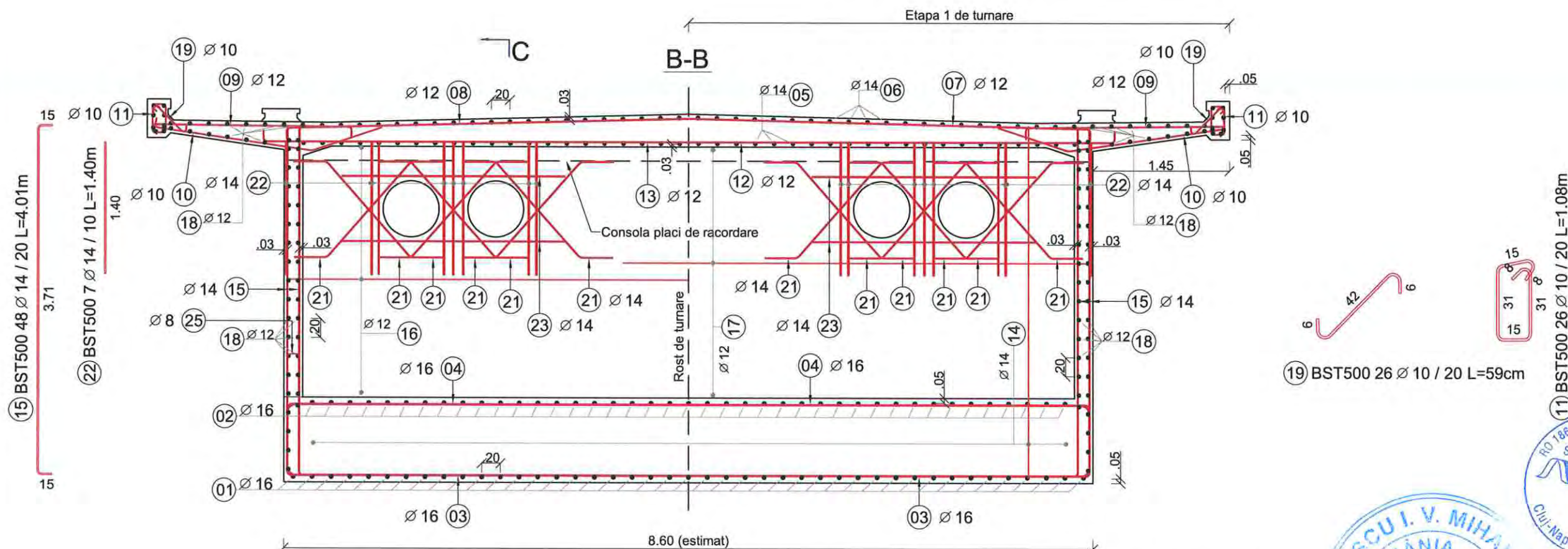


Beton C35/45
Otel BST500 C
Clasa de expunere: XC1 + XD3
Valoare max. A/C : 0.45
Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
Dmax 16mm; Consistenta S3

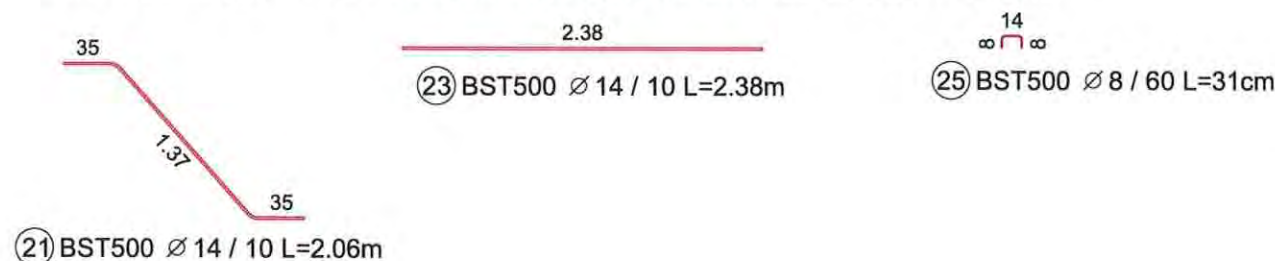
Camera de tragere, Refacere zid de garda - Plan Armare

Sc. 1:50

Etapa 1 de turnare



Armarea prinderii parapetului direcional tip H4B se va efectua conform detaliului din planşa PT+DE/PD/401



Beton C35/45
Otel BST500 C
Clasa de expunere: XC1 + XD3
Valoare max. A/C : 0.45
Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
Dmax 16mm; Consistenta S3

Note:

1. Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exteriora (nu sunt in axul barelor)
2. Toate muchiile elementelor din beton vor avea sanfren de 25x25 mm.
3. Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 3 cm (5 cm pentru suprafetele in contact cu pamantul)
4. Montarea barelor de armatura se va face dupa spituirea si spalarea suprafetelor de beton existente ce vor veni in contact cu betonul proaspăt.
5. Dimensiunile armaturilor se vor adapta la situatia din teren.
6. Armarea blocului de ancorare a parapetului direcional se va efectua conform plansei PD/401



Harta cheie

Scara : 1:50

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
C.I.F. RO18639415 | Tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
E-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

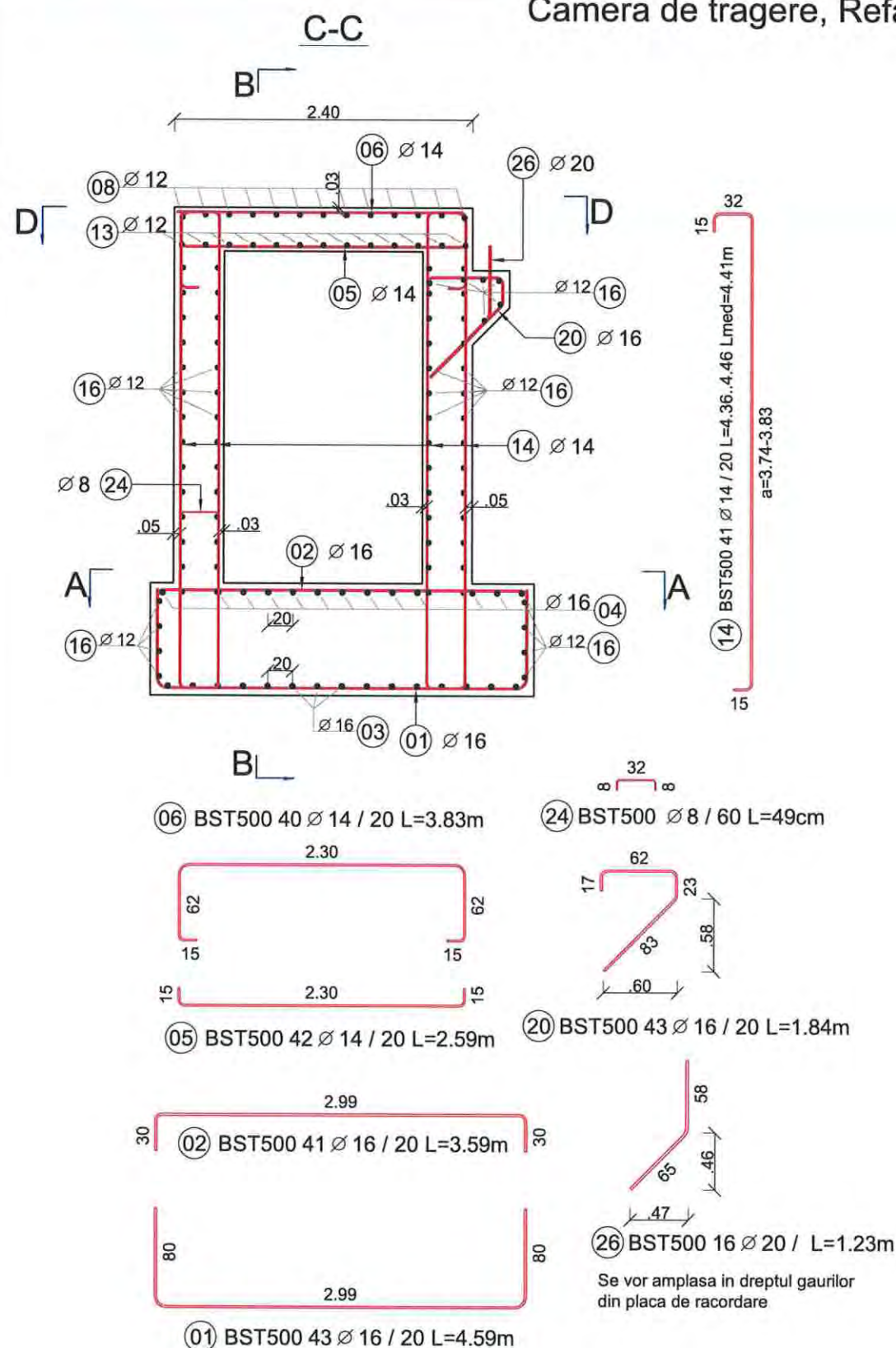
Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Camera de Tragere
Plan Armare

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	311	-

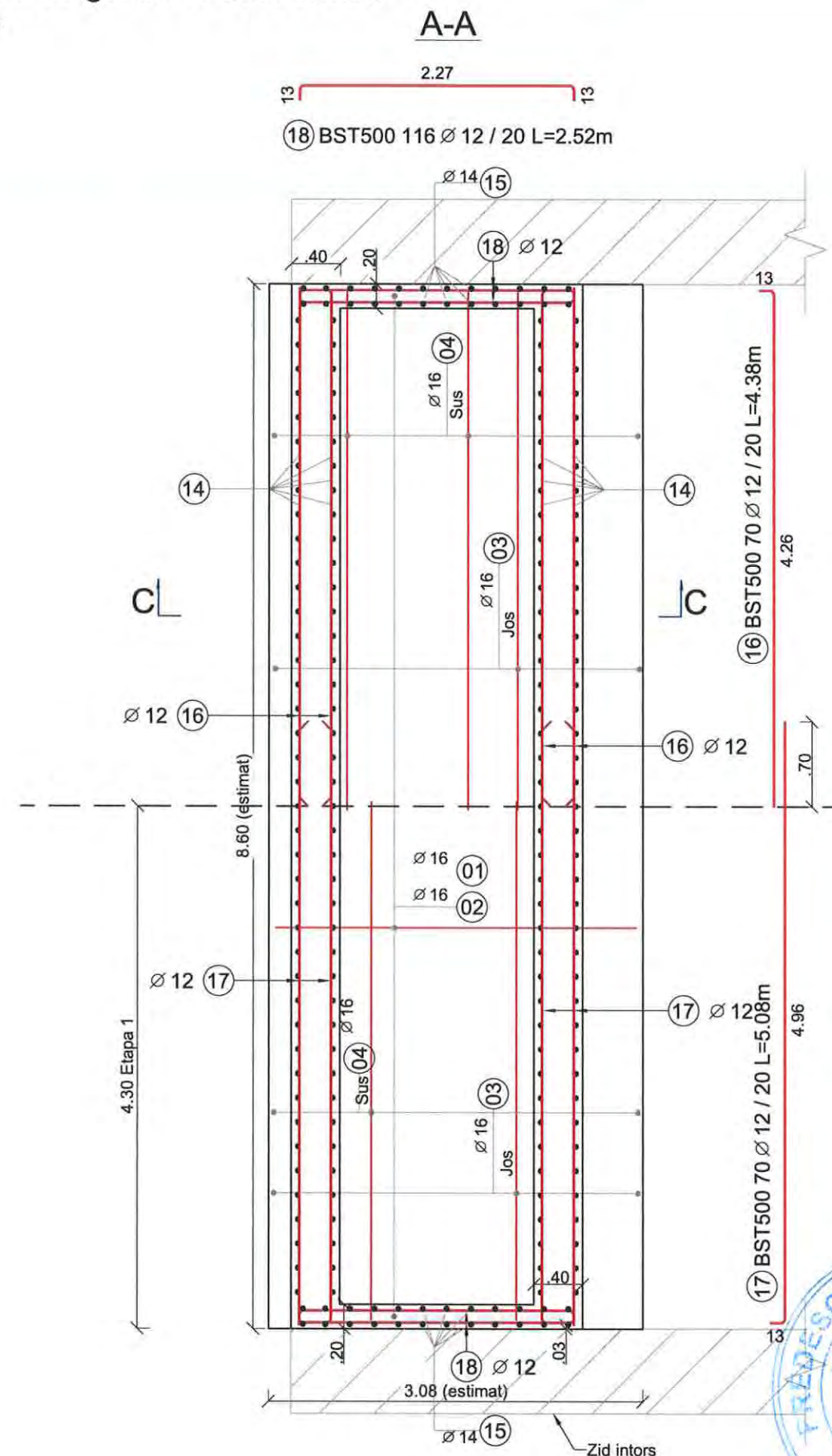
Camera de tragere, Refacere zid de garda - Plan Armare

Sc. 1:50



Note:

- Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exteriora (nu sunt in axul barelor)
- Toate muchiile elementelor din beton vor avea sanfren de 25x25 mm.
- Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 3 cm (5 cm pentru suprafetele in contact cu pamantul)
- Montarea barelor de armatura se va face dupa spituirea si spalarea suprafetelor de beton existente ce vor veni in contact cu betonul proaspat.
- Dimensiunile armaturilor se vor adapta la situatia din teren.



Harta cheie

Scara : 1:50

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.



DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
camera de Tragere
Plan Armare

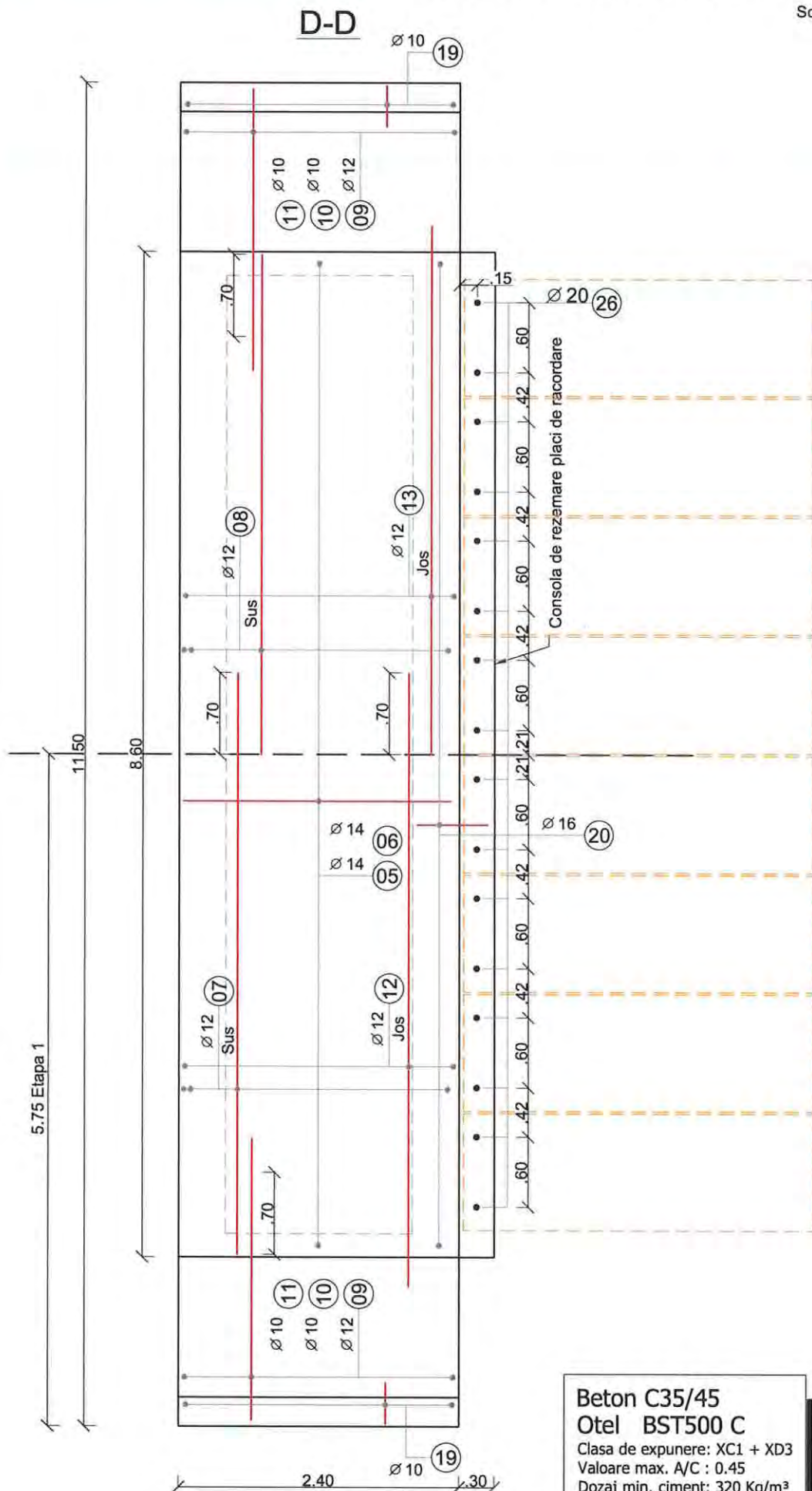
Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	312	-

Camera de tragere, Refacere zid de garda - Plan Armare

Sc. 1:50

D-D



EXTRAS DE ARMARE

Marca	Diametru	Nr. Bare	Lungime bara (m)	Tip Otel	Lungimi pe diametre (m)					
					BST500					
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20
01	16	43	4.59	BST500					197.16	
02	16	41	3.59	BST500					146.98	
03	16	32	6.66	BST500					213.18	
04	16	26	4.57	BST500					118.79	
05	14	42	2.59	BST500				108.95		
06	14	40	3.83	BST500				153.36		
07	12	13	5.11	BST500			66.37			
08	12	13	4.41	BST500			57.29			
09	12	26	2.36	BST500			61.36			
10	10	26	2.58	BST500		67.08				
11	10	26	1.08	BST500		28.08				
12	12	13	5.38	BST500			69.91			
13	12	13	4.65	BST500			60.45			
14	14	164	4.41 *	BST500				722.58		
15	14	48	4.01	BST500				192.38		
16	12	70	4.38	BST500			306.74			
17	12	70	5.08	BST500			355.74			
18	12	116	2.52	BST500			292.78			
19	10	26	0.59	BST500		15.39				
20	16	43	1.84	BST500					79.25	
21	14	36	2.06	BST500				74.23		
22	14	42	1.40	BST500				58.63		
23	14	12	2.38	BST500				28.51		
24	8	192	0.49	BST500	93.70					
25	8	60	0.31	BST500	18.48					
26	20	16	1.23	BST500						19.60
Lungime pe diametre (m)					112.18	110.55	1270.64	1338.65	755.37	19.60
Masa pe metru liniar de bara (kg/m)					0.40	0.62	0.89	1.21	1.58	2.47
Masa pe diametre (kg)					44.31	68.21	1128.33	1619.77	1193.48	48.41
Masa pe tip de otel (kg)					4102.51					
Total (kg)					4102.51					
* Average length										

Cuple mecanice Ø16 : 29 buc

Note:

- Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exteriora (nu sunt in axul barelor)
- Toate muchiile elementelor din beton vor avea sanfren de 25x25 mm.
- Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 3 cm (5 cm pentru suprafetele in contact cu pamantul)
- Montarea barelor de armatura se va face dupa spituirea si spalarea suprafetelor de beton existente ce vor veni in contact cu betonul proaspat.
- Dimensiunile armaturilor se vor adapta la situatia din teren.



Harta cheie

Scara : 1:50

BENEFICIAR:

COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘIAdresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432NUMAR PROIECT:
523/2020PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.

nv construct
 ROAD DESIGN
 S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
 J12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
 Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
 e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

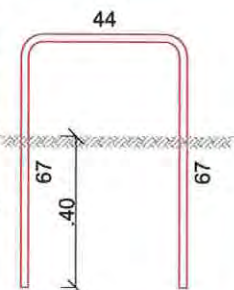
Obiect 01
PODPod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
camera de Tragere
Plan Armare

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	313	-

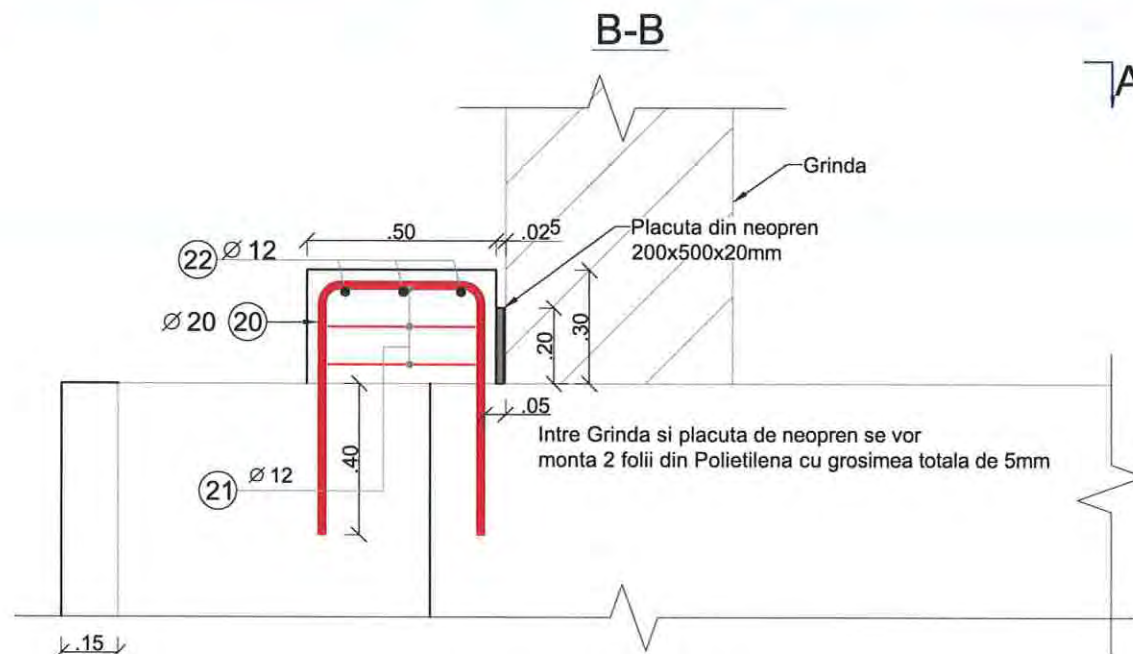
Ancore montate in perforatii Ø26
matate cu rasina epoxidica

Ø20 BST500 5 Ø20 / 15 L=1.78m



A

B-B



A

EXTRAS DE ARMARE / un Cuzinet							
Marca	Diametru	Nr. Bare	Lungime bara (m)	Tip Otel	Lungimi pe diametre (m)		
					BST500		OB37
					Ø 12	Ø 20	Ø 12
20	20	5	1.78	BST500		8.90	
21	12	3	2.27	OB37			6.82
22	12	3	0.94	BST500	2.83		
Lungime pe diametre (m)					2.83	8.90	6.82
Masa pe metru liniar de bara (kg/m)					0.89	2.47	0.89
Masa pe diametre (kg)					2.51	21.98	6.06
Masa pe tip de otel (kg)					24.49		6.06
Total (kg)					30.55		



Harta cheie

Scara : 1:20

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
[J121520/2006; C.I.F. RO18639415] [tel./fax: +40 264 460054]
[Rogozan - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8]
[e-mail: nv.construct@yahoo.com]

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA

-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Cuzineti Culee
Plan Cofraj, Armare

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	320	-

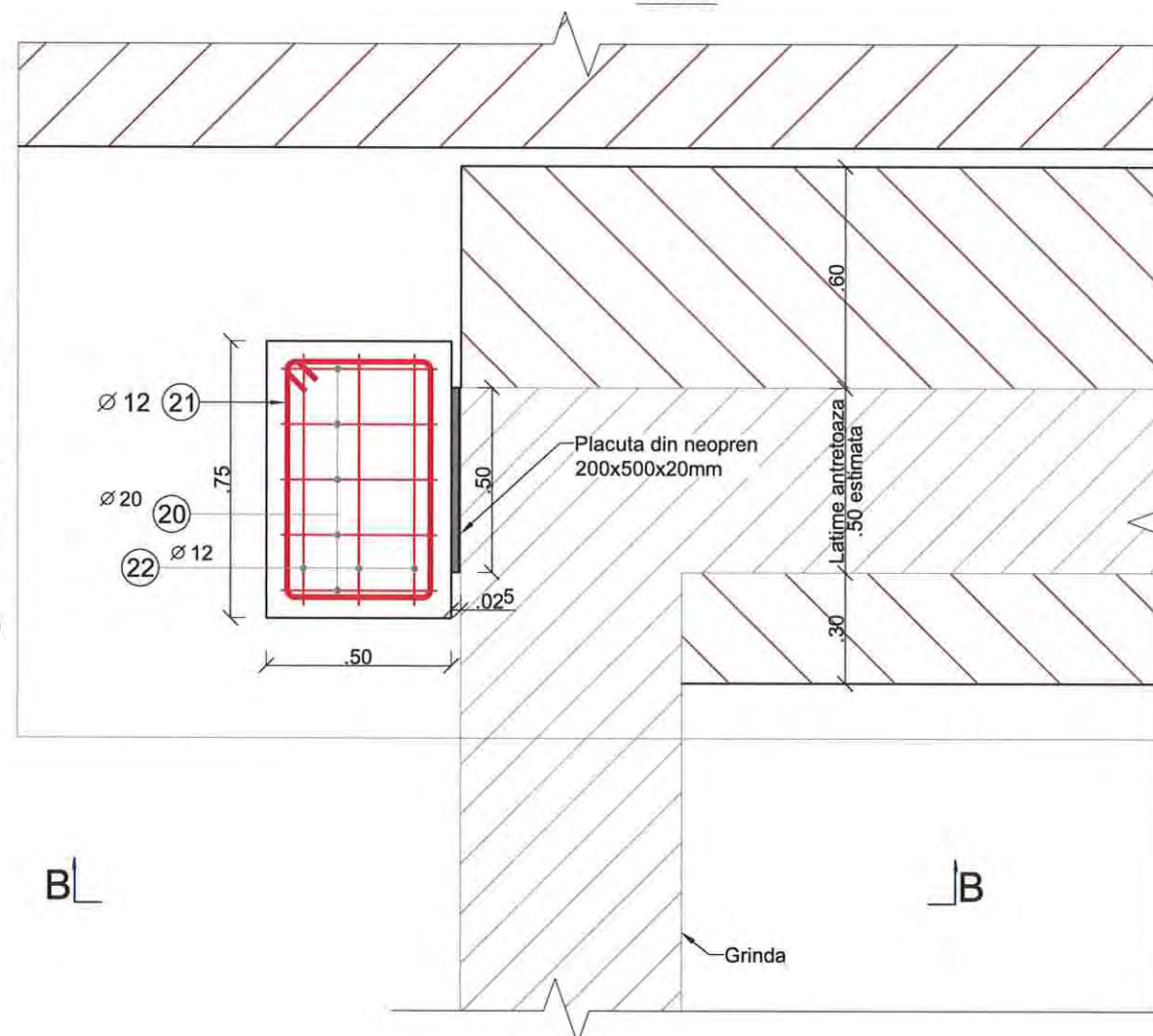
Note:

1. Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exterioara (nu sunt in axul barelor)
2. Toate muchiile elementelor din beton vor avea sanfren de 25x25 mm.
3. Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 3 cm
4. Montarea barelor de armatura se va face dupa spituirea si spalarea suprafetelor de beton existente ce vor veni in contact cu betonul proaspat.



Beton C35/45
Otel BST500 C
Clasa de expunere: XC1 + XD3
Valoare max. A/C : 0.45
Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
Dmax 16mm; Consistenta S3

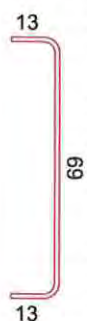
A-A



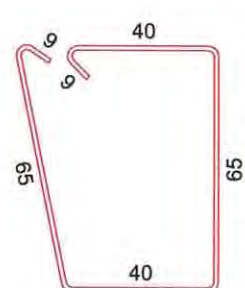
B

BL

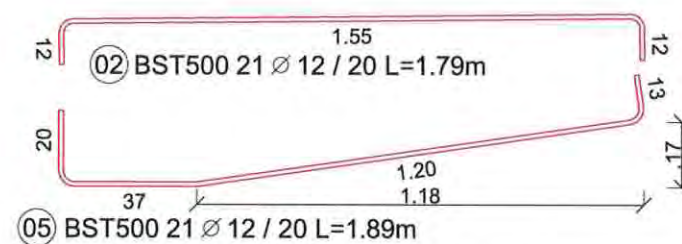
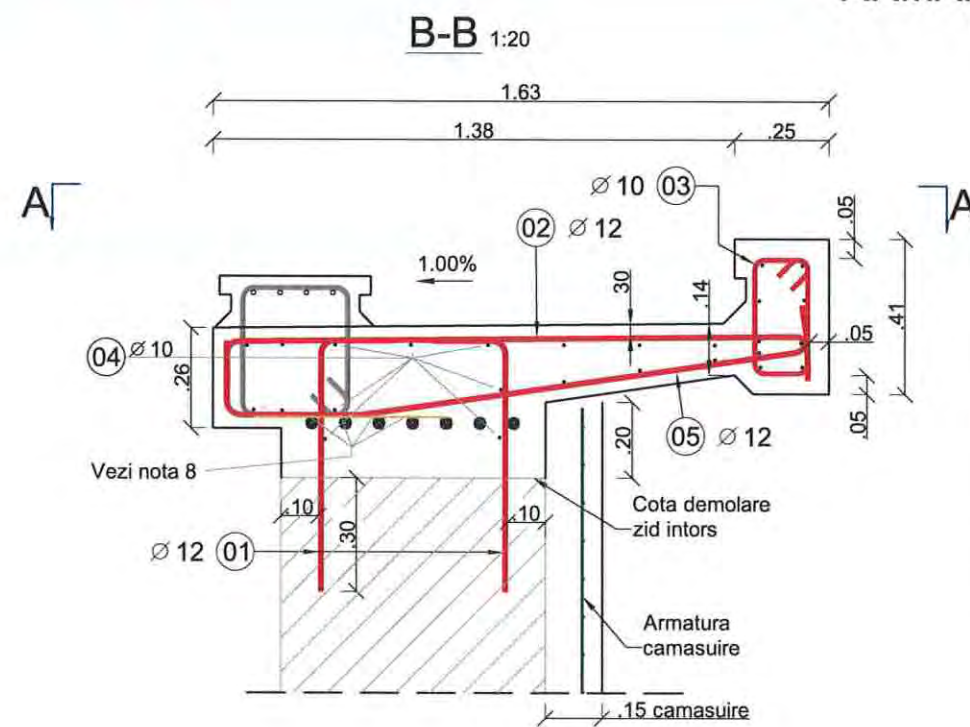
Ø22 BST500 3 Ø12 / 15 L=94cm



Ø21 OB37 3 Ø12 / 10 L=2.27m

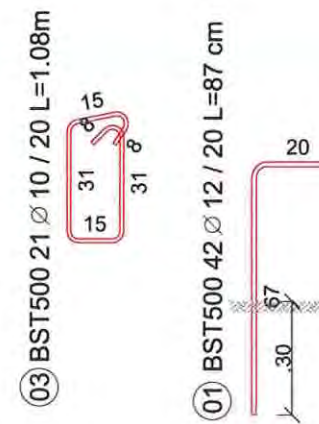


ARMARE CONSOLE TROTUAR PE ZIDURI INTOARSE

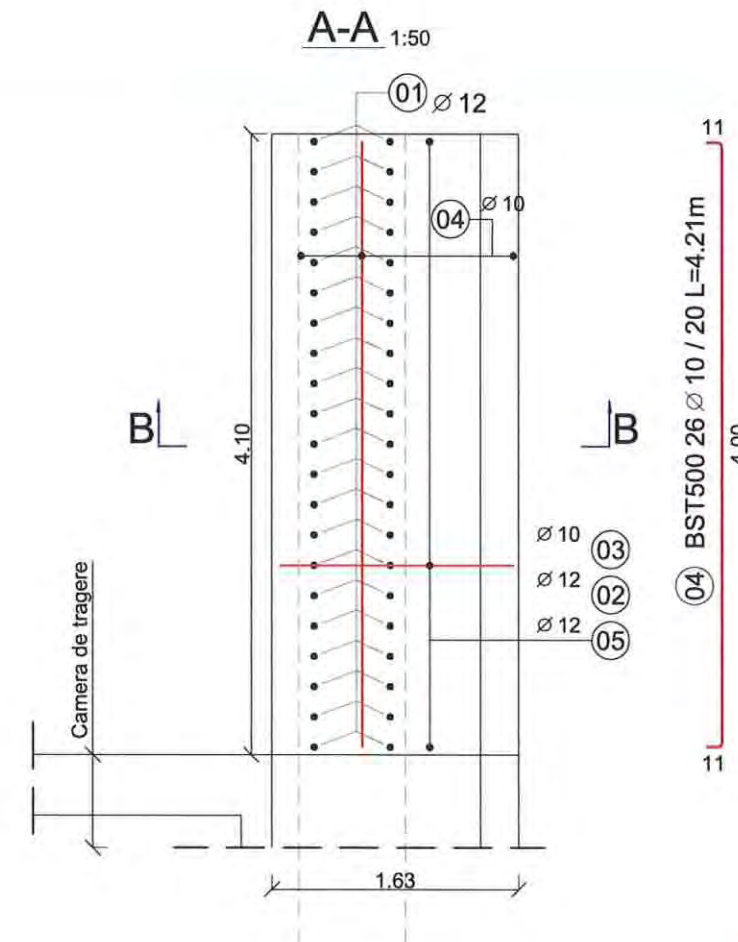


EXTRAS DE ARMARE					
Marca	Diametru	Nr. Bare	Lungime bara (m)	Tip Otel	Lungimi pe diametre (m)
					BST500
					Ø 10 Ø 12
01	12	42	0.87	BST500	36.46
02	12	21	1.79	BST500	37.63
03	10	21	1.08	BST500	22.68
04	10	26	4.21	BST500	109.46
05	12	21	1.89	BST500	39.73
Lungime pe diametre (m)					132.14 113.82
Masa pe metru liniar de bara (kg/m)					0.62 0.89
Masa pe diametre (kg)					81.53 101.07
Masa pe tip de otel (kg)					182.60
Total (kg)					182.60

Beton C35/45
Otel BST500 C
 Clasa de expunere: XC1 + XD3
 Valoare max. A/C : 0.45
 Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
 Dmax 16mm; Consistenta S3



Ancore dispuse in perforatii Ø16
 matate cu rasina epoxidica



Note:

- Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 3/5 cm
- Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exteriora (nu sunt in axul barelor)
- Toate muchiile elementelor din beton vor avea sanfren de 25x25 mm.
- Demolarea betonului in zidurile intoarse existente se va face cu mijloace mecanice usoare, protejandu-se armaturile existente, acestea urmand a fi inglobate in elemente monolite proiectate.
- Montarea barelor de armatura se va face dupa spituirea si spalarea suprafetelor de beton existente ce vor veni in contact cu betonul proaspat.
- Inaintea betonarii se vor introduce placutele metalice cu praznuri pentru fixarea parapetului.
- Armaturile se vor adapta la situatia existenta.
- Armatura de rezistenta existenta in zidul intors se va proteja si ingloba in betonul nou.
- Armarea blocului de ancorare a parapetului directional se va efectua conform plansei PD/401.



Harta cheie
 Scara : 1:20; 1:50

BENEFICIAR:

CNAIR
 COMPANIA NAȚIONALĂ DE
 ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
 RUTIERE S.A.
 Direcția Regională
 Drumuri și Poduri IAȘI
 Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
 Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
 523/2020

PROIECTANT:
 S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

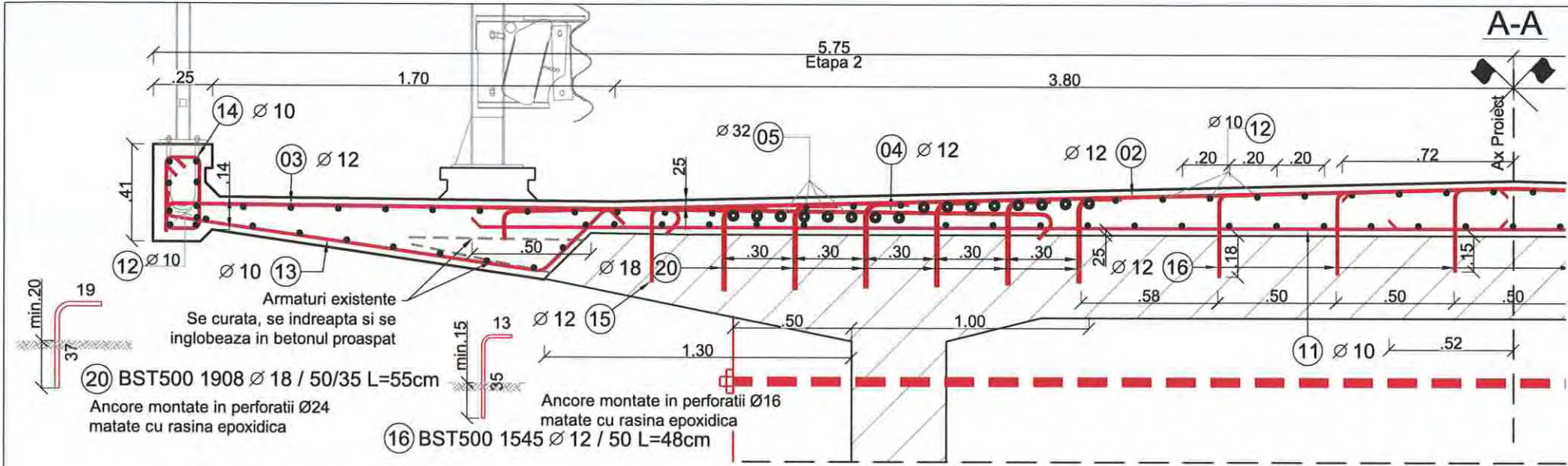
nv construct
 S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
 11/12/2020/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
 Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 25, ap. 8 |
 e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:
 "REPARATII CURENTE POD
 PE DN 15 Km 300+981,
 PESTE RAUL BISTRITA LA
 PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.			
Data: Aprilie 2021			
Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Nicoric Maria	Sef Proiect	Ing. Don SIMA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD
 Pod pe DN15 Km 300+981
 peste Raul Bistrita
 Refacere coronamente
 ziduri intoarse
 Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	330	-



Beton C35/45
Otel BST500 C
 Clasa de expunere: XC1 + XD3
 Valoare max. A/C : 0.45
 Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
 Dmax 16mm; Consistenta S3



Harta cheie
 Scara : 1:25

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
 Direcția Regională Drumuri și Poduri IAȘI
 Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
 Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
 523/2020

PROIECTANT:
 S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



nv construct
 ROAD DESIGN
 S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
 J12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel/fax: +40 264 460054 |
 Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
 e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD PE DN 15 Km 300+981, PESTE RAUL BISTRITA LA PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

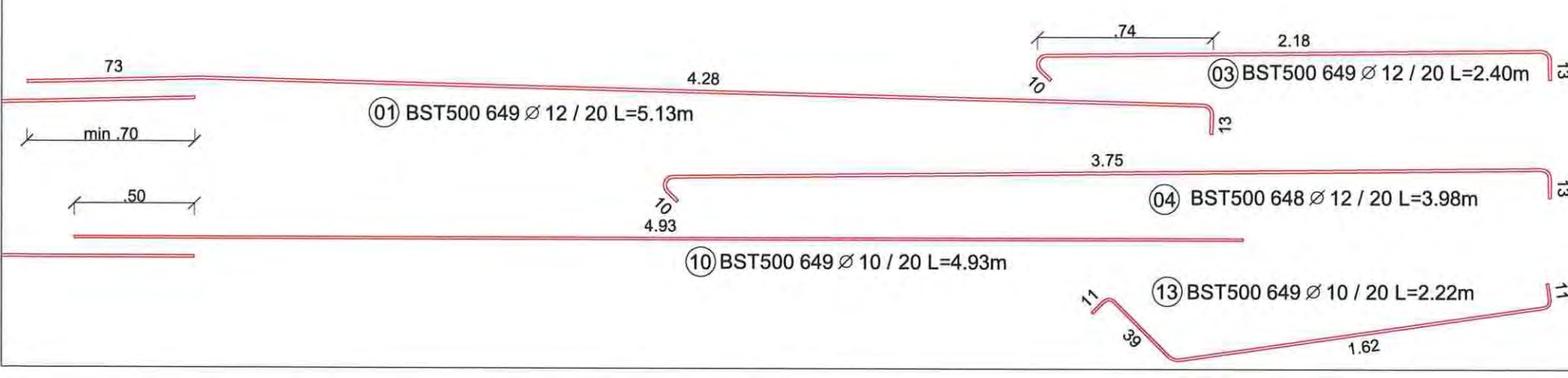
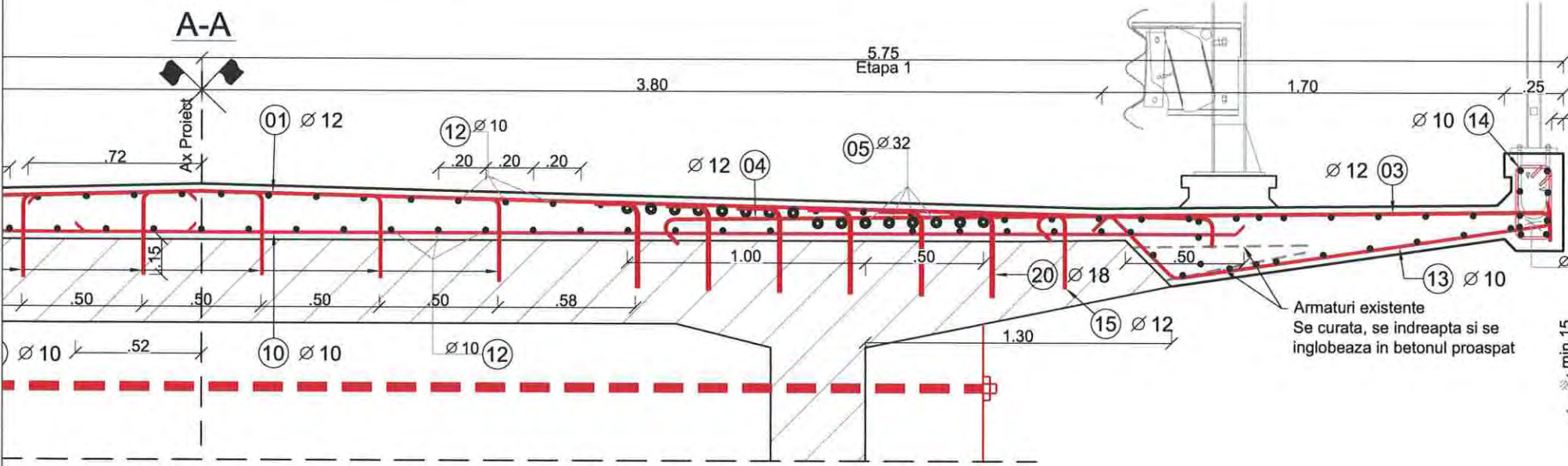
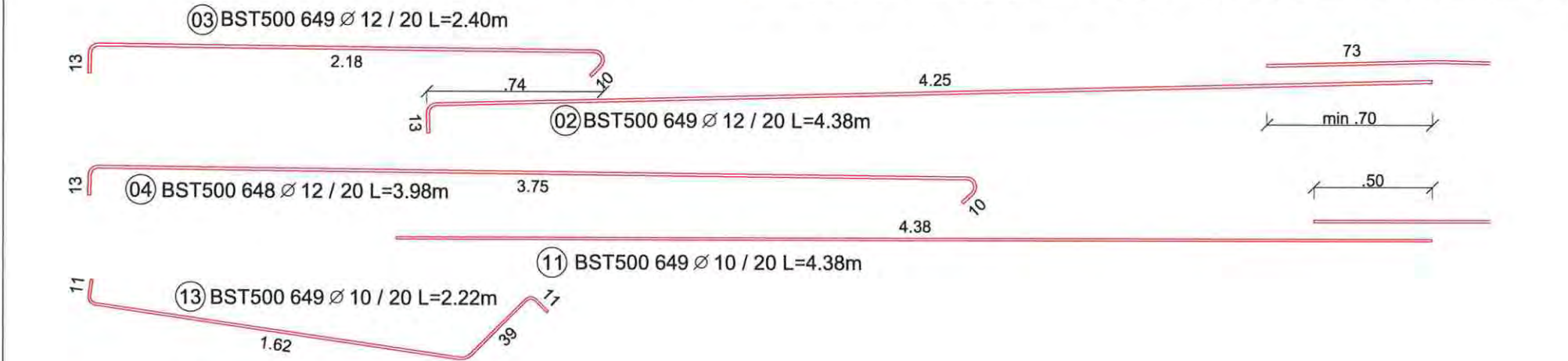
Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan
Verificat Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA
-	-
-	-
-	-
Rev.	Data
VERIFICAT	-
APROBAT	-
VERIFICATOR TEHNIC	Data

Obiect 01
POD
 Pod pe DN15 Km 300+981 peste Raul Bistrita Armare
 Placa de Suprabetonare

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	400	-



(21) BST500 1536 Ø 14 / 50 L=46cm
 Ancore montate in perforatii Ø20 matate cu rasina epoxidica

(14) BST500 1298 Ø 10 / 20 L=1.08m

(15) BST500 578 Ø 12 / 50 L=44cm
 Ancore montate in perforatii Ø16 matate cu rasina epoxidica





Harta cheie

Scara : 1:125; 1:25; 1:10

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
1/12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
| Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
| e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat
Ing. Demian Bogdan

Desenat
Ing. Demian Bogdan

Verificat
Ing. Nicorici Maria

Sef Proiect
Ing. Dan SIMA

Rev. Data Descriere Proiectat

VERIFICAT
APROBAT
VERIFICATOR TEHNIC

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita

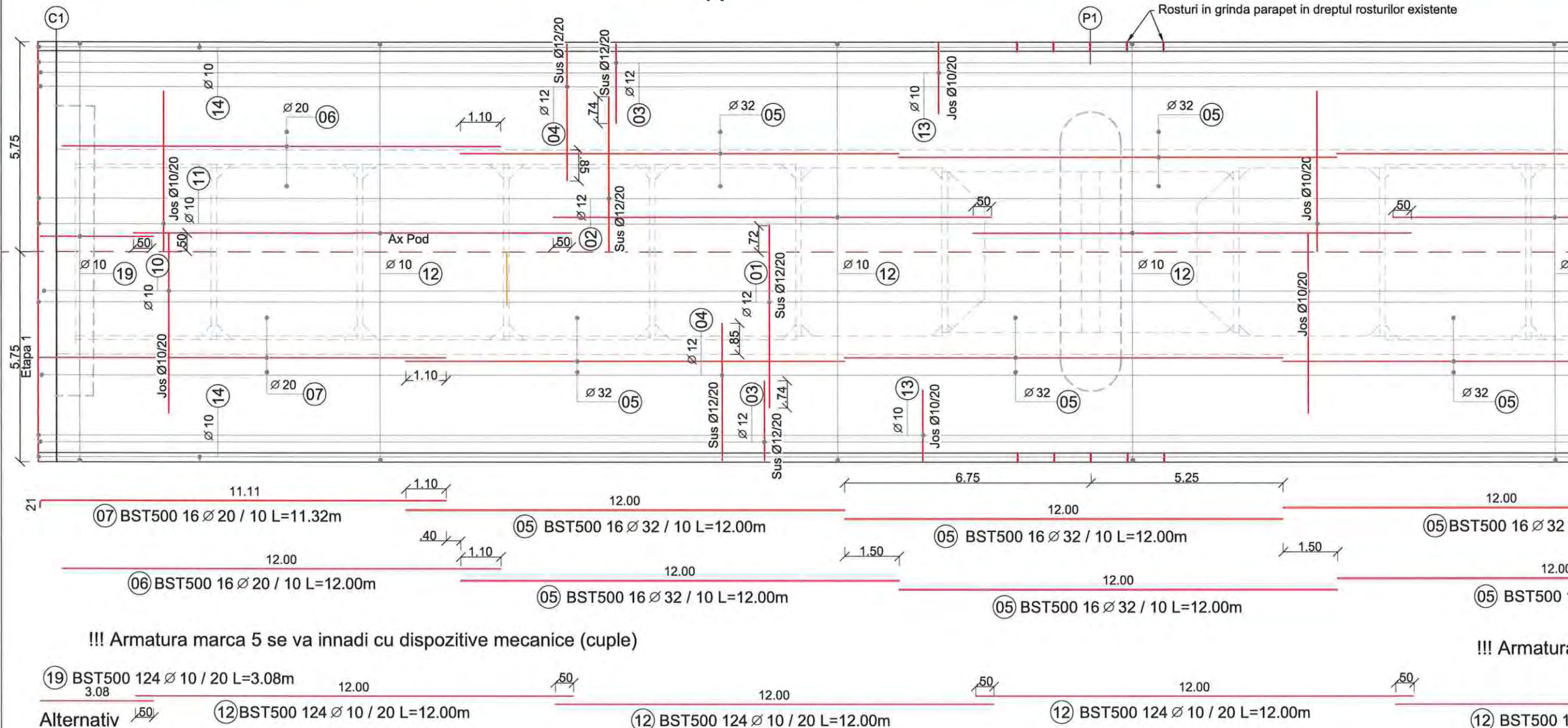
Armare
Placa de Suprabetonare

Codificarea plansei

PROIECT OBIECT FAZA SUBIECT NUMAR REVIZIA

523/20 01 PT+DE PD 401 -

A

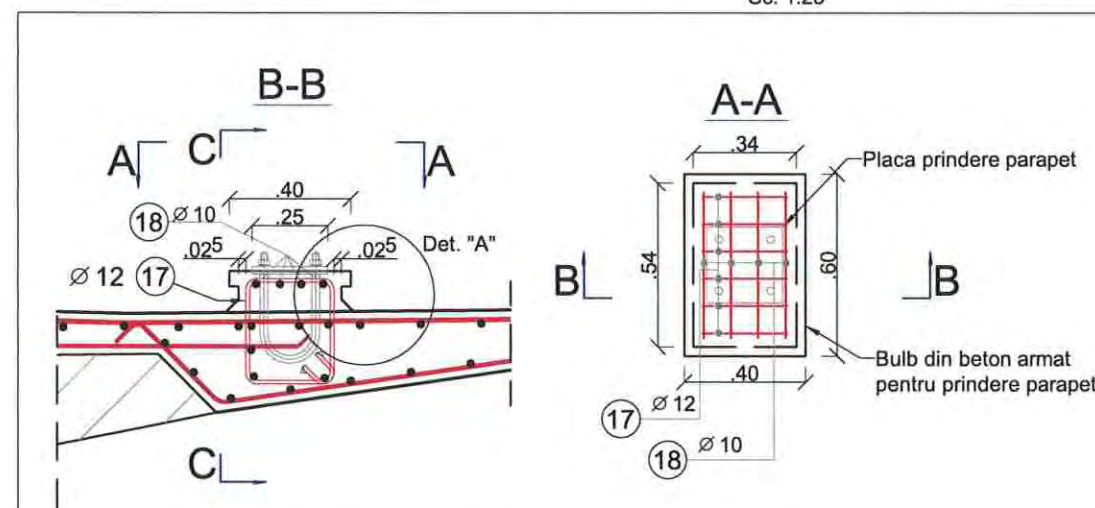


!!! Armatura marca 5 se va innadi cu dispozitive mecanice (cuple)

!!! Armatura

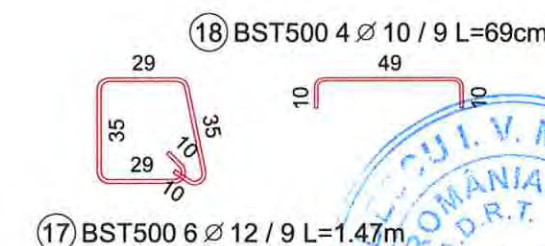
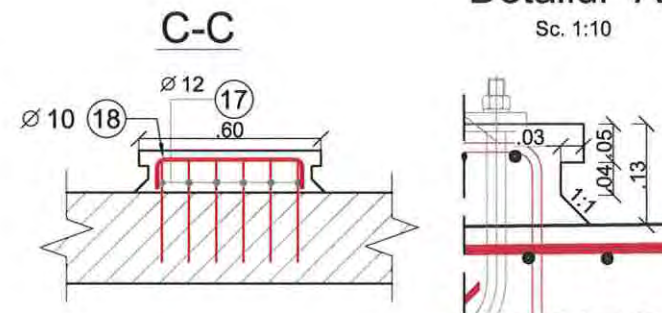
Detaliu armare zona prindere Parapet directional tip H4B

Sc. 1:25



Detaliul "A"

Sc. 1:10



Atentie !!!

Dimensiunile bulbului din beton se vor corela cu detaliul de prindere al parapetului directional dat de producator, daca dimensiunile proiectate nu se potrivesc se va anunta proiectantul.
Pozitia bulbului se va stabili astfel incat lisa parapetului directional sa fie la 3.90 m fata de Axul podului.
Distanța dintre bulbi va fi aceeași cu distanța dintre stalpii parapetului directional.

Beton C35/45
Otel BST500 C
Clasa de expunere: XC1 + XD3
Valoare max. A/C : 0.45
Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
Dmax 16mm; Consistenta S3



Harta cheie

Scara : 1:125; 1:20

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
[J12/1520/2006; C.I.F. RO18639415] tel./fax: +40 264 460054 |
[Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8] |
[e-mail: nv.construct@yahoo.com]

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

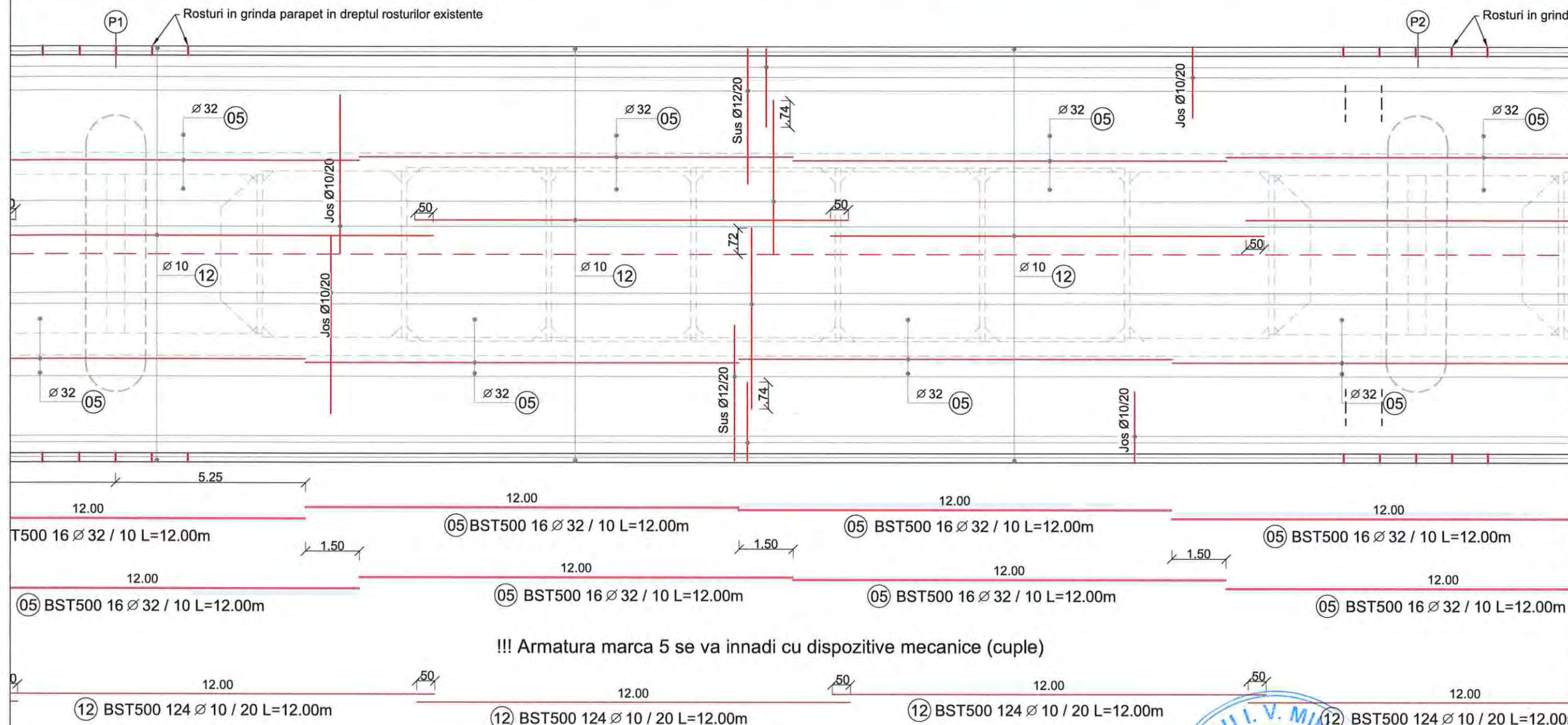
Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Armare
Placa de Suprabetonare

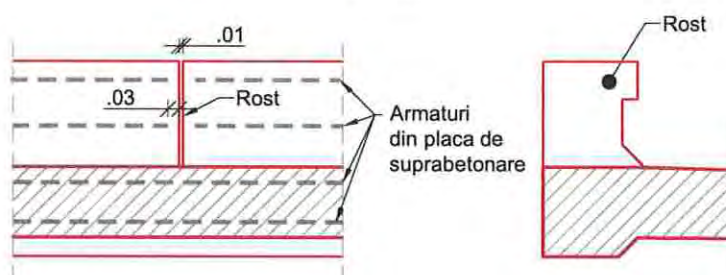
Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	402	-



Detaliu Rost in grinda parapet

Sc. 1:20



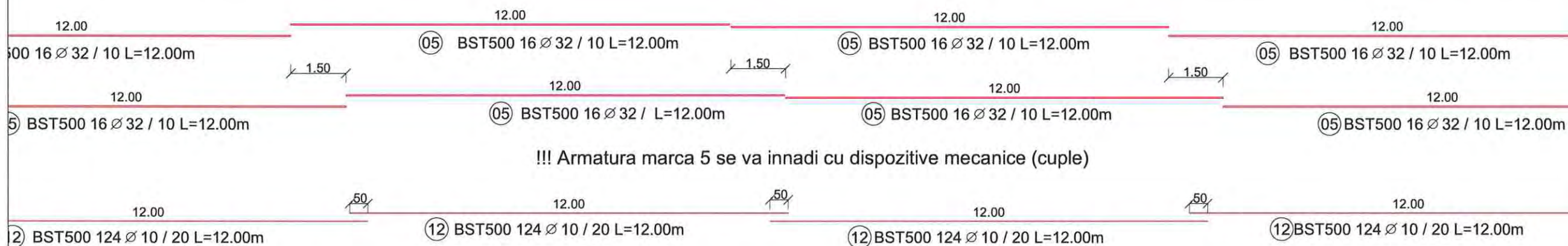
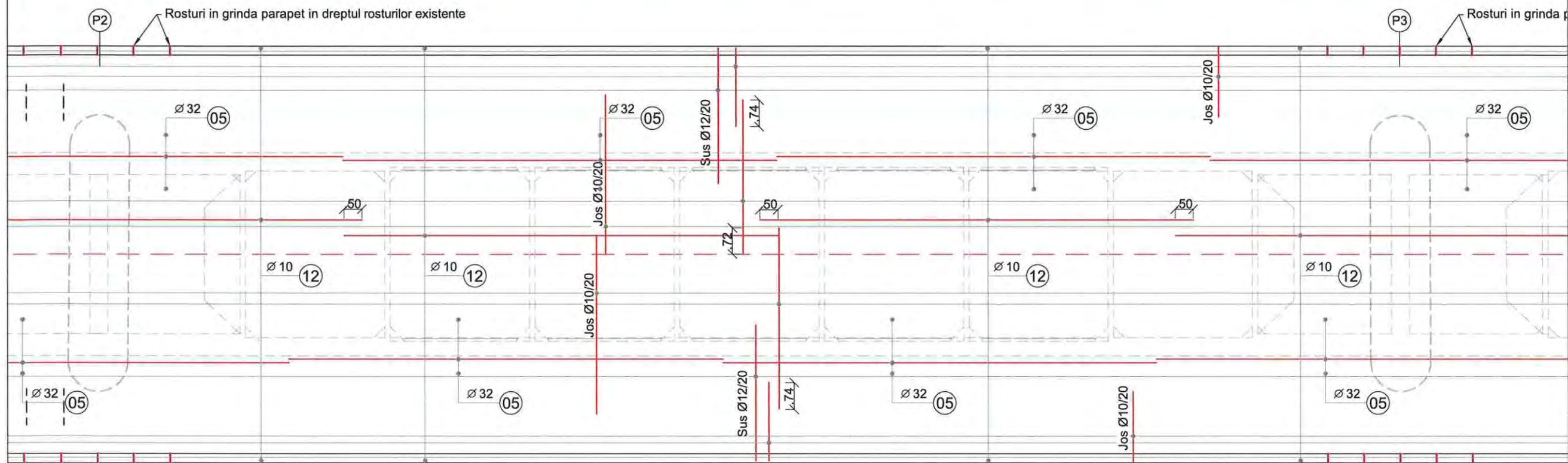
Note:

- Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 5 cm in grinda parapet si de 2.5 cm in rest.
- Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exteriora (nu sunt in axul barelor)
- Toate muchiile elementelor din beton vor avea sanfren de 25x25 mm.
- Demolarea betonului se va face cu mijloace mecanice usoare, protejandu-se armaturile existente, acestea urmand a fi inglobate in elementele monolite proiectate.
- Montarea barelor de armatura se va face dupa spituirea si spalarea suprafetelor de beton existente ce vor veni in contact cu betonul proaspăt.



Beton C35/45
Otel BST500 C
Clasa de expunere: XC1 + XD3
Valoare max. A/C : 0.45
Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
Dmax 16mm; Consistenta S3





!!! Armatura marca 5 se va innadi cu dispozitive mecanice (cuple)



Harta cheie

Scara : 1:125

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Diracțiunea Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
J12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ingr. Demian Bogdan	Desenat	Ingr. Demian Bogdan
Verificat	Ingr. Nicorici Maria	Sef Proiect	Ingr. Dan SIMA

-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Armare
Placa de Suprabetonare

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	403	-



Beton C35/45
Otel BST500 C
Clasa de expunere: XC1 + XD3
Valoare max. A/C : 0.45
Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
Dmax 16mm; Consistenta S3

Plan amplasare conectori

Sc. 1:125



Harta cheie

Scara : 1:125

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
Județul Iași, Str. C.F. RO 1809415 | Tel./Fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Argeș, nr. 28, ap. 8 |
E-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

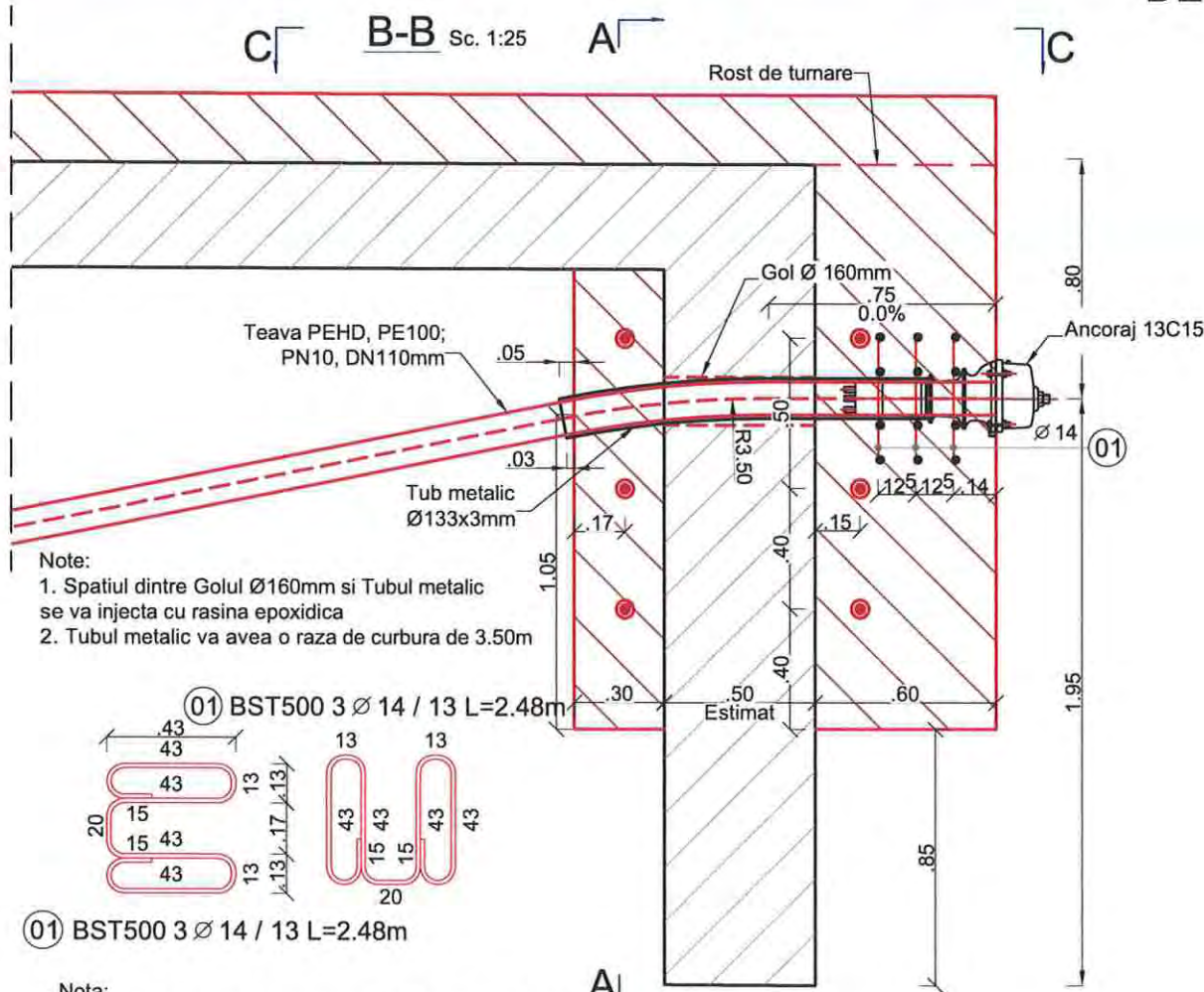
Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Armare
Placa de Suprabetonare

Codificarea planșei

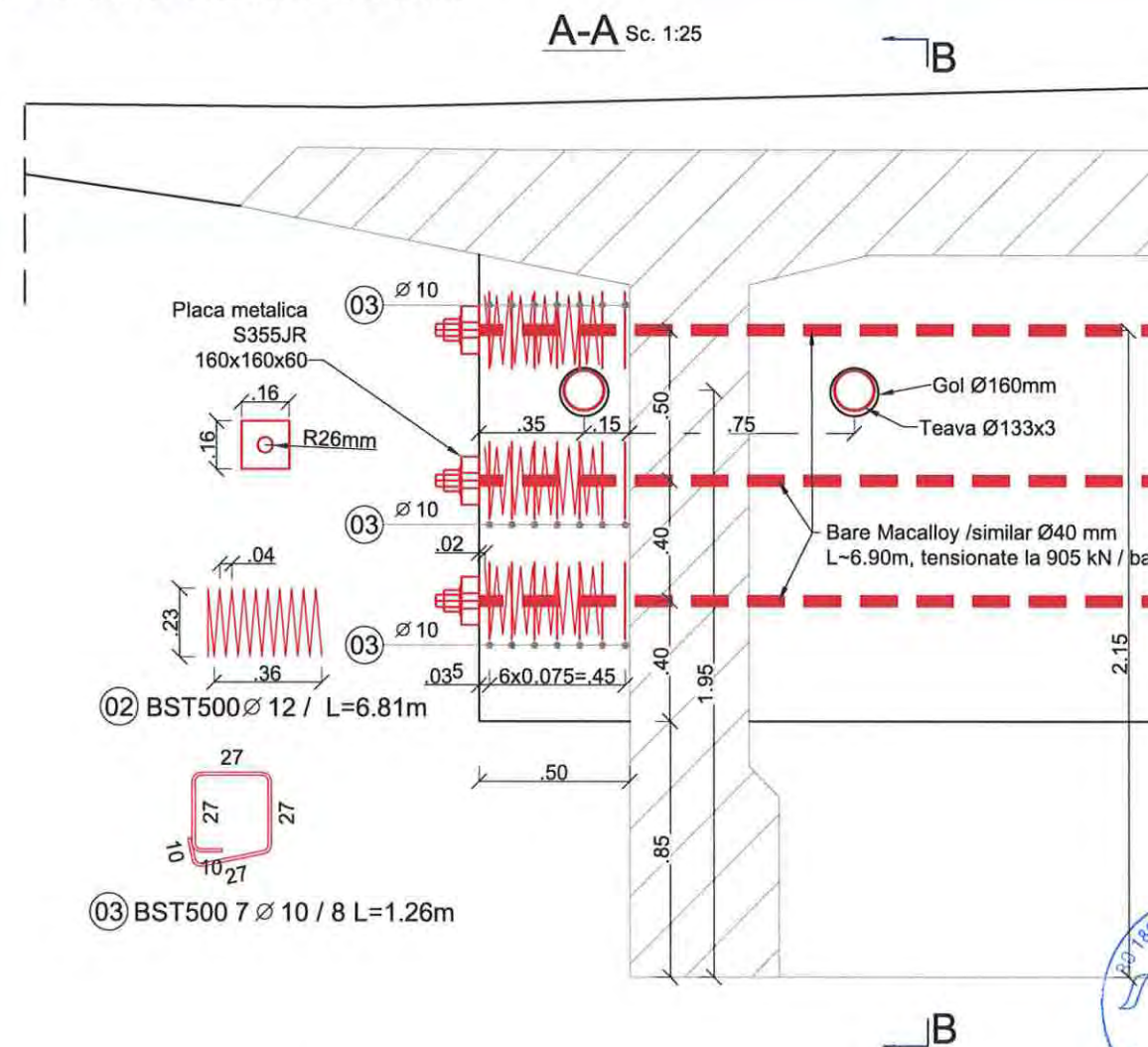
PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	405	-

Beton C35/45
Otel BST500 C
Clasa de expunere: XC1 + XD3
Valoare max. A/C : 0.45
Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
Dmax 16mm; Consistența S3

DETALIU ZONE DE ANCORARE



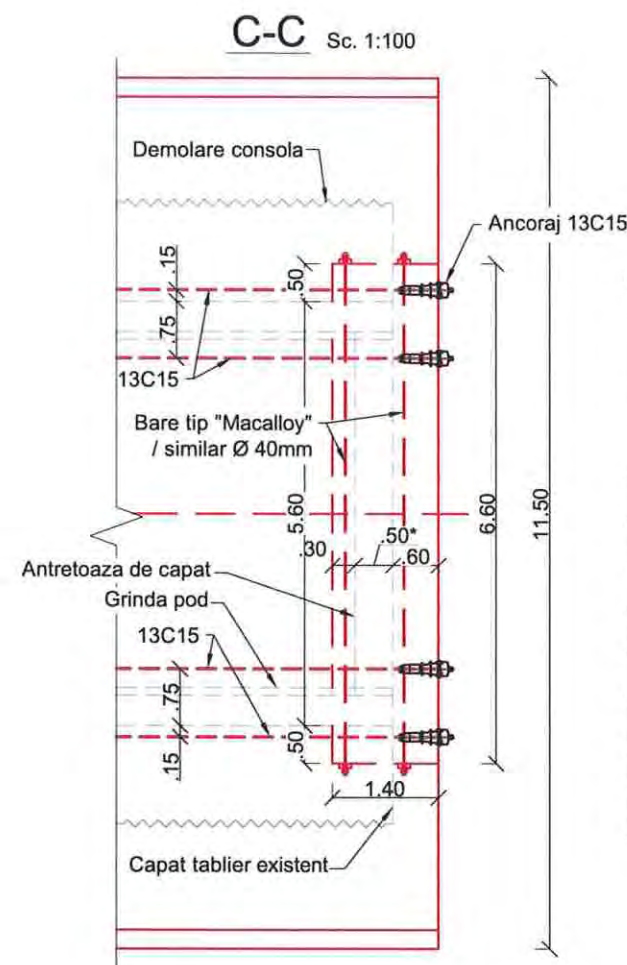
Nota:
!!! Armarea din zona de ancorare se va efectua conform cerintelor furnizorului de ancoraje.



Note:

- Toate suprafetele de beton care vin in contact cu betonul proaspăt se vor curata si spituii in camp continuu pentru a asigura o suprafata rugoasa de cel puțin 3 mm la cel mult 40 mm distanta intre ele.
- Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exteriora (nu sunt in axul barelor)
- Toate muchiile elementelor din beton vor avea sanfren de 25x25 mm.
- Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 3 cm
- !!! Dimensiunile armaturilor se vor adapta la situatia din teren.
- Montarea barelor de armatura se va face dupa spituirea si spalarea suprafetelor de beton existente ce vor veni in contact cu betonul proaspăt.

Beton C35/45
Otel BST500 C
Clasa de expunere: XC1 + XD3
Valoare max. A/C : 0.45
Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
Dmax 16mm; Consistenta S3



EXTRAS DE ARMARE							
Marca	Diametru	Nr. Bare	Lungime bara (m)	Tip Otel	Lungimi pe diametre (m)		
					BST500		
					Ø 10	Ø 12	Ø 14
01	14	24	2.48	BST500			59.47
02	12	12	6.80	BST500		81.66	
03	10	84	1.26	BST500	105.84		
Lungime pe diametre (m)					105.84	81.66	59.47
Masa pe metru liniar de bara (kg/m)					0.62	0.89	1.21
Masa pe diametre (kg)					65.30	72.51	71.96
Masa pe tip de otel (kg)					209.78		
Total (kg)					209.78		



Harta cheie

Scara : 1:25; 1:100

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.

nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
1412/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel/fax: +40 284 460054 |
Bucuresti - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 25, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			
APROBAT			
VERIFICATOR TEHNIC			Data

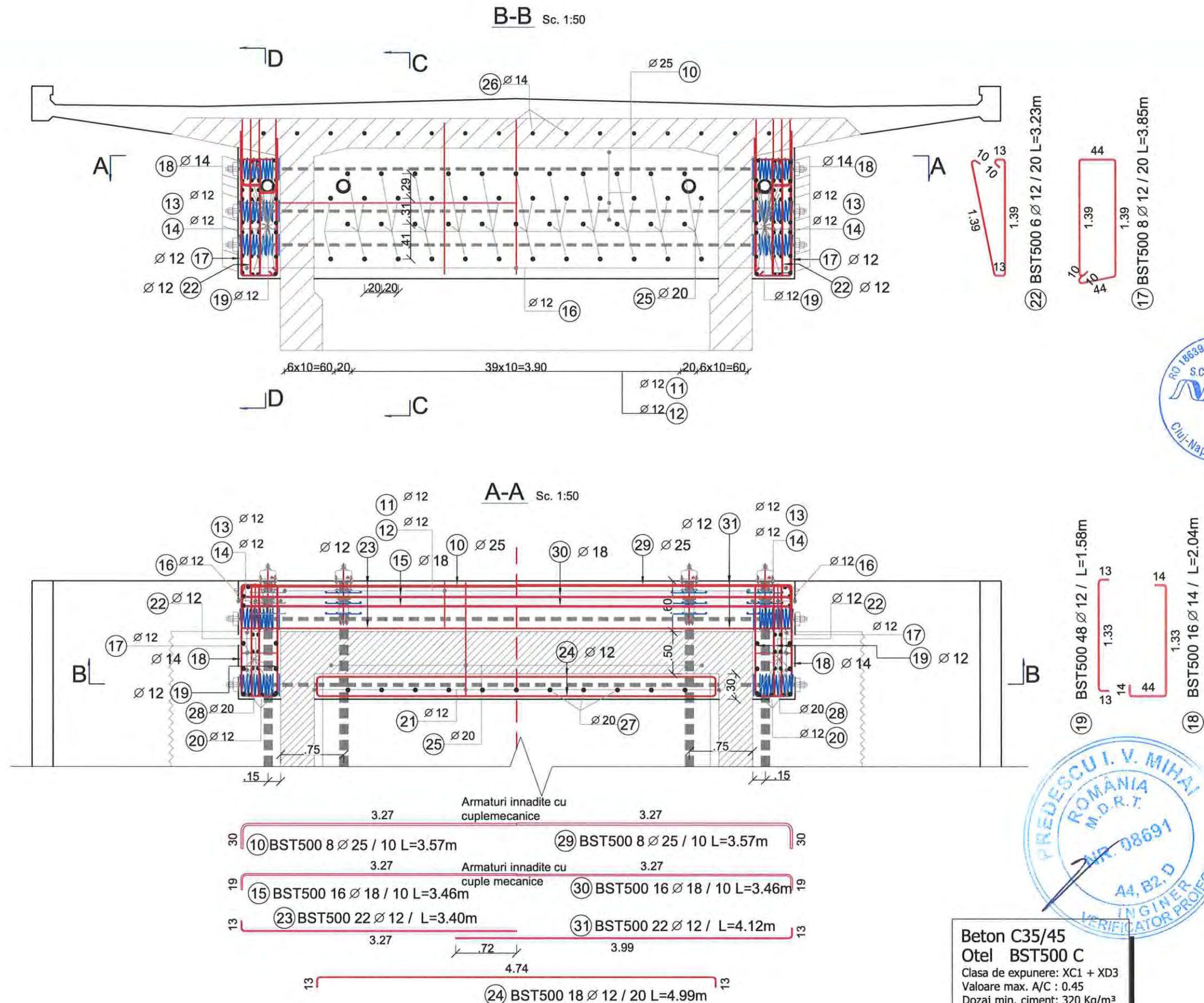
Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Armare
Bloc de Ancorare

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	410	-

ARMARE BLOC DE ANCORARE



Harta cheie

Scara : 1:50

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.

nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 28, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

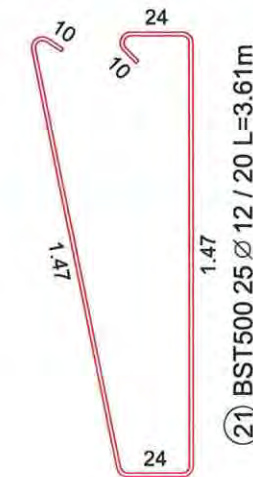
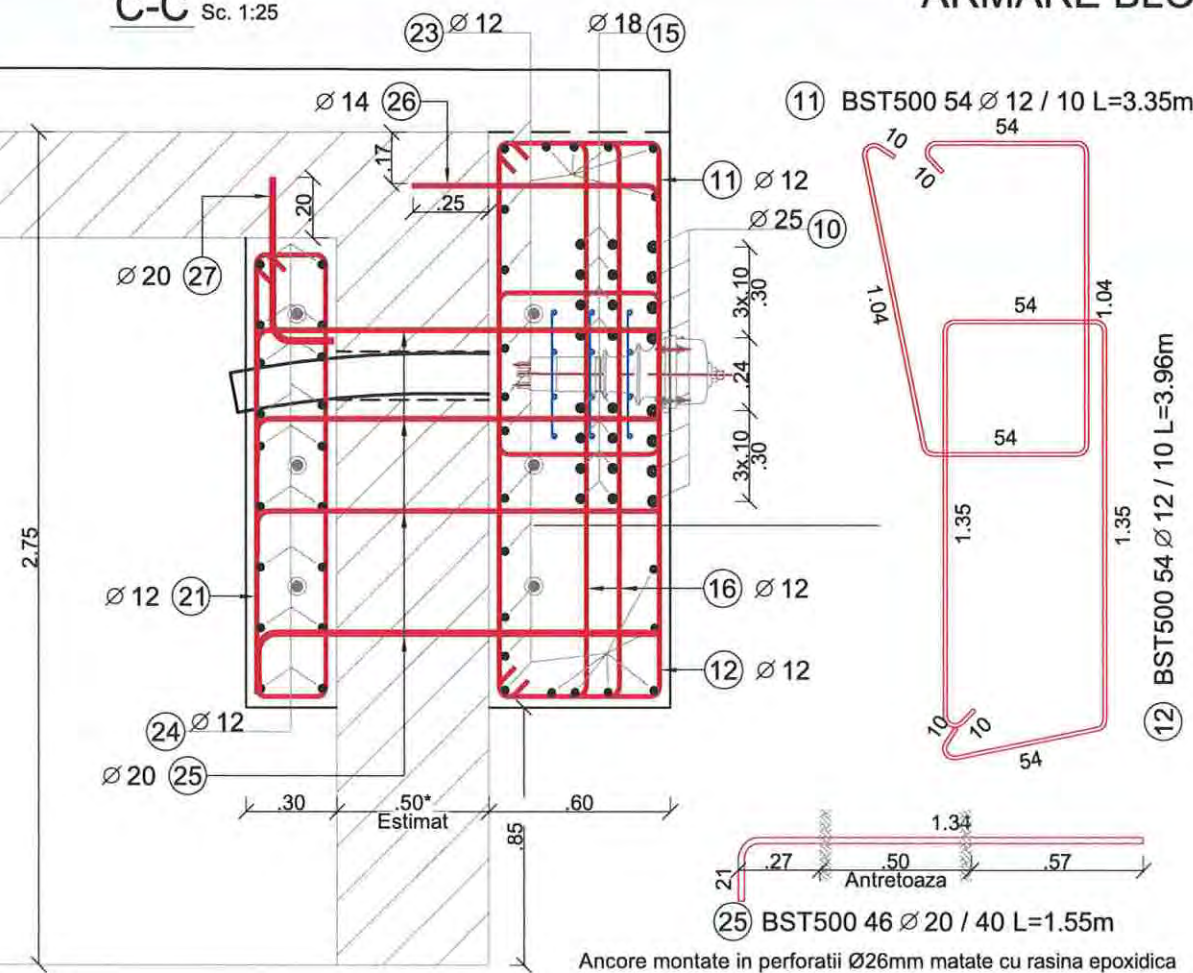
Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Armare
Bloc de Ancorare

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	411	-

ARMARE BLOC DE ANCORARE

C-C Sc. 1:25



Ancore montate in perforatii Ø18mm
matate cu rasina epoxidica

26 BST500 16 Ø14 / 40 L=97m

27 BST500 11 Ø20 / 40 L=76m

Ancore montate in perforatii Ø26mm
matate cu rasina epoxidica

21 BST500 25 Ø12 / 20 L=3.61m

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

Beton C35/45
Otel BST500 C
Clasa de expunere: XC1 + XD3
Valoare max. A/C : 0.45
Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
Dmax 16mm; Consistenta S3

EXTRAS DE ARMARE

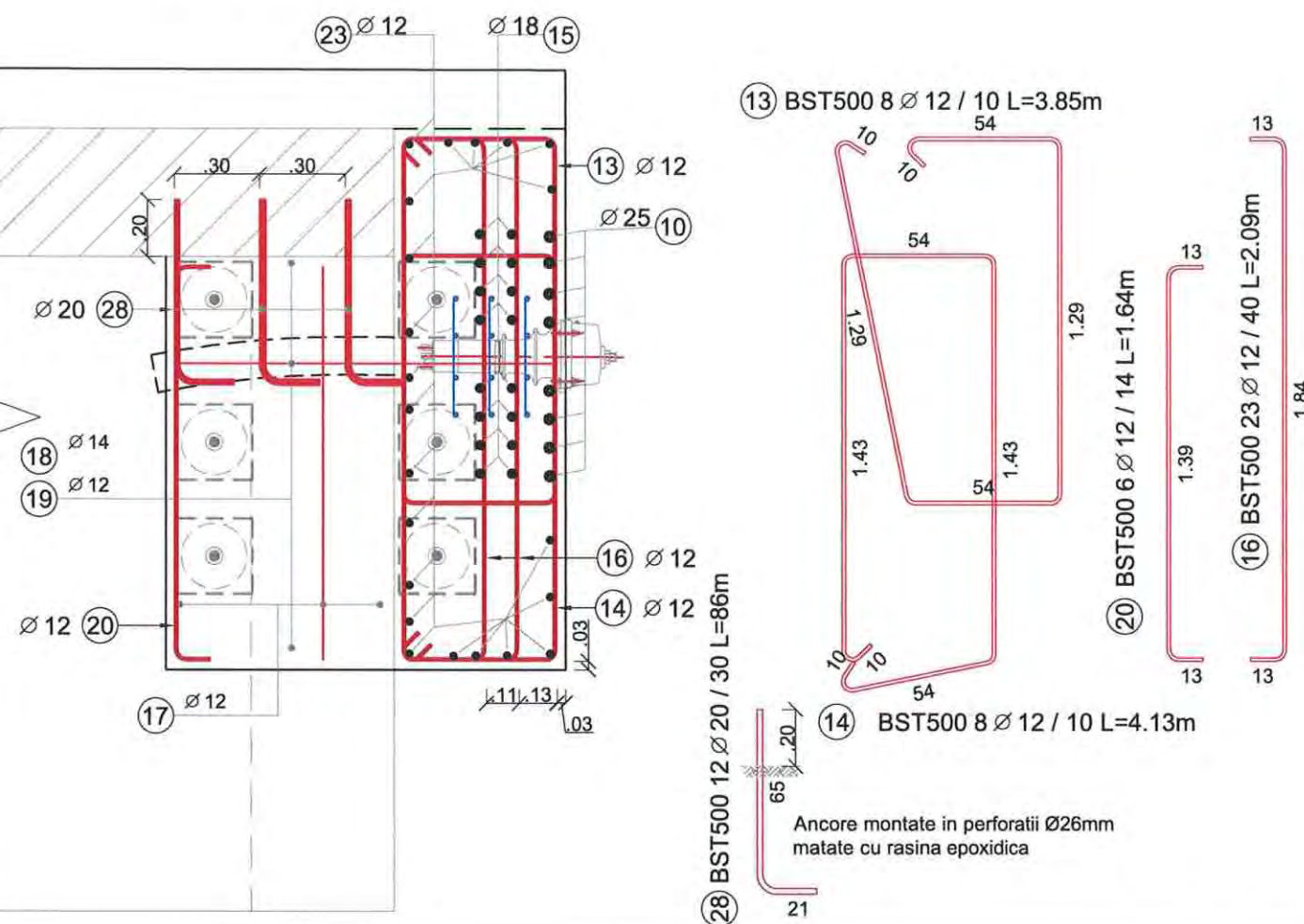
Marca	Diametru	Nr. Bare	Lungime bara (m)	Tip Otel	Lungimi pe diametre (m)				
					BST500				
					Ø 12	Ø 14	Ø 18	Ø 20	Ø 25
10	25	8	3.57	BST500					28.56
11	12	54	3.35	BST500	181.12				
12	12	54	3.96	BST500	214.06				
13	12	8	3.85	BST500	30.83				
14	12	8	4.13	BST500	33.07				
15	18	16	3.46	BST500			55.34		
16	12	40	2.09	BST500	83.68				
17	12	8	3.85	BST500	30.83				
18	14	16	2.04	BST500		32.64			
19	12	48	1.58	BST500	75.84				
20	12	6	1.64	BST500	9.85				
21	12	25	3.61	BST500	90.30				
22	12	6	3.23	BST500	19.38				
23	12	22	3.40	BST500	74.71				
24	12	18	4.99	BST500	89.86				
25	20	46	1.55	BST500				71.30	
26	14	16	0.97	BST500		15.47			
27	20	11	0.76	BST500				8.36	
28	20	12	0.86	BST500				10.32	
29	25	8	3.57	BST500					28.56
30	18	16	3.46	BST500			55.34		
31	12	22	4.12	BST500	90.55				
Lungime pe diametre (m)					1024.08	48.11	110.69	89.98	57.12
Masa pe metru liniar de bara (kg/m)					0.89	1.21	2.00	2.47	3.85
Masa pe diametre (kg)					909.38	58.22	221.38	222.25	219.91
Masa pe tip de otel (kg)					1631.14				
Total (kg)					1631.14				

Placute metalice: 12 buc * 12.1 Kg = 145.2 Kg

Cuple mecanice Ø25: 8 buc

Cuple mecanice Ø18: 16 buc

D-D Sc. 1:25



Harta cheie

Scara : 1:25

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Diracția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700 327, Iași, Jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA

-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

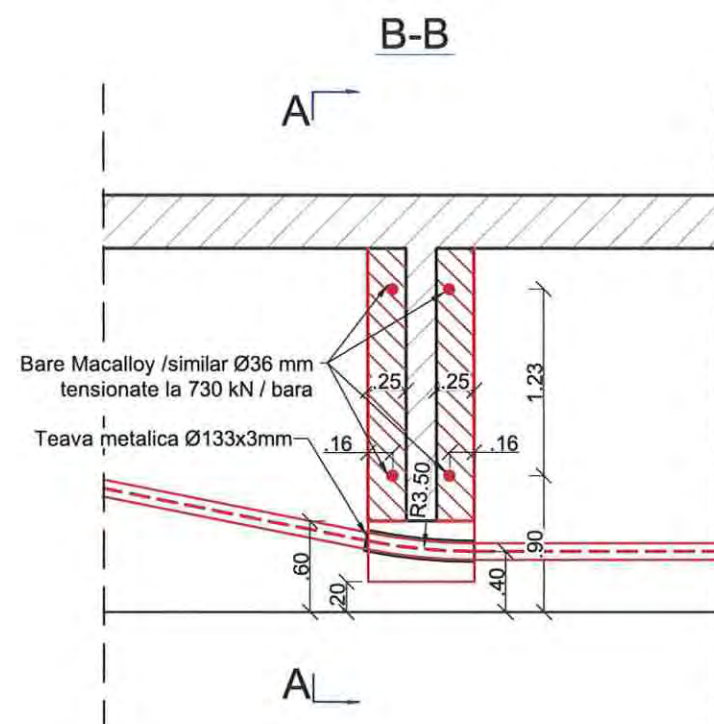
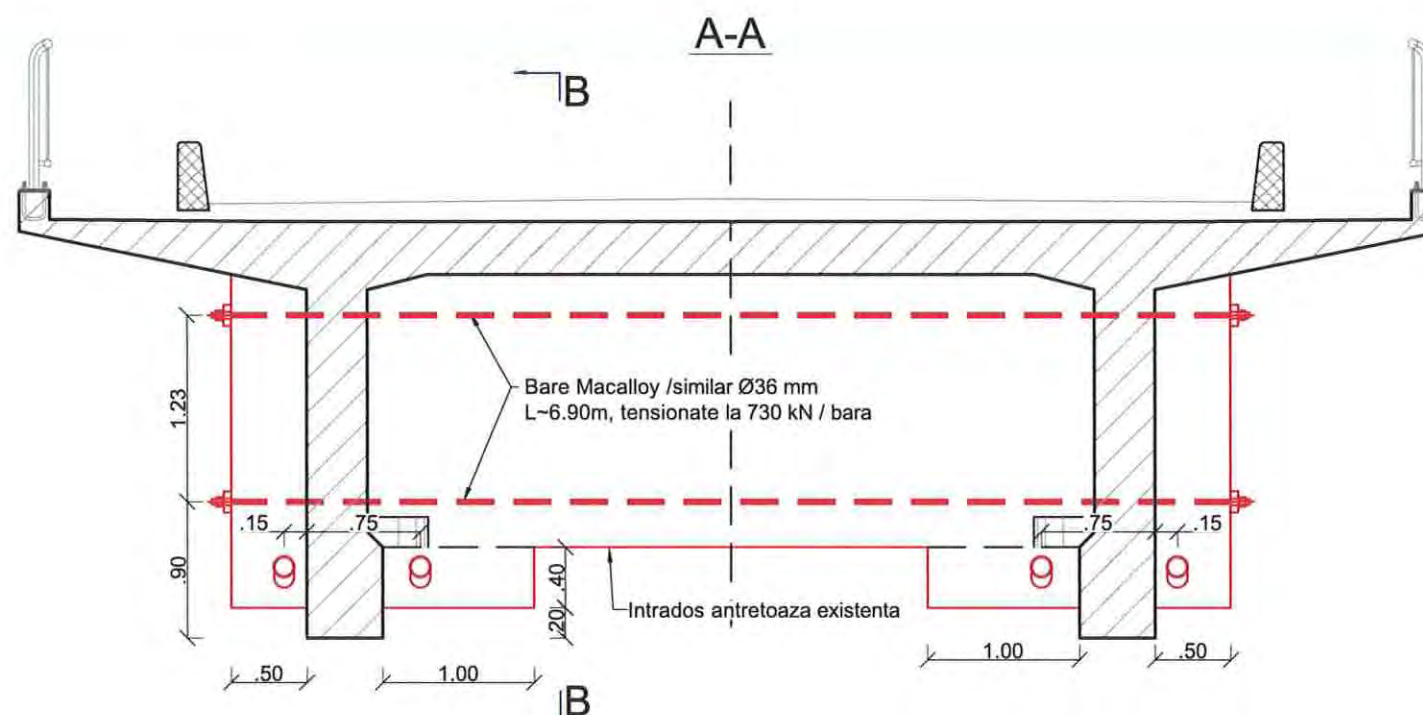
Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Armare
Bloc de Ancorare

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	412	-

DETALIU DE CONSOLIDARE ANTRETOAZA TIP 1 PLAN COFRAJ SC. 1:50



Note:

1. Toate suprafețele de beton care vin în contact cu betonul proaspăt se vor curăța și spătui în câmp continuu pentru a asigura o suprafață rugoasă de cel puțin 3 mm la cel mult 40 mm distanță între ele.
2. Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exterioară (nu sunt în axul barelor).
3. Toate muchiile elementelor din beton vor avea sanfren de 25x25 mm.
4. Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 3 cm.
5. !!! Dimensiunile armaturilor se vor adapta la situația din teren.
6. Montarea barelor de armatură se va face după spăturarea și spălarea suprafețelor de beton existente ce vor veni în contact cu betonul proaspăt.
7. Vibrarea betonului se va efectua cu vibratoare externe de cofraj.

Beton C35/45
Oțel BST500 C
Clasa de expunere: XC1 + XD3
Valoare max. A/C : 0.45
Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
Dmax 16mm; Consistență S3

Această planșă se aplică la toate antretoazele cu zona de deflecție a cablurilor situată la partea inferioară a grinzii



Harta cheie

Scara : 1:50

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Diracțiunea Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,



nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
112/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Borlan - Cluj-Napoca, str. Argeș, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Desenat
Ing. Demian Bogdan	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Sef Proiect
Ing. Nicorici Maria	Ing. Dan SIMA

-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Antretoaza tip 1
Plan Cofraj

Codificarea planșei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	420	-

DETALIU DE CONSOLIDARE ANTRETTOAZA TIP 1 PLAN ARMARE SC. 1:25



Harta cheie

Scara : 1:25

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.

nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
1372/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel/fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 25, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA

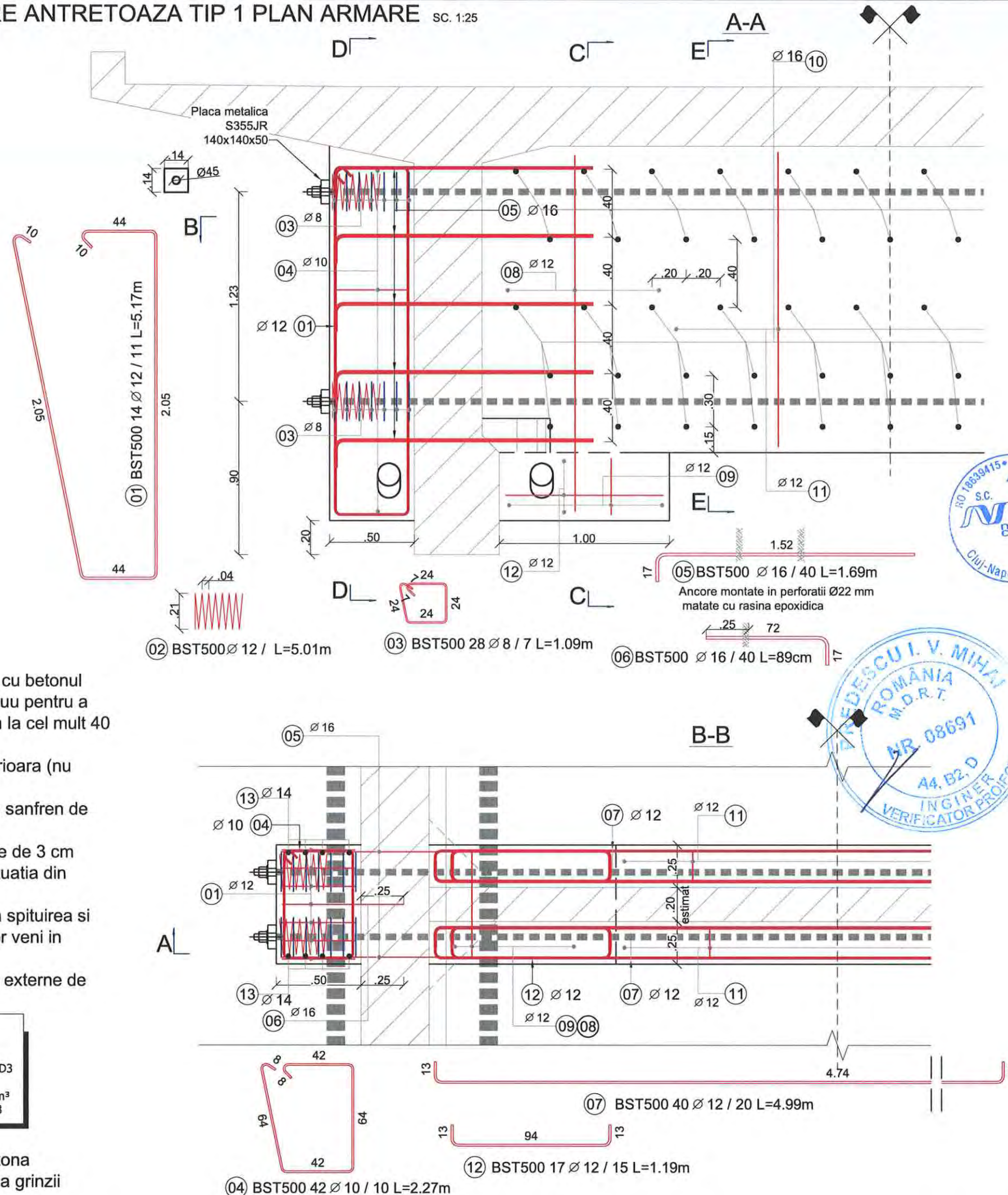
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Antretoaza tip 1
Plan Armare

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	421	-



Note:

1. Toate suprafetele de beton care vin in contact cu betonul proaspat se vor curata si spituii in camp continuu pentru a asigura o suprafata rugoasa de cel putin 3 mm la cel mult 40 mm distanta intre ele.
2. Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exterioara (nu sunt in axul barelor)
3. Toate muchiile elementelor din beton vor avea sanfren de 25x25 mm.
4. Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 3 cm
5. !!! Dimensiunile armaturilor se vor adapta la situatia din teren.
6. Montarea barelor de armatura se va face dupa spituirea si spalarea suprafetelor de beton existente ce vor veni in contact cu betonul proaspat.
7. Vibrarea betonului se va efectua cu vibratoare externe de cofraj.

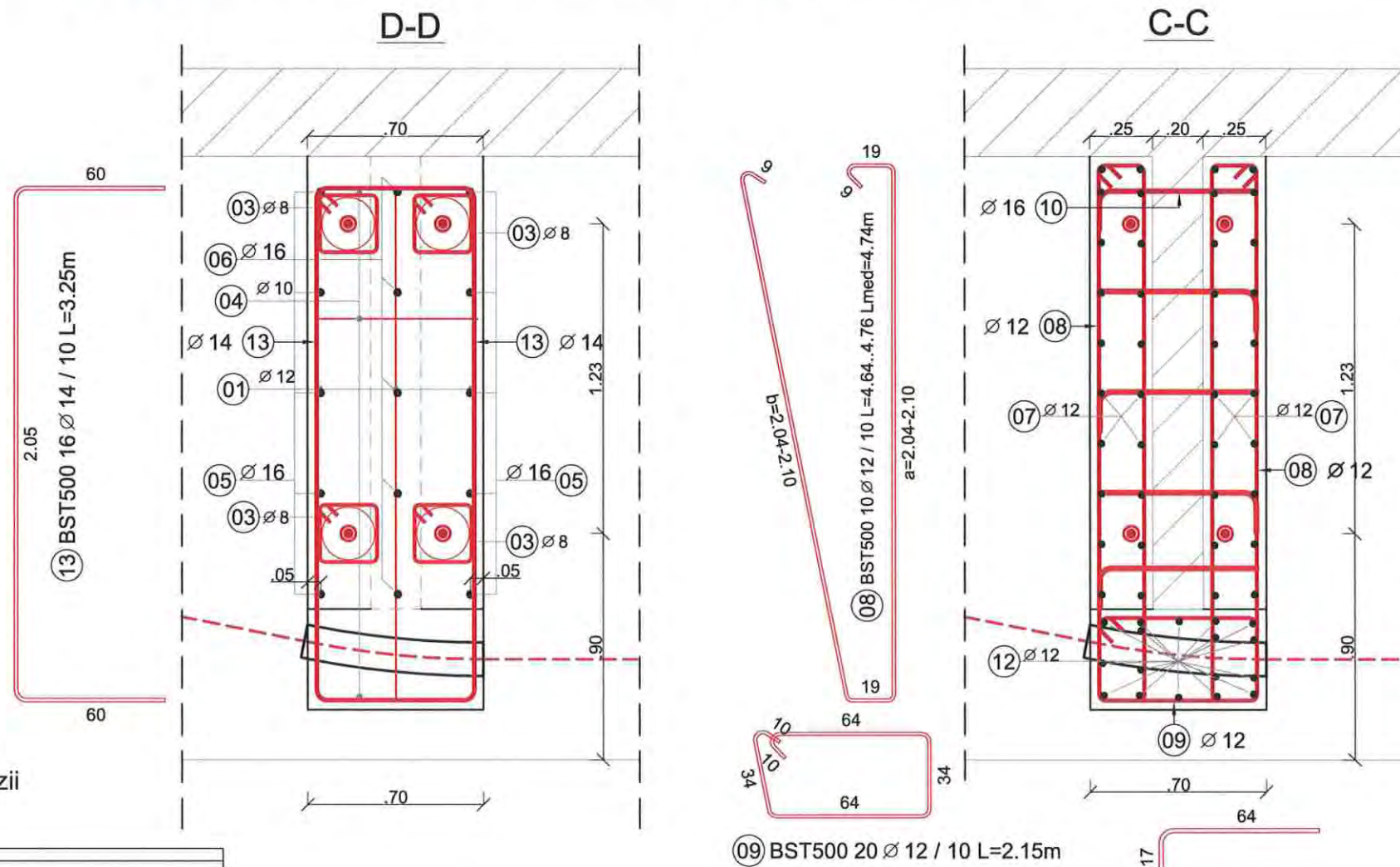
Beton C35/45
Otel BST500 C
Clasa de expunere: XC1 + XD3
Valoare max. A/C : 0.45
Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
Dmax 16mm; Consistenta S3

Aceasta planșa se aplica la toate antretoazele cu zona de deflectare a cablurilor situata la partea inferioara a grinzii

Note:

1. Toate suprafețele de beton care vin în contact cu betonul proaspăt se vor curăța și spăla în câmp continuu pentru a asigura o suprafață rugoasă de cel puțin 3 mm la cel mult 40 mm distanță între ele.
2. Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exterioară (nu sunt în axul barelor).
3. Toate muchiile elementelor din beton vor avea sanfren de 25x25 mm.
4. Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 3 cm.
5. !!! Dimensiunile armaturilor se vor adapta la situația din teren.
6. Montarea barelor de armatură se va face după spălarea și spălarea suprafețelor de beton existente ce vor veni în contact cu betonul proaspăt.
7. Vibrarea betonului se va efectua cu vibratoare externe de cofraj.

Această planșă se aplică la toate antretoazele cu zonă de deflecție a cablurilor situată la partea inferioară a grinzii



EXTRAS DE ARMARE									
Marca	Diametru	Nr. Bare	Lungime bara (m)	Tip Otel	Lungimi pe diametre (m)				
					BST500				
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16
01	12	14	5.17	BST500			72.44		
02	12	8	5.01	BST500			40.08		
03	8	56	1.09	BST500	60.93				
04	10	42	2.27	BST500		95.42			
05	16	20	1.69	BST500					33.76
06	16	10	0.89	BST500					8.88
07	12	40	4.99	BST500			199.68		
08	12	20	4.74 *	BST500			94.80		
09	12	20	2.15	BST500			43.08		
10	16	57	0.81	BST500					46.06
11	12	52	4.04	BST500			210.29		
12	12	34	1.19	BST500			40.53		
13	14	16	3.25	BST500				52.00	
Lungime pe diametre (m)					60.93	95.42	700.89	52.00	88.70
Masa pe metru liniar de bara (kg/m)					0.40	0.62	0.89	1.21	1.58
Masa pe diametre (kg)					24.07	58.88	622.39	62.92	140.14
Masa pe tip de otel (kg)					908.39				
Total (kg)					908.39				
* Average length									



Harta cheie

Scara : 1:25

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Diracția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.



S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
J12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
| Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
| e-mail: nv.construct@yahoo.com |

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

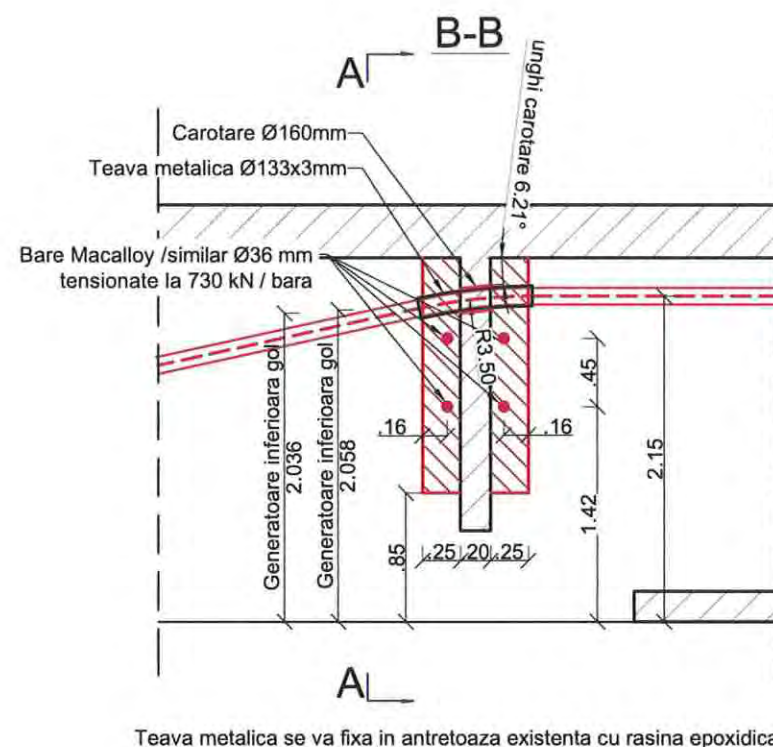
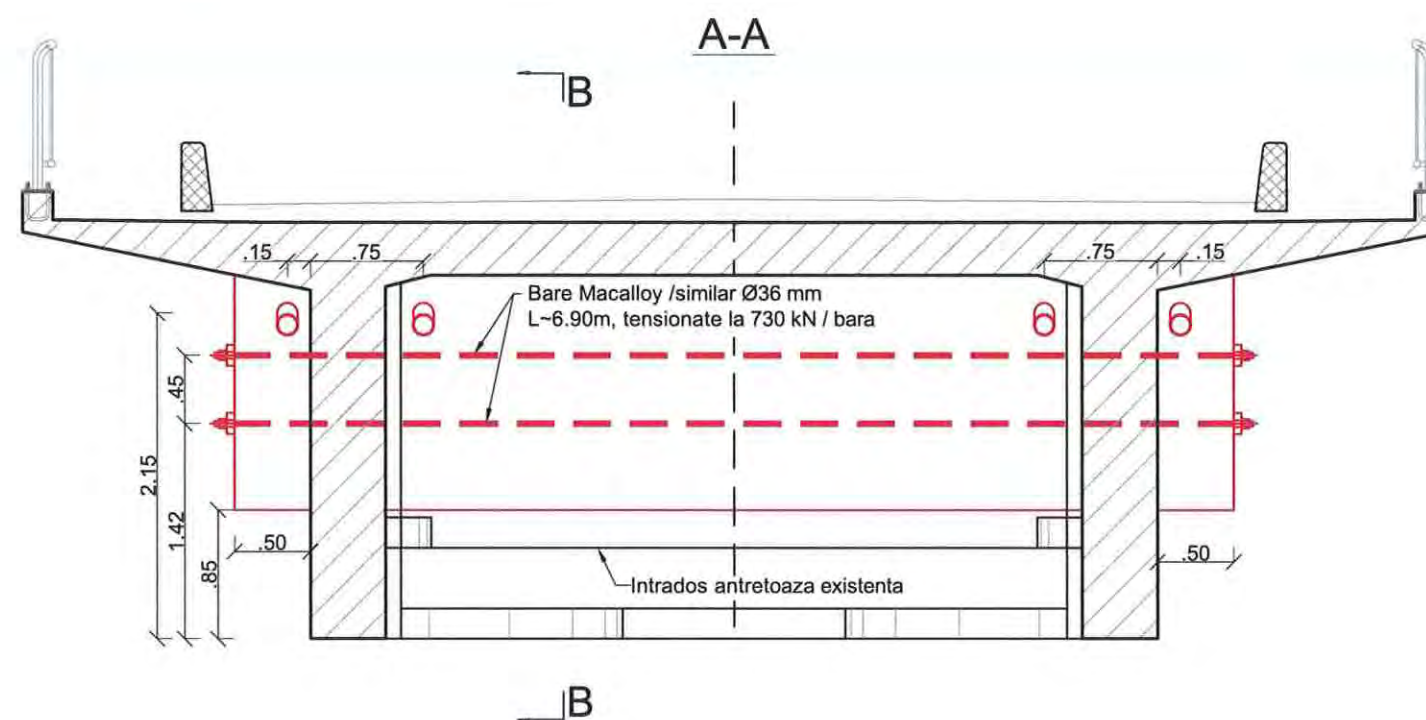
Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Antretoaza tip 1
Plan Armare

Codificarea planșei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	422	-

DETALIU DE CONSOLIDARE ANTRETOAZA TIP 2 PLAN COFRAJ SC. 1:50



Note:

1. Toate suprafetele de beton care vin in contact cu betonul proaspăt se vor curăța și spăla în câmp continuu pentru a asigura o suprafață rugoasă de cel puțin 3 mm la cel mult 40 mm distanță între ele.
2. Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exterioară (nu sunt în axul barelor)
3. Toate muchiile elementelor din beton vor avea sanfren de 25x25 mm.
4. Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 3 cm
5. !!! Dimensiunile armaturilor se vor adapta la situația din teren.
6. Montarea barelor de armatură se va face după spălarea și curățarea suprafețelor de beton existente ce vor veni în contact cu betonul proaspăt.
7. Vibrarea betonului se va efectua cu vibratoare externe de cofraj.

Beton C35/45
Otel BST500 C
Clasa de expunere: XC1 + XD3
Valoare max. A/C : 0.45
Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
Dmax 16mm; Consistență S3

Această planșă se aplică la toate antretoazele cu zonă de deflecție a cablurilor situată la partea superioară a grinzii



Harta cheie

Scara : 1:50

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp 700.327, Iași, Jud. Iași
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.



DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiectat
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
VERIFICAT	-	-	-
APROBAT	-	-	-
VERIFICATOR TEHNIC	-	-	Data

Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Antretoaza tip 2
Plan Cofraj

Codificarea planșei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	430	-

Scara :	1:25
---------	------



Direcția Regională
Drumuri și Poduri IASI

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iasi, jud. Iasi
Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
J17/1520/2006, C.I.F. RO18639415 | tel./fax. +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 25, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:
"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat Ing. Demian Bogdan	Desenat Ing. Demian Bogdan
Verificat Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect Ing. Dan SIMA

Rev.	Data	Descriere	Proiecte
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

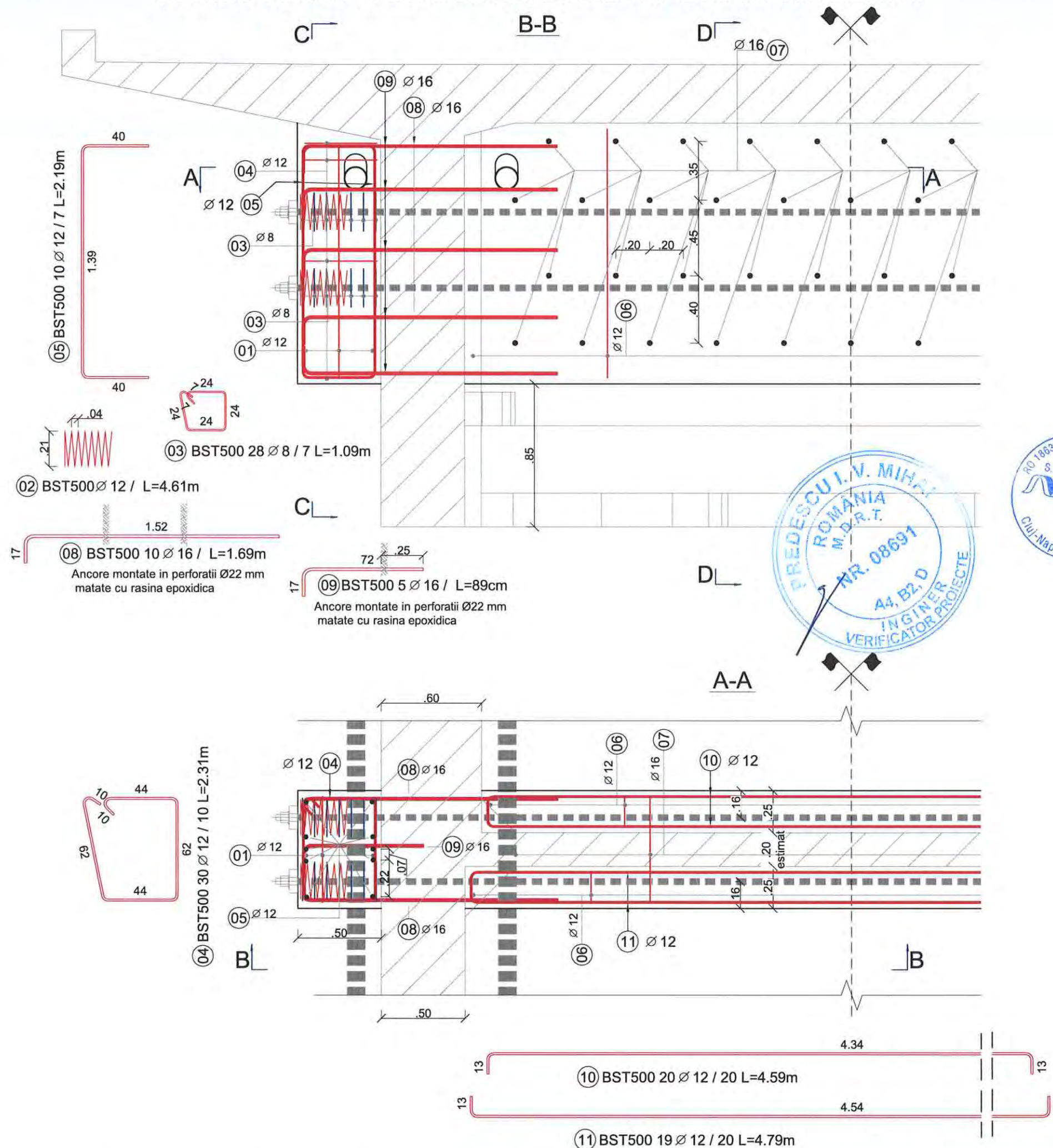
Object 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Antretoaza tip 2
Plan Armare

Codificarea plansei

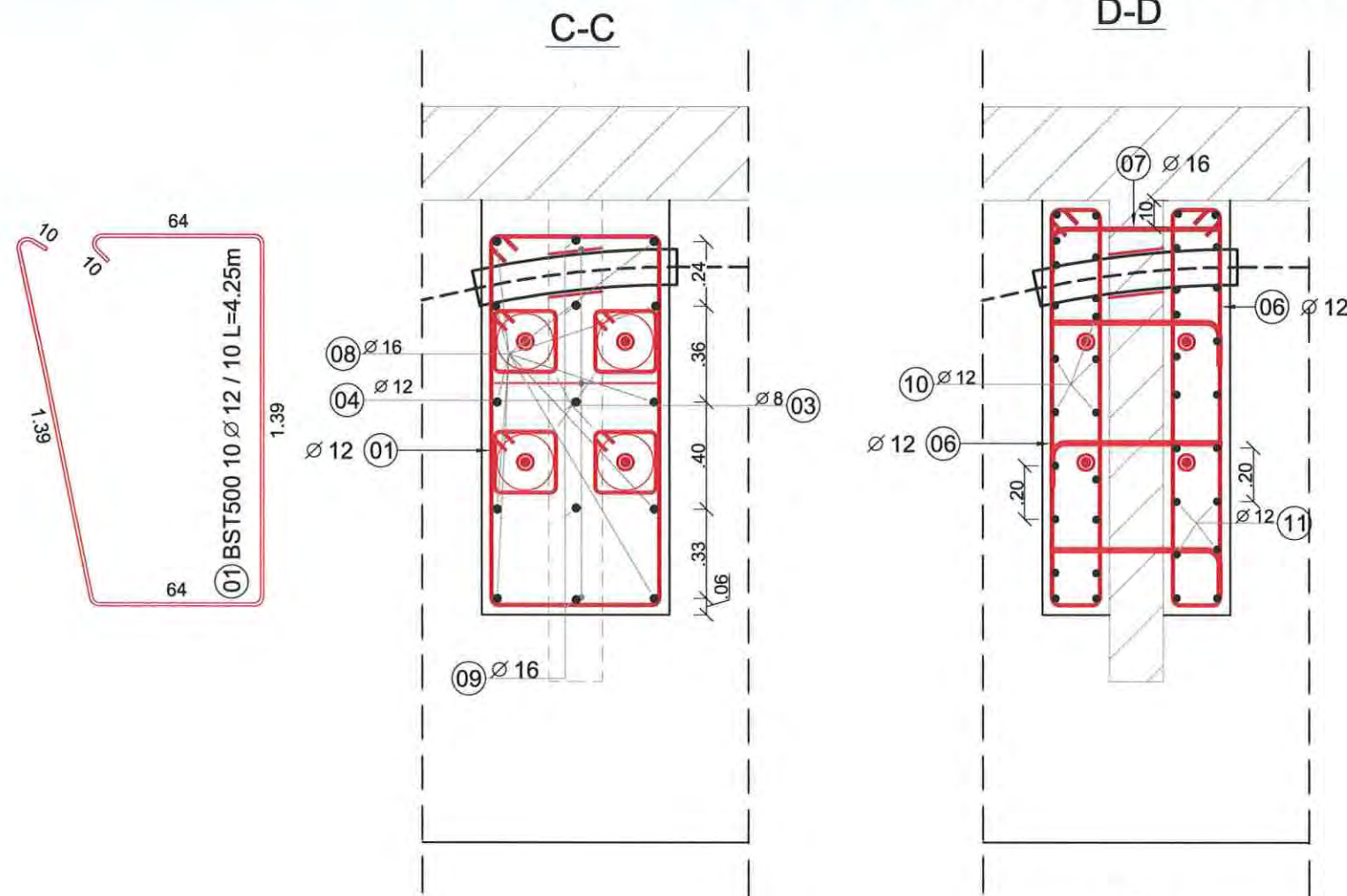
PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/'20	01	PT+DE	PD	431	-

1. Toate suprafețele de beton care vin în contact cu betonul proaspăt se vor curăța și spăla în câmp continuu pentru a asigura o suprafață rugoasă de cel puțin 3 mm la cel mult 40 mm distanță între ele.
2. Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exterioră (nu sunt în axul barelor)
3. Toate muchiile elementelor din beton vor avea șanț de 25x25 mm.
4. Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 3 cm
5. !!! Dimensiunile armaturilor se vor adapta la situația din teren.
6. Montarea barelor de armatură se va face după spălarea și curățarea suprafețelor de beton existente ce vor veni în contact cu betonul proaspăt.
7. Vibrarea betonului se va efectua cu vibratoare externe de cofraj.



Beton C35/45
Otel BST500 C
Clasa de expunere: XC1 + XD3
Valoare max. A/C : 0.45
Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
Dmax 16mm; Consistența S3

DETALIU DE CONSOLIDARE ANTRETOAZA TIP 2 PLAN ARMARE SC. 1:50

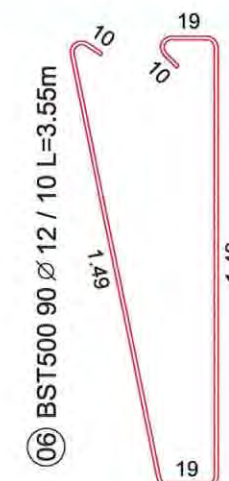


07 BST500 42 Ø 16 / 40 L=81cm
Ancore montate in perforatii Ø22 mm
matate cu rasina epoxidica
!!! Se vor monta alternativ

Beton C35/45
Otel BST500 C
Clasa de expunere: XC1 + XD3
Valoare max. A/C : 0.45
Dozaj min. ciment: 320 Kg/m³
Dmax 16mm; Consistenta S3

Note:

- Toate suprafetele de beton care vin in contact cu betonul proaspat se vor curata si spituii in camp continuu pentru a asigura o suprafata rugoasa de cel putin 3 mm la cel mult 40 mm distanta intre ele.
- Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exterioara (nu sunt in axul barelor)
- Toate muchiile elementelor din beton vor avea sanfren de 25x25 mm.
- Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 3 cm
- !!! Dimensiunile armaturilor se vor adapta la situatia din teren.
- Montarea barelor de armatura se va face dupa spituirea si spalarea suprafetelor de beton existente ce vor veni in contact cu betonul proaspat.
- Vibrarea betonului se va efectua cu vibratoare externe de cofraj.



EXTRAS DE ARMARE							
Marca	Diametru	Nr. Bare	Lungime bara (m)	Tip Otel	Lungimi pe diametre (m)		
					BST500		
					Ø 8	Ø 12	Ø 16
01	12	10	4.25	BST500		42.54	
02	12	8	4.61	BST500		36.91	
03	8	56	1.09	BST500	60.93		
04	12	30	2.31	BST500		69.18	
05	12	20	2.19	BST500		43.80	
06	12	90	3.55	BST500		319.86	
07	16	42	0.81	BST500			33.94
08	16	20	1.69	BST500			33.76
09	16	10	0.89	BST500			8.88
10	12	20	4.59	BST500		91.84	
11	12	19	4.79	BST500		91.05	
Lungime pe diametre (m)					60.93	695.18	76.58
Masa pe metru liniar de bara (kg/m)					0.40	0.89	1.58
Masa pe diametre (kg)					24.07	617.32	120.99
Masa pe tip de otel (kg)					762.38		
Total (kg)					762.38		

Aceasta plansa se aplica la toate antretoazele cu zona de deflectare a cablurilor situata la partea superioara a grinzii



Harta cheie

Scara : 1:25

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE
ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Direcția Regională
Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Nationala, nr. 23, cp 700.327, Iași, Jud. Iași
Tel: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
523/2020

PROIECTANT:
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
ROAD DESIGN
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
J12/1520/2006; C.I.F. RO18639415 | tel./fax: +40 264 460054 |
Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
e-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
PE DN 15 Km 300+981,
PESTE RAUL BISTRITA LA
PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Nicorici Maria	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA

-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

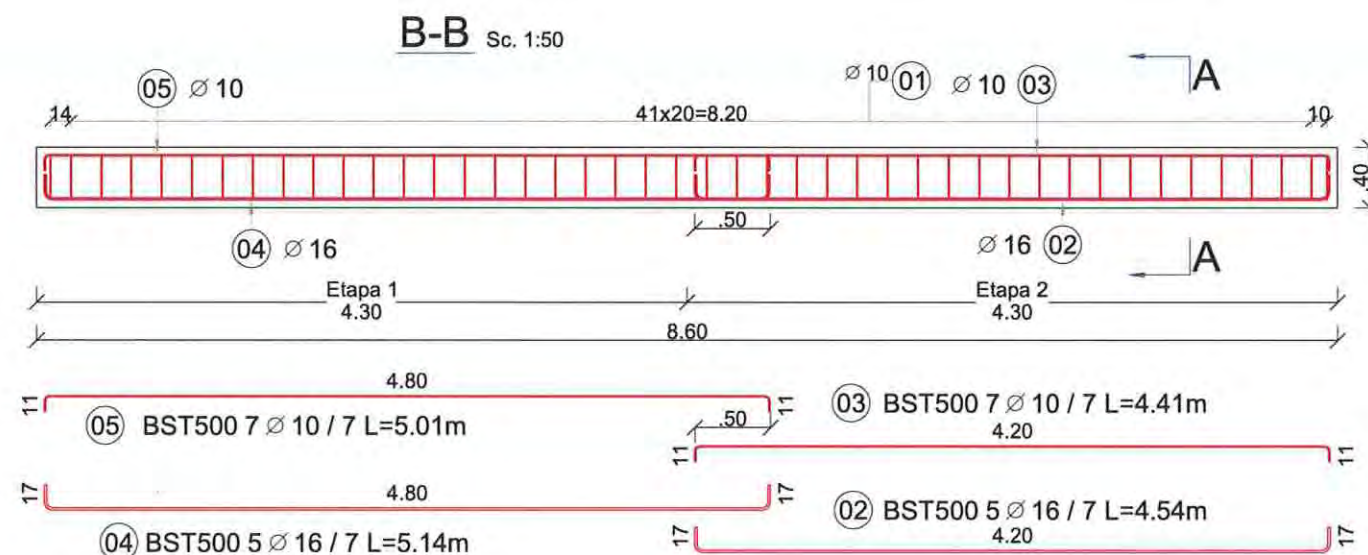
Obiect 01
POD

Pod pe DN15 Km 300+981
peste Raul Bistrita
Antretoaza tip 2
Plan Armare

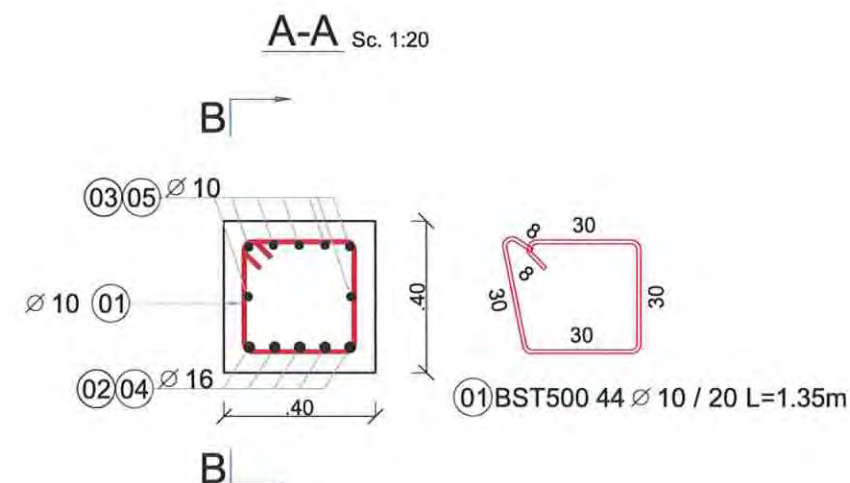
Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	432	-

PLAN COFRAJ SI ARMARE GRINZI DE REZEMARE



EXTRAS DE ARMARE						
Marca	Diametru	Nr. Bare	Lungime bara (m)	Tip Otel	Lungimi pe diametre (m)	
					BST500	
					Ø 10	Ø 16
01	10	44	1.35	BST500	59.40	
02	16	5	4.54	BST500		22.68
03	10	7	4.41	BST500	30.87	
04	16	5	5.14	BST500		25.68
05	10	7	5.01	BST500	35.07	
Lungime pe diametre (m)					125.34	48.36
Masa pe metru liniar de bara (kg/m)					0.62	1.58
Masa pe diametre (kg)					77.33	76.41
Masa pe tip de otel (kg)					153.74	
Total (kg)					153.74	



Note:

- Stratul de acoperire cu beton a armaturilor este de 5 cm
- Numarul si dimensiunile barelor se vor adapta la situatia din teren.
- Dimensiunile barelor sunt date de la fibra exterioara (nu sunt in axul barelor)
- Toate suprafetele de beton in contact cu pamantul se vor proteja cu 2 straturi de emulsie bituminoasa.

Beton C25/30
Otel BST500 C
 Clasa de expunere: XC2+XC4
 Valoare max. A/C : 0.50
 Dozaj min. ciment: 300 Kg/m³
 Dmax 32mm; Consistenta S2



Harta cheie

Scara : 1:20; 1:50

BENEFICIAR:

CNAIR
 COMPANIA NAȚIONALĂ DE
 ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
 RUTIERE S.A.

Dirac̃ia Regională
 Drumuri și Poduri IAȘI

Adresa: Sos. Națională, nr. 23, cp. 700.327, Iași, Jud. Iași
 Tel.: 0232.214.431 / Fax: 0232.214.432

NUMAR PROIECT:
 523/2020

PROIECTANT:
 S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,

nv construct
 ROAD DESIGN
 S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.
 Str. 12/1520/2006, C.I.F. RO18639415 | tel/fax: +40 264 460054 |
 | Romania - Cluj-Napoca, str. Arges, nr. 26, ap. 8 |
 E-mail: nv.construct@yahoo.com

DENUMIREA PROIECTULUI:

"REPARATII CURENTE POD
 PE DN 15 Km 300+981,
 PESTE RAUL BISTRITA LA
 PANGARATI, JUD. NEAMT"

P.T.+D.E.

Data: Aprilie 2021

Proiectat	Ing. Demian Bogdan	Desenat	Ing. Demian Bogdan
Verificat	Ing. Candrea Ovidiu	Sef Proiect	Ing. Dan SIMA

-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Rev.	Data	Descriere	Proiectat
VERIFICAT			-
APROBAT			-
VERIFICATOR TEHNIC			Data

Obiect 01
 POD

Pod pe DN15 Km 300+981
 peste Raul Bistrita
 Grinda de rezemare
 Plan Cofraj, Armare

Codificarea plansei

PROIECT	OBIECT	FAZA	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
523/20	01	PT+DE	PD	500	-

CONTRACT DE LUCRARI

nr.din

În temeiul Legii nr.98/2016 privind achizițiile publice, a HG nr. 395/2016 și a Raportului procedurii de atribuire a contractului de achiziție publică nr., s-a încheiat prezentul contract de lucrări, între:

1. Parti contractante

C.N.A.I.R S.A. prin **DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI - D.R.D.P IASI**, cu sediul în Iasi, str. Gh. Asachi nr. 19, telefon 0232.212.430, fax 0232.214.432, CUI RO 16054368 înregistrată la Oficiul National al Registrului Comertului prin Încheierea de sedinta nr. 21716 din data de 07.05.2004 cu nr, J40/552, având cont bancar RO35RNCB0175008094080001, deschis la BCR, Sucursala Iasi, reprezentată prin Director Regional - ing. dr. ec. Danut PILA și prin ec. Vasile Popa, având funcția de Director Economic, în calitate de **BENEFICIAR**, pe de o parte și

S.C. cu sediul înstr..... nr...., tel/fax înregistrată la Registrul Comertului, cod de înregistrare fiscal nr., având cont bancar deschis la, reprezentată legal prin în funcția de, în calitate de **EXECUTANT**, pe de alta parte, s-a încheiat prezentul contract.

2. Definiții

2.1. În prezentul contract următorii termeni vor fi interpretați astfel:

contract - actul juridic care reprezintă acordul de voință al celor două parti;

beneficiar și executant - partile contractante, așa cum sunt acestea numite în prezentul contract;

pretul contractului - pretul platibil executantului de către beneficiar, în baza contractului, pentru îndeplinirea integrală și corespunzătoare a tuturor obligațiilor sale, asumate prin contractul;

lucrari - activități a caror executare face posibilă îndeplinirea obiectului contractului, astfel cum este prevăzut la art. 4 contract.

produse - echipamentele, mașinile, utilajele și piesele de schimb și orice alte bunuri pe care Executantul are obligația de a le furniza în legătură cu lucrările executate conform contractului.

durata de valabilitate a contractului - intervalul de timp în care prezentul contract operează valabil între parti, potrivit legii, ofertei și documentației de atribuire, de la data intrării sale în vigoare și până la epuizarea convențională sau legală a oricărui efect pe care îl produce, inclusiv perioada de garanție a lucrărilor și eventualele pretenții fondate pe clauzele sale;

oferta - actul juridic prin care operatorul economic își manifestă voința de a se angaja din punct de vedere juridic într-un contract de achiziție publică; oferta cuprinde documentele de calificare, propunerea financiară și propunerea tehnică;

personalul - înseamnă persoanele angajate de executant sau de oricare dintre subcontractanți și responsabile cu executarea lucrărilor sau orice lucru legat de acestea;

rezilierea contractului - se înțelege desființarea pe viitor a contractului de lucrări, fără ca aceasta să aducă atingere execuțiilor succesive care au fost făcute anterior rezilierii;

forta majora - un eveniment mai presus de controlul partilor, care nu se datorează greselii sau vinei acestora, care nu putea fi prevăzut la momentul încheierii contractului și care face imposibilă executarea și, respectiv, îndeplinirea contractului; sunt considerate asemenea evenimente: războaie, revoluții, incendii, inundații sau orice alte catastrofe naturale, restricții aparute ca urmare a unei carantine, embargou, enumerarea nefiind exhaustivă, ci enunțativă. Nu este considerat forta majora un eveniment asemenea celor de mai sus care, fără a crea o imposibilitate de executare, face extrem de costisitoare executarea obligațiilor uneia din parti.

vicii - aparente: defecte, lipsuri, neconformități, etc. care pot fi sesizate de o persoană diligentă, fără a fi nevoie de investigații de specialitate asupra lucrării în cauză;

ascunse: defecte, lipsuri, neconformități etc. care pot fi sesizate doar de către un specialist sau care rezultă în urma unei utilizări în timp și care sunt prezente la data recepției lucrării în cauză.

standarde - standardele, reglementările tehnice sau orice alte asemenea în propunerea tehnică;

zi - zi calendaristică, dacă nu se specifică altfel; **luna** - luna calendaristică; **an** - 365 de zile.

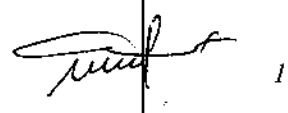
3. Interpretare

3.1. În prezentul contract, cu excepția unei prevederi contrare, cuvintele la forma singular vor include forma de plural și viceversa, acolo unde acest lucru este permis de context.

CLAUZE CONTRACTUALE OBLIGATORII

4. Obiectul contractului

4.1. Executantul se obligă să execute, să finalizeze și să întretină pe toată perioada de garanție acordată, lucrări de „Reparații curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrita la Pangarati, judetul Neamt”, în conformitate



cu prevederile prezentului contract, a Proiectului Tehnic, Detaliilor de executie si a Caietului de Sarcini, normativelor in vigoare, a reglementarilor tehnice si standardelor din domeniul rutier, in conditiile calitative si cantitative prevazute in acestea, in perioada convenita.

4.2. Executia lucrarilor va incepe in conformitate cu Ordinul de Incepere emis de Beneficiar.

5. Pretul contractului

5.1. (1) Pretul pentru indeplinirea contractului, platibil Executnantului de catre Beneficiar este de lei, la care se adauga T.V.A., conform legislatiei in vigoare, astfel cum rezulta din oferta financiara depusa de Executant.

(2) Valoarea finala a contractului se va determina in functie de cantitatile de lucrari efectiv executate, folosind preturile unitare ofertate.

5.2. Pretul contractului, prevazut la art.5.1., se ajustează, în condițiile prevăzute conform prevederilor art. 164, alin. (4) din H.G. nr. 395/2016, respectiv numai în cazul în care au loc modificări legislative sau au fost emise de către autoritățile locale acte administrative care au ca obiect instituirea, modificarea sau renunțarea la anumite taxe/impozite locale al căror efect se reflectă în creșterea/diminuarea costurilor pe baza cărora s-a fundamentat prețul contractului.

5.3. (1) Pretul contractului se ajusteaza si prin actualizarea preturilor aferente materialelor, in baza art. 2, alin. 9 si art.7 din OG nr.15/2021, utilizand urmatoarea formula:

$$V_a = C \times V_0$$

V_a = valoarea ajustata a solicitarii de plata

C = coeficientul de ajustare

V₀ = reprezintă valoarea solicitării de plată conform prețurilor prevăzute în oferta care a stat la baza încheierii contractului.

Coeficientul de ajustare "C" se calculeaza utilizand urmatoarea formula:

$$C = \frac{(ICCM)_n}{(ICCM)} \times P + (1 - P)$$

P = ponderea determinată în raport cu obiectul contractului,

ICCM_n = indicele de cost în construcții pentru costul materialelor aferent lunii anterioare solicitării de plată pentru care există valori ale acestuia diseminate oficial,

ICCM = indicele de cost în construcții pentru costul materialelor aferent lunii _____.

(2) Ajustarea prevăzută la alin.1 se realizează la fiecare solicitare de plată, pe întreaga perioadă de derulare a contractului, pana la finalizarea și recepționarea lucrărilor aferente obiectului contractului, potrivit prevederilor legale în vigoare la data efectuării recepției, pe baza situațiilor de lucrări însoțite de executant, dirigințe de șantier și D.R.D.P. Iasi.

(3) Determinarea prețului final al contractului se realizează după depunerea ultimei solicitări de plată, în baza situației centralizatoare ce va cuprinde totalitatea cheltuielilor efectuate în baza contractului, inclusiv în baza actelor adiționale la acesta, însoțită de executant, dirigințe de șantier și aprobată de autoritatea/entitatea contractantă, prin încheierea unui act adițional la contract.

6. Modalitati de plata

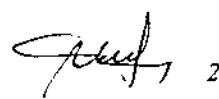
6.1. (1) Factura aferenta lucrarilor executate va fi achitata in termen de 60 zile de la primirea si inregistrarea acesteia de catre Beneficiar (DRDP Iasi). Prezentarea spre decontare a facturilor cu date incomplete sau eronate, fata de prevederile legale si ale prezentului contract, face sa nu curga termenul de plata. Daca Beneficiarul sesizeaza neregulile si solicita corectarea acestora, un nou termen de plata va curge de la confirmarea de catre Beneficiar a noilor facturi prezentate, completate cu date corecte, potrivit legii si clauzelor contractului.

(2) În vederea emiterii facturilor pentru lucrări, Executantul va transmite dirigintei de șantier pana cel tarziu in a 5 a zi lucratoare a lunii urmatoare celei efectuării lucrarilor contractate, situațiile de lucrări, în vederea verificării/confirmării lor de către acesta. În urma verificării cantitative, calitative si valorice a lucrărilor efectuate, dirigințele de șantier va transmite beneficiarului în termen de 3 zile de la data primirii de la executant 3 exemplare ale situațiilor de lucrări, semnate de catre acesta si confirmate de către șeful SDN. Termenul in care beneficiarul va verifica situatiile de lucrari in vederea confirmarii si acceptarii la plata este de 5 zile de la data inregistrarii acestora la sediul beneficiarului.

În cazul în care Beneficiarul constata erori sau inadvertente, va restitui executantului situatiile de lucrari pt refacerea acestora. Noile termene de verificare vor curge de la data transmiterii situatiei de lucrari refacute de executant, conform observatiilor beneficiarului.

Dupa data acceptarii la plata a situatiilor de lucrari, Executantul va emite catre Beneficiar factura in vederea efectuării plății in termenul convenit.

(3) Factura se comunica Beneficiarului prin posta cu confirmare de primire sau prin delegat direct la sediul mentionat la art. 1 din contract. Pe factura, la rubrica Cumparator se va completa C.N.A.I.R. S.A. prin DRDP Iasi iar la rubrica Sediul se va completa Bucuresti, Bulevardul Dinicu Golescu, nr. 38, Sector 1.



(4) In caz de divergente, dovada comunicarii facturii catre beneficiar, o constituie dupa caz, mandatul postal sau stampila aplicata de registratura beneficiarului pe document.

6.2. Plata lucrărilor executate va fi facuta în baza facturii, însoțită de urmatoarele documente:

- situatia de plata a lucrarilor executate si aprobate de beneficiar;
- situatiile de lucrări cu atasamentele însusite si semnate de dirigintele de santier si confirmate de sef SDN.

6.3. (1) Beneficiarul nu poate fi obligat sa efectueze plati Executantului pana cand activitatile desfasurate de catre acesta nu sunt finalizate.

(2) Beneficiarul nu va efectua, iar Executantul nu va solicita, plati in avans.

6.4. (1) Executantul e raspunzator de corectitudinea si exactitatea datelor inscrise in facturi/situatii de plata/situatii de lucrari si se obliga sa restituie, atat eventualele sume incasate in plus, cat si foloasele realizate necuvenit, aferente acestora. Beneficiarul va înștiința în scris Executantul cu privire la sumele constatate ca fiind incasate in plus de catre acesta din urma (Executant), precum si despre foloasele necuvenite aferente acestora, anexand calculul sumelor in cauza.

(2) Eventualele sume încasate în plus de către executant cât și foloasele necuvenite aferente acestora constatate de beneficiar se vor recupera de la Executant, după cum urmează:

a) prin deducerea sumelor încasate în plus din facturile neachitate, emise pentru aceleași lucrări care fac obiectul prezentului contract;

b) prin restituirea de către Executant a sumelor datorate, în termen de 15 (cincisprezece) zile de la data înștiințării lui, achitarea făcându-se în contul beneficiarului;

c) prin alte modalități prevăzute de reglementările legale în vigoare .

(3) Beneficiarul va înștiința, în scris, Executantul cu privire la sumele constatate ca fiind plătite în plus, inclusiv sumele constatate în urma verificarilor efectuate de catre organisme de control abilitate de lege cuantumul foloaselor necuvenite al penalităților, daunelor–interese, majorărilor, dobânzilor aferente acestora, anexând calculul sumelor în cauză.

(4) Dacă Executantul nu face plata în termenul de 15 zile, prevăzut la art. 6.4 alin.2 lit.b, beneficiarul va aplica penalități pentru fiecare zi de întârziere din plata neefectuată până la îndeplinirea efectivă a obligațiilor, o sumă reprezentând dobânda penalizatoare, care va fi stabilită functie de nivelul ratei de referință a dobânzii de politica monetara comunicata de B.N.R., la care se vor adăuga 8 puncte procentuale, conform Legii nr. 72/28.03.2013 si art. 3 din Ordonanta nr. 13/24.08.2011.

6.5. Lucrarile vor fi decontate pe baza verificarii si certificarii de catre reprezentantii Beneficiarului a situatiilor de plata insotite de documentele justificative aferente, avandu-se in vedere lucrarile efectiv (real) executate, calitatea lucrarilor si alte elemente necesare.

6.6. Lucrarile efectuate de Executant, in afara celor solicitate conform obiect contract, nu vor fi platite Executantului, daca astfel de lucrari sunt executate fara dispozitia scrisa a Beneficiarului.

7. Durata executarii obiectului contractului

7.1. Durata de executie a lucrarilor aferente contractului este de **12 luni** de la data inscrisa in **Ordinul de Incepere a Lucrarilor**.

7.2. Beneficiarul isi rezerva dreptul de a modifica unilateral perioadele de executie a lucrarilor in functie de asigurarea resurselor financiare si de aparitia unor circumstante care nu au putut fi prevazute la data incheierii contractului.

7.3. Perioadele de executie (pt servicii/lucrări) pot fi prelungite prin act additional, cu acordul părților, în cazul în care există motive temeinic justificate, care exclud culpa executantului, fără a se depăși prețul contractului prevăzut la art. 5.

7.4. (1) Perioadele de executie prevăzute la 7.1. pot fi **suspendate** ca urmare a sistarii finantarii sau a conditiilor meteo care au facut imposibila executia acestora (pentru lucrari), conform Normativului C16/1984. **Dovada perioadelor de suspendare se face cu ordin de sistare+ordin de reincepere a prestatiilor/lucrarilor.**

(2) Perioadele în care prestarea serviciilor/execuția lucrărilor a fost suspendată conform alin. (1) nu intră în perioada de executie.

(3) Perioadele de executie prevazute la 7.1. se vor prelungi **automat** cu durata perioadelor în care a fost suspendată prestarea/execuția serviciilor/lucrarilor conform alin (1).

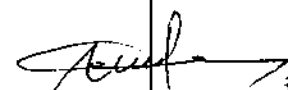
8. Aplicabilitate

8.1. Prezentul contract intra in vigoare la data semnării acestuia de către ambele părți, si opereaza valabil pana la epuizarea conventionala sau legala a oricarui efect pe care il produce, inclusiv pe perioada de garantie a lucrarilor si eventualele pretentii fondate pe clauzele sale.

9. Documentele contractului

9.1. (1) Documentele contractului care fac parte integranta din acesta sunt:

- prezentul formular de contract cu anexe si acte aditionale, daca se semneaza astfel de documente;
- Conventia SSM, PSI si PM (Anexa nr. 1);
- acordul de asociere (daca există);
- contractul de subcontractare (daca exista);
- dovada constituirii garantiei de buna executie;



- ordinul de începere a executiei lucrărilor;
- caietul de sarcini cu anexe (inclusiv clarificarile si/sau masurile de remediere aduse pana la depunerea ofertelor);

- oferta executantului (propunerea tehnică si financiară, inclusiv clarificarile din perioada de evaluare).

(2) In cazul in care, pe parcursul indeplinirii contractului, se constata faptul ca anumite elemente ale propunerii tehnice sunt inferioare sau nu corespund cerintelor prevazute in caietul de sarcini, prevaleaza prevederile caietului de sarcini.

10. Standarde

10.1. Lucrarile executate vor respecta standardele si prescriptiile tehnice, prezentate de catre Executant in propunerea sa tehnica si vor fi in conformitate cu cerintele din caietul de sarcini, cu normele, normativele si standardele in vigoare, in domeniu respectiv, dar fara a se limita la acestea.

11. Obligatiile principale ale Executantului

11.1. (1) Executantul are obligatia de a executa, finaliza si preda lucrarile prevazute in contract, cu profesionalismul si promptitudinea cuvenite angajamentului asumat si in conformitate cu prevederile caietului de sarcini, ale propunerii tehnice, ale proiectului avizat de beneficiar si conform obligatiilor asumate prin prezentul contract.

(2) Pentru executia lucrărilor, Executantul va actiona, în conformitate cu cerințele legale și cu respectarea normelor tehnice în vigoare, în baza Caietului de Sarcini, dupa cum urmeaza:

a) execută lucrările stabilite prin proiectul aprobat cu respectarea celor mai înalte standarde de calitate.

b) reface, pe cheltuiala proprie, toate lucrările sau părțile din lucrări care au fost declarate necorespunzătoare, pe timpul executiei;

c) efectuează pe cheltuială proprie reparațiile notificate pe durata de garanție.

11.2. Executantul are obligatia de a urmări si de a verifica permanent starea de functionare a autovehiculelor, utilajelor si echipamentelor folosite in vederea indeplinirii obiectului contractului.

11.3. Executantul nu are dreptul de a angaja sau încheia orice alte înțelegeri privind executia de lucrari, direct ori indirect, în scopul îndeplinirii contractului de achiziție publică, cu persoane fizice sau juridice care au fost implicate în procesul de verificare/evaluare a solicitărilor de participare/ofertelor depuse în cadrul procedurii de atribuire ori angajați/foști angajați ai autorității contractante sau ai furnizorului de servicii de achiziție implicat în procedura de atribuire cu care Beneficiarul /furnizorul de servicii de achiziție implicat în procedura de atribuire a încetat relațiile contractuale ulterior atribuirii contractului de achiziție publică, pe parcursul unei perioade de cel puțin 12 luni de la încheierea contractului, sub sancțiunea rezoluției ori rezilierii de drept a contractului respectiv.

12. Obligatiile principale ale Beneficiarului

12.1. Beneficiarul are obligatia de a pune la dispozitia Executantului orice informatii pe care le detine pentru indeplinirea contractului.

12.2. Beneficiarul va plati contravaloarea lucrarilor executate catre Executant, consemnate in documentele primare specificate la clauza 18.1, in conformitate cu prevederile contractului.

12.4. (1) Beneficiarul are obligatia de a controla, verifica si masura lucrarile efectuate.

(2) Beneficiarul are dreptul de a identifica existenta echipamentelor/utilajelor pe teren impreuna cu reprezentantul Executantului.

12.5. Beneficiarul are dreptul sa coordoneze, sa asigure supravegherea tehnica, controlul, verificarea si receptia lucrarilor corespunzatoare calitativ si cantitativ raspunzand pentru masurile dispuse.

13. Sancțiuni pentru neîndeplinirea culpabilă a obligațiilor

13.1. În cazul în care, din vina sa exclusivă, Executantul nu reușește să-și execute obligațiile asumate prin prezentul contract, beneficiarul va calcula și factura ca penalități din prețul aferent obligațiilor neîndeplinite, pentru fiecare zi de întârziere, până la îndeplinirea efectivă a obligațiilor, o sumă reprezentând dobânda penalizatoare, care va fi stabilită funcție de nivelul ratei dobânzii de referință a B.N.R., la care se vor adăuga 8 puncte procentuale, conform Legii nr. 72/28.03.2013 si art.3 din Ordonanta nr.13/24.08.2011, valoarea penalitatilor nefiind limitata la valoarea debitului.

13.2. În cazul în care, din vina sa exclusivă, Beneficiarul nu onorează facturile în termenul prevăzut la art. 6.1, atunci executantul poate calcula si factura ca penalități pentru fiecare zi de întârziere din plata neefectuată până la îndeplinirea efectivă a obligațiilor, o sumă reprezentând dobânda penalizatoare, ce va fi stabilită funcție de nivelul ratei dobânzii de referință a B.N.R., la care se vor adăuga 8 puncte procentuale, conform Legii nr.72/28.03.2013 si art.3 din Ordonanta nr.13/24.08.2011.

13.3. Pe cheltuiala sa, Executantul va despăgubi, proteja si apara Beneficiarul, agentii si salariatii acestuia, pentru si impotriva tuturor actiunilor in justitie, revendicarilor, pierderilor si pagubelor rezultate din executarea contractului de lucrari de catre Executant, in conditiile in care:

a) Executantul este notificat de catre Beneficiar despre asemenea actiuni, revendicari, pierderi sau pagube, dupa ce Beneficiarul a luat la cunostinta despre acestea;

b) quantumul sumelor aferente raspunderii Executantului va acoperi integral daunele, daunele – interese, penalitatile, pierderile ori pagubele cauzate Beneficiarului si tertilor, de catre Executant ori ca urmare a abaterilor savarsite de Executant.

13.4. Beneficiarul va avea dreptul la despagubiri pentru orice prejudiciu care este descoperit după finalizarea contractului de lucrări, în conformitate cu legea aplicabilă ce guvernează contractul de lucrări.

14. Rezilierea contractului

14.1. (1) Nerespectarea obligațiilor asumate prin prezentul contract de execuție lucrări de către una dintre părți, da dreptul părții lezate de a cere rezilierea prezentului contract și de a pretinde plata de daune-interese. Exceptând situațiile prevăzute la art. 14.2, rezilierea va fi notificată în scris părții contractante cu cel puțin 7 zile lucrătoare anterior datei de reziliere.

(2) Prezentul contract de lucrări se poate rezilia unilateral și în următoarele cazuri:

a) Executantul nu-și îndeplinește obligațiile contractuale asumate, deși a fost notificat de Beneficiar și i s-a aplicat prevederile clauzei 13.1;

b) Beneficiarul nu onorează o plată scadentă după termenul prevăzut la art. 6.1 (1), fiind notificat în acest sens;

c) Executantul nu se conformează în perioada de timp rezonabilă cuprinsă în notificarea emisă de reprezentantul Beneficiarului care îi solicită remedierea executării necorespunzătoare sau neexecutării obligațiilor din contract, care afectează în mod grav executarea corespunzătoare și la timp a lucrărilor;

d) Executantul subcontractează fără a avea acordul scris al Beneficiarului, schimbă subcontractantul fără aprobarea prealabilă și exprimată în scris a Beneficiarului sau are loc orice încredințare a lucrărilor de către subcontractant unei terțe părți;

e) Executantul se află în procedura insolvenței declarată sau nedeclarată, potrivit Legii nr. 85/2014 privind prevenirea insolvenței, se emite ordinul de executie împotriva lui, intra în lichidare în vederea fuzionării sau are ipoteca pe capital;

f) apare orice altă incapacitate legală care împiedică executarea prezentului contract;

g) Executantul esuează în a constitui/furniza garanțiile sau asigurările solicitate la termenele stabilite în contract sau persoana care furnizează garanția sau asigurarea nu este în măsură să își îndeplinească angajamentele.

(3) Prevederile prezentului contract în materia executării obligațiilor și rezilierii contractului se vor completa de drept cu prevederile Noului Cod Civil în materie.

14.2. (1) Prezentul contract se va rezilia de drept, fără a mai fi necesară punerea în întârziere a Executantului, fără încuviințarea vreunei instanțe judecătorești și/sau arbitrale și fără a mai fi necesară îndeplinirea vreunei formalități prealabile dacă:

a) Executantul a intrat în faliment ca urmare a hotărârii pronunțate de judecătorul - sindic;

b) Executantul a fost condamnat pentru o infracțiune în legătură cu exercitarea profesiei printr-o hotărâre judecătorească definitivă;

c) Executantul se află în culpa profesională gravă ce poate fi dovedită prin orice mijloc de probă pe care Beneficiarul îl poate justifica;

d) împotriva Executantului a fost pronunțată o hotărâre având autoritate de lucru judecat cu privire la fraudă, corupție, implicarea într-o organizație criminală sau orice altă activitate ilegală în dauna intereselor financiare ale UE;

e) Executantul cesionează drepturile sale izvorâte din prezentul contract, fără notificarea beneficiarului.

f) are loc orice modificare organizațională care implică o schimbare cu privire la personalitatea juridică, natura sau controlul Executantului, cu excepția situației în care asemenea modificări sunt înregistrate într-un act adițional la contract

g) în caz de neexecutare culpabilă din vina Executantului, atunci când cuantumul penalităților de întârziere este mai mare de 15% din prețul contractului, Beneficiarul este îndreptățit să considere contractul desființat de drept, fără a mai fi necesară punerea în întârziere a Executantului, fără încuviințarea vreunei instanțe judecătorești și/sau arbitrale și fără a mai fi necesară îndeplinirea vreunei formalități prealabile. În această situație, Executantul nu este îndreptățit să solicite niciun fel de daune sau alte sume pe care s-ar considera îndreptățit să le primească ca urmare a rezilierii contractului potrivit acestei clauze;

14.3. Beneficiarul va avea, până la data întreruperii și încetării contractului, aceleași obligații de plată prevăzute în contract, inclusiv plata lucrărilor executate și recepționate până în acel moment.

14.4. (1) Dacă Beneficiarul reziliaza prezentul contract, va fi îndreptățit să recupereze de la Executant, fără a renunța la celelalte mijloace la care este îndreptățit în baza contractului, orice dauna sau prejudiciu suferit.

(2) Fără a prejudicia niciun alt drept al sau potrivit contractului, Beneficiarul este îndreptățit să recupereze daunele suferite prin punerea în executare a garanției de bună execuție, Beneficiarul nefiind obligat să demonstreze existența vreunei daune nici până la limita valorii garanției de bună execuție și nici pentru sumele care exced valorii garanției de bună execuție.

CLAUZE CONTRACTUALE SPECIFICE

15. Garanția de bună execuție a contractului

15.1. (1) Executantul are obligația de a constitui garanția de bună execuție a contractului, pentru întreaga perioadă de derularea a acestuia, în termen de 5 zile lucrătoare de la data semnării contractului.



(2) Garanția de buna executie se constituie de catre Executant in scopul asigurarii Beneficiarului de indeplinirea cantitativa, calitativa si in perioada convenita a contractului.

(3) Garanția astfel constituita este destinata acoperirii eventualelor prejudicii suferite de Beneficiar in executarea prezentului contract, sau in cazul rezilierii contractului din motive imputabile Executantului, precum si in cazul prejudiciilor produse in executarea lucrarilor prevazute la art. 4 din contract, din vina Executantului, ori in alte situatii prevazute de lege. In cazul in care prejudiciul produs Beneficiarului este mai mare decat cuantumul garanției de buna executie, Executantul este obligat sa-l despagubesca pe Beneficiar integral si intocmai.

(4) Neconstituirea și/sau neprezentarea garanției de bună execuție începând cu ziua ulterioară expirării termenului prevăzut la alin. (1), se penalizează cu un procent de 1%/zi întârziere din valoarea garanției de bună execuție, până la data prezentării acesteia dar nu mai mult de a zecea zi de la data semnării contractului.

(5) Întârzierea cu mai mult de 10 zile a prezentării garanției de bună execuție, neprelungirea valabilității garanției sau nereintregirea cuantumulului garanției, va determina, pe lângă posibilitatea aplicării măsurii de reziliere a contractului, conform art. 14.1. (2) lit. g din contract, obligarea Executantului la plata catre Beneficiar a unei sume cu titlu de daune-interese, egala cu contravaloarea garanției de buna executie sau partii de garantie de buna executie nereintregita.

15.2. (1) Executantul se obliga sa constituie garanția de buna executie a contractului, in cuantum de 10%, din pretul contractului, fara T.V.A., in lei, prin una din următoarele modalități:

- a) virament bancar, direct in contul Beneficiarului deschis la BCR, RO33 RNCB 0175 0080 9408 0037;
- b) instrument de garantare emis de o instituție de credit din România sau din alt stat sau de o societate de asigurări, in condițiile legii, prezentat beneficiarului in original si care va deveni anexa la contract;
- c) prin rețineri succesive din sumele datorate pentru facturi parțiale, pe perioada de derulare a contractului.

(2) In cazul in care garanția de buna executie se constituie prin rețineri succesive, Executantul are obligația de a deschide la unitatea Trezoreriei Statului din cadrul organului fiscal competent in administrarea acestuia, un cont de disponibil distinct la dispozitia Beneficiarului. Suma initiala care se depune de catre Executantul in contul de disponibil astfel deschis nu trebuie sa fie mai mica de 0,5% din valoarea contractului.

Pe parcursul indeplinirii contractului, Beneficiarul urmeaza sa alimenteze acest cont de disponibil prin rețineri succesive din sumele datorate si cuvenite Executantului până la concurența sumei stabilite drept garanție de buna executie in documentatia de atribuire, respectiv 10% din pretul contractului, fara TVA. Beneficiarul va înștiința Executantul despre varsamantul efectuat, precum si despre destinatia lui. Contul astfel deschis este purtator de dobânda in favoarea Executantului. Executantul va inscrie distinct pe facturile emise, cuantumul garanției de buna executie si contul in care aceasta va fi virata.

(3) In cazul in care garanția constituită de executant este emisă de o societate de asigurare, aceasta va fi obligatoriu însoțită de angajamentul exclusiv in baza Scrisorii de garanție.

- (4) In cazul in care garanția constituită de executant este emisă de o societate de asigurare, aceasta trebuie:
- să nu fie condiționată de emiterea unei polițe de asigurare care să fie opozabilă Beneficiarului prin alte documente, respectiv Condiții Generale de Asigurare, Condiții Speciale de Asigurare, Clauze de garantare, etc;
 - prezentată Beneficiarului, însoțită de o adresă din partea societății de asigurare, prin care aceasta confirmă faptul că Scrisoarea de Garanție este valabilă și in vigoare, indiferent de prevederile unei polițe de asigurare și că angajamentul societății de asigurare față de Beneficiar va fi exclusiv in baza Scrisorii de Garanție de Bună Execuție emisă.

(5) Scrisoarea de Garanție de Bună Execuție trebuie să respecte integral, fără completări sau modificări, formatul modelului de Scrisorii de Garanție de Bună Execuție din Documentația de atribuire.

(6) Prevederile art. 15.2. (3), 15.2 (4), 15.2 (5) vor fi aplicate și instituțiilor de credit care emit garanțiile împreună cu alte documente opozabile Beneficiarului.

(7) In situatia in care partile convin prelungirea termenului de executare a lucrarilor contractate, pentru orice motiv (inclusiv forta majora) si/ sau Prețul Contractului depășește valoarea de contract ofertata si acceptată sau Prețul Contractului stabilit anterior, Executantul are obligatia imediată (maxim 15 zile de la modificare) de a prelungi valabilitatea garanției de buna executie si/ sau de a reîntregi, in aceiași proportie cuantumul Garanției de Bună Execuție. In caz contrar, se vor aplica prevederile art.15.1. (5).

(8) De fiecare dată când valoarea Garanției de Bună Execuție se va diminua cu sumele revendicate de Beneficiar, in conformitate cu prevederile Contractului, Executantul va acționa imediat (maxim 15 zile de la modificare) in sensul reîntregirii acesteia. In caz contrar, se vor aplica prevederile art.15.1.(5).

(9) Garanția de Bună Execuție a asocierilor va specifica numele asocierii.

15.3. Beneficiarul are dreptul de a emite pretenții asupra garanției de bună execuție, oricând pe parcursul indeplinirii contractului de achiziție publică/contract subsecvent, in limita prejudiciului creat, in cazul in care contractantul nu își indeplinește din culpa sa obligațiile asumate prin contract. Anterior emiterii unei pretenții asupra garanției de bună execuție autoritatea contractantă are obligația de a notifica pretenția atât contractantului, cât și emitentului instrumentului de garantare, precizând obligațiile care nu au fost respectate, precum și modul de calcul al

prejudiciului. În situația executării garanției de bună execuție, parțial sau total, contractantul are obligația de a reîntregii garanția în cauză raportat la restul rămas de executat.

15.4. Restituirea garanției de bună execuție se face conform prevederilor art. 42 (4) din H.G. nr. 395/2016.

15.5. Durata de garanție a lucrărilor este de 5 + ani de la recepția la terminarea lucrărilor.

16. Alte responsabilități ale Executantului

16.1. (1) Executantul se obligă să supravegheze executarea lucrărilor la standardele de calitate convenite și să furnizeze orice alte resurse cerute de și pentru contract, în măsura în care necesitatea asigurării acestora este prevăzută în contract sau se poate deduce în mod rezonabil din contract, pe toată perioada de derulare a acestuia.

(2) Executantul are obligația de a asigura paza utilajelor, echipamentelor, materialelor, etc. necesare îndeplinirii prezentului contract, inclusiv asigurarea acestora.

16.2. Executantul este pe deplin responsabil pentru executarea lucrărilor în conformitate cu prevederile și reglementările tehnice în vigoare. Totodată, este răspunzător atât de siguranța tuturor operațiunilor și metodelor de execuție utilizate, cât și de calificarea personalului folosit pe toată durata contractului.

16.3. Executantul este pe deplin responsabil de integritatea autovehiculelor, utilajelor și echipamentelor. Autovehiculele, utilajele și echipamentele trebuie să fie asigurate.

16.4. (1) Executantul are obligația să răspundă de modul de îndeplinire a obligațiilor contractuale, Beneficiarul fiind exclus de la răspundere, mai puțin pentru fapta proprie săvârșită în alte condiții decât cele de forță majoră ori alta cauză exoneratoare de răspundere.

(2) Pe parcursul executării lucrărilor, Executantul are obligația de a nu stănjeși inutil sau în mod abuziv

- confortul riveranilor,

- calea de acces, prin folosirea și ocuparea drumurilor și a cailor publice sau private care deservesc proprietățile aflate în posesia Beneficiarului sau a oricărei alte persoane.

(3) Executantul va avea grija ca în interiorul localităților, viteza de lucru să se adapteze în așa fel încât să nu se deterioreze imobilele riveranilor.

16.6. (1) Executantul are obligația de a respecta convenția de protecția muncii, prevenirea și stingerea incendiilor și de protecția mediului.

(2) Executantul efectuează, pentru deserventii auto-utilajelor cu care execută lucrările, instruirea personalului, acordarea echipamentului și a alimentației de protecția muncii, înregistrarea accidentelor de muncă.

16.7. Executantul va răspunde de orice prejudiciu creat drumului (definit potrivit art. 2 și 14-17 din OG nr. 43/1997, republicată și modificată) în executarea contractului, prin acțiunea sau inacțiunea sa, precum și de eventualele accidente produse din vina sa (conform OUG nr. 195/2002 republicată și modificată).

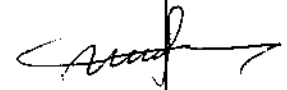
16.8. Executantul va despăgubi Beneficiarul împotriva tuturor reclamațiilor, acțiunilor în justiție, a daunelor interese, costurilor, taxelor și cheltuielilor indiferent de natura lor, pentru care responsabilitatea revine Executantului.

16.9. (1) Pentru evitarea eventualelor accidente, pagube sau efecte negative pe perioada derulării contractului, Executantul are obligația de a încheia în numele Beneficiarului, dar și al său, o asigurare care va acoperi, de la data începerii executării lucrărilor și până la recepția finală, lucrările executate, precum și daunele sau prejudiciile aduse beneficiarului sau tertelor persoane fizice sau juridice pe toată durata de valabilitate a contractului, și o asigurare care va acoperi, de la data începerii execuției lucrărilor și până la recepția la terminarea lucrărilor, după caz, următoarele evenimente: toate riscurile privind persoanele implicate real, utilajele, instalațiile de lucru, echipamentele, materialele pe stoc, personalul propriu și reprezentanții imputerniciți să verifice, să testeze sau să recepționeze lucrările. Asigurarea și documentele justificative privind plata primei de asigurare vor fi prezentate în termen de 15 zile de la emiterea ordinului de începere pentru execuția lucrărilor. Asigurarea poate fi prezentată și sub forma a două polite, una pentru acoperirea evenimentelor corespunzătoare de la data începerii executării lucrărilor și până la recepția la terminarea lucrărilor și alta pentru acoperirea evenimentelor corespunzătoare de la data recepției la terminarea lucrărilor și până la recepția finală.

(2) Întârzierea prezentării politelor de asigurare către Beneficiar și a dovezii plății integrale a primei de asigurare cu mai mult de 15 zile peste termenul prevăzut la aliniatul precedent, neprezentarea, în termen de 15 zile de la notificare a unei polite, cu un conținut corespunzător sau a actului de prelungire a duratei politelor de asigurare ca urmare a modificării duratei de valabilitate a contractului, da dreptul Beneficiarului, de a aplica sancțiuni până la îndeplinirea efectivă a obligațiilor, calculate pentru fiecare zi de întârziere și care vor fi stabilite funcție de nivelul ratei dobânzii de referință a B.N.R., la care se vor adăuga 8 puncte procentuale, conform Legii nr. 72/28.03.2013 și art. 3, alin. 2^o din Ordonanța nr. 13/24.08.2011, aplicate la valoarea lucrărilor, valoarea penalităților nefiind limitată la valoarea debitului.

(3) Executantul are obligația de a plăti toate daunele produse ca urmare a evenimentelor menționate mai sus, în cazul în care pe parcursul derulării contractului, polita/ politele de asigurare nu există sau devine/ devin inoperabile ca urmare a conduitei Executantului.

(4) Executantul se obligă să informeze de îndată Beneficiarul cu privire la încetarea/rezilierea de către asigurat sau asigurator, a Polițelor de asigurare constituite conform prevederilor anterioare.



(5) Executantul poartă toată răspunderea pe durata de îndeplinire a contractului, pentru neîndeplinirea obligațiilor prevăzute la alin. 1 și 2 pentru eventualele accidente, pagube sau efecte negative ca urmare a nerespectării prevederilor prezentului contract.

17. Alte responsabilități ale Beneficiarului

17.1. Beneficiarul se obligă să plătească contravaloarea lucrărilor executate de către Executant, conform prevederilor contractuale.

17.2. Beneficiarul are obligația de a controla, verifica și confirma lucrările efectuate și răspunde numai pentru comenzile emise.

18. Recepție și verificări

18.1. (1) Recepția lucrărilor executate se face în două etape, la terminarea lucrării și finală la expirarea perioadei de garanție, conform Normativului Indicativ AND 514/2007. Lucrările executate se consemnează în documentele primare completate de reprezentanții Executantul. Necesitatea, oportunitatea și realitatea lucrărilor înscrise în documentele primare de către Executant, se atestă cu semnatura de către reprezentanții Beneficiarului, respectiv dirigintele de șantier și șeful SDN.

(2) Documentele primare utilizate (situația de lucrări și atașamentul) vor fi cele agreeate de Beneficiar și vor fi prezentate după completare, pentru verificare și confirmare, reprezentanților Beneficiarului (diriginte de șantier și șeful S.D.N.).

(3) Documentele primare se vor păstra și arhiva în conformitate cu prevederile legale privind păstrarea documentelor respective, la Executant pentru a fi puse la dispoziția Beneficiarului și a organelor de control abilitate ori de câte ori este nevoie.

(4) Beneficiarul are dreptul de a verifica modul de execuție a lucrărilor solicitate conform obiect contract, pentru a stabili conformitatea lor cu prevederile din caietul de sarcini și din proiectul tehnic avizat.

Beneficiarul va notifica imediat Executantul, în scris, de orice plângere sau reclamație ce apare în timpul derulării contractului, în legătură cu lucrările efectuate.

La primirea unei astfel de notificări, Executantul are obligația de a remedia orice deficiență în termenul comunicat, fără costuri suplimentare pentru beneficiar.

18.2. Executantul se obligă să răspundă pentru viciile ascunse ale materialelor procurate și utilizate de acesta în vederea îndeplinirii obiectului contractului și pe cele ale lucrării, după ce a fost recepționată de către Beneficiar.

19. Începere, finalizare, întârzieri, încetarea contractului

19.1. (1) Executantul are obligația de a începe executarea lucrărilor, la data menționată în ordinul scris al Beneficiarului, care va cuprinde în mod expres faptul că lucrările vor fi executate în cantitățile și la termenele prevăzute în conținutul acestuia.

(2) În cazul în care Executantul suferă întârzieri datorate în exclusivitate Beneficiarului, părțile pot stabili de comun acord prelungirea perioadei de execuție a lucrărilor.

19.2. (1) Lucrările executate în baza contractului trebuie finalizate în termenul solicitat de beneficiar și prevăzut în graficul aprobat de acesta, termen care se calculează de la data menționată în ordinul scris emis de Beneficiar;

(2) În cazul în care:

- există orice motive de întârziere, ce nu se datorează Executantului; sau
- există alte circumstanțe neobisnuite, susceptibile de a surveni altfel decât prin încălcarea contractului de execuție lucrări de Executant,

îndreptătesc Executantul de a solicita prelungirea termenului de execuție la care acesta are dreptul.

19.3. În afara cazului în care Beneficiarul este de acord cu o prelungire a termenului de execuție, datorată unor cauze obiective probate de Executant, orice întârziere în îndeplinirea contractului da dreptul Beneficiarului de a solicita penalități Executantului, în cuantumul prevăzut la art. 13.1.

19.4. Prezentul contract de lucrări încetează deplin drept în următoarele cazuri:

- a) la expirarea duratei pentru care a fost încheiat;
- b) la îndeplinirea obiectului prezentului contract;
- c) la o dată anterioară celei pentru care a fost încheiat, prin acordul de voință al părților;
- d) în caz de forță majoră, conform art. 22;

19.5. (1) Beneficiarul își rezervă dreptul de a denunța unilateral contractul de lucrări, la apariția unor circumstanțe care nu au putut fi prevăzute la data încheierii contractului și care conduc la modificarea clauzelor contractuale în așa măsură încât îndeplinirea contractului respectiv ar fi contrară interesului public, inclusiv în situațiile prevăzute de art. 222 și 223 din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice.

(2) Beneficiarul are dreptul de a denunța unilateral prezentul contract, fără a plăti daune interese și în situația în care alocarea resurselor financiare a fost sistată sau este insuficientă. În acest caz Executantul are dreptul de a pretinde plata corespunzătoare pentru partea de contract îndeplinită până la data denunțării unilaterale a contractului.

(3) În cazul denunțării unilaterale a contractului, Executantul are dreptul de a pretinde numai plata corespunzătoare pentru partea din contract îndeplinită până la data denunțării unilaterale a contractului.

(4) Dacă Beneficiarul denunță prezentul contract, va fi îndreptățit să recupereze de la Executant, fără a renunța la celelalte mijloace la care este îndreptățit în baza contractului, orice dauna sau prejudiciu suferit.



19.6. Incetarea contractului de executie lucrari nu va produce niciun fel de efecte asupra altor drepturi sau obligatii ale Beneficiarului si Executantului, dobandite in perioada de valabilitate a contractului de executie lucrari.

20. Amendamente si clauze de revizuire

20.1. Părțile au dreptul, pe durata îndeplinirii contractului, de a conveni modificarea clauzelor acestuia, **prin act adițional**, în condițiile prevăzute de legislația în vigoare și în conformitate cu prevederile art. 221 - 222 din Legea nr. 98/2016, inclusiv în cazul apariției unor circumstanțe care lezează interesele comerciale legitime ale acestora și care nu au putut fi prevăzute la data încheierii contractului.

(2) Orice modificare a contractului de achiziție publică în cursul perioadei sale de valabilitate altfel decât în cazurile și condițiile prevăzute la art. 221 din Legea nr. 98/2016 se realizează prin organizarea unei noi proceduri de atribuire, în conformitate cu dispozițiile Legii nr. 98/2016.

(3) Fără a aduce atingere dispozițiilor dreptului comun privind încetarea contractului de lucrări sau dreptul Beneficiarului de a solicita constatarea nulității absolute a acestuia în conformitate cu dispozițiile dreptului comun, Beneficiarul are dreptul de a denunța unilateral contractul în perioada de valabilitate a acestuia, în cazul modificării lui în alte condiții decât cele prevăzute de prevederile legale în vigoare.

20.2. Eventualele modificări, care pot interveni prin revizuire în perioada de derulare a contractului, se pot referi la următoarele clauze contractuale:

a) Părțile contractante:

1. din punct de vedere al schimbării denumirii, al statutului, al actionariatului, al formei societății, care nu atrag crearea unei persoane juridice noi, al schimbării sediului social;

2. atunci când Executantul este înlocuit de un nou Executant, în situația în care drepturile și obligațiile Executantului inițial rezultate din contractul de lucrări sunt preluate, ca urmare a unei succesiuni universale sau cu titlu universal în cadrul unui proces de reorganizare, inclusiv prin fuziune sau divizare, de către un alt operator economic care îndeplinește criteriile de calificare și selecție stabilite inițial, cu condiția ca această modificare să nu presupună alte modificări substanțiale ale contractului și să nu se realizeze cu scopul de a eluda aplicarea procedurilor de atribuire prevăzute de Legea achizițiilor publice nr. 98/2016.

În cazul în care Executantul se reorganizează, preluarea contractului de către persoana juridică succesoare se va face **numai cu acordul Beneficiarului**, acesta fiind notificat/instiintat, prin scrisoare recomandată, cu confirmare de primire, pentru a-și da consimțământul în termen de 10 zile lucrătoare de la primirea notificării sau instiintării. Lipsa răspunsului Beneficiarului în acest termen echivalează cu refuzul Beneficiarului de a se prelua contractul de către persoana juridică succesoare.

3. orice modificare a datelor de contact, persoanelor de contact, conturilor bancare și băncilor prin care se efectuează plățile.

b) Modalități de plată - în cazul unor eventuale modificări ale legislației;

c) Subcontractanți - Introducerea/schimbarea subcontractanților; exprimarea opțiunii acestora de a fi plătiți direct de Beneficiar se poate opera în vederea unei mai bune gestionări/derulări a contractului.

d) Durata executării obiectului contractului - prelungirea perioadei de executie în caz de condiții meteo deosebite, care fac imposibilă executia lucrarilor sau alte situatii care nu au putut fi prevazute la incheierea contractului si care exclud culpa Executantului;

20.3. Orice modificare generată de aplicarea clauzelor de revizuire de mai sus va face obiectul unui act adițional. Prin actele adiționale încheiate nu trebuie să se ajungă în situația alterării rezultatului procedurii de atribuire, prin anularea sau diminuarea avantajului competitiv pe baza căruia Executantul a fost declarat câștigător în urma finalizării procedurii de atribuire.

20.4. Eventualele modificări propuse de Executant vor fi transmise Beneficiarului cu minim 30 de zile înainte de data preconizată pentru intrarea în vigoare a actului adițional și va face obiectul analizei Beneficiarului, din punct de vedere al respectării legislației incidente, precum și a oportunității modificării.

21. Masuri privind securitatea si sanatatea in munca. Masuri privind apararea impotriva incendiilor.

21.1. (1) Executantul poartă întreaga răspundere în cazul producerii accidentelor de muncă, evenimentelor și incidentelor periculoase, imbolnavirilor profesionale generate sau produse de echipamentele tehnice (utilaje, instalatii etc.) și de munca, procedeele tehnologice utilizate, sau de către lucrătorii săi și cei aparținând societăților care desfășoară activități pentru antreprenorul general (subcontractanți), în conformitate cu prevederile Legii securității și sănătății în munca nr. 319/2006 și a Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 aprobate prin H.G. nr. 1425/2006, precum și orice modificare legislativă aparută pe timpul desfășurării contractului.

(2) În cazul producerii unor accidente de muncă, evenimente sau incidente periculoase în activitatea desfășurată de Executant, acesta va comunica și cerceta accidentul de muncă, evenimentul, conform prevederilor legale și se va înregistra cu acesta la Inspectoratul Teritorial de Muncă pe raza căruia s-a produs evenimentul.

Beneficiarul se va înregistra numai cu evenimentele produse propriilor lucrători.

21.2. Executantul trebuie să dețină personal desemnat pentru a coordona activitatea de securitate și sănătate în munca și cadre tehnice cu atribuții P.S.I., cu respectarea criteriilor de pregătire a acestui personal, precizate în legislațiile specifice.

Lucrarile se vor executa cu respectarea intocmai de catre personalul Executnantului si al subcontractantilor, a legislatiei de securitate si sanatate in munca si aparare impotriva incendiilor, functie de tipul lucrarii si de tehnologiile de lucru aplicate.

21.3. Personalul Executnantului, pe toata perioada derularii contractului, va respecta intocmai legislatia de securitate si sanatate a muncii si de aparare impotriva incendiilor, dupa cum urmeaza :

- Legea securitatii si sanatatii in munca nr 319 / 2006;
- Norme metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319/2006 aprobata prin HG nr. 1425/2006, modificate si completate prin H.G. nr. 955/2010 si H.G. nr. 1242/2011;
- Instructiuni proprii de securitate si sanatate in munca;
- Primul ajutor la locul accidentului;- O.U.G. nr. 195/2002 completata si modificata;
- H.G. nr. 971/2006 privind cerintele minime de S.S.M. pentru semnalizarea de securitate si/sau sanatate la locul de munca;
- H.G. nr. 1051/2006 privind cerintele minime de S.S.M. la manipularea manuala a maselor ce prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare;
- H.G. nr. 1048/2006 privind utilizarea de catre lucratori a E.I.P. la locul de munca;
- H.G. nr. 1091/2006 privind cerintele minime de S.S.M. pentru locul de munca;
- H.G. nr. 1146/2006 privind cerintele minime de S.S.M. privind utilizarea de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- H.G. nr. 300/2006 privind cerintele minime de S.S.M. pentru santierele temporare sau mobile, cu toate obligatiile ce decurg din aplicarea acestei hotarari;
- Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si / sau pentru protejarea drumului - Ordin comun M.I. - M.T. nr. 1112/411/2000;
- Legea nr. 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;
- Norme generale de aparare impotriva incendiilor aprobate prin Ordin M.A.I. nr.163/2007;
- Norme P.S.I. indicativ NP-073-02, specifice activitatilor din domeniul lucrarilor publice transporturilor si locuintei, aprobate prin Ordinul M.L.P.T.L. nr. 1992 /2002;
- Dispozitii generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de incarcari electrostatice D.G.P.S.I. - 004, aprobate cu Ordinul M.I. nr. 108/2001;
- Dispozitii generale privind apararea impotriva incendiilor la constructiile si instalatiile aferente, aprobate prin Ordinul M.A.I. nr. 166/27.07.2010;
- Dispozitii generale privind apararea impotriva incendiilor la spatii si constructii pentru birouri, aprobate prin Ordinul M.A.I. nr. 262/02.12.2010;
- Instructiuni proprii privind organizarea apararii impotriva incendiilor;
- Ordin M.A.I. nr. 712/23.06.2005, Dispozitii Generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta completat si modificat si completat prin Ordin M.A.I. nr. 786 / 23.06.2005;

De asemenea, Executantul este obligat sa respecte toata legislatia de securitate si sanatate in munca si aparare impotriva incendiilor ce va apare, modifica sau completa pe durata desfasurarii contractului.

Totodata, Executantul este obligat sa-si intocmeasca si sa respecte instructiunile proprii de securitate si sanatate in munca, aparare impotriva incendiilor pentru executia de lucrari.

Lista legislatiei prezentata este minimala si neexhaustiva si nu exonereaza Executantul si subcontractantii lui de respectarea si altor reglementari de securitate si sanatate in munca si de aparare impotriva incendiilor.

21.4. Executantul mai are si urmatoarele obligatii:

Executantul va imputernici prin decizie un reprezentant care, la intrarea in locatie, va instrui si semna fisele de instruire colectiva privind securitatea si sanatatea in munca si apararea impotriva incendiilor (S.U.) a personalului Executnantului;

In cazul in care Executantul schimba locul de munca al lucratorilor (si a lucratorilor subcontractantilor) dintr-o locatie in alta, sau angajeaza lucratori, va purta intreaga raspundere privind securitatea si sanatatea in munca a lucratorilor sai si a lucratorilor subcontractantilor;

Avand in vedere faptul ca in activitatea de servicii de transport, Executantul lucreaza cu personal si mijloace de transport proprii, sau apartinand societatilor care desfasoara activitati pentru Executnant/subcontractanti, Executantul va purta intreaga responsabilitate asupra respectarii legislatiei de securitate si sanatate a muncii si aparare impotriva incendiilor pentru activitatea desfasurata de catre acestia;

Executantul raspunde pentru starea tehnica si buna functionare a mijloacelor de transport proprii si a celor apartinand subcontractorilor, pentru a se preveni astfel aparitia unor accidente de munca, incendii sau avarii tehnice;

Conducerea Executnantului va lua permanent masuri urgente pentru respectarea regulilor privind securitatea si sanatatea in munca, apararii impotriva incendiilor, a ordinii si disciplinei in cazul si atunci cand beneficiarul sau terte persoane sesizeaza deficiente ce nu concorda cu legislatia in vigoare;

Executantul va lua toate măsurile pentru semnalizarea punctelor de lucru conform Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și / sau pentru protejarea drumului, aprobate cu Ordin comun M.I. - M.T. nr. 1112/411/2000;

Executantul va întocmi și respecta planul de parcare pentru mijloacele de transport proprii și închiriate, pentru fiecare punct de lucru în parte;

Viteza maximă de deplasare a autovehiculelor Executantului în incinta locațiilor Beneficiarului va fi de 5 km/h;

Executantul va asigura efectuarea examenelor medicale și psihologice conform Ordin M.I.P.T.L. nr. 447/2003 modificat și completat prin Ordin M.C.T.C. nr. 1095/2006 și Ordin 1266/2006, precum și a controalelor medicale de medicina muncii, conform H.G. nr. 355/2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor pentru propriul personal deservent, pe toată perioada derulării contractului; Executantul va respecta normele de apărare împotriva incendiilor referitoare la dotarea spațiilor și echipamentelor de muncă, cu mijloace de stingere pentru apărarea împotriva incendiilor;

Personalului Executantului și a subcontractorilor acestuia, i se interzice să efectueze intervenții, modificări sau manevre în instalațiile beneficiarului și să recurgă la improvizații;

Din punct de vedere administrativ, salariații rămân subordonați unității cu care au semnat contract de muncă, iar echipamentul de protecție, alimentatia de protecție și materialele igienico-sanitare se acordă conform normelor, de către fiecare unitate pentru salariații săi;

Executantul are obligația de a asigura pentru lucrători proprii și pentru lucrătorii subcontractanților, instruirea personalului (toate fazele) privind securitatea și sănătatea în muncă, apărarea împotriva incendiilor și protecția civilă.

Accidentele de muncă de traseu și accidentele de circulație se raportează, se cercetează și se înregistrează de către angajatorul la care este angajată victima.

Accidentele produse din vina personalului Executantului asupra personalului Beneficiarului raportează, se înregistrează și se cercetează de către Executant;

În cazul producerii unor evenimente (accidente umane sau tehnice, incendii, explozii, avarii), părțile au obligația să anunțe imediat organele abilitate prin lege (Inspectia Muncii, Pompieri, Parchet, Protecția Civilă) și să ia măsurile necesare pentru a nu modifica starea de fapt care a rezultat în urma evenimentului, cu excepția cazurilor când menținerea acesteia ar genera alte evenimente sau ar pune în pericol viața lucrătorilor.

Executantul va despăgubi beneficiarul împotriva tuturor reclamațiilor, acțiunilor în justiție, a daunelor interese, costurilor, taxelor și cheltuielilor indiferent de natura lor, pentru care responsabilitatea revine Executantului, în cazul producerii unor evenimente privind securitatea și sănătatea în muncă și apărarea împotriva incendiilor;

21.5. În conformitate cu art. 106 din Normele generale de apărare împotriva incendiilor aprobate prin Ordinul M.A.I. nr.163/2007, fumatul este permis numai în locurile special destinate, amenajate corespunzător și marcate cu indicatorul „LOC PENTRU FUMAT”, cu respectarea instrucțiunilor afișate.

Se interzice fumatul și accesul cu țigări, chibrituri, brichete sau cu foc deschis în locurile cu pericol de incendiu sau de explozie semnalizate corespunzător (depozite de substanțe inflamabile explozive și periculoase, depozite de carburanți-lubrifianți, rezervoare butan, propan, groapa var, centrale termice, utilaje și autovehicule, ateliere, garaje, laboratoare, etc.), lângă spațiile publice închise, în care conform legii este interzis fumatul, precum și în zonele împadurite sau în lanurile de cereale în faza de coacere.

21.6. Pentru activitățile pe care le desfășoară, Executantul este singurul responsabil de respectarea legislației în vigoare privind securitatea și sănătatea în muncă și apărarea împotriva incendiilor.

22. Forta majora

22.1. Forta majora este constatată de o autoritate competentă, pe toată perioada în care aceasta acționează.

22.2. Forta majora exonerează părțile contractante de îndeplinirea obligațiilor asumate prin prezentul contract, pe toată perioada în care acesta acționează.

22.3. Îndeplinirea contractului va fi suspendată în perioada de acțiune a forței majore, dar fără a prejudicia drepturile ce li se cuveneau părților până la apariția acesteia.

22.4. Partea contractantă care invocă forta majora are obligația de a notifica celeilalte părți, imediat și în mod complet, producerea acesteia și să ia orice măsuri care îi stau la dispoziție în vederea limitării consecințelor.

22.5. Dacă forta majora acționează o perioadă mai mare de 30 zile, fiecare parte va avea dreptul să notifice celeilalte părți încetarea deplin drept a prezentului contract, fără ca vreuna din părți să poată pretinde celeilalte daune-interese.

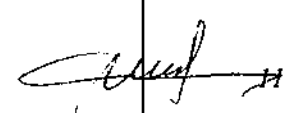
23. Cesiunea

23.1. (1) În prezentul contract este permisă doar cesiunea creanțelor născute din acest contract, obligațiile născute rămânând în sarcina părților contractante, astfel cum au fost stipulate și asumate inițial.

(2) Cesiunea nu va exonera Executantul de nicio responsabilitate privind garanția sau orice alte obligații asumate prin contract.

24. Subcontractanți

24.1. Executantul are obligația, în cazul în care subcontractează, de a încheia contracte cu subcontractanții desemnați, în aceleași condiții în care el a semnat contractul cu Beneficiarul și cu respectarea prevederilor art.218 – 220 din Legea nr. 98/2016 și a art.150 – 161 din HG 395/2016.



24.2. (1) Executantul are obligatia de a prezenta la incheierea contractului toate contractele incheiate cu subcontractantii desemnati.

(2) Lista subcontractantilor desemnati, cu datele de recunoastere ale acestora, precum si contractele incheiate cu acestia se constituie in anexe la prezentul contract.

24.3. (1) Executantul este pe deplin raspunzator fata de Beneficiar de modul in care indeplineste contractul.

(2) Subcontractantul este pe deplin raspunzator fata de Executant de modul in care isi indeplineste partea sa din contract.

(3) Subcontractantul nu are dreptul de a subcontracta unor terte parti partea de contract incredintata lui de catre Executant.

(4) Executantul are dreptul de a pretinde daune-interese subcontractantilor daca acestia nu isi indeplinesc partea lor din contract.

24.4. Executantul poate schimba oricare subcontractant numai daca acesta nu si-a indeplinit partea sa din lucrare. Schimbarea subcontractantului nu va schimba pretul contractului si va fi notificata si supusa aprobarii prealabile a Beneficiarului.

24.5. Niciun contract de subcontractare incheiat de Executant nu va crea raporturi contractuale între subcontractant si Beneficiar.

24.6. Executantul va raspunde pentru actele si faptele subcontractantilor sai si ale expertilor, agentilor, salariatilor acestora, ca si cum ar fi actele sau faptele Executantului, ale expertilor, agentilor sau salariatilor acestuia. Aprobarea de catre Beneficiar a subcontractarii oricarei parti a contractului de lucrari sau a angajarii de catre Executant a unor subcontractanti pentru executarea lucrarilor care fac obiectul prezentului contract nu va elibera Executantul de niciuna dintre obligatiile sale asumate prin prezentul contract.

24.7. Orice schimbare a subcontractantului fara aprobarea prealabila si exprimata în scris a Beneficiarului sau orice încredintare a lucrarilor de catre subcontractant unei terte parti va fi considerata o încălcare a prezentului contract de lucrari.

25. Solutionarea litigiilor

25.1. Beneficiarul si Executantul vor depune toate eforturile pentru a rezolva pe cale amiabila, prin tratative directe, orice neintelegere sau disputa care se poate ivi între ei in cadrul sau in legatura cu indeplinirea contractului.

25.2. Daca, dupa 15 zile de la inceperea acestor tratative, Beneficiarul si Executantul nu reusesc sa rezolve in mod amiabil o divergenta contractuala, aceasta va fi solutionata de instanta de judecata de drept comun competenta sa judece in raza teritoriala a sediului Beneficiarului.

26. Dispozitii finale

26.1. Semnand acest contract, partile isi asuma fiecare riscul de eroare cu privire la intelegerea oricarei prevederi din contract.

26.2. Prin semnarea contractului, Partile confirma faptul ca acesta reflecta in mod deplin intreaga vointa a acestora cu privire la obiectul contractului, prevaleaza fata de orice intelegeri, înscrisuri sau negocieri care au avut loc între parti înainte de semnarea acestuia, precum si faptul ca nu exista niciun fel de elemente secundare legate de contract si intelegerea dintre Parti care sa nu fi fost reflectate in contract.

26.3. Daca una sau o parte din prevederile prezentului contract este sau devine nelegala, fara valoare sau neaplicabila, aceasta nu va afecta celelalte prevederi, care vor ramane valabile si aplicabile in masura maxima permisa de lege. Clauzele nule sunt inlocuite de drept cu dispozitiile legale aplicabile.

26.4. Executantul avand la cunostinta natura operatiunilor avute in vedere de prezentul contract, declara ca isi asuma riscul schimbarii imprejurarilor in care este incheiat acesta, in conformitate cu art. 1271 din Codul Civil si renunta la invocarea impreviziei in legatura cu acest contract.

27. Limba care guverneaza contractul

27.1 Limba care guverneaza contractul este limba romana.

28. Comunicare

28.1. (1) Orice comunicare dintre parti, referitoare la indeplinirea prezentului contract, trebuie sa fie transmisa in scris.

(2) Orice document scris trebuie inregistrat atat in momentul transmiterii, cat si in momentul primirii.

28.2. Comunicarile între parti se pot face si prin telefon, telegrama, telex, fax sau e-mail, cu conditia confirmarii in scris a primirii comunicarii.

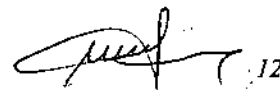
29. Legea aplicabila contractului

29.1 - Contractul va fi interpretat conform legilor din Romania.

Prezentul contract a fost incheiat in data de, in doua exemplare originale, cate unul pentru fiecare parte.

BENEFICIAR,
C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IASI

EXECUTANT,



CONVENȚIE privind S.S.M., P.S.I. și P.M.

Între C.N.A.I.R. S.A. - D. R. D. P. IAȘI în calitate de **beneficiar** și, în calitate de **executant**, a intervenit prezenta **convenție** încheiată în baza următoarelor reglementări privind:

- **securitatea și sănătatea în muncă:** Legea nr. 319/2006 „a securității și sănătății în muncă, și a normelor metodologice de aplicare” (H.G. nr. 1425/2006 actualizată), a H.G. nr. 300/2006 și Ord. M.M.S.S.F. nr. 242/2007 „privind cerințele minime de securitatea muncii pentru șantier”;
- **apărarea împotriva incendiilor:** Legea nr. 307/2006 „privind apărarea împotriva incendiilor” și Normelor generale P.S.I./2007;
- **protecția mediului:** O.U.G. nr.195/2005 „privind protecția mediului”, cu modificările și completările ulterioare.

În scopul prevenirii accidentelor de muncă, îmbolnăvirilor profesionale, a asigurării securității echipamentelor de muncă, inclusiv a protecției mediului înconjurător, precum și pentru aplicarea corespunzătoare a prevederilor actelor normative în vigoare, se stabilesc responsabilități pe linie de securitate a muncii, P.S.I. și P.M. între cele două părți contractante, după cum urmează:

PREVEDERI GENERALE

1. Având în vedere faptul că în activitatea desfășurată conform prevederilor contractului, executantul lucrează independent cu personal și mijloace tehnice proprii, va purta întreaga responsabilitate asupra respectării legislației de securitate a muncii, P.S.I. și protecția mediului pentru întreaga activitate prestată.

2. Partile poartă întreaga răspundere în cazul producerii accidentelor de muncă, evenimentelor și incidentelor periculoase, îmbolnăvirilor profesionale generate sau produse de echipamentele tehnice (utilaje, instalații etc.) și de muncă, procedeele tehnologice utilizate, în conformitate cu prevederile Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 și a Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 aprobate prin H.G. nr. 1425/2006.

3. În conformitate cu prevederile Legii nr. 319/2006 și H.G. nr. 1425/2006, executantul are obligația ca înainte de începerea activității în punctele de lucru ale beneficiarului, să realizeze identificarea pericolelor și evaluarea riscurilor pentru echipamentele de muncă (utilaje, instalații, etc.) pe care le utilizează în subunitățile beneficiarului, aceste documente fiind necesare instruirii lucrătorilor ce își desfășoară activitatea în punctele de lucru.

4. La apariția unor situații deosebite (degajări de substanțe toxice pentru mediu, inflamabile, eventualele poluări accidentale ale solului și/sau ale apei, etc), personalul executantului/ executantului va informa în cel mai scurt timp, atât autoritățile competente pentru protecția mediului, cât și beneficiarul, și totodată va lua măsurile necesare astfel încât să înlăture cauzele care au condus la respectiva situație.

5. În cazul în care executantul utilizează produse care intră în categoriile de pericolozitate menționate de legislația privind protecția mediului, acestea (produsele) vor fi însoțite de fișe de date de securitate.

6. Responsabilitatea gestionării deșeurilor rezultate în urma desfășurării activității revine executantului.

7. Stocarea temporară a deșeurilor rezultate în urma activității efectuate de executant/ executant, până la predarea acestora (deșeurilor) către un operator economic autorizat, se va face separat, pe categorii de deșeuri, în locuri special amenajate.

8. În cazul unui accident ecologic, precum și în scopul respectării condițiilor de stocare temporară a deșeurilor, în situația în care există suspiciuni privind conținutul de substanțe periculoase, executantul este obligat să solicite Laboratorului de referință din cadrul Agenției Naționale pentru Protecția Mediului analiza deșeurilor generate, pentru a determina natura acestor substanțe.

9. Executantul se va asigura ca spălarea propriilor vehicule, utilaje, echipamente tehnice, ambalaje/ obiecte care conțin substanțe periculoase, să nu aibă loc în zona căminelor de canalizare, spații deschise, nebetonate și neprotejate cu decantoare și separatoare de impurități.

10. Executantul va lua măsurile necesare astfel încât deșeurile rezultate în urma desfășurării activității să nu afecteze factorii de mediu.

11. Executantul va efectua instruirea pe linie de protecție a mediului, a întreg personalului, înainte de începerea efectivă a lucrărilor care fac obiectul contractului încheiat între părți.

12. Executantul va răspunde de cheltuielile legate de înlăturarea efectelor poluării produse de acesta, conform principiului “poluatorul plătește” menționat în O.U.G. nr. 195/2005 “privind protecția mediului”, cu

modificările și completările ulterioare, și al cărui cadru este stabilit prin Directiva 2004/35/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 aprilie 2004 "privind răspunderea pentru mediul înconjurător în legătură cu prevenirea și repararea daunelor aduse mediului".

13. În cazul în care activitatea executantului este prevăzută în Anexa 1 privind "Lista activităților supuse procedurii de emitere a autorizației de mediu" aferentă Ordinului nr. 1798/2007 "Pentru aprobarea procedurii de emitere a autorizației de mediu" (A), se va prezenta autorizația de mediu emisă de către autoritățile competente pentru protecția mediului.

14. Cele două părți contractante vor asigura toate măsurile tehnico - organizatorice pentru desfășurarea în condiții optime a activității.

15. Personalul executantului este obligat, în toată perioada de derulare a contractului, să respecte pe tot teritoriul subunităților beneficiarului (secții de drumuri naționale/district de drumuri naționale), cât și pe drumurile publice, toate prevederile legale cu privire la normele de securitate a muncii, P.S.I. și protecției mediului.

16. Executantul va lua toate măsurile pentru semnalizarea punctelor de lucru conform Ord. M.T. nr. 1112/411 din 8 iunie 2000 a „pentru aprobarea Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului”, publicat în M.Of. nr. 397 din 24 august 2000.

17. Din punct de vedere administrativ, salariații rămân subordonați unității cu care au semnat contract de muncă.

18. Echipamentul de protecție, alimentația de protecție și materialele igienico-sanitare se acordă conform normelor de către fiecare unitate pentru salariații săi.

19. Beneficiarul și executantul vor respecta normele P.S.I. privind dotarea spațiilor și echipamentelor tehnice cu mijloace de stingere P.S.I.

20. De asemenea executantul va întocmi documentele necesare ca antreprenor în conformitate cu prevederile H.G. nr. 300/2006.

II. PREGĂTIREA ȘI INSTRUIREA PERSONALULUI

1. Partile își vor instrui personalul pentru activitățile desfășurate conform legislației de securitate a muncii, instrucțiunilor proprii de securitate a muncii, PSI, privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor și altor norme conexe cu această activitate.

2. Deoarece executantul desfășoară o activitate independentă cu personal și mijloace tehnice proprii, va purta întreaga răspundere legală privind modul de instruire a personalului propriu în toate fazele, modul de consemnare a instruirii, etc.

3. În conformitate cu prevederile legale privind securitatea și sănătatea în muncă, precum și protecția mediului înconjurător, în situația în care executantul desfășoară activități în cadrul unor subunități ale beneficiarului, va prezenta șefului subunității documentația privind evaluarea riscurilor la echipamentele de muncă (utilaje, instalații, etc.) utilizate în punctul de lucru al beneficiarului.

Totodată părțile vor lua măsurile necesare astfel încât să preîntâmpine producerea evenimentelor care pot pune în pericol securitatea/sănătatea lucrătorilor.

Evaluarea riscurilor va fi folosită la instruirea și protecția lucrătorilor beneficiarului care își desfășoară activitatea în acel loc și prevenirea riscurilor profesionale.

De asemenea șeful subunității beneficiarului va instrui personalul executantului la intrarea în subunitate asupra factorilor de risc specifici activității din subunitate și se va întocmi fișa colectivă de instruire semnată de ambele părți.

4. Fișele de instruire individuale ale salariaților executantului împreună cu fișele de aptitudine se vor afla la sediile subunităților beneficiarului pe timpul derulării contractului.

5. Șefii de subunitate ai beneficiarului unde își desfășoară activitatea salariații executantului vor urmări ca aceștia să fie instruiți de către reprezentanții executantului, nominalizați pentru această activitate.

III. ACCIDENTE DE MUNCA ȘI INCIDENTE PERICULOASE

1. Părțile poartă întreaga răspundere asupra tratării corecte, din punct de vedere al procedurii legale, a evenimentelor și incidentelor periculoase în care sunt implicați proprii salariați.

2. La producerea unui eveniment, cele două părți se vor informa reciproc în cel mai scurt timp despre producerea acestuia și informațiile minime necesare (data, ora, locul, împrejurări, cauze, urmări), după care vor înștiința ITM Județean.

3. În cazul producerii unor evenimente sau incidente periculoase în activitatea desfășurată, cercetarea și înregistrarea evenimentului revine părții contractante care are contract de muncă cu salariatul implicat, respectându-se prevederile Legii nr. 319/2006 și Ord. nr. 450/825/2006 privind normele metodologice de aplicare a Legii nr. 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă.

4. Accidentele de muncă de traseu și accidentele de circulație se vor trata conform legislației de securitate a muncii în vigoare.

5. În cazul producerii unui accident se va acorda imediat primul ajutor de către personalul desemnat și instruit, indiferent dacă este angajatul beneficiarului sau al executantului.

IV. ACCIDENTE ÎN DOMENIUL PROTECȚIEI MEDIULUI

1. Orice eveniment de poluare accidentală produs în cadrul unei activități desfășurate pe teritoriul beneficiarului în care sunt implicați lucrători ai executantului va fi comunicat de către acesta beneficiarului, în scop informativ, iar comunicarea va conține următoarele informații minime:

- Ora și data transmiterii informării;
- Locul producerii accidentului (localitate, DN, km, stg./dr.);
- Ora și data anunțării poluării accidentale
- Cine a produs poluarea;
- Cauza (probabilă) a poluării;
- Efecte înregistrate/ urmări asupra factorilor de mediu;
- Măsuri privind protecția mediului (luate la fața locului);
- Orice alte informații pe care executantul le consideră importante.

2. În situația producerii unor deversări de produse periculoase în activitatea desfășurată, comunicarea, cercetarea și înregistrarea accidentului revine părții contractante care are contract de muncă cu salariatul implicat.

Totodată poluarea rezultată în urma accidentului, se va investiga în conformitate cu prevederile legislației în vigoare privind protecția mediului, iar eventualele pagube cad în sarcina celui din vina căreia s-a produs aceasta (poluarea).

V. PREVEDERI FINALE

1. Executantul va prelucra prezenta convenție subcontractorilor (în cazul în care aceștia există).

2. Părțile poartă întreaga răspundere pentru orice modificare legislativă apărută pe timpul desfășurării contractului, privind securitatea și sănătatea în muncă, și protecția mediului.

3. Prezenta convenție nu poate fi modificată sau completată decât cu acordul părților semnatare ale contractului.

4. Prezenta convenție constituie Anexă la Contract și încetează de drept odată cu denunțarea unilaterală a contractului, rezilierea sau încetarea acestuia.

BENEFICIAR,

EXECUTANT,

FORMULARE

**Reparatii curente pod pe DN 15 km 300+981,
peste raul Bistrita la Pangarati, judetul Neamt**

INSTITUTIE DE CREDIT / SOCIETATEA DE ASIGURARI

(denumire)

GARANTIE DE PARTICIPARE

la procedura de atribuire a contractului:

.....

CATRE: Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. – DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI IASI

Adresa: ROMANIA, IASI, Str. Gheorghe Asachi nr. 19, CP 700481

Cod Unic de Inregistrare 16054368

Numarul/ Referinta garantiei de participare: _____

Cu privire la procedura pentru atribuirea contractului _____,	
_____	(denumirea contractului de achizitie publica)
noi _____, avand sediul inregistrat in _____,	
(denumirea institutiei/societatii de asigurari)	(adresa bancii/societatii de asigurari)
reprezentata prin _____, in calitate de _____,	
(nume, prenume)	(functie)
ne obligam in mod irevocabil si neconditionat fata de Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA – Directia Regionala de Drumuri si Poduri Iasi (CNAIR S.A. – DRDP IASI), sa platim suma de _____	
(_____),	
(in litere si in cifre)	
la prima sa cerere scrisa, pe baza declaratiei acesteia cu privire la culpa Ofertantului.	
In cererea si in declaratia sa Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA – Directia Regionala de Drumuri si Poduri Iasi (CNAIR S.A. – DRDP IASI), va preciza ca suma ceruta de ea si datorata ei este din cauza existentei uneia sau mai multora dintre situatiile urmatoare:	
a) Ofertantul _____ (numele complet, adresa si datele de identificare fiscala ale Ofertantului), (in cazul unei Asocieri, se va completa denumirea intregii Asocieri si se va mentiona reprezentata prin lidersi datele de identificare fiscala ale acestuia) si-a retras oferta in perioada de valabilitate a acesteia;	
b) Oferta sa fiind stabilita castigatoare, Ofertantul _____ (numele complet, adresa si datele de identificare fiscala ale Ofertantului), (in cazul unei Asocieri, se va completa denumirea intregii Asocieri si se va mentiona reprezentata prin lider si datele de identificare fiscala ale acestuia) nu constituie garantia de buna executie in termen de 5 zile lucratoare de la data semnarii contractului;	
c) Oferta sa fiind stabilita castigatoare, Ofertantul _____ (numele complet, adresa si datele de identificare fiscala ale Ofertantului), (in cazul unei Asocieri, se va completa denumirea intregii Asocieri si se va mentiona reprezentata prin lidersi datele de identificare fiscala ale acestuia) a refuzat sa semneze contractul in perioada de valabilitate a ofertei.	
Plata se va face de catre noi in termenul mentionat in cererea de plata si fara nicio alta formalitate suplimentara din partea Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA – Directia Regionala de drumuri si Poduri Iasi.	

In scopul identificarii cererii dvs. de plata si a declaratiei mai sus mentionate, acestea ne vor fi transmise prin intermediul bancii dumneavoastra, care urmeaza sa certifice autenticitatea semnaturilor ce angajeaza legal institutia dumneavoastra.
Prezenta scrisoare de garantie de participare este valabila pana la data de _____ ("data de expirare"), data la care aceasta expira automat si in totalitate, indiferent daca pana la aceasta data originalul prezentei garantii ne este restituit sau nu si daca pana la aceasta data nu s-a primit la ghiseele noastre din partea Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA – Directia Regionala de drumuri si Poduri Iasi, nicio cerere scrisa de executare in conformitate cu termenii si conditiile specificate mai sus; aceasta garantie de participare devine, in mod automat, nula si neavenita dupa data expirarii, indiferent daca ne este sau nu restituita.
In situatia in care originalul prezentei scrisori de garantie ne este restituit inainte de data de expirare, in vederea anularii, aceasta va fi insotita de o adresa din partea Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA – Directia Regionala de drumuri si Poduri Iasi conform careia noi.....(<i>numele si adresa bancii/societatii de asigurare</i>) suntem eliberati de orice obligatie ce reiese din prezenta scrisoare de garantie.
De asemenea, daca Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA – Directia Regionala de drumuri si Poduri Iasi si Ofertantul sunt de acord sa prelungeasca perioada de valabilitate a garantiei de participare, aceasta se va realiza inainte de data expirarii cu acordul prealabil al bancii/ societatii de asigurari.
Aceasta garantie este supusa legilor din Romania si se va conforma Regulilor Uniforme privind Garantiile la Cerere, publicate cu numarul 758 de catre Camera Internationala de Comert, cu exceptia celor mentionate mai sus.
Legea aplicabila prezentei garantii de participare este legea romana.
Competente sa solutioneze orice disputa izvorata in legatura cu prezenta scrisoare de garantie de participare sunt instantele judecatoresti romane.
Parafata de Institutie de credit/ Societatea de Asigurari _____ in ziua ____ luna ____ anul _____ (semnatura autorizata si stampila organismului care elibereaza aceasta garantie de participare)

Scrisoare de Garantie de Buna Executie nr. din data de

Catre: Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. (C.N.A.I.R. S.A.), persoana juridica romana cu sediul in Bucuresti, B-dul. Dinicu Golescu nr. 38, Sector 1, 010873, Romania, inregistrata la Registrul Comertului sub nr. J40/552/15.01.2004, Cod Unic de Inregistrare 16054368, atribut fiscal RO prin Directia Regionala de Drumuri si Poduri Iasi (D.R.D.P. Iasi) (denumita in continuare "Autoritate Contractanta/Beneficiar/Achizitor")

Denumirea Contractului _____

Contractul nr. _____

Am fost informati ca _____ (numele/adresa/date de identificare fiscala), (denumita in continuare „Principal”) este **Executantul** dumneavoastra pentru acest Contract, pentru care este prevazut sa obtina o garantie de buna executie.

La cererea Principalului, noi _____ (numele si adresa institutiei de credit/ societatii de asigurare emitente a garantiei) ne angajam prin prezenta in mod neconditionat si irevocabil sa va platim la prima cerere, dumneavoastra, Companiei Nationale de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. (C.N.A.I.R. S.A.) prin Directia Regionala de Drumuri si Poduri Iasi (D.R.D.P. IASI), in calitate de "Autoritate Contractanta/Beneficiar/Achizitor", orice suma sau sume care nu depasesc in total valoarea de _____ Lei („valoarea garantata”, adica: _____), la primirea de catre noi a cererii dumneavoastra scrise si a declaratiei dumneavoastra scrise cu privire la culpa "Principalului" care sa mentioneze urmatoarele:

- a) Principalul a incalcat obligatia (obligatiile) sa (sale) cu privire la Contract, si
- b) Felul in care Principalul este in culpa.

Orice cerere de plata si declaratie trebuie sa contina semnatura directorului dumneavoastra general, care trebuie sa fie autentificata de catre banca dumneavoastra sau de catre un notar public. Cererea si declaratia autentificate trebuie sa fie primite de catre noi, la adresa noastra si anume _____ (numele si adresa institutiei de credit/ societatii de asigurare emitente a garantiei), la data sau inaintea datei de _____ („data de expirare”), moment in care aceasta garantie va expira.

Am fost informati ca Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. (C.N.A.I.R. S.A.) prin Directia Regionala de Drumuri si Poduri Iasi (D.R.D.P. IASI), in calitate de ("Autoritate Contractanta/Beneficiar/Achizitor") poate cere Principalului sa prelungeasca valabilitatea acestei scrisori de garantie de buna executie daca Procesul Verbal de Receptie Finala nu a fost aprobat de catre Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. (C.N.A.I.R. S.A.) prin Directia Regionala de Drumuri si Poduri Iasi (D.R.D.P. Iasi), in calitate de ("Autoritate Contractanta/Beneficiar/Achizitor") potrivit prevederilor Contractului, cu 28 de zile inaintea acestei date de expirare.

Ne angajam sa va platim valoarea garantata la primirea de catre noi, in termenul de 28 de zile, a cererii si a declaratiei dumneavoastra scrise, mentionand faptul ca Procesul Verbal de Receptie Finala nu a fost aprobat de catre Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. (C.N.A.I.R. S.A.) prin Directia Regionala de Drumuri si Poduri Iasi (D.R.D.P. Iasi) in calitate de ("Autoritate Contractanta/Beneficiar/Achizitor") din motive imputabile Principalului si ca valabilitatea acestei garantii nu a fost prelungita.

Aceasta garantie este supusa legilor din Romania si se va conforma Regulilor Uniforme privind Garantiile la Cerere, publicate cu numarul 758 de catre Camera Internationala de Comert de la Paris, cu exceptia celor mentionate mai sus.

Competenta sa solutioneze orice disputa izvorata in legatura cu prezenta scrisoare de garantie de buna executie revine instantelor judecatoresti din Romania.

Data _____

Nume Prenumele, Functia, Semnatura (semnaturi)
[stampila organismului care furnizeaza garantia]

Nota : In situatia in care, Scrisoarea de Garantie de Buna Executie este emisa de catre o Societate de Asigurari, aceasta va fi insotita in mod automat de catre Adresa de Angajament. In situatia contrara, Scrisoarea nu va putea fi aprobata de catre C.N.A.I.R. S.A.

Antet Societate de Asigurare

Adresa de angajament nr..... din data de.....

Catre: Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. (C.N.A.I.R. S.A.), persoana juridica romana cu sediul in Bucuresti, B-dul. Dinicu Golescu nr. 38, Sector 1, 010873, Romania, inregistrata la Registrul Comertului sub nr. J40/552/15.01.2004, Cod Unic de Inregistrare 16054368, atribut fiscal RO prin Directia Regionala de Drumuri si Poduri Iasi (D.R.D.P. Iasi) (denumita in continuare "Autoritate Contractanta/Beneficiar/Achizitor")

Referitor:

Scrisoare de Garantie de Buna Executie nr._____ din data de _____
Emisa in numele _____

Denumirea Contractului _____

Contractul nr._____

Prin prezenta, noi, _____ (*numele societatii de asigurari*) , avand sediul inregistrat in _____, (date de identificare fiscala) confirmam ca Scrisoarea de Garantie de Buna Executie nr._____ din data de _____, emisa in numele _____, aferenta contractului mai sus mentionat, este valabila si in vigoare, indiferent de prevederile Politei de asigurare nr._____ din data de _____ și anexelor la aceasta.

De asemenea, precizam ca angajamentul societatii de asigurare ____ (*numele societatii de asigurari*) fata de Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. (C.N.A.I.R. S.A.) prin Directia Regionala de Drumuri si Poduri Iasi (D.R.D.P. Iasi) , va fi exclusiv in baza Scrisorii de Garantie de Buna Executie nr._____ din data de _____.

Data emiterii:

Numele societatii emitente:

Functia:

Numele si prenumele persoanei care semneaza:

Semnatura:

Stampila:

Nota:

Va rugam ca adresa de angajament sa fie semnata de persoana/persoanele care angajeaza legal societatea de asigurare fata de terti pe baza semnaturii unice.

OPERATOR ECONOMIC

(denumirea/numele)

Declaratie

privind neincadrarea in situatiile potential generatoare de conflict de interese, asa cum sunt acestea definite la art. 60 din Legea 98/2016, privind achizitiile publice

Denumirea contractului (se va completa cu denumirea contractului)

Subsemnatul(a) (nume/ prenume), domiciliat(a) in (adresa de domiciliu), identificat(a) cu act de identitate (CI/ Pasaport), seria, nr., eliberat de....., la data de, CNP, **in calitate de reprezentant legal al operatorului economic** (denumire), avand calitatea de **ofertant individual/ ofertant asociat/ tert sustinator/subcontractant (dupa caz)**, la **procedura** pentru atribuirea contractului de organizata de Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA prin Directia Regionala Drumuri si Poduri Iasi, declar ca **ofertantul individual/ofertantul asociat/candidatul/subcontractantul propus/tertul sustinator (dupa caz)** nu se afla in niciuna dintre urmatoarele situatii:

- a) ofertantul individual/ofertantul asociat/candidatul/subcontractantul propus/tertul sustinator are drept membri in cadrul consiliului de administratie/organului de conducere sau de supervizare si/sau are actionari ori asociati semnificativi persoane care sunt sot/sotie, ruda sau afin pana la gradul al doilea inclusiv ori care se afla in relatii comerciale cu persoane cu functii de decizie in cadrul autoritatii contractante sau al operatorului economic implicat in procedura de atribuire;
- b) ofertantul/candidatul a nominalizat printre principalele persoane desemnate pentru executarea contractului persoane care sunt sot/sotie, ruda sau afin pana la gradul al doilea inclusiv ori care se afla in relatii comerciale cu persoane cu functii de decizie in cadrul autoritatii contractante sau al operatorului economic implicat in procedura de atribuire.

Subsemnatul declar ca informatiile furnizate sunt complete si corecte in fiecare detaliu si inteleg ca autoritatea contractanta are dreptul de a solicita, in scopul verificarii si confirmarii declaratiilor, orice documente doveditoare.

Inteleg ca in cazul in care aceasta declaratie nu este conforma cu realitatea sunt pasibil de incalcarea prevederilor legislatiei penale privind falsul in declaratii.

Totodata, declar ca am luat la cunostinta de prevederile art 326 « Falsul in Declaratii » din Codul Penal referitor la "Declararea necorespunzatoare a adevarului, facuta unei persoane dintre cele prevazute in art. 175 sau unei unitati in care aceasta isi desfasoara activitatea in vederea producerii unei consecinte juridice, pentru sine sau pentru altul, atunci cand, potrivit legii ori imprejurarilor, declaratia facuta serveste la producerea acelei consecinte, se pedepseste cu inchisoare de la 3 luni la 2 ani sau cu amenda."

Data _____

Reprezentant legal Ofertant individual/ Ofertant asociat/ Tert sustinator/Subcontractant

(denumirea operatorului economic si a reprezentantului legal)

.....

_____ (nume, prenume, functie, semnatura autorizata si stampila)

Nota: In cazul unei Asociieri, Formularul va fi prezentat de fiecare Ofertant asociat, semnat de reprezentantul legal al acestuia. De asemenea, daca Ofertantul beneficiaza de sustinere din partea unui tert sustinator, formularul va trebui completat si semnat si de catre reprezentantul legal al tertului sustinator. In situatia in care ofertantul intentioneaza sa subcontracteze parte/parti din contract, formularul va trebui completat si semnat si de catre reprezentantul legal al subcontractorului.

OPERATOR ECONOMIC

_____ (denumire)

IMPUTERNICIRE

Subsemnatul(a) (nume/ prenume), domiciliat(a) in (adresa de domiciliu), identificat(a) cu act de identitate (CI/ Pasaport), seria, nr., eliberat de....., la data de, CNP, **in calitate de reprezentant legal al Ofertantului/ Ofertantului asociat/ Tertului sustinator/ Subcontractantului** (denumire), cu sediul in (adresa operatorului economic), CUI nr., CIF nr., imputernicesc prin prezenta pe Dl./ Dna., domiciliat(a) in (adresa de domiciliu), identificat(a) cu act de identitate (CI/ Pasaport), seria, nr., eliberat de, la data de, CNP, avand functia de, sa semneze cu semnatura electronica extinsa, bazata pe un certificat calificat, eliberat de un furnizor de servicii de certificare acreditat, urmatoarele documente depuse in cadrul procedurii de atribuire a

1. Garantia de participare (inclusiv orice alte documente aferente acesteia);
2. Oferta;
3. Documentele de calificare;
4. Raspunsurile la clarificari;
5. Orice alta corespondenta cu Autoritatea Contractanta pe parcursul procedurii de atribuire.

Inteleg ca in cazul in care aceasta declaratie nu este conforma cu realitatea sunt pasibil de incalcarea prevederilor legislatiei penale privind falsul in declaratii si sunt de acord cu orice decizie a Autoritatii Contractante referitoare la excluderea din procedura pentru atribuirea contractelor de achizitie publica.

Data

.....

(numele persoanei imputernicite)_____
(semnatura persoanei imputernicite)

Denumirea mandantului

S.C. _____
reprezentata legal prin_____
(Nume, prenume)
avand functia de_____
(Functie)_____
(Semnatura autorizata si stampila)

ACORD DE ASOCIERE

Nr. _____ din _____

CAPITOLUL I -PARTILE ACORDULUI

Art. 1 Prezentul acord se incheie intre :

S.C....., cu sediul in, str. nr....., telefon, fax, inmatriculata la Registrul Comertului din sub nr., cod unic de inregistrare, cont bancar in care se vor efectua platile de catre Beneficiar, deschis la, adresa banca:, reprezentata de avand functia de....., in calitate de asociat - **LIDER DE ASOCIERE**

si

S.C....., cu sediul in, str., Nr....., telefon, fax, inmatriculata la Registrul Comertului din sub nr., cod unic de inregistrare, cont, deschis la, reprezentata de, avand functia de , in calitate de **ASOCIAT**

CAPITOLUL II - OBIECTUL ACORDULUI

Art. 2.1 Partile convin infiintarea unei Asocieri compusa din:

- (i -lider de asociere).....;
- (ii - Asociat 1)
- (iii - Asociat n),

avand ca scop:

a) participarea la procedura de achizitie publica organizata de C.N.A.I.R. S.A. – DRDP IASI pentru atribuirea contractului/acordului cadru(*obiectul contractului/acordului-cadru*)

b) derularea/implementarea in comun a contractului de achizitie publica *in cazul desemnarii ofertei comune ca fiind castigatoare*,
cu respectarea prevederilor prezentului Acord de Asociere.

Art. 2.2 Asocierea va incheia acordul-cadru/contractul subsecvent/contractul cu Beneficiarul, in vederea indeplinirii obligatiilor contractuale conform prevederilor Documentatiei de Atribuire, in baza ofertei depuse de Asociere si declarate castigatoare urmare transmiterii de catre C.N.A.I.R. S.A. – DRDP IASI a comunicarii rezultatului procedurii.

Art. 2.3. Asocierea nu are personalitate juridica si nu va putea fi tratata ca o entitate de sine statatoare, neavand calitate de subiect de drept distinct (*Art. 1951 Cod Civil*).

Art. 2.4. Activitatea desfasurata in cadrul Asocierii se realizeaza pe baza principiului independentei comerciale si juridice a fiecarei Parti si pe cel al sprijinului reciproc privind obligatiile contractuale asumate in vederea realizarii scopului Asocierii.

CAPITOLUL III - TERMENUL DE VALABILITATE AL ACORDULUI

Art. 3. Prezentul acord ramane in vigoare pana la expirarea duratei de valabilitate a acordului-cadru/contractului subsecvent/contractului semnat cu C.N.A.I.R. S.A. – DRDP IASI, respectiv pana la stingerea tuturor datoriilor legate de acesta si indeplinirea tuturor obligatiilor asumate de Asociere fata de Beneficiar.

CAPITOLUL IV - OBLIGATIILE PARTILOR.

Art. 4.1. Partile convin ca Liderul de asociere este

Contractul atribuit va fi semnat cu Beneficiarul de catre Liderul de Asociere, acesta fiind desemnat ca reprezentant autorizat sa primeasca instructiunile contractuale pentru si in numele tuturor membrilor Asocierii, de la Beneficiar, sa poarte intreaga corespondenta cu Beneficiarul si, totodata, va detine puterea de reprezentare a Asocierii in relatia cu Beneficiarul.

Art. 4.2. Se imputerniceste, avand calitatea de Lider al asocierii, pentru intocmirea ofertei comune si depunerea acesteia in numele si pentru asocierea constituita prin prezentul acord.

Art. 4.3. Partile vor raspunde individual si solidar in fata Beneficiarului in ceea ce priveste toate responsabilitatile si obligatiile decurgand din sau in legatura cu Contractul.

Art. 4.4. Fiecare Parte va garanta, va apara si va despagubi cealalta Parte pentru toate daunele previzibile sau imprevizibile, care ar putea rezulta din sau in legatura cu incalcarea obligatiilor asumate prin Contract, de catre Partea culpabila.

Art. 4.5. In situatia in care Beneficiarul sufera un prejudiciu in implementarea/derularea acordului-cadru/contractului"....." se va indrepta impotriva oricarui membru al prezentei asocieri, pentru a obtine recuperarea prejudiciului suferit, indiferent daca respectivul prejudiciu a fost cauzat prin actiunea/omisiunea unui alt membru al asocierii.

CAPITOLUL V - INCETAREA ACORDULUI DE ASOCIERE

Art. 5. Incetarea Acordului de Asociere poate avea loc in urmatoarele cazuri:

- a) neincheierea, din orice motiv, a Contractului intre Asociere si Beneficiar;
- b) la indeplinirea in integralitate a obiectului acordului-cadru/contractului;
- c) la incetarea de plin drept a Contractului incheiat intre Asociere si Beneficiar, in conformitate cu prevederile acordului-cadru/contractului.

CAPITOLUL VI - ALTE CLAUCZE

Art. 6.1. Membrii asocierii convin ca asociatul - in calitate de Lider al Asocierii, sa fie desemnat titular de cont, in vederea efectuarii operatiunilor financiar contabile, respectiv emiterea si incasarea facturilor aferente acordului-cadru „.....”.

Datele de identificare sunt urmatoarele:

Numele titularului de cont:

Adresa:

Numar TVA:

Reprezentant Legal:

Telefon/fax/e-mail:

Denumire Banca:

Adresa Banca:

Numar cont bancar:

IBAN:

*Asociatul - in calitate de Lider al Asocierii, va emite si incasa facturile aferente Contractului prin intermediul sucursalei sale din Romania, aceasta avand urmatoarele date de identificare:

Denumire:

Sediul Social:

Cod Unic de Inregistrare:

Numar de ordine in Registrul Comertului:

Cont Bancar:

Denumire Banca:

Adresa Banca:

Reprezentant Legal:

Nota: * se va completa in cazul in care asociatul desemnat pentru emiterea si incasarea facturilor este persoana juridica nerezidenta in Romania."

Art. 6.2. In caz de atribuire, asociatii au convenit urmatoarele cote de participare in cadrul asocierii:

..... % (in litere),
..... % (in litere)

Art. 6.3. Asociatii convin sa se sustina ori de cate ori va fi nevoie pe tot parcursul realizarii acordului-cadru/contractului subsecvent/contractului, acordandu-si sprijin de natura tehnica, manageriala sau/si logistica ori de cate ori situatia o cere.

Art. 6.4. Nici una dintre Parti nu va fi indreptatita sa vanda, cesioneze sau in orice alta modalitate sa greveze sau sa transmita cota sa sau parte din aceasta altfel decat prin efectul legii si prin obtinerea consimtamantului scris prealabil atat al celorlalte Parti cat si al Beneficiarului.

Art. 6.5. Prezentul acord se completeaza in ceea ce priveste termenele si conditiile de executie a lucrarilor/prestare a serviciilor, cu prevederile acordului-cadru/contractului subsecvent/contractului ce se va incheia intre (liderul de asociere) si Beneficiar.

Art. 6.6. (1) Prezentul Acord de Asociere impreuna cu toate aspectele si toate efectele ce decurg din, sau in legatura cu acestea, vor fi guvernate de legea romana.

(2) Litigiile izvorate din sau in legatura cu Acordul de Asociere, intre membrii Asocierii, sunt supuse instantelor de drept comun.

(3) Solutionarea litigiilor izvorate din sau in legatura cu Acordul de Asociere, intre membrii Asocierii si Beneficiar, se va realiza de catre instanta judecatoreasca de contencios administrativ si fiscal romana, conform Contractului.

Art. 6.7. Prezentul Acord de Asociere va fi redactat in limba romana.

Prezentul Acord de Asociere s-a incheiat astazi in exemplare.

LIDER ASOCIAT

(reprezentant legal/imputernicit conform actelor statutare/constitutive ale societatii)

Nume si prenume

.....
(semnatura autorizata)

ASOCIAT 1

(reprezentant legal/imputernicit conform actelor statutare/constitutive ale societatii)

Nume si prenume

.....
(semnatura autorizata)

ASOCIAT n

(reprezentant legal/imputernicit conform actelor statutare/constitutive ale societatii)

Nume si prenume

.....
(semnatura autorizata)

Nota 1: Prezentul Acord de Asociere contine clauzele obligatorii, partile putand adauga si alte clauze.

Nota 2: Lipsa semnaturii reprezentantului legal sau reprezentantului imputernicit conform actelor statutare/constitutive ale societatii conduce automat la nulitatea Acordului de Asociere.

Nota 3: In prezentul Acord de Asociere, notiunea de reprezentant imputernicit conform actelor statutare/constitutive ale societatii este diferita de notiunea de reprezentant imputernicit sa semneze oferta, inclusiv orice alte documente aferente acesteia, asa cum este acesta desemnat prin Formularul "Imputernicire", din cadrul Documentatiei de atribuire.

ANGAJAMENT FERM
privind sustinerea acordata ofertantului pentru indeplinirea criteriului
referitor la situatia economica si financiara

Catre: COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A prin
Directia Regionala Drumuri si Poduri Iasi
Adresa: Iasi, str. Gheorghe Asachi nr. 19, jud. Iasi

Intervenit intre (denumirea si datele de identificare ale tertului sustinator) si
..... (denumirea ofertantului) cu privire la procedura pentru atribuirea contractului
....., pentru indeplinirea cerintei de calificare privind situatia economica si
financiara.

Noi (denumirea tertului sustinator financiar), in situatia in care contractantul
..... (denumirea ofertantului) intampina dificultati de natura financiara pe parcursul derularii
contractului, garantam neconditionat si irevocabil autoritatii contractante sustinerea necesara pentru
indeplinirea contractului conform ofertei prezentate si a obligatiilor asumate de
(denumirea ofertantului) prin contractul ce urmeaza a fi incheiat intre ofertant si autoritatea contractanta.

Noi, (denumirea tertului sustinator), vom raspunde fata de autoritatea
contractanta in cazul in care contractantul intampina dificultati in derularea contractului. Astfel, ne
obligam in mod ferm, neconditionat si irevocabil sa ducem la indeplinire integrala, reglementara si la
termen obligatiile asumate de (denumirea ofertantului) prin contractul ce
urmeaza a fi incheiat intre ofertant si autoritatea contractanta, pentru partea asumata prin prezentul
anagajament.

Noi, (denumirea tertului sustinator), vom raspunde in mod solidar cu
..... (denumirea ofertantului) pentru executarea contractului, in situatia in care nu vom duce
la indeplinire obligatiile de sustinere asumate prin prezentul angajament.

Noi, (denumirea ofertantului), declaram ca invocam sustinerea
acordata de (denumirea tertului sustinator) pentru indeplinirea contractului
mentionat mai sus, asa cum rezulta din prezentul Angajament, in cazul in care vom intampina dificultati
pe parcursul derularii contractului si garantam materializarea aspectelor ce fac obiectul prezentului
angajament ferm.

Noi, (denumirea ofertantului), vom raspunde in mod solidar cu
..... (denumirea tertului sustinator) pentru executarea contractului, in situatia in care
..... (denumirea tertului sustinator) nu va duce la indeplinire obligatiile de sustinere asumate
prin prezentul angajament.

Noi, (denumirea ofertantului), intelegem ca Autoritatea Contractanta
va urmari orice pretentie la daune pe care noi am putea sa o avem impotriva
(denumirea tertului sustinator) pentru nerespectarea de catre acesta a obligatiilor asumate prin prezentul
angajament ferm.

Acordarea sustinerii privind situatia economica si financiara nu implica alte costuri pentru
achizitor, cu exceptia celor care au fost incluse in propunerea financiara.

Prezentul document reprezinta angajamentul nostru ferm incheiat in conformitate cu prevederile
art. 48 din HG nr. 395/2016 si ale art. 182 alin. (3) din Legea nr. 98/2016, care da dreptul autoritatii

contractante de a solicita, in mod legitim, indeplinirea de catre noi a obligatiilor asumate prin angajamentul de sustinere privind situatia economica si financiara acordat (denumirea ofertantului).

Capacitatea economico – financiara a tertului sustinator este:

Denumire tert sustinator... CUI ... J....	An fiscal	Bilant contabil inregistrat ANAF cu nr. / situatii financiare sau extras din situatiile financiare	Cifra de afaceri lei
	2018		
	2019		
	2020		

Data completarii,

.....

Tert sustinator.....(Denumire, Nume, Prenume, Functie, semnatura autorizata)

Ofertant.....(Denumire, Nume, Prenume, Functie, semnatura autorizata)

Nota 1: In conformitate cu prevederile art. 182 alin. (4) din Legea 98/2016, odata cu angajamentul ferm, ofertantul va prezenta documentele transmise acestuia de tertul/tertii sustinator/sustinatori, din care sa rezulte modul efectiv prin care tertul/tertii sustinator/sustinatori va/vor asigura indeplinirea propriului angajament de sustinere, documente care se vor constitui anexe la angajamentul ferm.

Nota 2: Prevederile prezentului formular reprezinta continutul minim al intelegerii dintre ofertant si tert cu privire la acordarea sustinerii. In cazul in care partile doresc sa stabileasca si alte prevederi/drepturi/obligatii, vor redacta o intelegere scrisa separata pe care o vor anexa angajamentului ferm, cu conditia ca aceasta sa nu contravina prevederilor prezentului angajament.

Tert sustinator.....
(denumirea)

ANGAJAMENT FERM
privind sustinerea acordata ofertantului pentru indeplinirea criteriului
referitor la capacitatea tehnica - experienta similara

Catre,

(denumirea autoritatii contractante și adresa completa)

Intervenit intre (denumirea si datele de identificare ale tertului sustinator) si (denumirea ofertantului) cu privire la procedura pentru atribuirea contractului de, pentru indeplinirea cerintei de calificare privind capacitatea tehnica.

Noi (denumirea tertului sustinator), in situatia in care contractantul (denumirea ofertantului) intampina dificultati de natuta tehnica pe parcursul derularii contractului, garantam neconditionat si irevocabil, autoritatii contractante sustinerea necesara pentru indeplinirea contractului conform ofertei prezentate și a obligatiilor asumate de (denumirea ofertantului) prin contractul ce urmeaza a fi incheiat intre ofertant și autoritatea contractanta.

Noi, (denumirea tertului sustinator), vom raspunde fata de autoritatea contractanta in cazul in care contractantul intampina dificultati in derularea contractului. Astfel, ne obligam in mod ferm, neconditionat si irevocabil sa ducem la indeplinire integrala, reglementara si la termen obligatiile asumate de (denumirea ofertantului) prin contractul ce urmeaza a fi incheiat intre ofertant și autoritatea contractanta, pentru partea asumata prin prezentul angajament.

Noi, (denumirea ofertantului), declaram ca vom invoca sustinerea acordata de (denumirea tertului sustinator) pentru indeplinirea contractului mentionat mai sus, asa cum rezulta din prezentul Angajament, in cazul in care vom intampina dificultati pe parcursul derularii contractului, si garantam materializarea aspectelor ce fac obiectul prezentului angajament ferm.

Noi, (denumirea ofertantului), intelegem ca Autoritatea Contractanta va urmări orice pretentie la daune pe care noi am putea sa o avem impotriva (denumirea tertului sustinator) pentru nerespectarea de catre acesta a obligatiilor asumate prin prezentul angajament ferm.

Acordarea sustinerii tehnice nu implica alte costuri pentru achizitor, cu exceptia celor care au fost incluse in propunerea financiara.

Prezentul document reprezinta angajamentul nostru ferm incheiat in conformitate cu prevederile art. 48 din HG 395/2016 si ale art. art. 182, alin (3) din Legea 98/2016, care da dreptul autoritatii contractante de a solicita, in mod legitim, indeplinirea de catre noi a obligatiilor asumate prin angajamentul de sustinere privind capacitatea tehnica acordat (denumirea ofertantului).

Data completarii,

.....

Tert sustinator.....(Denumire, Nume, Prenume, Functie, semnatura autorizata)**Ofertant**.....(Denumire, Nume, Prenume, Functie, semnatura autorizata)

Experienta similara lucrari

Nr. crt.	Obiect contract	Cod CPV	Denumirea/ nume beneficiar /client Adresa	Calitatea executantului ^{*)}	Pret contract sau valoarea lucrarilor executate (in cazul unui contract aflat in derulare)	Procent executat in perioada de referinta (%)	Perioada derulare contract ^{**)}
1							
2							
...							

Nota 1: In sensul art. 182 alin (4) din Legea 98/2016, documentele transmise ofertantului de catre tertul/tertii sustinator/sustinatori din care rezulta modul efectiv prin care tertul/tertii sustinator/sustinatori va/vor asigura indeplinirea propriului angajament de sustinere vor fi prezentate impreuna cu Angajamentul ferm, cu oferta și cu DUAE, și se vor constitui in anexe la angajamentul ferm.

Documentele prezentate trebuie sa indice care sunt concret resursele tehnice pe care tertul le mobilizeaza in cazul in care operatorul economic intampina dificultati pe parcursul derularii contractului, tipul acestor documente fiind determinat de obligatiile asumate de ofertant și tertul sustinator prin angajamentul ferm.

Nota 2: Prevederile prezentului formular reprezinta continutul minim al intelegerii dintre ofertant și tert cu privire la acordarea sustinerii. In cazul in care partile doresc sa stabileasca și alte prevederi/drepturi/obligatii, vor redacta o intelegere scrisa separata pe care o vor anexa angajamentului ferm, cu conditia ca aceasta sa nu contravina prevederilor prezentului angajament.

Data completarii,

.....

Tert sustinator.....(*Denumire, Nume, Prenume, Functie, semnatura autorizata*)

Ofertant.....(*Denumire, Nume, Prenume, Functie, semnatura autorizata*)

^{*)} Se precizează calitatea în care a participat la îndeplinirea contractului, care poate fi de: contractant unic sau contractant conducător (lider de asociație); contractant asociat; subcontractant.

^{**)} Se va preciza data de începere și de finalizare a lucrarilor.

Tert sustinator

.....
(denumirea)

ANGAJAMENT FERM

**privind sustinerea acordata ofertantului pentru indeplinirea criteriului
referitor la capacitatea tehnica - Utilaje, instalatii si echipamente tehnice**

Catre,

(denumirea autoritatii contractante și adresa completa)

Intervenit intre (denumirea si datele de identificare ale tertului sustinator) si (denumirea ofertantului) cu privire la procedura pentru atribuirea contractului de, pentru indeplinirea cerintei de calificare privind capacitatea tehnica.

Noi (denumirea tertului sustinator), in situatia in care contractantul (denumirea ofertantului) intampina dificultati de natuta tehnica pe parcursul derularii contractului, garantam neconditionat si irevocabil, autoritatii contractante sustinerea necesara pentru indeplinirea contractului conform ofertei prezentate și a obligatiilor asumate de (denumirea ofertantului) prin contractul ce urmeaza a fi incheiat intre ofertant și autoritatea contractanta.

Noi, (denumirea tertului sustinator), vom raspunde fata de autoritatea contractanta in cazul in care contractantul intampina dificultati in derularea contractului.

In acest sens, ne obligam in mod ferm, neconditionat și irevocabil, sa punem la dispozitia (denumirea ofertantului) utilajele, instalatiile si echipamentele tehnice necesare pentru indeplinirea integrala, reglementara și la termen a contractului de achizitie publica.

Utilajele, instalatiile si echipamentele tehnice, dupa caz, pe care noi (denumirea tertului sustinator) le vom mobiliza in cazul in care contractantul (denumirea ofertantului) intampina dificultati pe parcursul derularii contractului sau se afla in imposibilitatea de a derula contractul sunt urmatoarele:

- 1.....
- 2.....
- 3.....etc.

Astfel, ne obligam in mod ferm, neconditionat si irevocabil sa ducem la indeplinire integrala, reglementara si la termen obligatiile asumate de (denumirea ofertantului) prin contractul ce urmeaza a fi incheiat intre ofertant și autoritatea contractanta, pentru partea asumata prin prezentul angajament.

Noi, (denumirea ofertantului), declaram ca vom invoca sustinerea acordata de (denumirea tertului sustinator) pentru indeplinirea contractului mentionat mai sus, asa cum rezulta din prezentul Angajament, in cazul in care vom intampina dificultati pe parcursul derularii contractului, si garantam materializarea aspectelor ce fac obiectul prezentului angajament ferm.

Noi, (denumirea ofertantului), intelegem ca Autoritatea Contractanta va urmari orice pretentie la daune pe care noi am putea sa o avem impotriva (denumirea tertului sustinator) pentru nerespectarea de catre acesta a obligatiilor asumate prin prezentul angajament ferm.

Acordarea sustinerii privind capacitatea tehnica/ profesionala nu implica alte costuri pentru achizitor, cu exceptia celor care au fost incluse in propunerea financiara.

Prezentul document reprezinta angajamentul nostru ferm incheiat in conformitate cu prevederile art. 48 din HG 395/2016 si ale art. art. 182, alin (3) din Legea 98/2016, care da dreptul autoritatii

contractante de a solicita, in mod legitim, indeplinirea de catre noi a obligatiilor asumate prin angajamentul de sustinere privind capacitatea tehnica acordat (*denumirea ofertantului*).

Data completarii,

.....

Tert sustinator.....(*Denumire, Nume, Prenume, Functie, semnatura autorizata si stampila*)

Ofertant.....(*Denumire, Nume, Prenume, Functie, semnatura autorizata si stampila*)

Nota 1: Documentele transmise ofertantului de catre tertul/tertii sustinator/sustinatori, din care rezulta modul efectiv prin care tertul/tertii sustinator/sustinatori va/vor asigura indeplinirea propriului angajament de sustinere, vor fi prezentate in mod obligatoriu impreuna cu Angajamentul ferm, cu oferta si cu DUAE. Aceste documente vor deveni anexe la angajamentul ferm.

Nota 2: Prevederile prezentului formular reprezinta continutul minim al intelegerii dintre ofertant si tert cu privire la acordarea sustinerii. In cazul in care partile doresc sa stabileasca si alte prevederi/drepturi/obligatii, vor redacta o intelegere scrisa separata pe care o vor anexa angajamentului ferm, cu conditia ca aceasta sa nu contravina prevederilor prezentului angajament.

DECLARATIE
privind partea/ partile din PROPUNEREA TEHNICA si FINANCIARA
care au caracter confidential

Titlul Contractului: _____

Subsemnatul(a) (nume/ prenume), domiciliat(a) in (adresa de domiciliu), identificat(a) cu act de identitate (CI/ Pasaport), seria, nr., eliberat de....., la data de, CNP, **in calitate de reprezentant legal al operatorului economic** (denumire), avand calitatea de **ofertant unic/ ofertant asociat**, precizez ca urmatoarele parti/informatii din propunerea tehnica si/sau din propunerea financiara:

- a. _____,
- b. _____,
-

au caracter confidential, pentru a nu prejudicia interesele noastre legitime in ceea ce priveste secretul comercial si dreptul de proprietate intelectuala, avand in vedere:

1. obligatiile Autoritatii contractante prevazute in cadrul art. 57 din Legea 98/2016:

- (1) Fara a aduce atingere celorlalte prevederi ale prezentei legi sau dispozitiilor legale privind liberul acces la informatiile de interes public ori ale altor acte normative care reglementeaza activitatea autoritatii contractante, autoritatea contractanta are obligatia de a nu dezvalui informatiile din propunerea tehnica, elementele din propunerea financiara si/sau fundamentari/justificari de pret/cost transmise de operatorii economici indicate si dovedite de acestia ca fiind confidentiale intrucat sunt: date cu caracter personal, secrete tehnice sau comerciale sau sunt protejate de un drept de proprietate intelectuala. Caracterul confidential se aplica doar asupra datelor/informatiilor indicate si dovedite ca fiind date cu caracter personal, secrete tehnice sau comerciale sau sunt protejate de un drept de proprietate intelectuala.

- (4) Operatorii economici indica si dovedesc in cuprinsul ofertei care informatii din propunerea tehnica, elemente din propunerea financiara si/sau fundamentari/justificari de pret/cost sunt confidentiale intrucat sunt: date cu caracter personal, secrete tehnice sau comerciale sau sunt protejate de un drept de proprietate intelectuala. Informatiile indicate de operatorii economici din propunerea tehnica, elemente din propunerea financiara si/sau fundamentari/justificari de pret/cost ca fiind confidentiale trebuie sa fie insotite de dovada care le confera caracterul de confidentialitate, dovada ce devine anexa la oferta, in caz contrar nefiind aplicabile prevederile alin. (1).

2. Art. 123, alin (1) din HG 395/2016 „Ofertantul elaboreaza oferta in conformitate cu prevederile documentatiei de atribuire i indica, motivat, in cuprinsul acesteia care informatii din propunerea tehnica i/sau din propunerea financiara sunt confidentiale, clasificate sau sunt protejate de un drept de proprietate intelectuala, in baza legislatiei aplicabile.”

3. Art. 217, alin (5) din Legea 98/2016 "Accesul persoanelor la dosarul achizitiei publice potrivit alin. (4) se realizeaza cu respectarea termenelor i procedurilor prevazute de reglementarile legale privind liberul acces la informatiile de interes public i nu poate fi restrictionat decat in masura in care aceste informatii sunt confidentiale, clasificate sau protejate de un drept de proprietate intelectuala, potrivit legii."

4. Art. 217, alin (6) din Legea 98/2016 "Prin exceptie de la prevederile alin. (5), dupa comunicarea rezultatului procedurii de atribuire, autoritatea contractanta este obligata sa permita, la cerere, intr-un termen care nu poate depai o zi lucratoare de la data primirii cererii, accesul neingradit al oricarui ofertant/candidat la raportul procedurii de atribuire, precum i la informatiile din cadrul documentelor de calificare, propunerilor tehnice i/sau financiare care nu au fost declarate de catre ofertanti ca fiind confidentiale, clasificate sau protejate de un drept de proprietate intelectuala".

5. Art. 19, alin (1) din Legea 101/2016 " La cerere, partile cauzei au acces la documentele dosarului constituit la Consiliu, in aceleai conditii in care se realizeaza accesul la dosarele constituite la instantele de judecata potrivit prevederilor Legii nr. 134/2010, republicata, cu modificarile ulterioare, cu exceptia documentelor pe care operatorii economici le declara ca fiind confidentiale, intrucat cuprind, fara a se limita la acestea, secrete tehnice i/sau comerciale, stabilite conform legii, iar dezvaluirea acestora ar prejudicia interesele legitime ale operatorilor economici, in special in ceea ce privete secretul comercial i proprietatea intelectuala. Caracterul confidential trebuie demonstrat prin orice mijloace de proba."

6. Art. 19, alin (3) din Legea 101/2016 "In sensul alin. (1), documentele sunt marcate sau indicate de catre ofertanti, in mod explicit si vizibil, ca fiind confidentiale. Consultarea documentelor confidentiale din oferte este permisa numai cu acordul scris al respectivilor ofertanti."

De asemenea, in virtutea art. 123, alin (1) din HG 395/2016, precizam ca motivele pentru care partile/informatiile mai sus mentionate din propunerea tehnica si din propunerea financiara sunt confidentiale sunt urmatoarele:

-
-

Data _____

Reprezentant legal Ofertant unic/ Ofertant asociat/
(denumirea operatorului economic si a reprezentantului legal)
_____ *(semnatura autorizata si stampila)*

Nota: *Neprezentarea Formularului „Declaratie privind partea/partile din propunerea tehnica si financiara care au caracter confidential” presupune ca oferta nu contine elemente confidentiale si va fi tratata ca atare.*

OFERTANT

(in cazul unei Asocieri, se va completa denumirea intregii Asocieri)

**DOCUMENTE DE CONFIRMARE A ACCEPTARII DE CATRE
OFERTANT A CLAUZELOR CONTRACTUALE SI A
CLARIFICARILOR/MODIFICARILOR/COMPLETARILOR LA DOCUMENTATIA DE
ATRIBUIRE**

Subsemnatul(a) (nume/ prenume), domiciliat(a) in (adresa de domiciliu), identificat(a) cu act de identitate (CI/ Pasaport), seria, nr., eliberat de....., la data de, CNP, **in calitate de reprezentant legal/imputernicit al Ofertantului** (**in cazul unei Asocieri, se va completa denumirea intregii Asocieri**) la procedura pentru atribuirea contractului/acordului-cadru organizata de Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA – DRDP Iasi, confirm ca acceptam clauzele contractuale asa cum au fost acestea prevazute in acordul - cadru/contractul/contractul subsecvent pentru

Totodata, confirmam ca acceptam clarificarile/modificarile/completarile la documentatia de atribuire.

Data _____

Reprezentant legal/imputernicit al Ofertantului
(denumirea Ofertantului – in cazul unei Asocieri, toata Asocierea; Asocierea si denumirea reprezentantului imputernicit)

(semnatura autorizata si stampila)

Nota: Ofertantul poate face propuneri de modificare a clauzelor contractuale stabilite de autoritatea contractanta in cadrul documentatiei de atribuire in masura in care acestea nu sunt in mod evident dezavantajoase pentru autoritatea contractanta, in conformitate cu prevederile art. 137, alin (3), lit. b) din H.G. nr. 395/2016.

OPERATOR ECONOMIC

(denumirea/numele)

Declaratie privind respectarea reglementarilor obligatorii din domeniul mediului, social, al relatiilor de munca si privind respectarea legislatiei de securitate si sanatate in munca

Subsemnatul(a) (nume/ prenume), domiciliat(a) in
 (adresa de domiciliu), identificat(a) cu act de identitate (CI/ Pasaport), seria, nr., eliberat de....., la data de, CNP, **in calitate de reprezentant legal/imputernicit al Ofertantului/ Subcontractantului** **(in cazul unei Asocieri, se va completa denumirea intregii Asocieri)** la procedura pentru atribuirea.....(denumirea contractului), organizata de Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA – Directia Regionala de Drumuri si Poduri Iasi, declar pe propria raspundere, ca, pe toata durata contractului voi respecta reglementarile obligatorii din domeniul mediului, social si al relatiilor de munca.

De asemenea, declar pe propria raspundere, ca pe toata durata contractului, voi respecta legislatia de securitate si sanatate in munca, in vigoare, pentru tot personalul angajat in desfasurarea contractului.

Totodata, declar ca am luat la cunostinta de prevederile art 326 « Falsul in Declaratii » din Codul Penal referitor la "*Declararea necorespunzatoare a adevarului, facuta unei persoane dintre cele prevazute in art. 175 sau unei unitati in care aceasta isi desfasoara activitatea in vederea producerii unei consecinte juridice, pentru sine sau pentru altul, atunci cand, potrivit legii ori imprejurarilor, declaratia facuta serveste la producerea acelei consecinte, se pedepseste cu inchisoare de la 3 luni la 2 ani sau cu amenda.*".

Data _____

Reprezentant legal/imputernicit al Ofertantului/ Subcontractantului
 (denumirea Ofertantului – in cazul unei Asocieri, toata Asocierea;
 si denumirea reprezentantului imputernicit)

.....

_____ (nume, prenume, functie, semnatura autorizata si stampila)

Nota: In situatia in care ofertantul a declarat in cadrul ofertei ca va subcontracta parte/parti din contract, Formularul va fi completat si de catre subcontractantii declarati in oferta.

OFERTANT

(in cazul unei Asocieri, se va completa denumirea intregii Asocieri)

PROPUNEREA TEHNICA

Titlul contractului: Executie lucrari pentru obiectivul **"Reparatii curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrita la Pangarati, judetul Neamt"**

Ofertantul are obligatia de a elabora si a prezenta Propunerea Tehnica astfel incat din documentele furnizate sa reiasa modul concret de indeplinire a solicitarilor din Caietul de sarcini si a documentatiei tehnice din cadrul Documentatiei de Atribuire. Este obligatorie prezentarea de documente astfel incat in procesul de evaluare informatiile din propunerea tehnica sa permita verificarea corespondentei cu cerintele din Caietul de sarcini si a documentatiei tehnice, cu detalierea modului de indeplinire a tuturor conditiilor tehnice.

Pentru structurarea informatiei, ofertantul va completa si va include IN MOD OBLIGATORIU in Propunerea sa Tehnica cel putin urmatoarele sectiuni:

I. Metodologia de lucru

Ofertantul va descrie Metodologia de lucru propusa pentru realizarea executiei lucrarilor. Vor fi prezentate in principal urmatoarele lucrari pentru:

- Amenajarea terenului
- Amenajari pentru protectia mediului si aducere teren la starea initiala
- Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor
- Infrastructura
- Suprastructura
- Cale, parapet
- Racordari cu terasamentele
- Organizare santier

II. Programul de lucru

Prezentarea programului general de executie, a activitatilor si subactivitatilor, in ordine optima tehnologica la nivel de obiect, element de constructie, categorie de lucrari cu resursele alocate (manopera si utilaje):

- corelarea activitatilor si subactivitatilor cu elementele de constructie;
- corelarea activitatilor si subactivitatilor cu categoriile de lucrari;
- corelarea activitatilor si subactivitatilor cu resursele alocate (manopera si utilaje).

Se va intocmi un grafic de executie care se va desfasura pe durata a maxim 12 luni si va include programarea tuturor categoriilor de lucrari.

III. Programul antreprenorului de control al calitatii

Ofertantul va furniza informatii privind sistemul de management al asigurarii calitatii.

IV. Organizarea de santier si surse de materiale**V. Echipamente/instalatii/utilaje la dispozitia ofertantului pentru executarea contractului**

VI. Personalul disponibil si propus de ofertant pentru executarea contractului si modalitatea de asigurare a accesului la specialistii necesari.

VII. Orice alte informatii relevante pentru demonstrarea conformitatii propunerii tehnice raportat la cerintele solicitate prin Caietul de Sarcini si documentatia tehnica.

Ofertantii vor prezenta, suplimentar fata de informatiile solicitate la capitolele I - VII din prezentul formular, orice alte informatii relevante pentru demonstrarea conformitatii propunerii tehnice, asigurandu-se ca au fost tratate toate cerintele solicitate prin Caietul de Sarcini si documentatia tehnica.

De asemenea, ofertantul va completa si va include in mod obligatoriu in Propunerea sa Tehnica urmatoarele formulare:

- **Formularul nr. 5** "*Declaratie privind partea/partile din propunerea tehnica si financiara care au caracter confidential*" in conformitate cu modelul prezentat in Sectiunea „Formulare” a Documentatiei de Atribuire, in vederea respectarii prevederilor art. 57 din Legea 98/2016 si a art. 123 alin (1) din HG 395/2016.
- **Formularul nr. 6** „*Documente de confirmare a acceptarii de catre ofertant a clauzelor contractuale si a clarificarilor/modificarilor/completarilor la documentatia de atribuire*”
- **Formularul nr. 7** "*Declaratie privind respectarea reglementarilor obligatorii din domeniul mediului, social, al relatiilor de munca si privind respectarea legislatiei de securitate si sanatate in munca*", in conformitate cu modelul prezentat in Sectiunea „Formulare” a Documentatiei de Atribuire.

Data _____

Reprezentant legal/ imputernicit al Ofertantului

*(denumirea Ofertantului – in cazul unei Asocieri, toata Asocierea
si denumirea reprezentantului legal/imputernicit)*

.....

_____ (*nume, prenume, functie, semnatura autorizata si stampila*)

.....

FORMULAR DE OFERTA

Catre

*(denumirea autoritatii contractante si adresa completa)***Titlul contractului** *(se va completa cu denumirea contractului)*

1. Examinand documentatia de atribuire, subsemnatii, reprezentanti ai ofertantului *(denumirea/numele ofertantului)* ne oferim ca, in conformitate cu prevederile si cerintele cuprinse in documentatia mai sus mentionata, sa executam lucrarile *(denumirea lucrarii)*, pentru suma de *(suma in litere si in cifre)* lei, la care se adauga T.V.A. in valoare de lei *(suma in litere si in cifre)*.

2. Ne angajam ca, in cazul in care oferta noastra este stabilita castigatoare, sa incepem executia lucrarilor cat mai curand posibil dupa primirea ordinului de incepere.

3. Ne angajam sa mentinem aceasta oferta valabila pentru o durata de **6 (sase) luni**, respectiv pana la data de si ea va ramane obligatorie pentru noi *(ziua/luna/anul)* si poate fi acceptata oricand inainte de expirarea perioadei de valabilitate.

4. Am inteles si consimtim ca, in cazul in care oferta noastra este stabilita ca fiind castigatoare, sa constituim garantia de buna executie in conformitate cu prevederile din documentatia de atribuire.

5. Precizam ca *(se bifeaza optiunea corespunzatoare)*:

☐ depunem oferta alternativa, ale carei detalii sunt prezentate intr-un formular de oferta separat, marcat in mod clar „alternativa”/”alta oferta”.

☐ nu depunem oferta alternativa.

6. Pana la incheierea si semnarea contractului de achizitie publica aceasta oferta, impreuna cu comunicarea transmisa de dumneavoastra prin care oferta noastra este acceptata ca fiind castigatoare, vor constitui un contract angajant intre noi.

7. Intelegem ca nu suntem obligati sa acceptati oferta cu cel mai scazut pret sau orice oferta primita.

Data ____/____/____

in calitate de legal autorizat sa semneze oferta pentru si in numele
..... *(denumirea/numele operatorului economic)*

Ofertant,

.....

*(denumire, nume, prenume, semnatura autorizata si stampila)***Note:**

1. Acest Formular de Oferta include si urmatoarele anexe:

- a. Anexa nr. 1: Centralizator valoric oferta;
- b. Anexa nr. 2: Centralizatorul cheltuielilor pe obiectiv;
- c. Anexa nr. 3: Lista cuprinzand cantitatile de lucrari (intocmite conform formularelor F3 din documentatia tehnica);
- d. Anexa nr. 4: Lista cuprinzand consumurile de resurse materiale;
- e. Anexa nr. 5: Lista cuprinzand consumurile cu mana de lucru;
- f. Anexa nr. 6: Lista cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii;
- g. Anexa nr. 7: Lista cuprinzand consumurile privind transporturile.

2. Se va prezenta graficul de executie, cantitativ si valoric, care se va desfasura pe durata a maxim 12 luni si va include programarea tuturor categoriilor de lucrari.

la Formularul de oferta

Ofertant,

.....

CENTRALIZATOR VALORIC OFERTA

Executie lucrari pentru obiectivul
Reparatii curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrita la Pangarati,
judetul Neamt

Faza	Valoare lei fara TVA	TVA lei	Valoare lei cu TVA
Lucrari de reparatii curente pod			
Organizare santier			
TOTAL OFERTA			

Ofertant,,

.....

_____ (nume, prenume, functie, semnatura autorizata si stampila)

Ofertant,
.....

CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Reparatii curente pod pe DN 15 km 300+981, peste raul Bistrita la Pangarati, judetul Neamt

Nr. crt.	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoare lei
0	1	2
	Categorie lucrari:	
1	Amenajarea terenului	
2	Amenajari pentru protectia mediului si aducere teren la starea initiala	
3	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	
4	Infrastructura	
5	Suprastructura	
6	Cale, parapet	
7	Racordari cu terasamentele	
8	Organizare santier	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		
Taxa pe valoare adaugata		
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA):		

Ofertant,

.....
(nume, prenume, functie, semnatura autorizata si stampila)

LISTA cuprinzand cantitatile de lucrari

Obiectul _____

Categoria de lucrari _____

Nr. crt.	Capitolul de lucrari	Unitatea de masura	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d)transport <u>Total</u> a)+b)+c)+d)	Material [3X4a]	Manopera [3x4b]	Utilaj [3x4c]	Transport	Total(3X4) sau (5+6+7+8)
SECTIUNEA TEHNICA			SECTIUNEA FINANCIARA						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Capitol de lucrare								
	1.1. Subcapitol								
	1.2. Subcapitol								
2.	Capitol de lucrare								
	2.1 Subcapitol								
	2.2 Subcapitol								
Cheltuieli directe:					M	m	U = V _{ut} termice + V _{ut} electrice din care: - V _{ut} termice (valoarea pentru utilaje termice) - V _{ut} electrice (valoarea pentru utilaje electrice)	t	T
Alte cheltuieli directe: - CAS: - somaj; - sanatate - fond de risc - alte cheltuieli conform prevederilor legale, nominalizate:									
TOTAL CHELTUIELI DIRECTE:					Mo	mo	U _o	to	To
Cheltuieli indirecte = To x % Profit = (To + Io) x %									I _o P _o
TOTAL GENERAL:									V ₀ =T ₀ +I ₀ +P ₀

Ofertant,

_____ (semnatura autorizata si stampila)

NOTA: SE VOR PREZENTA LISTELE CUPRINZAND CANTITATILE DE LUCRARI INTOCMITE PE ARTICOLE COMASATE IN CONFORMITATE CU FORMULARELE DIN DOCUMENTATIA TEHNICA (AFERENTE: AMENAJARE TEREN, AMENAJARI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI SI ADUCERE TEREN LA STAREA INITIALA, CHELTUIELI PENTRU RELOCAREA/PROTECTIA UTILITATILOR, INFRASTRUCTURA, SUPRASTRUCTURA, CALE, PARAPET, RACORDARI CU TERASAMENTUL, ORGANIZARE DE SANTIER).

Lista consumurilor de resurse materiale

Nr. crt.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumuri cuprinse in oferta	Pret unitar (exclusiv TVA) - lei -	Valoare (exclusiv TVA) - lei – (3 x 4)	Furnizor	Greutate (tone)
0	1	2	3	4	5	6	7
1.							
2.						..	
3.							
.....						..	
	Resurse nenominalizate (cel mult 20% din valoarea totala a resurselor materiale)		-	-	-		-
TOTAL				lei			

Ofertant,
(semnatura autorizata si stampila)

Lista consumurilor cu mana de lucru

Nr. crt.	Denumirea meseriei	Consumuri (om/ore) cu manopera directa	Tarif mediu - lei/ora -	Valoare (exclusiv TVA) - lei – (2 x 3)	Procent
0	1	2	3	4	5
1.					
2.					
3.					
.....					
	TOTAL			lei:.....	

Ofertant,

(semnatura autorizata si stampila)

Lista consumurilor de ore de functionare a utilajelor de constructii

Nr. crt.	Denumirea utilajului de constructii	Consumuri - ore de functionare -	Tarif orar - lei/ora de functionare -	Valoare (exclusiv TVA) - lei- (2 x 3)
0	1	2	3	4
1.				
2.				
3.				
....				
	TOTAL			lei:

Ofertant,
(semnatura autorizata si stampila)

Lista consumurilor privind transporturile

Nr. crt.	Tip de transport	Elemente rezultate din analiza lucrarilor ce urmeaza a fi executate			Tarif unitar - lei/to x km -	Valoare (exclusiv TVA) - lei -
		Tone transportate	Km. parcursi	Ore de functionare		
0	1	2	3	4	5	6
1.	Transport auto (total) din care, pe categorii					
	1.1					
	1.2.					
2.	Transport pe cale ferata (total) din care, pe categorii					
	2.1					
	2.2					
3.	Alte transporturi (total)					
	TOTAL					lei:

Ofertant,
(semnatura autorizata si stampila)