

CAP. 9. DISPOZITIVE DE ACOPERIREA ROSTURILOR DE DILATATIE

În realizarea documentației Beneficiarul solicita respectarea următoarelor specificații tehnice:

- o elemente de acoperire a rosturilor de dilatație cu durata de serviciu minim de 15 ani.

Deschiderile rosturilor de dilatație vor fi de :

- -5 cm pe rosturile centrale ;
- -15 cm pe rosturile de capăt,

1. GENERALITATI

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație utilizate la podurile rutiere, asigură:

- Deplasarea liberă a capetelor tablierelor de poduri, în rosturile lăsate în acest scop;
- Continuitatea suprafeței de rulare a căii în zona rosturilor;
- 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").

Producatorul este responsabil pentru toate componentele care fac parte din set.

Setul poate fi livrat în două moduri:

- Producatorul livrează toate componentele necesare pentru instalarea rostului;
- Producatorul furnizează unele componente și le specifică pe celelalte necesare pentru instalarea rostului.

În ambele cazuri, producatorul trebuie să specifice toate componentele pentru care își asumă responsabilitatea.

Producatorul trebuie să specifice ce componente ale dispozitivului se înlocuiesc.

Accesorii 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 opoanale (de exemplu, adaptare specială pentru delicti sau pietoni). Pe axa sa longitudinală, dispozitivul de acoperire a rostului poate include unul sau mai multe dintre subansamblele următoare:

- Dispozitiv de acoperire a rostului pentru cale de rulare, cu sau fără bordură;
- Dispozitiv de acoperire a rostului pentru trotuar, cu sau fără bordura;
- Bordura pentru dispozitiv de acoperire a rostului, ca subansamblu separat.

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatare la poduri sunt produse pentru constructii și ca urmare, se află sub incidența Regulamentului (UE) 305/2011 (CPR) referitor la produsele pentru constructii.

Conform acestui document care reglementează punerea pe piață a produselor pentru constructii, in Uniunea Europeană, dispozitivele pentru acoperirea rosturilor de dilatare la poduri se utilizează in lucrări de constructii, inclusiv drumuri și poduri, cu marcaj CE, aplicat pe baza certificatului de constanta a performantei eliberat de un organism de evaluare și verificare a conformitatii, notificat la Comisia Europeană (inregistrat pe pagina oficiala a Comisiei Europene - nando).

In lipsa unui standard armonizat, specificatia tehnica de referință, pe baza careia se evaluează aceste produse in vederea eliberării certificatului mentionat, este Evaluarea Tehnica Europeană, elaborata de unul dintre organismele de evaluare tehnica - desemnate de statele membre și notificate, membru al EOTA (Organizatia Europeană pentru Evaluare Tehnica).

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatare trebuie sa satisfaca prevederile ETAG 032/2013 Ghid pentru acordare tehnica european Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatare la poduri rutiere și pietonale și Anexa nationala la ETAG 032. In acest ghid se specifică, caracteristicile de performanță ale produsului, metodele de verificare și procedurile de evaluare pentru dispozitive pentru acoperirea rosturilor de dilatare la poduri, in scopul asigurării ca produsul sa fie apt pentru utilizarea preconizata.

2. TIPURILE DE DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR FOLOSITE LA PODURI RUTIERE SI PIETONALE

Dispozitivul de acoperire a rostului este un „set” alcatuit din cel puțin doua componente separate care trebuie asamblate impreuna in lucrare :

Dispozitivele de acoperire a rosturilor includ toate:

- Tipurile de cuple;
- Ancore și placi șablon;
- Placi de acoperire și canale din zona de coronament;
- Placi de umplere din structura de otel și, daca este necesar;
- Conexiunile de etanșare;
- Benzi de tranzitie ;
- Elemente de drenare.

Producatorul este responsabil pentru toate componentele care fac parte din set.

Familiiile de dispozitive de acoperire a rosturilor conform ETAG 032 sunt:

Tipul de dispozitive de acoperire a rosturilor	Conform ETAG partea
Dispozitive de acoperire a rosturilor, ingropate (Buried expansion joint)	2
Dispozitive de acoperire a rosturilor, cu cuplaj flexibil (Flexible plug expansion joint)	3
Dispozitive de acoperire a rosturilor cu placa metalica (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
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 tumate în 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.

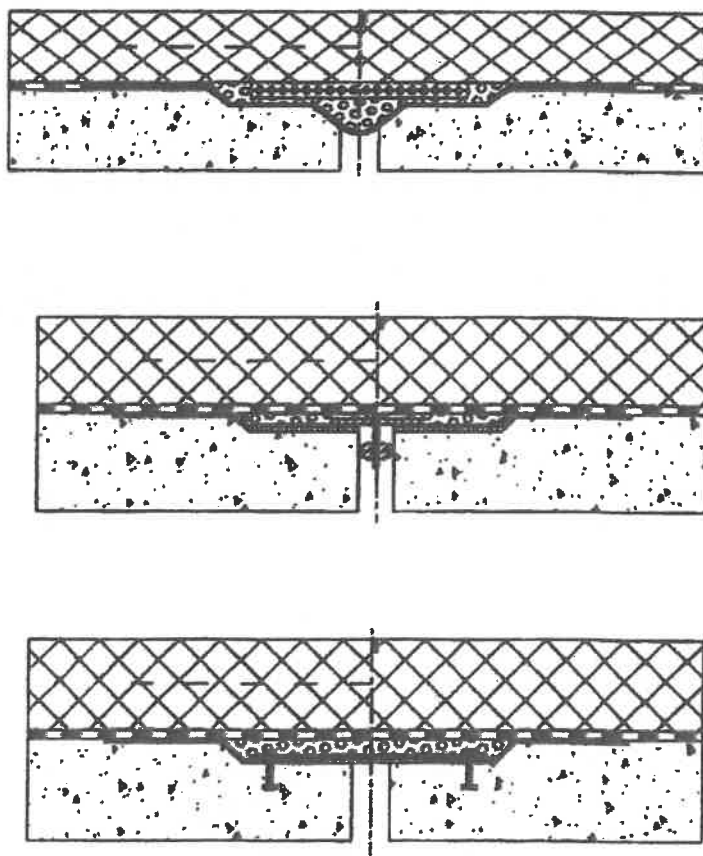


Fig. 1: Secțiuni transversale cu tipuri de rosturi îngropate

DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR, CU CUPLAJ FLEXIBIL (FLEXIBLE PLUG EXPANTION JOINT)

Conform ETAG 032 partea 3 sunt dispozitive turnate in situ, alcatuite dintr-o banda dintr-un material flexibil cu formula speciala (Iant și agregate, care, formeaza suprafata, rezemat peste golul rostului din tablier pe placi subtiri sau alte componente adecvate. Materialul dispozitivului este la nivelul caii de rulare.

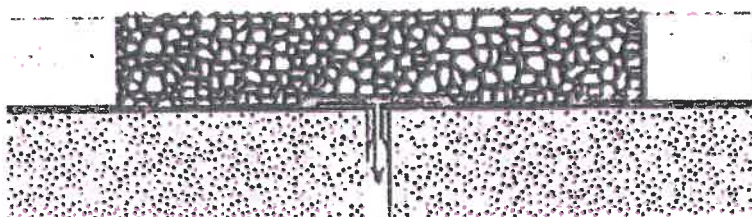
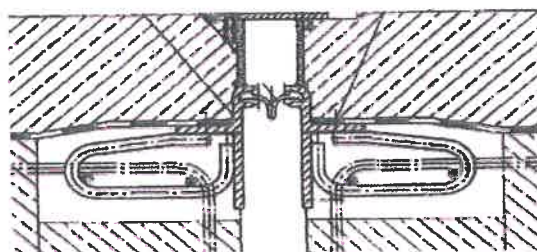
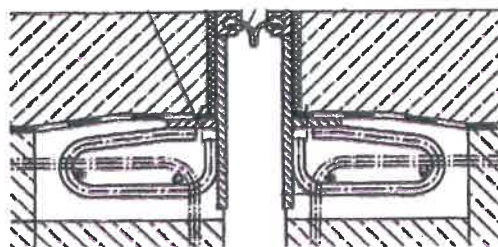
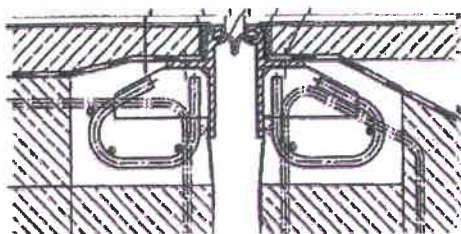


Fig 2: Sectiune transversala prin rost cu cuplaj flexibil

DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR CU PLACA METALICA (NOSING EXPANSION JOINT)

Conform ETAG 032 partea 4, sunt dispozitive care au marginile pregatite cu beton, mortar cu rășina sau elastomer. Golul dintre margini este umplut cu un profil flexibil, care nu este portant pentru trafic.

3.2) Suprafata pietonala



3.3) Suprafata pietonala cu placa de acoperire

Fig 3. Sectiuni transversale rosturi cu placa metalica tip A<80mm si B=80~H 00mm

DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR TIP COVER (MAT EXPANSION JOINT)

Conform ETAG 032 partea 5, sunt dispozitive alcatuite din elemente elastomerice prefabricate care sunt prevazute cu armSturi interioare sub forma de placi și/sau profile din otel. Covorul de cauciuc este fixat de structura podului prin bolturi.

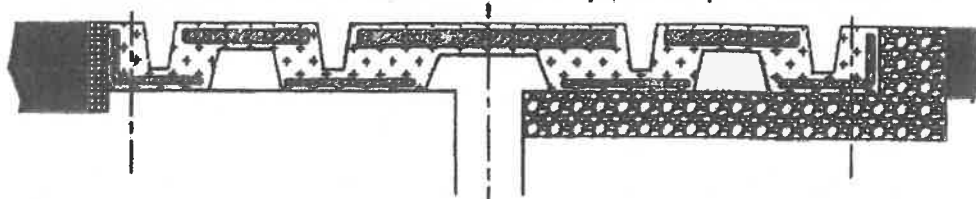


Fig.4. Section transversală prin rost de dilatație tip cover

DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR IN CONSOLA (CANTILEVER EXPANSION JOINT)

Conform ETAG 032 partea 6, sunt dispozitive alcatuite din subcomponente simetrice sau nesimetrice in consola (cum ar fi placi picptene sau dinti de fierSstrau) care sunt ancorate pe o parte la golul rostului din tablier și intrepStrunse sa acopere golul rostului din tablier. Subcomponentele sunt la același nivel cu calea de rulare.

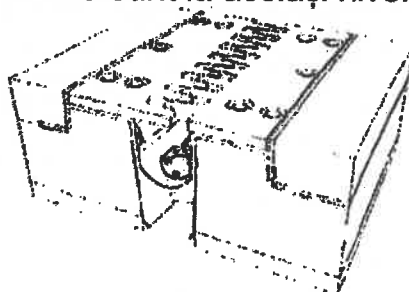


Fig.5. Section transversala prin rost de dilatație in consola tip pieptene sau dinti de fierastrau

DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR REZEMATE (SUPPORTED EXPANSION JOINT)

Conform ETAG 032 partea 7, sunt dispozitive alcatuite dintr-o componentă la nivelul suprafetei de rulare, care este fixata prin articulatii pe o parte și reazeme cu alunecare pe cealaltă parte și care acopera golul rostului din tablier. Mișcarea estimată a structurii este permisa prin alunecarea pe partea nefixata a subcomponentei articulate , de exemplu pe elemental de rezemare care este ancorat de infrastructura.

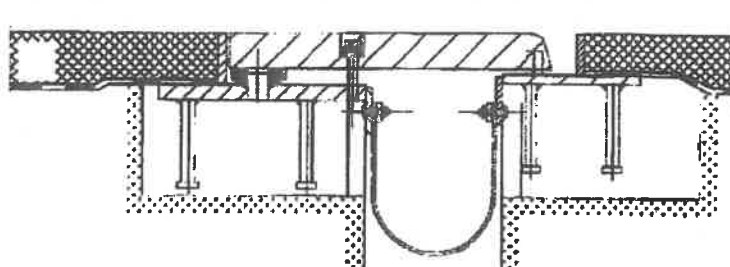


Fig.6 Sectiune transversala prin rost de dilatatie tip Finger (pieptene glisant)

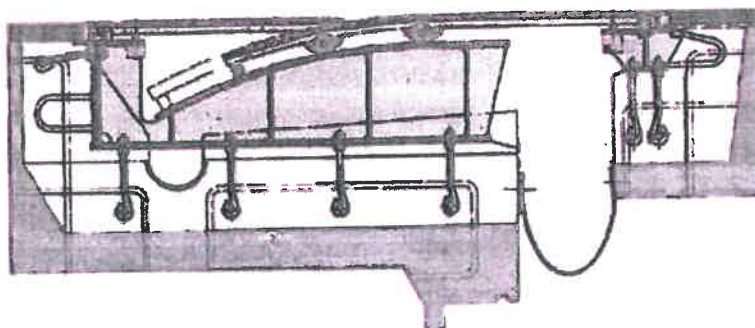


Fig.7 Sectiune transversala prin rost de dilatatie cu rulou

DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR MODULARE (MODULAR EXPANSION JOINT)

Conform ETAG 032 partea 8, sunt dispozitive alcatuite dintr-o succesiune de elemente componente etanșe (pe directia traficului) cuprinzand grinzi metalice cu mișcare controlata, rezemate pe infrastructuri mobile care acopera golul structural. Grinzile metalice sunt la nivel cu suprafata de rulare.

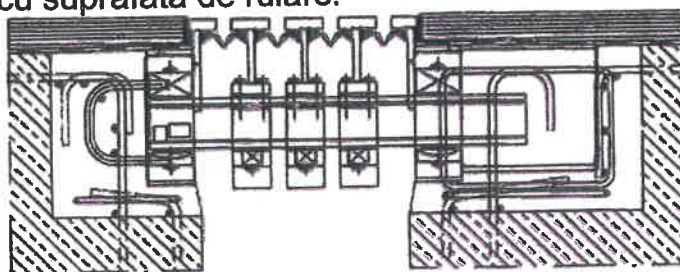


Fig. 8 Sectiune transversala rost de dilatatie modular cu traversa cu elemente de control de forfecare cu arcuri. (TIP C)

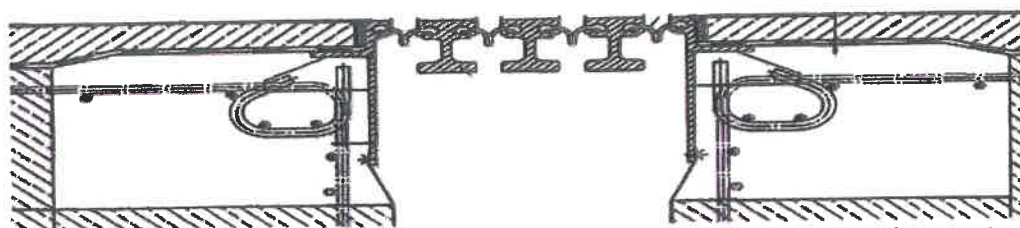


Fig.9 Sectiune transversala rost de dilatatie modular cu traversa cu elemente de control de forfecare cu arcuri intre grinzile centrale, pentru suprafata carosabila.

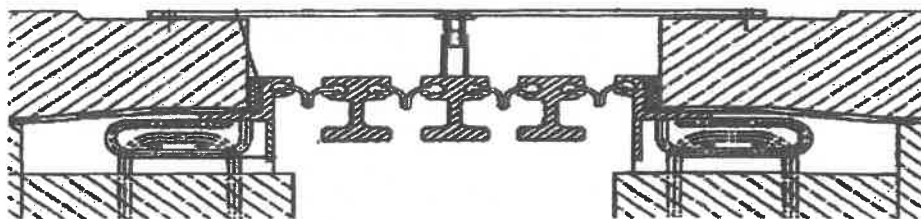


Fig. 10 Sectiune transversala rost de dilatatie modular cu traversa cu elemente de control de forfecare cu arcuri, cu placa acoperire, pentru suprafata pietonala.

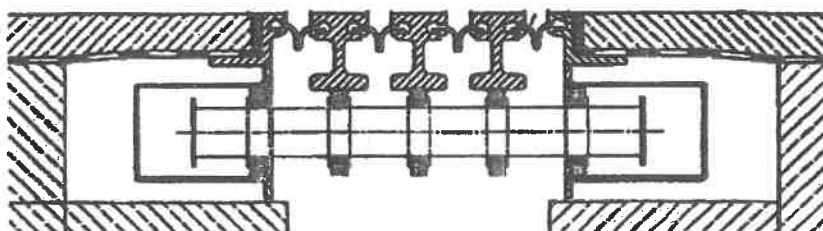


Fig. 11 Sectiune transversala rost de dilatatie modular cu traversa, pentru suprafata pietonala. Figura prezinta dispunerea traversei pentru ghidaj.

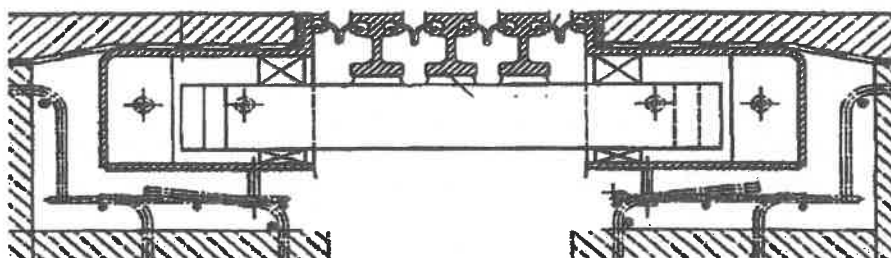


Fig. 12 Sectiune transversala rost de dilatatie modular cu traversa cu elemente de control de forfecare cu arcuri, pentru suprafata carosabila.

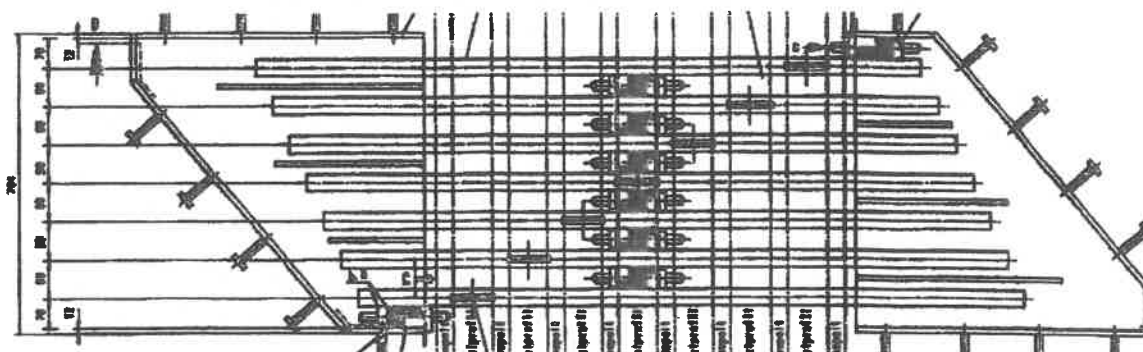


Fig. 13 Sectiune transversala rost de dilatatie modular cu traversa cu elemente de control de forfecare cu arcuri intre grinzile centrale. Figura prezinta dispunerea sistemului de control prin arcuri in dispozitiv.

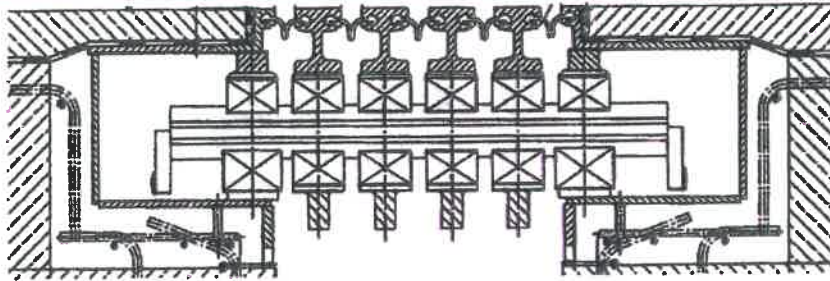


Fig. 14 Sectiune transversala rost de dilatare modular cu traversa cu elemente de control de forfecare cu ghidaj cinematic. (TIP D)

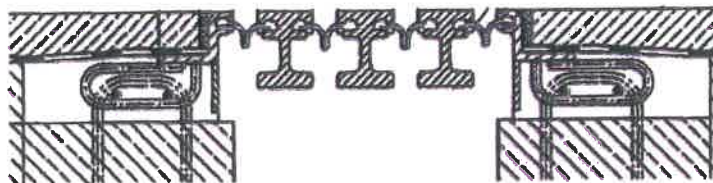


Fig. 14.1 Sectiune transversala rost de dilatare modular cu traversa cu elemente de control de forfecare cu ghidaj cinematic, pentru suprafata pietonala.

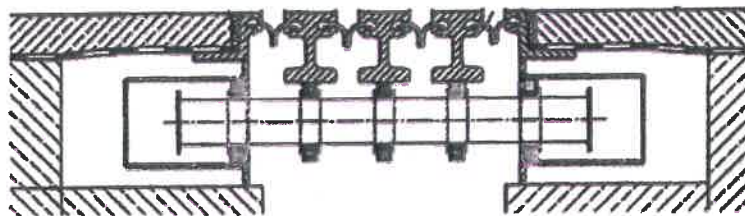


Fig. 14.2 Sectiune transversala rost de dilatare modular cu traversa, pentru suprafata pietonala. Figura prezinta dispunerea traversei pentru ghidaj.

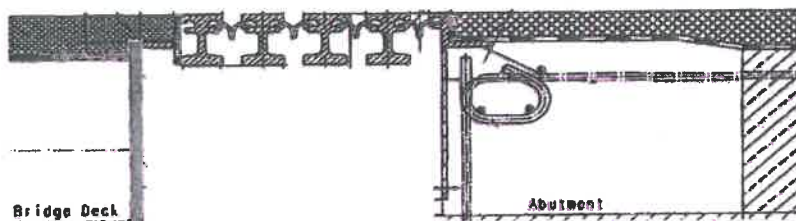


Fig. 15 Sectiune transversala rost de dilatare modular cu traversa, cu conectare prin sudura a unei parti pe tablier metalic.

3. DURATA DE VIATA

Durata de viata a dispozitivelor de acoperire a rosturilor depinde, in special, de incarcările 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 SR EN 1991-2 tabelul 4.5, durata de

viața 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 SR EN 1993-1-9.

Dispozitivele de acoperire a rosturilor trebuie să fie testate la numărul de treceri pentru care sunt dimensionate 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 Constantă a performanței. Pentru materiale este necesară prezentarea unui certificat de încercare de acceptare tip 3.1, în conformitate cu SR EN 10204.

În concluzie, producatorul trebuie să declare durata de viață estimată a setului (inclusiv a componentelor).

În tabelul 1 este reglementată durata de viață a dispozitivelor de acoperire a rosturilor, garanția asigurată și testările necesare a fi efectuate 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 de acoperire a rosturilor, nu pot fi interpretate ca o garanție dată de producător. Acestea trebuie privite numai ca un mijloc pentru ca specificatorii să aleagă criteriile corespunzătoare pentru dispozitiv, în raport cu durata de viață așteptată a lucrărilor, rezonabilă din punct de vedere economic.

Pe durata garanției, firma care garantează dispozitivul de acoperire a rosturilor, 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 de acoperire a rosturilor, trebuie să asigure:

- Livrarea elementelor interșanjabile, la cerere, pe durata de viață a dispozitivului;
- Asigurarea sculelor și confecțiilor de mică mecanizare specifice, necesare la punerea în opera a dispozitivului și la schimbarea elementelor intersanjabile;
- Asigurarea supravegherii tehnice la punerea în opera a dispozitivului;
- Instrucțiuni tehnice de execuție și de exploatare.

Tabel 1

	Categoria de drum și trafic	Nobs pe an și pe bandă lentă	Durata de viață a dispozitivului de acoperire a rosturilor	Garanție asigurată	Testare
1	Drumuri naționale, 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 naționale 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 după durata de viață

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 rata înaltă a fluxului de camioane $N_{obs} = 2 \times 10^6$	Drumuri nationale, cu rata medie a fluxului de camioane $N_{obs} = 0.5 \times 10^6$	Drumuri principale cu rata scăzută a fluxului de camioane $N_{obs} = 0.125 \times 10^6$	Drumuri locale cu rata scăzută a fluxului de camioane $N_{obs} = 0.05 \times 10^6$
A <80mm(conform ETAG 032 partea 1)	Da	Da	Da	Da
B =80-100mm(conform ETAG 032 partea 2)	Da	Da	Da	Da
C > 100mm cu deplasare longitudinală (conform ETAG 032 partea 3)	Da	Da	Da	Da
D > 100mm cu deplasare longitudinală și transversală(conform ETAG 032 partea 4)	Da	Da	Da	Da
E (conform ETAG 032 partea 5)	Nu	Nu	Da	Da
F (conform ETAG 032 partea 6)	Nu	Nu	Da	Da
G (conform ETAG 032 partea 7)	Nu	Nu	Da	Da
H (conform ETAG 032 partea 8)	Nu	Nu	Da	Da
I (conform ETAG 032 partea 9)	Nu	Nu	Da	Da

Nota: Rosturile de dilatație de tip A=D sunt rosturi cu durata de viață de 50ani. Ele au elementele ce rezază pe structura, din metal .

In cazul in care podul nu este prevazut cu opritori antiseismici trebuie ca rosturile prevazute sa fie de tip D.

4. CARACTERISTICI ESENTIALE ALE ROSTURILOR DE DILATATIE

TEMPERATURA

Trebuie luate in considerare urmatoarele temperaturi minime și maxime de functionare:

- Temperaturi de functionare minime: -20 °C, -30°C
- Temperaturi de functionare maxime: 35 °C, 80 °C

Zonele de suprafată, cu expunere directa la soare, trebuie evaluate pentru temperatura de functionare maxima marita cu 15 °C.

Nota: Temperature de functionare este presupusa a fi temperatura aerului, măsurata la umbra, conform SREN 1991-1-5.

REZISTENTA MECANICA SI STABILITATE

Dimensionarea și proiectul constructiv al dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație la poduri trebuie efectuate in conformitate cu Anexa A a Anexei Nationale a ETAG 032.

REZISTENTA MECANICA

Dispozitivele trebuie proiectate și realizate astfel incat incarcările și deformatiile/deplasările impuse care pot actiona asupra rostului in timpul construirii și utilizării lucrărilor, să nu conduca la una dintre urmatoarele situatii:

- Colaps al intregii lucrari sau a unor parti din aceasta;
- Deformatii majore la un nivel inadmisibil;
- Deteriorarea de catre un eveniment sau intr-o masura disproportionala cu cauza originala.

Încărcările exterioare asupra dispozitivelor sunt generate de trafic. De asemenea, pot fi generate alte incărcări asupra dispozitivelor, ca de exemplu încărcări interioare de la deformatii sau deplasări impuse, sau modificarea temperaturii rostului însuși.

REZISTENTA LA OBOSEALA

Dispozitivul trebuie sa aiba rezistenta la oboseala suficientă in raport cu durata sa de viață estimata. Actiunile, incărcările și combinatiile acestora sunt date in Anexa G a ETAG 032.

COMPORTARE SEISMICA

Cerințele de proiectare in condiții seismice iau in considerare importanta podului și a dispozitivului. Pentru atingerea acestui obiectiv sunt date abordări diferite, care se referă la comportare diferită în timpul și dupa actiunile seismice.

În cazul în care podul nu este prevăzut cu opritori antiseismici trebuie ca rosturile prevăzute sa fie de tipD.

În cazul zonelor seismice, trebuie asigurata/garantată functionalitatea rosturilor dupa seism, pentru a permite/garanta traficul autovehiculelor de interventie (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 Partile specifice 2-8 ale ETAG 032, după caz.

Capacitatea de mișcare declarată este însoțită de o declarație a poziției de deschidere minimă.

REZISTENȚA LA UZURĂ

Durata de viață preconizată a dispozitivului nu trebuie afectată de uzură cauzată de mișcările dintre două părți ale sale sau între părți ale dispozitivului și structuri principale. Componentele cu o durată de viață estimată mai scurtă decât a dispozitivului (interșanjabile), care nu intră 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 intră în contact direct cu anvelopele, părți ale structurii principale ale dispozitivului și ancorajele nu pot fi declarate componente interșanjabile.

ETANȘEITATE LA APA

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.
-

IGIENA, SANATATE ȘI MEDIU

Dispozitivul trebuie să fie astfel încât, atunci când este instalat conform prevederilor corespunzătoare ale statelor membre ale Uniunii Europene, 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).

SIGURANȚA 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 rezistența 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 că deteriorarea materialelor și componentelor în timpul duratei de viață estimate să nu afecteze, în mod semnificativ, performanța dispozitivului, în ceea ce privește îndeplinirea cerințelor esențiale.

Aspectele referitoare la durabilitatea dispozitivului, care trebuie luate în considerare sunt:

- Coroziune;
- Substanțe chimice;
- Pierderea performanței datorită îmbătrânirii rezultate din temperatură, radiații UV și ozon.

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 SR EN ISO 12944-2, iar pentru durabilitatea sistemului de acoperire de protecție se aplică domeniile de durabilitate "mediu (M)" sau "înalt (H)" conform SR 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 SR EN 10088-2 sau echivalent (de exemplu, SR EN ISO 3506-1 pentru șuruburi din oțel inox).

Aliajele de aluminiu trebuie să aibă rezistența 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 SR EN ISO 2081 sau
- Zincate termic, conform SR EN ISO 10684 sau fabricate din
- Oțel austenitic, conform SR EN ISO 3506-1 gradul A2 sau superior pentru mediu nemarin (nesalin) și gradul A4 sau superior pentru mediu marin (salin).

Șuruburile temporare pot fi neprotejate.

Substanțe chimice

Concentrația de ulei, petrol, combustibil sau saruri de dezghețare pe un pod, în condiții normale de serviciu, nu trebuie să afecteze durabilitatea dispozitivului de acoperire a rostului.

Pierdere a performantei datorita imbatranirii rezultate din temperatura, radiatii 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 temperatura 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:

- Rezistența la îngheț-dezghet;
- Susceptibilitate a materialelor poroase (de exemplu beton, mortar) la deteriorări îngheț- dezghet;
- 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/înterschimbabile.

5. CERINTE PENTRU DIMENSIONAREA ROSTURILOR DE DILATAȚIE

GENERALITATI

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 temperatura, fluaj și contracție, efectele oricărei posibile înclinări (oblice) a rostului, torsiune tangentială a suprastructurii, deplasări ale substraturilor la culee, împreună cu toate influențele posibile.

Controlul lătimilor golurilor de rost trebuie efectuat astfel încât să se realizeze o distribuție uniformă a rostului. Lățimile golului de rost, admisibile trebuie să fie respectate 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 bolturi, pentru profilele de etanșare.

La dispozitivul de acoperire a rostului însuși nu sunt permise bolturi la legaturile portante din zona carosabila.

1.1. UTILIZAREA DE CATRE VEHICULE

Dispozitivul de acoperire a rosturilor trebuie sa impiedice o coborare verticala cu mai mult decat 1 cm, in report cu directia de deplasare, pentru corpurile descrise in continuare:

- O prisma cu dimensiunile in plan de 10 cm x 20 cm, amplasata orizontal, oriunde, pe orice directie;
- O prisma cu dimensiunile in plan de 6.5 cm x 22 cm, amplasata orizontal, oriunde, cu o abatere a de -20° pana la $+20^\circ$, fata de directia de deplasare (a se vedea Fig. 16);
- O prisma cu dimensiunile in plan de 4.5 cm x 35 cm, amplasata orizontal, oriunde, cu o abatere a de -20° pana la $+20^\circ$, fata de directia de deplasare (a se vedea Fig. 16);
- O prisma cu dimensiuni in plan de de 8 cm x 35 cm, amplasata orizontal, oriunde.

In forma simplificata, pentru dispozitive de acoperire a rosturilor modulare și cu profit singular:

- Distanța dintre profilele drepte poate fi de maximum 80 mm;
- La utilizarea elementelor romboidale care reduc zgomotul, distanta dintre profilele drepte de dedesubt poate fi de maximum 100 mm.

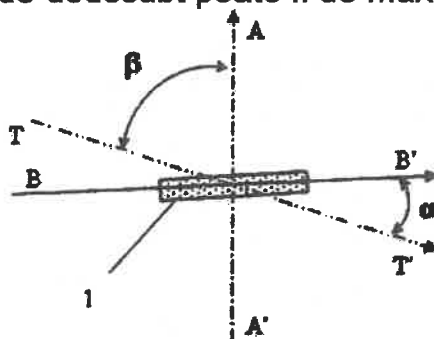


Fig. 16: Definirea direcției de deplasare și abaterilor de la aceasta, pentru determinarea deplasării descendente/coborare

UTILIZARE DE CATRE BICICLIȘTI

Dispozitivul de acoperire a rostului trebuie sa impiedice o coborare verticala cu mai mult decat 1 cm, in report cu directia de deplasare, pentru corpurile descrise in continuare:

- O prisma cu dimensiunile in plan de 2 cm x 22 cm, amplasata orizontal, oriunde, cu o abatere a de -20° pana la $+20^\circ$, fata de directia de deplasare (a se vedea Fig. 16);
- O prisma cu dimensiunile in plan de 10 cm x 20 cm, amplasata orizontal, oriunde, pe orice directie;
- O prisma cu dimensiunile in plan de 8 cm x 35 cm, amplasata orizontal, oriunde.

În forma simplificată, pentru dispozitivele de acoperire a rosturilor modulare și cu profil singular, se aplică următoarele:

- Distanța dintre profilele drepte poate fi de maximum 80 mm;
- La utilizarea elementelor romboidale de reducere a zgomotului, distanța dintre profilele drepte de dedesubt poate fi de maximum 100 mm.

UTILIZARE DE CATRE PIETONI

Dispozitivul de acoperire a rosturilor trebuie să împiedice o coborâre verticală cu mai mult decât 2 cm, oriunde, pentru un disc cu diametru de 10 cm.

În forma simplificată, pentru dispozitivele de acoperire a rosturilor modulare și cu profil singular se aplică următoarele:

- 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.

LATIME MINIMA A GOLULUI DE ROST

Lațimea minimă a golului de rost, de respectat, este, în general, 0 mm, indiferent de toleranțele de fabricate.

UNGHI DE ROTATIE

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:

- Torsiunea la extremitatea suprastructurii;
- Modificările înălțimii componentelor adiacente;
- Înclinarea longitudinală și deplasarea suprastructurii;
- Deformarea încărcării roții pe dispozitivul 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 suprafața.

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 orizontala a extremitatii profilului (flanşa lipita pentru lipirea etanşării la structura) trebuie sa aiba inaltimea etanşării podului şi latimea de cel putin 80 mm. De asemenea, aceasta se aplica zonei de coronament. Reconditionarea suprafetei superioare cu maximum 40 mm, este posibila pentru o panta de 1:4.

Buclele ancorelor trebuie realizate din otel rotund cu diametrul de cel putin 20 mm şi pot fi conectate numai cu plăci de ancorare in zona carosabila. Distanţa dintre ancore nu poate fi mai mare decat 250 mm. Daca sunt distante mai mari intre ancore in zona cutiilor transversale, atunci peretii cutiei trebuie prevazuti cu bucle de ancorare sau dibluri de forfecare. De regula, atat armăturile de ancorare cat şi cele de legatura ale structurii, trebuie dispuse la un unghi drept fata de rost. Sunt admise abateri de pana la 20° de la această directie. Armaturile de ancorare ale structurii trebuie sa fie paralele cu buclele de ancorare. Atunci cand condiţiile generale specificate anterior nu pot fi implementate, trebuie efectuata o verificare specială, in acel caz individual. De asemenea, masurile rezultate din aceasta specificare trebuie indicate in desenele de executie.

Dispozitivul de acoperire a rostului trebuie aşezat astfel incat betonul sa poata fi turnat şi compactat perfect.

Pentru creşterea aderenţei, la placile din otel de peste 200 mm latime, trebuie aplicate profilarea sau măsuri echivalente şi permanente, in zonele rutiere sau pavimentului.

Dacă profilele de etanşare sunt aşezate la un unghi de peste 45° fata de suprafata rutiera, atunci acestea trebuie teşite şi imbinate cap la cap impreună. Daca imbinarile la profilele de etanşare nu pot fi totuşi evitate, atunci acestea trebuie realizate prin vulcanizare astfel incat sa nu se poată smulge.

PROTECTIE LA COROZIUNE

La considerarea protectiei la coroziune, trebuie avute in vedere solicitarea mecanică severă, efectul sarii rutiere, murdariei şi umidităţii şi se aplică clasa de corozivitate cea mai defavorabilă conform SR EN ISO 12944-2.

Toate componentele din otel fabricate din otel pentru constructii in concordanta cu SR EN 10025-1, SR EN 10025-2 care nu au fost fixate in beton trebuie prevazute cu un sistem de protectie la coroziune, inclusiv o bands cu latimea de 5 mm care trebuie instalata in beton.

In zonele in care componentele alunecă unele peste altele (şi la imbinări), trebuie utilizate materiale rezistente la coroziune, cum sunt oţelurile inoxidabile.

IMBINARI IN ATELIER ŞI PE ŞANTIERUL DE CONSTRUCTII

Legăturile şi imbinarile (imbinari in atelier şi şantiere de constructii) trebuie prezentate in detaliu in desenele de executie intocmite de producator.

Trebuie evitate imbinarile care transmit forţe şi care trebuie sa fie etanşe. Daca acestea trebuie utilizate in cazuri exceptionale, atunci capacitatea portanta a acestora şi aptitudinea de utilizare trebuie demonstrata.

În cazul inlocuirii intr-o etapă ulterioară, dovada şi ilustrarea imbinarii pe şantierul de constructii a placilor fac parte integrantă din desenele de executie. Amplasarea

imbinarii pe șantierul de constructii, in cadrul placilor trebuie sa ramana nelimitata, in măsura in care este posibil, atata timp cat conditiile de proiectare permit aceasta și nu trebuie situată pe banda principală de circulatie astfel incat orice obstrucție sa fie redusa la minimum. Amplasarea admisibilă a acestei imbinari trebuie specificată in calcule și ilustrată intr-un desen.

Siguranța structurală a constructiei trebuie demonstrata in aria de influență a imbinarii pe șantierul de constructii, in raport cu incarcarea normala din trafic. Nu este permisa reducerea încărcarilor nominale in acest stadiu al construcției. Daca este necesar, trebuie specificata o toleranță de siguranță intre imbinarea din atelier și banda de circulatie.

De regula, profilele de etanșare trebuie produse fara imbinare pe șantierul de constructii, pe intreaga lungime a dispozitivului de acoperire a rostului. Daca din ratiuni tehnice este necesara o imbinare pe șantierul de constructii (de exemplu pentru inlocuirea pe secțiuni, in timp ce traficul se desfașoară) atunci acest lucru se realizeaza sub forma unei imbinari vulcanizate la cald, de către personal instruit special; nu este permisa utilizarea lipirii sau vulcanizarii la rece. După finalizare, imbinarea vulcanizata trebuie evaluata de firma care efectuează lucrarea. Executarea și evaluarea trebuie inregistrate in certificatul de instalare. Procedura de vulcanizare, pentru care producatorul dispozitivului de acoperire a rostului trebuie sa elaboreze instructiuni de lucru detaliate, trebuie supusă unei incercari fundamentale de catre o autoritate de inspecție independentă.

CERINTE PENTRU COMPONENTELE ADIACENTE

Pot exista cerinte speciale pentru componente adiacente, ca de exemplu grinzi transversale de capat și culee rezultate din constructia rostului (de exemplu, cerinte de rigiditate mai severe pentru grinzi transversale de capăt pentru a limita compensarea inaltimii). Aceste cerinte trebuie identificate și conformitatea cu ele trebuie verificată pentru cazul de utilizare relevant.

Accesul la dispozitivul de acoperire a rosturilor trebuie asigurat atat la partea superioară, cat și la cea inferioară.

Producatorul trebuie să identifice separat componentele care sunt, in special, sensibile la uzură, pentru a lua in considerare inspectiile periodice ale structurii respective.

Constructia dispozitivului de acoperire a rosturilor trebuie proiectata astfel incat componentele supuse la uzura sa poata fi inlocuite fara nicio dificultate. Trebuie specificata orice restrictionare a fluxului de circulate care ar putea rezulta.

Dispozitivul de acoperire a rosturilor trebuie proiectat astfel incat sa poata fi inlocuit pe tronsoane cu restrictionarea traficului.

Producatorul trebuie sa furnizeze instructiuni de lucru pentru mentenanta, curatare, intretinere și inlocuire.

6. CONECTAREA LA SUPRASTRUCTURA A DISPOZITIVULUI DE ACOPERIRE A ROSTURILOR

Dispozitivele de acoperire a rosturilor trebuie aliniate la inaltimea de instalare a suprafetei rutiere și directia de deplasare a aparatelor de reazem. Trebuie luate in

considerare panta, înclinarea longitudinală și transversala și deformatiile suprastructurii podului ca rezultat al temperaturii, fluajului, contractiei, încarcarilor din trafic și, dacă este cazul, denivelarea și unghiurile finale de rotație ale suprastructurii.

Marimea încovoierii traversei de capat sub actiunea încarcarilor de trafic caracteristice nu poate depăși valoarea maxima de 5 mm.

Dacă dispozitivele de acoperire a rosturilor sunt utilizate la drumuri cu o înclinare longitudinală semnificativă ($s > 5\%$), atunci modificarea înclinării As 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.

Terminatiile 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 300mm și înălțime de cel puțin 250 mm, și în zona pietonală sau paviment cu lățime de cel puțin 300mm și înălțime de cel puțin 150 mm.

La distanță de cel puțin 200mm, trebuie prevăzute armături de clasă Bst500B, cu un diametru de cel puțin 16mm. 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 corelat cu SR EN 206. 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, traversa de capat, brațe de consola) 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 capat trebuie să corespundă cerințelor de proiectare structural 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.

7. INSTALAREA DISPOZITIVELOR DE ACOPERIRE A ROSTURILOR

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:

- Detalii de prereglerare, marcarea acestora și toate corecțiile care trebuie efectuate ;
- Rigidizare temporară și finală;
- Durata finalizării prereglerării;
- Durata betonării;
- Dimensiune și amplasare a golurilor necesare în componentele de legătură pentru menținerea ancorelor;
- Armarea legăturilor pentru componente din beton ;
- Clasa de rezistență a betonului în zona de legătură, în măsura în care aceasta depășește clasa de rezistență minimă C35/45;
- Măsurile pentru compensarea toleranțelor de fabricare și instalare a rosturilor la componente de legătură din oțel;
- Detalii ale înălțimii de instalare a dispozitivelor de acoperire a rosturilor în raport cu suprafața rutieră;
- Legătura cu etanșarea suprafeței rutiere;
- Temperatura de instalare maximă, a suprafeței rutiere;
- Formarea etanșării rostului între profilul de margine și betonul traversei de umplere din zona de coronament;
- Informații privind întreținerea protecției la coroziune în cazul deteriorării ca urmare a transportului și instalării.

Cu excepția componentelor realizate ca tronșoane 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 bolturilor, 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 Dirigintului de șantier.

Instalarea dispozitivului de acoperire a rostului în beton necesită aprobarea Dirigintului de Șantier. Instalarea trebuie certificată, documentele aferente trebuie înmânate Dirigintului de Șantier.

8. VERIFICAREA CALIFICĂRILOR PRODUCĂTORULUI

Producătorul dispozitivelor de acoperire a rosturilor trebuie să dețină certificate valabile în conformitate cu SR EN 1090-1 (certificate pentru sudură și certificate UE) pentru execuție clasa EXC 3. Supervizorul sudurii trebuie să aibă cunoștințe tehnice corespunzătoare (C) în conformitate cu SR 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 SR 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 legaturilor portante dintre armature și construcția de capăt, producătorul trebuie să verifice aptitudinea pentru sudarea armaturii, conform SR EN ISO 17660-1.

9. ASIGURARE A CALITATII

Urmatoarele reguli de asigurare a calitatii se aplica atat dispozitivelor de acoperire a rosturilor carora li s-a eliberat un agrement tehnic, cat si dispozitivelor de acoperire a rosturilor care au fost incercate individual.

Autocontrolul trebuie efectuat de fiecare producator ca parte a monitorizarii continue a conformitatii cu cerintele specificate pentru produs. Producatorul este responsabil pentru efectuarea acestuia. Autocontrolul efectuat trebuie documentat sub forma unor inregistrari corespunzatoare si prin rapoarte de incercare si inregistrari ale inspectiei sudurii.

Conformitatea cu toate cerintele specificate pentru material, componente si forme de construcție trebuie verificata in timpul fabricarii, atat prin autocontrol, cat si prin monitorizare de terta parte. Toate elementele metalice ale dispozitivelor de acoperire a rosturilor trebuie alocate clasei 3 de executie, in concordanta cu SREN 1090-2.

Proprietatile materialelor si componentelor trebuie verificate in concordanta cu SR EN 10204. Pentru toate materialele și componentele metalice trebuie emis un certificat de acceptare/validare a incercarii tip 3.2 (SR EN 10204, capitolul 3.1 B).

Pentru toate materialele si componentele nemetalice trebuie emis un certificat de fabricatie tip 3.1 (SR EN 10204, capitolul 2.2).

La utilizarea profilelor extrudate in componente sudate este necesar sa se demonstreze sudabilitatea acestora.

Pentru fiecare dispozitiv de acoperire a rostului, producatorul trebuie sa emita un certificat pe baza documentelor verificate. Acesta include verificarea autocontrolului efectuat, precum si a tuturor rapoartelor de incercare.

Pentru materiale, componente si procedura de constructie, producatorul trebuie sa incheie un contract de monitorizare cu o autoritate oficiala sau un institut similar de incercare a materialelor. Acest contract necesita aprobare.

Verificarea asigurarii calitatii trebuie prezentata Responsabilului si autoritatii care supravegheaza constructia pentru dispozitivele de acoperire a rosturilor aprobate si cu marcaj de conformitate. Pentru dispozitive de acoperire a rosturilor incercate individual, va fi emisa o confirmare a monitorizarii, de la caz la caz, de un institut de incercare a materialelor, de terta parte. Marca de conformitate poate fi utilizata o data ce dispozitivul de acoperire a rostului a fost inclus in setul de dispozitive de acoperire incercate.

La punerea in opera a rosturilor de dilatație se vor efectua:

- Receptii calitative pe faze de executie, care au in vedere constatarea executarii corecte a elementelor suport sau de prindere a elementelor elastomerice.

La receptia finala, se poate efectua și proba prin inundare a zonei rostului de dilatație, cu inaltimea lamei de apa de min. 5 cm, pe durata de 24 ore.

Specificatii tehnice pentru fiecare tip de dispozitive de acoperire a rosturilor sunt date in anexele 1&9.

ANEXA 1 - ROSTURI DE DILATATIE ALCATUITE DINTR-UN SINGUR ELEMENT (STRIP SEAL JOINT) TIP A \leq 80MM

Generalitati

Rostul cu banda de etanșare trebuie sa fie format din doua grinzi marginale amplasate pe directia longitudinală a rostului care au intre ele o etanșare EPDM (ethylene propylene diene monomer), fixata pe cele doua grinzi marginale.

Grinzile marginale trebuie conectate rigid de structura principală cu ajutorul ancorajelor sudate direct pe ele.

Rosturile cu banda de etanșare trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte:

- Trebuie sa preia simultan deplasările și rotirile impuse.
- Rostul cu banda de etanșare trebuie sa permita transmiterea in conditii de siguranta a incarcarilor datorate traficului, pe perioada de viata calculata de pana la 50 ani (optional cu profile marginale din oțel hibrid), fara aparitia fisurilor de oboseala. Incarcarile trebuiesc transmise armaturii podului. Eforturile ce apar la limita decalajului structural din cauza dilatarii și contractiei rostului trebuie sa fie practic nule.
- Trebuie sa fie complet etanș (principiul inserarii efective a benzii de etanșare in canelurile grinzilor marginale, fara utilizarea vreunei imbinari cu șuruburi sau buloane), pentru a preveni deteriorarea betonului datorita apei pe partea tablierului podului și a culeei.
- Trebuie asigurat un decalaj al rostului de pana la 100 mm in conditii normale de operare și de pana la 120 mm in circumstante extreme (luand in considerare și impactul vertical rezultat din traficul ce traverseaza rostul, din pietrele ce pot executa o presiune, din murdarie și altele), fara sa apara deteriorari sau ieșiri din profilele de tip picior cu gheara.

Principii de proiectare

Încarcarile verticale și orizontale datorate traficului trebuie transmise grinzilor metalice. Proiectarea sistemului de benzi va fi realizata astfel incat pe perioada dilatarii sau contractiei decalajului structural, sa nu apara practic nici un efort indus la interfață cu structura. În timpul contractiei (deschiderii rostului) și in timpul dilatarii (inchiderea rostului) fortele la interfata rost-structura nu trebuie sa depășeasca limitele admise la proiectare.

Rostul trebuie proiectat astfel incat sa preia toate deplasările și rotirile prevazute la proiectare / presupuse, pe toate cele trei planuri și sa permita reducerea semnificativa a zgomotelor datorate traficului ce traverseaza rostul. In vederea realizarii acestui deziderat, nu sunt acceptate placi de glisare sau acoperire. Solutiile cu bolțuri trebuie permise din considerente de siguranta și durabilitate.

Componente

1. Grinda marginala

Profilul grinzilor marginale trebuie sa aiba o canelura corespunzatoare pentru a adapostii banda din cauciuc avand forma de bulb, ce poate fi fixata și blocata in canelura fara ajutorul unui sistem additional de cleme.

Forma și pozitia grinzii marginale respectiv canelura necesara trebuie sa permita introducerea benzii de etanșare fara utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.

Dupa ce banda de etanșare este prinsa in canelura, forma canelurii trebuie sa asigure fixarea capatului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pana (exista un contact dat de presiunea exercitata prin incarcare intre banda de etanșare și grinda).

Așezarea benzii de etanșare trebuie gandita astfel incat sa blocheze banda și sa previna alunecarea ei din canelura atunci cand este supusa la intindere, exceptie facand situatia in care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.

Forma și dimensiunea canelurii trebuie sa respecte tolerante foarte mici din cauza asigurarii etanșeitatii fata de apa. Pentru a indeplini aceasta cerinta, canelura trebuie formata numai intr-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizata prin sudurS sau alt tip de prelucrare.

Materialul din care sunt executate grinzile marginale trebuie sa fie: oțel prelucrat la cald S235 JR sau avand grad superior conform SR EN 10025-2.

Grinzile marginale trebuie sa aiba certificat 3.1 conform SR EN 10204 si Controlul profilelor marginale efectuat de catre o entitate terta

2. Banda de etanșare

Elementul de etanjare realizat din EPDM trebuie extrudat.

Domeniul de deplasare a elementului de etanșare va fi de pana la 100 mm, cu o capacitate maxima de 120 mm in unghi drept fața de rost și ± 50 mm paralel fata de rost.

Elemental de etanșare trebuie sa fie din EPDM sau chloropren, cu rezistenta ridicata la tractiune, insensibila la ulei, gazolina sau ozon.

Trebuie sa aiba o rezistenta ridicata la imbatranire.

Banda de etanșare trebuie sa asigure etanșeitatea fata de apa și de aceea va avea capete sub forma de bulb, care se introduc in canelura prevazuta in grinzile marginale.

Banda trebuie vulcanizata intr-o singura operatiune astfel incat lungimea benzii sa acopere intreaga lungime a drumului.

Banda de etanșare trebuie sa aiba o forma corespunzatoare și sa fie suficient de flexibila astfel incat sa permita inserarea ei chiar daca decalajul intre cele doua grinzi este mai mic de 30mm.

Material: EPDM

Certificat: Raport de sfert de an - Profil de rost de dilatare

Valori calitative: Urmatoarele valori nominale trebuie obtinute și documentate

Test	Standard	UM	Valori nominale
Duritate Shore-A	DIN 53505	ShA	60 +/- 5
Rezistentă la întindere	DIN 53504	N/mm ²	min. 11.0
Elongație la rupere	DIN 53504	%	min. 350
Rezistentă 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 compresie 22 h/70°C, deformație 30	DIN 53517	%	max. 28
îmbătrânire în aer cald 14 zile/70° C Modificări ale durității Shore Modificări ale rezistenței la întindere Modificări ale elongației la rupere	DIN 53508	ShA % %	max. +7 max. -20 max. -20

Rezistentă la ozon 24 h/50 pphm, 25°C, 20% elongație	DIN 53509		no cracks
Rezistentă la ulei 168 h / 25°C ASTM Ulei nr.1 modificare de volum modificare a durității Shore ASTM Ulei nr. 3 modificare de volum modificare a durității Shore	DIN 53521	% % % %	max. +5 max. -10 max. +25 max. -20
Stabilitate și punct de consolidare la temperaturi joase (ASTM D 1043)		°C	max. -35
Rezistentă împotriva cloridului de potasiu 4%, 14 zile/23°C modificare de volum modificare a durității Shore-A	DIN 53521 DIN 53521 DIN 53505	% ShA	max. +10 max. -5
Rezistentă împotriva bitumului fierbinte 85/25 30 min/ 220°C Modificare a rezistenței la întindere Modificare a elongației la rupere	DIN 53521 DIN 53504 DIN 53504	% %	max. -20 max. -20

3. ANCORAJ RIGID

Ancorajul rigid va fi realizat prin sudură pe grinzile marginale la intervale eșalonate. Sudura trebuie realizată pe tot conturul plăcii de ancoraj.

4. BUCLE DE ANCORAJ (CONFORM CERINTELOR DE PROIECTARE):

Vor fi realizate din otel sudabil (cerinta minima de calitate: S 235 JR G2 (ST-37-2)) și vor conecta ancorajul rigid de armatura tablierului. De aceea se vor utiliza o placa de ancoraj cu grosime de minim 15 mm și o bucla 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.

Instalarea

Latimea decalajului structural ce trebuie să satisfacă deformatiile datorate diferențelor de temperatura pretensionării, contractiei și curgerii lente, deformatia suprastructurii (daca este cazul) și deformajia infrastructurii (daca este cazul) trebuie determinata și transmisa producatorului. Dimensiunea decalajului structural trebuie prestabilita în functie de temperatura la care se preconizează montajul rostului.

Luând în considerare deformatiile rostului, trebuie realizate dimensiunile nișei din podea în concordanta cu desenele și/sau notele de calcul ale producatorului. Suprafata nișei trebuie curățata temeinic de murdărie și resturi. Armatura afectata de nișa trebuie ajustata astfel încat să permita coborarea nerestricționata a rostului în nișa.

**Intocmit,
Ing.Dana Padurariu**



**Verificat,
ing.Iulian Mata**



CAP. 10. ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE LA PODURI

Execuția căii pe pod din două straturi de mixtură asfaltică astfel :

- strat din MAS 16- 4 cm grosime;
- strat din BAP 16 - 6 cm grosime.

CAPITOLUL 1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la realizarea îmbrăcămintelor de tip bituminos turnate, aplicate pe partea carosabilă a podurilor și pe trotuare.

Acest tip de îmbrăcăminte se execută la cald din mixturi preparate cu agregate naturale, filer și bitum neparafinos pentru drumuri și vor respecta prevederile din următoarele standarde/ normative: AND 546, AND 605, STAS 11348, SR EN 13108-1/C91, SREN 12697-1 și SR EN 12697-2.

Utilizarea altor tipuri de îmbrăcăminte pe poduri, precum îmbrăcăminte 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, Dirigintei de Șantier și beneficiarului.

Îmbrăcămintele bituminoase se utilizează în funcție de clasa tehnică a drumului sau categoria străzii, în conformitate cu normativele și standardele în vigoare.

Tipurile de mixturi din tabel se vor adopta în conformitate cu AND546.

Nr crt	Tipul mixturii	Zona de aplicare	Strat
1	Beton asfaltic pentru poduri	Cale pe pod	Inferior Ambele straturi
2	Mixtură asfaltică	Cale pe pod	Superior
3	Asfalt tumat dur	Cale pe pod	
4	Asfalt tumat	Trotuare	
5	Mortar asfaltic tumat	Strat protecție hidroizolație	
6	Beton asfaltic	Strat protecție hidroizolație	
7	Mortar asfaltic cilindrat	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 îmbrăcăminte pe pod ca în calea curentă. Mixtură bituminoasă utilizată trebuie să asigure o rezistență

sporita atat la deformatii permanente cat și la oboseala. Pentru asigurarea conditiilor de calitate se vor utiliza, acolo unde este cazul, diverși aditivi sau /și bitum modificat.

Compozitia și caracteristicile mixturilor asfaltice cilindrate vor respecta prevederile normativului AND 546 si AND 605.

Pentru calea pe pod se vor adopta combinative de mixturi asfaltice conform Normativului AND 546.

1. CONDITII TEHNICE

ELEMENTE GEOMETRICE

Grosimea straturilor realizate se stabilește constructiv la fiecare lucrare in parte, dar vor avea cel puțin grosimile precizate indicate.

Profilul transversal și longitudinal al drumului pe pod se va realiza conform proiectului. Grosimea reala a imbracamintii bituminoase este indicata in documentatia tehnica.

ABATERI LIMITA

Abaterile limita la grosimea straturilor fata de valorile din proiect vor fi de $\pm 10\%$. Abaterile limita la panta profilului transversal sunt de $\pm 2,5$ mm/m. Denivelarile maxime admise in lungul caii pe poduri sub dreptarul de 3,00 m sunt de 3 mm.

MATERIALE

Materialele folosite la prepararea mixturilor asfaltice vor indeplini conditiile de calitate prevazute in standardele și normativele in vigoare.

AGREGATE

Agregatele care se utilizeaza la prepararea mixturilor asfaltice sunt conform SR EN 13043.

Agregatele naturale trebuie sa provina din roci omogene, fara urme de degradare, rezistente la inghet - dezghej și sa nu contina corpuri straine.

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor trebuie sa fie conform cerintelor prezentate in tabelele 1...3.

Tabelul 1- Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii de calitate	Metoda de incercare
	Continut de granule in afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioara (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioara (d_{min}), %, max.	1-10 (G_c 90/10) 10	SR EN 933-1
2	Coeficient de aplatizare, %, max.	25 (A_{25})	SR EN 933-3
3	Indice de forma, %, max.	25 (SI_{25})	SR EN 933-4
4	Confinut de impuritati - corpuri straine	nu se admit	vizual

5	Continut in particule fine sub 0,063 mm, %, max.		I,0(f _i) 0,5(f _{0>5})	SR EN 933-9+A1
6	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnica I-III	20 (A ₂₀)	SR EN 1097-2
		clasa tehnica IV-V	25 (A ₂₅)	
7	Rezistența la uzura (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnica I-III	15(M _{DE} 15)	SR EN 1097-1
		clasa tehnica IV-V	20 (M _{DE} 20)	
8	Rezistența la inghet-dezghet determinată prin Sensibilitatea la inghet-dezghet la 10 cicluri de inghet-dezghet - pierderea de masa (F), %, max. - pierderea de rezistența (AS _{LA}), %, max.		2 (F ₂) 20	SR EN 1367-1
9	Rezistența la inghet-dezghet determinată prin Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, %, max.		6	SREN 1367-2
10	Continut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)		95 (C95/1)	SR EN 933-5

1 Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de forma, încercarea de referință fund indicele de forma.

Tabelul 2 - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj, utilizat la prepararea amestecurilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de
1	Continut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d _{max}), %, max.	10	SR EN 933-1 1
2	Granulozitate	continua	SREN 933-1
3	Continut de impurități: - corpuri străine	nu se admit	vizual
4	Continut de particule fine sub 0,063mm, %max.	10(f ₁₀)	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max*.	2	SR EN 933-9+ A1 1

*Determinarea valorii de albastru se va efectua numai in cazul nisipurilor sau sorturilor 0-4 a caror fractiune 0-2 mm prezinta un continut de granule fine mai mare sau egal cu 3%

Tabelul 3 - Nisip natural sau sort 0-4 natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii de calitate	Metoda de incercare
1	Continut de granule in afara clasei de granulozitate - rest pe sita superioara (dmax), %, max.	10	SREN 933-1
2	Granulozitate	continua	SR EN 933-1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Continut de impuritati: - corpuri straine, - continut de humus (culoarea solutiei de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual SREN 1744-1+AI
5	Echivalent de nisip pe sort 0-2 mm, %, max.	85	SREN 933-8
6	Continut de particule fine sub 0,063 mm, % max.	10 (f10)	SREN 933-1
7	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max.	2	SREN 933-9+AI
* Coeficientul de neuniformitate se determina cu relația: $Un = d_{60}/d_{10}$ unde d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trece 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozitajii d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trece 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozitătii			

Nota 1: Agregatele vor respecta și conditia suplimentara privind continutul maxim de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, de 5%. Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de roca alterata, moi, friabile și vacuolare. Masa granulelor selectata astfel nu trebuie sa depășească procentul de 5% din masa agregatului formata din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

Nota 2: Agregatele de balastiera folosite la realizarea mixturilor asfaltice trebuie sa fie curate, spalate in totalitate. In cazul contaminarii la transport sau depozitare acestea vor fi spalate inainte de utilizare.

Fiecare tip și sort de agregate trebuie depozitat separat in silozuri prevazute cu platforme betonate, avand pante de scurgere a apei și pereti despartitori, pentru evitarea amestecarii și impurificarii agregatelor. Fiecare siloz va fi inscriptionat cu tipul și sursa de material pe care il conține. Se vor lua masuri pentru evitarea contaminarii cu alte materiale și mentinerea unei umiditati scazute.

Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozitatii agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2.

Fiecare lot de material va fi insotit de declaratia de conformitate, impreuna cu rapoarte de incercare prin care sa se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

Se vor efectua verificari ale caracteristicilor prevazute in tabelele 1, 2, 3, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

- 10001 pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
- 5001 pentru agregate cu dimensiunea < 4 mm.

FILER

Filerul (filer de calcar, filer de creta și filer de var stins in pulbere) trebuie sa corespunda prevederilor SR EN 13043 și STAS 539.

La aprovizionare, fiecare lot de material va fi insotit de declaratia de performanta și dupa caz, certificatul de conformitate impreuna cu rapoartele de incercare prin care sa 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 interzisa utilizarea ca inlocuitor al filerului, a altor pulberi decat: filerul de calcar, filerul de creta și filerul de var stins in pulbere.

Filerul se depoziteaza in silozuri cu incarcare pneumatica. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

ALTE MATERIALE:

- Emulsie bituminoasa cationica cu rupere rapida, conform SR EN 13808 sau Normativului AND 552 pentru amorsarea suprafetelor la podurile cu placa de beton armat;
- Cordon de etansare, pentru colmatarea rosturilor in zonele de contact ale șapei hidrofuge și a imbracamintii bituminoase cu unele elemente de constructie (borduri, rosturi de dilatare, guri de scurgere, etc.);
- Aditivi pentru imbunatatirea adezivitatii bitumului la agregatele naturale.

Compozitia și caracteristicile fizico - mecanice ale betoanelor asfaltice cilindrate de tip BAP 16 și mixturii bituminoase tip MAS 16 vor respecta prevederile din Normativul indicativ AND 546.

2. PRESCRIPTII DE EXECUTIE

Pregatirea stratului suport se va executa in functie de tipul acestuia și anume:

- In cazul cand imbracamintea se aplica pe suprafata din beton de ciment se va asigura planeitatea acestuia prin aplicarea unui strat de tencuiala din mortar de ciment. Suprafata astfel tratata, dupa uscare, se amorseaza cu emulsie bituminoasa cationica cu rupere rapida;
- În cazul cand imbracamintea se aplica pe stratul din mortar asfaltic turnat, suprafata acestuia se curata și se amorseaza cu emulsie bituminoasa cationica,

cu rupere rapida atunci cand turnarea imbracamintii se efectueaza la un interval de peste 24 ore de la turnarea mortarului.

Amorsarea se executa mecanizat, realizandu-se o pelicula omogena pe toata suprafata stratului suport. Dozajul de bitum rezidual va fi de 0,3... 0,4 kg/m².

Amorsarea se face in fata repartizatorului, pe distanta minima care sa asigure timpul necesar ruperii complete a emulsiei bituminoase, dar nu mai mult de 100 m. Suprafata stratului suport pe care se executa amorsarea trebuie sa fie uscata si curata. Executia straturilor caii se va face conform normativului AND 546.

3. VERIFICAREA ȘI RECEPTIA LUCRARILOR

Toate materialele vor fi verificate in conformitate cu planul de calitate, verificari și incercari al constructorului.

Materialele vor fi insotite la aprovizionare de documente de calitate conform legislatiei in vigoare.

Verificarea compozitiei mixturii asfaltice preparate in etape se face conform seriei de standarde SR EN 12697 și Normativul ind. AND 546.

Verificarea elementelor geometrice se va face pe parcursul executiei conform normativului AND 605.

In cazul in care nu pot fi aplicate metode nedistructive de verificare a gradului de compactare sau apar neconformitati, la cererea scrisa a comisiei de receptie a lucrarilor pot fi prelevate carote ce vor fi investigate conform SR EN 13108-1, SR EN 12697-23, SR EN 12697-6 in ceea ce privește:

- Grosimea stratului;
- Densitatea aparenta și absorbtia de apa;
- Gradul de compactare;
- Compozitia mixturii (conținut de bitum și curba granulometrica).

Carotele vor fi astfel prelevate incat sa nu afecteze hidroizolatia și stratul de protectie al acesteia, iar locul din care au fost prelevate vor fi acoperite imediat cu mixture asfaltice de acelasi tip cu cel de la realizarea caii.

Constructorul va recepționa împreuna cu Dirigintele de șantier toate etapele de executie, intocmind cate un proces verbal de receptie calitativa.

Receptia la terminarea lucrarilor și receptia finala a lucrarilor se va face conform prevederilor legale in vigoare.

Intocmit,
Ing.Dana Padurariu



Verificat,
ing.Iulian Mata



CAP. 11. DISPOZITIVE DE EVACUARE A APELOR, TROTUARE, PARAPETE

În realizarea documentației Beneficiarul solicita respectarea următoarelor specificații tehnice:

- parapet de siguranță metalic zincat de tip H4b;
- trotuarele vor fi la nivelul cailor de rulare cu aceeași îmbrăcămintă bituminoasă;
- parapetul pietonal va fi din profile metalice zincate deschise (I,H,L,T,C) și nu din țevă;

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.

TROTUARE

Trotuarele sunt elemente destinate circulației pietonilor pe poduri/pasaje/viaducte. Lățimea acestora va fi stabilită prin proiect, funcție de amplasamentul lucrării, respectând prevederile STAS 2924-91 și Ordinul 45/1998 al Ministerului Transporturilor.

PARAPETE

După scop, parapetele 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 parapetelor direcționali și mixti vor fi protejați prin acoperire cu zinc (Zn).

Celelalte componente din oțel se vor proteja prin vopsire; calitatea și culoarea vopselei vor fi aprobate de beneficiar. Acoperirea protectoare se aplică de unitatea care uzinează parapetele, cu excepția zonelor de îmbinare pe șantier care se protejează "în

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 μ m;

un strat intermediar de protecție epoxidic bicomponent, cu grosimea de 50 μ m;

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 μ m;

Grosimea totală a sistemului de protecție pentru suprafețele exterioare este de min 150 mm.

La pasajele superioare este obligatoriu ca parapetii pietonali sa fie realizati din amterial metalic zincat. La toate pasajele peste cai ferate si la toate pasajele pe si peste autostrazi se prevad plase de protectie.

Intocmit,
Ing.Dana Padurariu

Verificat,
ing.Iulian Mata



CAP. 12. REPARAREA BETONULUI DEGRADAT CU BETOANE ȘI MORTARE SPECIALE

În realizarea documentației Beneficiarul solicita respectarea următoarelor specificații tehnice:

În realizarea documentației se va ține cont de următoarele specificații tehnice:

- o vopselurile pentru elementele metalice pe bază de zinc și poliuretan sau alte tipuri de sisteme de protecție garantate minim 15 ani;
- o reparațiile la elementele de beton se vor realiza cu betoane speciale cu întărire rapidă;
- o se vor prevedea obligatoriu sisteme de protecție anticorozivă a betoanelor la infrastructură și suprastructură;

1. GENERALITĂȚI

Remedierea degradărilor și defectelor de execuție, constatate la elementele din beton armat, se face în funcție de tipul acestora și anume:

- 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;
- dacă degradările nu afectează capacitatea de rezistență, atunci pentru remediere se vor respecta prevederile din acest capitol.

2. 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 20°C sunt:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| • rezistența la compresiune | min. 30 N/mm ² la 3 zile |
| | min. 60 N/mm ² la 28 zile |
| • modulul de elasticitate | min. 60 KN/mm ² la 28 zile |
| • rezistența la aderență | min. 6 N/mm ² 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:

- adezivitate față de betonul întărit;
- lucrabilitate foarte bună;
- rezistențe sporite;

- contracție redusă;
- întărire rapidă (rezistențe inițiale mari).
- 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:

- materiale pentru betoane plastic-vârtoase;
- 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 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.

3. 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 masel 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:

- rezistența la compresiune min. 45 N/mm² la 28 zile
- (după SR EN 12190)
- conținutul ionilor de clor max. 0,05%

- forța de aderență min. 2 N/mm
- rezistența la carbonatare $d_k < \text{betonul martor (MC(0,45))}$
- modulul de elasticitate min. 20 N/mm
- compatibilitatea termică îngheț-dezgheț min. 2 N/mm²
- absorbția capilară max. 0,05 kg x m⁻² x h^{-0,5}
- 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 termenul de garanție.

Suprafețele reparate cu mortar special vor fi protejate anticoroziv cu materiale la culoarea elementului din care fac parte.

4. 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.

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 vaporii 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: $> 50 \text{ N/mm}^2$
- rezistența la tracțiune $> 1,8 \text{ N/mm}^2$
- aderența $> 2 \text{ N/mm}^2$
- alungirea la rupere $> 100 \%$
- rezistența la difuzia vaporilor de apă $> 0,5 \text{ m}$
- rezistența la difuzia CO_2 $> 80 \text{ m}$

Materialele de protecție anticorozivă pot fi aplicate cu pensula, cu ruloul sau sub formă de spray.

Întocmit,

ing. Dana Padurariu

Verificat,

ing. Iulian Măță



Beneficiar: C.N.A.I.R. S.A.

Elaborator: S.C. EVALCONS TECH S.R.L. BACAU

Lucrare: INTRETINERE PERIODICA A PODULUI SITUAT PE DN 2 KM 194+326, PESTE
RAUL PUTNA , LA GAROafa - LOT 7

CAP. 13. RACORDAREA CULEELOR CU TERASAMENTELE

1. GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini trateaza conditiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la executarea, casurilor 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.

2. SCARI SI CASIURI PE TALUZE

La capetele zidurilor intoarse se vor amplasa casii pentru evacuarea rapida a apelor meteorice de pe suprastructura și scari pentru accesul sub pod. La fiecare culee se va prevedea cel puțin o scara de acces care în cazul terasamentelor înalte de peste 3,00 m va avea și parapet pe o singura parte.

Casiurile se vor executa din piatra bruta zidita sau din dale de beton clasa C 30/37 prefabricate monolitizate pe șantier. Forma și dimensiunile casiiurilor se vor preciza prin proiect.

Scările se realizeaza din elemente (trepte) prefabricate din beton de clasa C 30/37.

Treptele trebuie sa fie de înaltime egala și sa corespunda ca forma, dimensiuni și mod de finisare, prevederilor proiectului. Orizontalitatea treptelor se va verifica la fiecare treapta cu dreptarul și nivela cu bula de aer. Abaterile limita admisibile sunt:

- La orizontalitatea treptelor 2 mm;
- La înaltimea treptelor 1 mm.

Muchiile treptelor trebuie sa fie drepte și intacte, sa nu prezinte ondulații sau știrbituri. De asemenea, treptele de beton sclivisit sau mozaicat nu trebuie sa prezinte reparatii locale ale unor știrbituri produse în timpul executiei din cauza unei protejari insuficiente a treptelor.

Atat casiiul cat și scara vor rezema pe taluz pe o fundatie de balast de 10 cm grosime și vor avea fiecare o fundatie din beton de clasa C30/37 a carei dimensiuni, functie de înaltimea terasamentului, se vor preciza în proiect.

Scările pe taluze sunt prevazute cu un parapet realizat din teava de diametral O38 mm sau otel rotund OB 370 20 mm. Parapetele trebuie sa fie verticale pe toata înaltimea, verificarea efectuandu-se cu firul cu plumb. La mana curenta a parapetelor metalice se va controla ca în punctele de innadire sa nu existe praguri care sa jeneze la palma. Micile denivelari se vor înlatura prin polizare. Stalpîi acestui parapet vor avea fundatii din piatra sparta, sau din beton.

3. VERIFICAREA CALITATII LUCRARILOR

Pentru terenul de fundare se va verifica modulul de deformatie liniara, prin încercari directe pe teren.

Se verifica și certifica prin procese verbale de lucrari ascunse și probe de laborator urmatoarele:

- Corecta executie , casiiurilor, acostamentelor, scarilor.

Intocmit,
Ing.Dana Padurariu



Beneficiar: C.N.A.I.R. S.A.
Elaborator: S.C. EVALCONS TECH S.R.L. BACAU
Lucrare: INTRETINERE PERIODICA A PODULUI SITUAT PE DN 2 KM 194+326, PESTE
RAUL PUTNA , LA GAROafa - LOT 7

CAP. 14. 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 releveului 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:

- 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 recunoașterea 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.

Intocmit,
Ing.Dana Padurariu



Verificat,
ing.Iulian Mata



CAPITOLUL B. AMENAJARE ALBIE

CAP. 15. LUCRĂRI DE SUSȚINERE DIN GABIOANE

1. GENERALITĂȚI

La executarea lucrărilor se vor respecta prevederile din standardele și normativele în vigoare, în măsura în care completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura, prin posibilitățile proprii sau prin colaborare cu unitățile de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a condițiilor de execuție, cu rezultatele obținute în urma determinărilor și încercărilor.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor ce se impun.

Lucrarea se măsoară la m³ de beton și piatră puse în operă. Gabioanele au următoarele caracteristici:

- sunt structuri elastice;
- capabile să reziste în bune condiții la oricare tip de solicitare;
- sunt structuri la care deformația limitată nu este un defect ci un factor funcțional, care confirmă conlucrarea tuturor elementelor construcției fără să reducă rezistența acesteia;
- sunt structuri drenante.

Execuția lucrărilor de susținere din gabioane comportă următoarele operațiuni:

1. execuția platformei de lucru;
2. execuția săpăturii și sprijinirea malurilor săpăturilor;
3. execuția fundației;
4. execuția elevației.

2. MATERIALE

17.2.1. Piatra

La execuția zidăriei se va folosi piatra provenită din roci cu structură omogenă, compactă. Nu se admite folosirea pietrei din roci argiloase sau mărnose. Pentru execuția zidărilor uscate se va folosi numai piatra de carieră. Se recomandă ca piatra să fie extrasă înaintea iernii care precede punerea ei în lucru.

Forma pietrei brute este neregulată, apropiată de cea paralelipipedică.

Condițiile de calitate pe care trebuie să le satisfacă piatra sunt următoarele: piatra trebuie să fie dură, având marca minimum 100, negelivă, prezentând muchii vii la cioplire și dând sunet clar la lovire cu ciocanul; nu se admit crăpături, zone alterate, strivite sau cuiburi de materii minerale care se dezagregă ușor.

Rezistența pietrei la gelivitate se determină conform STAS 1667/76.

Produsele de carieră care vor fi utilizate la umplerea gabioanelor, trebuie să

îndeplinească următoarele condiții:

- să fie din roca dură, compactă și negelivă
- să aibă forma poliedrică și greutate specifică să cuprindă între 23...27 kN/m³
- să nu se dizolve sub efectul agresivității apei
- dimensiunea pietrei D=180÷320 mm
- dimensiunea medie a pietrei d₅₀=250 mm

17.2.2. Coșuri pentru gabioane

Coșurile pentru gabioane se execută din plasă metalică din sârmă zincată Z 50x3,15x1000,1500,2000 conform STAS 2543 / 76, corespunzător cu lățimea gabionului.

Cadrelle care asigură nedeformabilitatea coșurilor sunt confecționate din oțel beton Ø 8÷18 și ancore din sârmă tare zincată Ø 4 mm conform STAS 889 / 80.

Plasele, cadrele și gabioanele se leagă între ele cu sârmă moale zincată Ø 3 mm (Zn 3,0) conform STAS 889 / 80.

Ochiurile hexagonale ale împletiturii de sârmă sunt formate prin răsucirea sârmelor adiacente, două câte două, formând alternativ o răsucire spre dreapta și spre stânga. Diametrul sârmei de împletitură va fi de 2.8 mm. Dimensiunea ochiurilor hexagonale va fi de 80 mm conform standardului SR EN 10223-3:1999. Rezistența la rupere a sârmei va fi cuprinsă între 350÷500 N/mm² și o alungire minimă de 10 % (raportată la o lungime între repere de 250 mm).

Marginea împletiturii de sârmă va fi compusă dintr-o singură sârma de oțel cu diametrul de 4,4 mm și cu caracteristici conform standardului SR EN 10218-2:1998.

3. ZIDĂRIA USCATĂ DIN PIATRĂ BRUTĂ

Zidăria uscată se execută manual. Se recomandă piatra brută mare.

La executarea zidăriei uscate pietrele se așează pe lat, în rânduri cât mai orizontale, astfel ca să reazeme între ele pe o suprafață cât mai mare, iar volumul golurilor să fie cât mai mic.

Pietrele se împănăază între ele cu pietre mai mici de formă corespunzătoare care se introduc în goluri.

Așezarea pietrelor se face astfel ca să fie asigurată tasarea rosturilor verticale pe minimum 10 cm.

Pietrele care se întrebunțează la executarea unui strat trebuie să fie cât mai uniforme ca rezistență și densitate.

O atenție deosebită se va acorda așezării pietrelor la parament, prin alternarea pietrelor cu coada scurtă cu cele cu coada lungă.

Pentru fețele exterioare se folosesc pietre mai mari.

Apa

Apa utilizată la confecționarea betoanelor poate proveni din rețeaua publică sau altă sursă, dar în acest caz va îndeplini condițiile tehnice prevăzute în STAS 790-84 – SR EN 1008-2003.

Cimentul

Pentru prepararea betoanelor se va utiliza cimentul dat prin rețetă la betonul specificat în proiectul de execuție.

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora precum și domeniul și condițiile de utilizare sunt precizate în normativul NE 012/1-2007 și NE 013-02.

Agregatele

La prepararea betoanelor monolite se va utiliza balast, nisip, pietriș, care trebuie să corespundă calitativ prevederilor STAS 1667-76, condiții tehnice anexa IV.3.

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparentă cuprinsă între 2001 și 2500 daN/mc se folosesc agregate grele, provenite din sfărâmarea naturală sau/și din concasarea rocilor.

Pentru prepararea betoanelor se vor utiliza sorturile: (1), având 0-3 mm, (2) cu 3...7 mm, (3) cu 8...25 mm și (4) cu 16...31 mm.

În cazul utilizării agregatelor concasate, sortul (4) se poate înlocui cu 16...25 mm.

Betoane

Betonul simplu - Calitatea betoanelor utilizate se va stabili de proiectant în funcție de condițiile de lucru și de sarcinile la care este supus.

Compoziția betonului se stabilește pe bază de încercări preliminare, folosindu-se materialele aprovizionate.

La stabilirea rețetei 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.

Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face în greutate.

Folosirea plastifiantilor, antrenatorilor de aer, etc. se admite numai cu aprobarea beneficiarului.

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 adus în vederea turnării nu trebuie să aibă agregatele segregate. În perioada dintre preparare și turnare se interzice adăugarea de apă în beton.

4. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

Controlul calității materialelor înainte de punerea lor în operă se face de către Antreprenor, prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile prevăzute în tabelul următor:

Material	Încercări	Metode conform	Frecvența încercărilor	
			Încercarea de informare	Încercarea înainte de utilizare
Piatră brută	Examinare date din certificatul de calitate	-	La fiecare lot	-
	Rezistența la compresiune a rocii pe epruvete în stare uscată	SR EN 1926	-	O încercare pe lot de 100 mc

Material	Încercări	Metode conform	Frecvența încercărilor	
			Încercarea de informare	Încercarea înainte de utilizare
	Rezistența la îngheț-dezgheț	STAS 6200/15	-	O încercare pe lot de 100 mc

5.DESCRIEREA OPERAȚIUNILOR

Gabioanele se confecționează din plasă de sârmă zincată.

Pentru a se asigura indeformabilitatea gabionului, se întărește cu cadre din oțel beton Ø 8÷18 și ancore din sârmă tare zincată Ø 4 mm orizontale câte una pe mp plasă și verticale, câte una. Plasa, cadrele cu gabioanele se leagă între ele cu sârmă moale zincată Ø ' mm (Zn 3,0) conform STAS 889 / 80.

Umplerea gabioanelor se face cu piatră brută negelivă sau piatră de râu cu dimensiuni cuprinse între 10 + 15 cm zidită, uscată, bine împănată.

Umplerea gabioanelor este făcută, de regulă pe loc, prin aranjarea pietrei brute sau a bolovanilor în coșurile de sârmă care sunt dispuse alăturat și legate unele de altele cu sârmă.

În unele situații, cu aprobarea dirigintelui, gabioanele vor fi umplute în vrac, căutându-se în această situație realizarea paramentului cu pietre de dimensiuni mai mari.

Când gabioanele sunt confecționate în afara amplasamentului definitiv, antreprenorul trebuie, înainte de începerea execuției lucrărilor și a lipsei unor prescripții în CSS să supună aprobării dirigintelui mijloacele de încărcare, transport de ridicare și așezare pe amplasament a gabioanelor.

EXECUȚIA PLATFORMEI DE LUCRU

Platforma de lucru va fi amplasată conform corespunzător în zona de lucru.

Execuția săpăturii și sprijinirea malurilor săpăturii

Săpătura se face pe tronsoane alternante de maxim 6 m lungime, în ordinea stabilită prin proiect.

Săparea pământului - se execută mecanizat și manual, necesitând și sprijinirea malurilor pentru evitarea posibilităților de declanșare a unor fenomene de instabilitate. Sprijinirile pot fi din lemn sau metalice și se execută odată cu săparea.

În pământuri cu infiltrații de apă sprijinirile se execută continuu cu dulapi verticali suprapuși (al doilea rând de dulapi se suprapune peste rosturile primului rând de dulapi) sau cu palplanșe astfel încât să se formeze un perete etanș.

Când executarea săpăturilor implică dezvelirea unor rețele subterane existente (apă, gaze, electrice, etc.) ce rămân în funcțiune, trebuiesc luate măsuri pentru protejarea acestora împotriva deteriorării. Dacă aceste rețele nu se cunosc și apar pe parcursul executării săpăturii, se vor opri lucrările și se va anunța beneficiarul pentru a lua măsurile necesare.

La terminarea săpăturii se va întocmi un proces verbal de verificare a cotei de fundare și a naturii terenului de fundare.

BETONAREA FUNDAȚIILOR

În cazul fundațiilor din beton, realizarea acestora se face imediat după terminarea săpăturilor, turnându-se aderent la pereții săpăturii rezultate.

Turnarea betonului de clasa prevăzută în proiect se realizează fără întrerupere, în straturi de 20+50 cm.

EXECUȚIA ELEVATIEI

Operațiunile principale pentru realizarea elevației din gabioane sunt:

- confecționarea coșurilor pentru gabioane;
- realizarea zidăriei de piatră în cutiile confecționate.

CONFECȚIONAREA GABIOANELOR

Gabioanele se confecționează din plasă de sârmă zincată Z50x3,15x1000,1500,2000 - STAS 2543 corespunzător cu lățimea gabionului de 1000, 1500, 2000 mm.

Pentru a asigura indeformabilitatea gabionului, el se întărește cu cadre din oțel beton Ø12÷18 mm și ancore (legături) din sârmă zincată Ø 4 mm.

Plasele, cadrele și gabioanele se leagă între ele cu sârmă moale zincată Ø 3 mm și ranforsate cu puncte de sudura.

Umplerea gabioanelor se face cu piatră brută negelivă sau piatră de râu cu dimensiuni cuprinse între 120÷250 mm zidită, uscată, bine împănată.

Umplerea gabioanelor este făcută, de regulă pe loc, prin aranjarea pietrei brute sau a bolovanilor în coșurile de sârmă care sunt dispuse alăturat și legate unele de altele cu sârmă.

Când gabioanele sunt confecționate în afara amplasamentului lor definitiv, antreprenorul trebuie, înainte de începerea execuției lucrărilor, să supună aprobării reprezentantului beneficiarului mijloacele de încărcare, transport, de ridicare și așezare pe amplasament a gabioanelor.

REALIZAREA ZIDĂRIEI DE PIATRĂ ÎN CUTIILE CONFECȚIONATE

La aranjarea pietrei în gabioane, se va căuta în măsura posibilității, ca paramentul să fie realizat cu piatră cu dimensiunile mai mari.

VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR

De la început este necesar să se verifice trasarea de detaliu, platforma de lucru și măsurile luate pentru scurgerea apelor meteorice sau din izvoare și semnalizarea punctului de lucru.

În cazul unor lucrări în zona cu alunecări de teren, se verifică dacă evoluția în timp a acestor fenomene de instabilitate impune modificări sau adaptări la situația reală de pe teren la data atacării execuției lucrărilor de sprijin.

Verificarea terenului de fundare, constă în verificarea naturii și stării de consistență a terenului de fundare, infiltrații de apă.

Se vor verifica cutiile din plasă, ca dimensiune, confecționare, așezare și montare în elevație, în conformitate cu prevederile proiectului de execuție.

Pentru asigurarea calității și funcționalității lucrărilor de sprijinire cu gabioane, pe tot parcursul execuției se vor verifica dimensiunile în plan și secțiune, calitatea materialelor puse în operă, drenul din spatele gabioanelor, colectarea și evacuarea apelor.

Pentru tehnologii deosebite sau condiții de relief sau geotehnice grele, în proiect se

vor prevedea în plus măsuri de verificare și control.

Platforma de lucru

Se verifică:

- respectarea elementelor geometrice în plan și profil transversal;
- realizarea platformei cu materiale corespunzătoare (prevăzute în proiect);
- semnalizarea punctului de lucru.

Săparea și sprijinirea malurilor săpăturii

Se va verifica în raport cu prevederile proiectului:

- poziția în plan;
- dimensiunile fundațiilor;
- măsurile de protecția muncii, de siguranță a circulației;
- verificarea sprijinirilor conform prevederilor din fișele tehnologice;
- concordanța între situația reală pe teren și datele tehnice prevăzute în proiect.

Betonarea fundației

Se fac verificări atât la betonul proaspăt cât și la cel întărit:

- realizarea vibrării betonului;
- temperatura betonului proaspăt care la punerea în operă trebuie să fie mai mare de 5°C;
- calitatea betonului proaspăt - prin recoltări de probe;
- lucrabilitatea betonului;
- la stația de betoane se ia câte o probă pe schimb și tip de beton;
- calitatea betonului pus în lucrare se va aprecia ținând cont de concluziile analizei efectuate asupra rezultatelor încercării, probelor de verificare a clasei și a interpretărilor rezultatelor încercărilor nedistructive sau pe carote;
- se va urmări și durata maximă de transport a betonului funcție de temperatura și calitatea cimentului.

Realizarea elevației

Se verifică:

- Se vor verifica coșurile din plasă, ca dimensiune, confecționare și așezare pe radierul de beton și montare în elevație, în conformitate cu prevederile proiectului de execuție.
- Pentru asigurarea calității și funcționalității lucrărilor de sprijinire cu gabioane, pe tot parcursul execuției se vor verifica dimensiunile în plan și secțiune, calitatea materialelor puse în operă.

Toate aceste verificări se fac conform Indicativ NE 012/1-2007, și în conformitate cu Legea nr. 10/95 și în baza unui "Program pentru controlul calității lucrărilor" de comun acord între proiectant, beneficiar, constructor. La toate aceste verificări se încheie: proces verbal de lucrări ascunse, proces verbal de recepție calitativă.

6. RECEPȚIA LUCRĂRII

Recepția preliminară

Recepția preliminară are loc la terminarea lucrărilor.

La recepție se va verifica dacă s-au respectat condițiile pentru calitatea materialelor, dacă lucrările au fost bine executate, dacă în timpul execuției s-au luat probe

din materiale și dacă acestea au corespuns.

Recepția finală

Recepția finală se face odată cu îmbrăcămintea, după expirarea perioadei de verificare a comportării acesteia, conform normelor legale în vigoare.

Întocmit,
ing. Dana Padurariu

Verificat,
ing. Iulian Mătă



Beneficiar: C.N.A.I.R. S.A.

Elaborator: S.C. EVALCONS TECH S.R.L. BACAU

Lucrare: INTRETINERE PERIODICA A PODULUI SITUAT PE DN 2 KM 194+326, PESTE
RAUL PUTNA , LA GAROafa - LOT 7

CAPITOLUL C. AMENAJARE RAMPE

CAP. 16.STRAT DIN PIATRA SPARTA

1. GENERALITĂȚI

OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini conține condițiile tehnice de calitate, de execuție și de recepție pe care trebuie să le îndeplinească straturile de fundație executate din piatră spartă , în conformitate cu STAS 6400/84 "Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice de calitate".

La execuția lucrărilor se vor respecta standardele și normativele precizate în prezentul caiet de sarcini ținând cont de noile revizuiți în vigoare la data execuției lucrărilor.

Fundația din piatră spartă amestec optimal 0-63 se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect.

Condiții tehnice

Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale autorizate/acreditate conform reglementărilor tehnice în vigoare sau prin colaborare cu un laborator autorizat/acreditat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. De asemenea, este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se constată abateri de la prezentul caiet de sarcini dirigintele de șantier sau reprezentantul beneficiarului va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

2. Natura și calitatea materialelor folosite

Caracteristici fizico-mecanice ale rocii de proveniență:

Natura și caracteristicile petrografice-mineralogice trebuie să fie conform SR EN 932-3 și SR EN 12407:2007.

Produsele de piatră naturală folosite la lucrările de drumuri trebuie să provină din:

- roci magmatice (granitice, granodiorite, riolite, dacite, trahite, diorite, andezite, gabbrouri, bazalte, diabaze, dolerite, melafire);
- roci metamorfice (gnaise, amfibolite, cuarțite, calcare și dolomite cristaline);
- roci sedimentare (calcare, dolomite și roci detritice ca: gresii, conglomerate, breccii, etc.).

Rocile trebuie să fie:

- omogene în ceea ce privește structura și compoziția petrografică-mineralogică;
- fără urme vizibile de degradare fizică sau chimică;
- lipsite de pirită, limonită sau săruri solubile;
- fără silice microcristalină sau amorfă, care să reacționeze cu alcaliile din cimenturi (în cazul în care sunt utilizate în prezența cimenturilor).

Se interzice folosirea agregatelor naturale cu conținut de granule constituite din roci alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare mai mare de 10% (cazul pietrei sparte).

Determinarea conținutului de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare se face vizual de către un specialist prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de rocă alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare. Masa granulelor selectate astfel nu trebuie să depășească procente mai sus menționate din masa agregatului, formată din minimum 150 granule pentru fiecare sort granular în parte.

Rocile utilizate pentru obținerea pietrei sparte folosite la execuția fundațiilor de drumuri trebuie să se încadreze în clase conform tabelului 1.

Tabelul 1

Caracteristica	CLASA ROCII		Metoda de determinare
	D	E	
	Condiții de admisibilitate		
Porozitate aparentă la presiune normală, %max.	8	10	STAS 6200/13
Rezistența la compresiune în stare uscată, N/mm ² , min.	100	80	STAS 6200/5
Uzura cu mașina Los Angeles,% , max.	25	30	SR EN 13242+A1:2008
Rezistența la sfărmară prin compresiune în stare uscată,% , min.	60	50	SR EN 13242+A1:2008
Rezistență la îngheț-dezgheț:			
-coeficient de gelivitate(μ_{25}), %, max.	3	3	SR EN 13242+A1:2008
-sensibilitatea la îngheț - dezgheț (η_{GL25}), %, max	25	25	

NOTĂ: Rocile care nu respectă condițiile de admisibilitate pentru rezistența la îngheț-dezgheț nu trebuie utilizate la lucrările de drumuri.

În cazul rocilor care nu respectă toate condițiile din tabel, clasa rocii este determinată de porozitatea aparentă sau de uzura cu mașina de tip Los Angeles, hotărâtoare fiind cea care indică clasa inferioară

Piatra spartă

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau șistoase.

Pentru execuția fundațiilor din piatră spartă amestec optimal se vor utiliza următoarele agregate:

- 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.

Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate arătate în tabelele 2 și 3 și nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Tabelul 2

Caracteristica		Condiții de admisibilitate		
Sort		Savură	Piatră spartă (split)	Piatră spartă mare
		0-8	8-16, 16-25(31), 25-40	40-63
Conținut de granule care: rămân pe ciurul superior (d_{max}), %, max.		5	5	5
trec pe ciurul inferior (d_{min}), %, max.		-	10	10
Conținut de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, %, max.		-	10	10
Coeficient de formă, %, max.		-	35	35
corpuri străine, %, max.		1	1	1
conținut de fracțiuni sub 0,1 mm, %, max.		-	3	-
Uzura la Los Angeles, %, max.	Clasa D	-	30	25
	Clasa E	-	30	30
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4) 5 cicluri, %, max.		-	6	3

Notă: Piatra spartă sort 16-31 poate fi utilizată numai cu acordul beneficiarului

Tabelul 3

CARACTERISTICI	Condiții de admisibilitate pentru:
	strat izolant
Sort (ochiuri pătrate)	0-4
Granulozitate	14
- conținut de fracțiuni sub 0,1 mm, %, max.	$5d_{15p} < d_{15f} < 5d_{85p}$
- condiții de filtru invers	
i. Coeficient de permeabilitate (K), cm/s, min.	6×10^{-3}

Piatra sparta amestec optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 și 40-63, fie direct de la concasare, dacă îndeplinește condițiile din tabelul 4 și granulozitatea conform tabelului 5.

Amestecul pe șantier se realizează într-o instalație de nisip stabilizat prevăzută cu predozator cu patru compartimente.

Tabelul 4

Caracteristica	Condiții de admisibilitate
Sort	40-63
Conținut de fracțiuni, %, max.:	
- sub 0,2 mm	2...14
- 0...8 mm	35...55
- 25...63 mm	20...40
Granulozitate	Să se înscrie în limitele din tabelul 5
Echivalent de nisip (doar în cazul nisipului natural) (EN), min.	30

Uzura la Los Angeles, %, max.	30
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄) 5 cicluri, %, max.	6 pentru split 3 pentru piatră spartă mare 40-63

Tabelul 5

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ...mm									
		0,02	0,1	0,2	1	4	8	16	25	40	63
0....63	infer.	0	1	2	8	20	31	48	60	75	90
	super.	3	10	14	27	42	55	70	80	90	100

Sorturile de agregate naturale se depozitează separat pe platforme betonate sau asfaltate prevăzute cu pereți despărțitori atunci când depozitul conține mai mult sorturi de agregate, pentru evitarea impurificărilor. Atunci când aceste sorturi prezintă valori necorespunzătoare ale gradului de curățenie, se vor îndepărta impuritățile astfel:

- prin spălare sau prin altă metodă, atunci când materialul a fost contaminat cu pulberi minerale sau praf de argilă;
- prin sortare atunci când sortul nu este pur din punct de vedere granulometric;

Nu se admite utilizarea unor agregate care conțin impurități sub forma unor bulgări de argilă, resturi vegetale sau animale.

Nu se recepționează nici un lot de agregate care nu este însoțit de certificate de calitate sau declarații de conformitate a calității emise de furnizor.

Aprovizionarea se face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea sunt corespunzătoare.

Controlul calității materialelor înainte de folosire

Calitatea agregatelor se determină prin verificări de lot și verificări periodice:

Tabelul 6

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conf.
	la aprovizionare	la locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri străine: - argilă bucăți - argila aderentă - conținut de cărbune	în cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SR 667
Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 13242+A1:2008
Forma granulelor pentru piatră spartă	O probă la max. 500 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13242+A1:2008
Coeficient de forma			
Echivalentul de nisip (EN	O probă la max. 500 mc pentru	-	SR EN 13242+A1:2008

numai la produse de balastiera)	fiecare sursă		
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4), 5 cicluri	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	STAS 4606
Rezistența la sfărâmare prin compresiune la piatră spartă în stare saturată la presiune normală	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sort de piatră spartă și sursa	-	SR EN 13242+A1:2008
Uzura cu mașina tip Los Angeles	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13242+A1:2008

Verificările periodice

Verificările periodice se efectuează de către producător și constau în determinarea caracteristicilor prevăzute în tabelul 1. Rezultatul acestor verificări trebuie precizat în certificatul de calitate sau în declarația de conformitate a calității emise de producător.

Verificări de lot

Verificările de lot se fac pe loturi și constau în determinarea caracteristicilor prevăzute în tabelul 6.

Executantul lucrării va ține evidența calității materialelor folosite într-un dosar, care va cuprinde:

- centralizator cu materialele aprovizionate și introduse în lucrare;
- certificate de calitate (conformitate) emise de furnizor pentru fiecare lot de materiale aprovizionate;
- procese verbale de recepție calitativă;
- buletine de analiză și încercări, emise de un laborator autorizat.

Acest dosar constituie documentația de execuție și se predă investitorului la recepția de terminare a lucrărilor.

3. Prescripții privind execuția lucrărilor

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 sort 0-4 de 7 cm grosime.

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.

Pe substratul de nisip realizat, piatra spartă amestec optimal se așterne cu un repartizor-finișor 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.

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 supraumectarea locală.

Compactarea stratului de fundație se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza de deplasare a

utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

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.

Denivelările care se produc în timpul compactării sau care rămân după compactarea straturilor de fundație 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.

Este interzisă execuția stratului de fundație cu piatră spartă amestec optimal înghețată.

Este interzisă de asemenea așternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

4. Verificarea execuției lucrărilor

Pantele în profil transversal și declivitățile în profil longitudinal ale suprafeței straturilor de fundație sunt aceleași ca și ale îmbrăcăminților sub care se execută.

Grosimile straturilor de fundație trebuie să corespundă datelor prevăzute în proiectul de execuție al lucrării și prevederilor STAS 6400. 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.

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.

Panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcăminții sub care se execută, prevăzută în proiect. Abaterile limită la pantă este $\pm 4\%$, în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25 m.

Declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași ca și cele ale îmbrăcăminților sub care se execută. Abaterile limită la cotele fundației, față de cotele din proiect pot fi ± 10 mm.

Cotele profilului longitudinal se verifică în axa drumului cu aparate de nivel și trebuie să corespundă celor din proiect.

Verificarea capacității portante la nivelul straturilor de fundație și a uniformității execuției se efectuează prin măsurări cu deflectometrul cu pârghie conform reglementărilor tehnice în vigoare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundație se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice măsurate, nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile, care este de 250 sutimi de mm.

Rezultatul tuturor măsurărilor, determinărilor și verificărilor specificate în prezentul caiet de sarcini vor fi ținute la zi în cartea tehnică a lucrării și va constitui documentația de control în vederea recepției lucrărilor.

În timpul execuției straturilor de fundație din piatră spartă amestec optimal, se vor face verificările și determinările arătate în tabelul 7, cu frecvența menționată în același tabel.

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 I, II și III
 - 100%, în cel puțin 95% din punctele de măsurare;
 - 98%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi și/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;
- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V
 - 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
 - 95%, în toate punctele de măsurare.

Tabelul 7

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform
1.	Determinarea umidității optime de compactare	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
2.	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-
3.	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
4.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice pe teren	minim 3 pct ptr. suprafețe ≤ 2000 mp și minim 5 pct ptr. suprafețe > 2000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288
5.	Verificarea compactării prin încercarea cu piatră spartă în fața compresorului	minim 3 încercări la o suprafață de 2000 mp	STAS 6400
6.	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pt. fiecare banda cu lățimea de 7,5 m	Normativ CD 31

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.

5. Semnalizarea lucrărilor si măsuri privind sănătatea și securitatea în muncă

Antreprenorul va lua toate măsurile necesare asigurării semnalizării lucrărilor în conformitate cu reglementările și legislația în vigoare.

Semnalizarea lucrărilor și asigurarea sănătății și securității în muncă pe tot parcursul derulării execuției, se va efectua conform prevederilor din:

- Ordinul MT nr.411/08.06.2000 pentru aprobarea Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației rutiere sau de instituire a restricțiilor, în vederea executării de lucrări în zona drumurilor publice, publicat în M.O. nr.397/24.08.2000 și broșură.
- Instrucțiunile proprii privind Sănătatea și Securitatea în Muncă privind lucrările de construcții, întreținere și exploatare a drumurilor și podurilor, cu respectarea legislației în vigoare la data execuției lucrărilor

- **Prezentul proiect trateaza numai lucrari de intretinere periodica a podurilor, si pasajelor in conformitate cu AND 554/2002 (IND.112-Intretinere periodica poduri)**

Mixtura asfaltică existentă pe rampe este degradată. Se va freza pe o lungime de câte 10.00 m pe fiecare rampa și se va reface în strat continuu din mixtură asfaltică tip MAS 16- în grosime de (4+2) cm.

Pentru a se preveni transmiterea fisurilor deja initiate în structura rutieră existentă la stratul nou se va interpune o rețea de geosintetic pentru armare mixturi asfaltice ce la întrerupe dezvoltarea acestora .

În prealabil se va curăța cu atenție stratul suport și se va amorsa cu emulsie bituminoasă .

Pentru racordarea corespunzătoare a cailor pe rampe cu cea de pe pod se pe primii 10 m (zona pe care în prealabil se aplica frezarea structurii existente), de fiecare parte a acestuia se va executa următoarea structură :

- completare cu piatra spartă a tuturor excavatiilor efectuate pentru asigurarea zonei de lucru ;
- executia unei « pene » din piatra spartă pentru a se aducerea la nivel paralel cu cel definitiv a suprafeței de rulare.
- Executia structurii rutiere astfel :
 - strat de uzura din MAS 16 - 4 cm grosime ;
 - strat de legatura din BAD22.4 - 6 cm grosime
 - Strat de baza din AB22.4 - 12 cm grosime

Pe zonele laterale , pentru asigurarea lățimii platformei drumului și pentru o bună racordare la sferturile de con refacute, se va efectua, în prima etapă, lărgirea acestuia prin executia de lucrari cu umplutura cu pământ din depozit.

Se vor executa trepte de înfratire după care se va aduce pământ corespunzător din depozit , se va împănă în straturi succesive care se vor compacta corespunzător.

Suprafața liberă ramă și taluzul drumului se va înierba și se va întreține până la vegetarea corespunzătoare.

Acostamentele se vor taia și se vor consolida cu beton C30/37, la marginea cărăra se vor dispune rigole de acostament, așezate pe un strat de nisip, care vor colecta apele de pe platforma drumului.

Parapetul metalic tip H4b se va prelungi pe ambele rampe stânga și dreapta câte 25,0 ml.

Dupa execuția îmbrăcămînții asfaltice se va reface și marcajul rutier.

Lucrarile de racordare cu terasamentele cuprind lucrari de refacere integrală a pereului de pe toate sferturile de con ;

Straturile pereului care se vor executa sunt :

- strat din nisip pilonat -10 cm grosime ;
- pereu din beton C30/37- 15 cm grosime .

Inainte de refacerea pereului se va reface forma sfertului de con prin lucrari de umplutura .

Pe sferturile de con se vor executa casiuri pentru descărcarea apelor pluviale și scări de acces în zona albiei, pentru personalul tehnic care îndeplinește activitatea de urmărirea comportării în timp a construcției.

Intocmit,
Ing.Dana Padurariu



Verificat,
ing.Iulian Mata



Beneficiar: C.N.A.I.R. S.A.
Elaborator: S.C. EVALCONS TECH S.R.L. BACAU
Lucrare: INTRETINERE PERIODICA A PODULUI SITUAT PE DN 2 KM 194+326, PESTE
RAUL PUTNA , LA GAROafa - LOT 7

CAP. 17. IMBRĂCĂMINȚI ȘI STRATURI DE BAZĂ BITUMINOASE DIN MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD

1. GENERALITĂȚI

Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul Caiet de Sarcini conține specificațiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calității materialelor componente, preparare, transport, punere în operă, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.

Caietul de Sarcini se aplică la construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea și întreținerea drumurilor naționale și autostrăzilor. Pentru alte categorii de drumuri (judetene, comunale, trotuare, platforme, strazi, etc.) tipul mixturilor asfaltice precum și caracteristicile acestora se vor indica în caietele de sarcini ale lucrarilor respective.

Mixturile asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere va îndeplini condițiile de calitate din normativul indicativ AND 605 și va fi stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului și zona climatică.

Performanțele mixturilor asfaltice se studiază, se evaluează și se verifică în laboratoarele autorizate sau acreditate, acceptate de Inginer.

Tipul de mixturi asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere se stabilește în proiect de către Proiectant.

Noțiunea „Inginerul” semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului.

2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE

Mixtura asfaltică 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.

Mixturile asfaltice se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum și pentru stratul de bază. Aceste mixturi sunt similare mixturilor asfaltice documentate în SR EN 13108 simbolizate EB -“anrobes bitumineux” sau AC - “asphalt concrete”.

În prezentul caiet de sarcini, în conformitate cu normativul indicativ AND 605, se folosesc următoarele notații:

- BA pentru betoane asfaltice în strat de uzura (rulare),
- MAS mixturi asfaltice stabilizate,
- BAD pentru betoane asfaltice deschise în strat de legatura, - AB pentru anrobate bituminoase în strat de baza.

Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general, din două straturi:

- stratul superior, denumit strat de uzură;
- stratul inferior, denumit strat de legătură.

Îmbrăcămintele bituminoase cilindrate pot fi executate într-un singur strat respectiv stratul de uzură, în cazuri justificate tehnic.

Stratul de bază din mixturi asfaltice intră în componența structurilor rutiere, peste care se aplică îmbrăcămințile bituminoase.

Denumirea, simbolul și notarea mixturilor asfaltice este cea prezentată în tabelul 1 din normativul indicativ AND 605.

La execuția stratului de uzură, a straturilor de legătură și a mixturilor asfaltice pentru stratul de bază se vor utiliza mixturi asfaltice performanțe care să confere rezistența și durabilitatea necesară, precum și o suprafață de rulare cu caracteristici corespunzătoare care să asigure siguranța circulației și protecția mediului înconjurător, conform prevederilor legale în vigoare. Caracteristicile acestor mixturi vor satisface cerințele din acest Caiet de Sarcini.

Pentru execuția straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi

asfaltice, în funcție de clasa tehnică a drumului (tabel 1):

- BA - beton asfaltic conform cu SR EN 13108-1/C91

- MAS - mixturi asfaltice stabilizate, cu schelet mineral robust conform cu SR EN 13108-5/AC

- MAP - mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea volumului de zgomot, conform cu SR EN 13108-7/AC
Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 1, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor, tipul agregatului și de clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură

Tabel 1

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în funcție de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Mixtură asfaltică poroasă MAP 16
2	III	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Mixtură asfaltică poroasă MAP 16
3	IV	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC 11,2, BAPC 16
4	V	Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC 11,2, BAPC 16

NOTA: în tabelele despre agregate, notațiile din paranteze reprezintă clase / categorii indicate în SR EN 13043 referitor la agregate.

La execuția stratului de legătură se vor utiliza mixturi asfaltice performanțe rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini, în funcție de clasa tehnică a drumului.

Pentru execuția stratului de legătură, se vor folosi betoane asfaltice deschise de tip BAD, conform SR EN 13108-1/AC.

Acestea au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 2 în funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului și clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Tabel 2

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în funcție de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
2	III, IV	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC 22,4
3	V	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS 22,4

Mixturile asfaltice prevăzute pentru execuția stratului de bază, vor fi mixturi asfaltice performante, rezistente și durabile ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini în funcție de clasa tehnică a drumului.

Pentru stratul de bază, prezentul caiet de sarcini prevede mixturi asfaltice de tip anrobat AB, conform SR EN 13108-1/AC.

Acestea au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 3, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului și clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Tabel 3

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în funcție de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
2	III, IV	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
3	V	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC 22,4, ABPC 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS 31,5

Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură și legătură se aplică pe:

- straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, conform caiet de sarcini;
- straturi de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau lianți puzzolanici,
- conform STAS 10473/1 și reglementărilor tehnice în vigoare;
- straturi de bază din macadam și piatră spartă, conform SR 179 și SR 1120
- îmbrăcăminte bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;
- îmbrăcăminte din beton de ciment existentă.

În situații deosebite, dacă există capacitate portantă, stratul de bază poate fi închis printr-un strat de uzură.

În cazul îmbrăcăminților bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, sau pe îmbrăcămintea din beton de ciment sau pe îmbrăcămintea bituminoasă existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul suport.

Stratul de bază din mixturi asfaltice se aplică pe un strat de fundație suport care trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de STAS 6400.

Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 și standardelor europene SR EN 13108-1/C91, SR EN 13108-5/AC, SR EN 13108-7/AC, SR EN 13108-20/AC și SR EN 13043/AC.

3. NATURA, CALITATEA ȘI PREPARAREA MATERIALELOR

AGREGATE

Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt conform 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.

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 4...7.

Cribluri utilizate la prepararea mixturilor asfaltice

Tabelul 4

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
0	1	2	3
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d _{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d _{min}), %, max.	1-10 (Gc 90/10) 10	SR EN 933-1
2	Coeficient de aplatizare, % max.	25 (A25)	SR EN 933-3
3	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 (f _{1,0})*0,5 (f _{0,5})	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, %, max.	clasă tehnică I-III 20 (LA20)	SR EN 1097-2
		clasă tehnică IV-V 25 (LA25)	
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-eval), %, max.	clasă tehnică I-III 15 (MDE 15)	SR EN 1097-1
		clasă tehnică IV-V 20 (MDE 20)	
8	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	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 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-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2

Nisip de concasaj sau sort 0-4mm de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Tabelul 5

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (dmax), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Conținut de impurități: - corpuri străine	nu se admit	vizual
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+A1

Pentru un conținut de particule fine mai mic de 3% nu este necesară efectuarea unei încercări cu albastru de metilen pentru aprecierea calității acestora.

Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Tabelul 6

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare
0	1	2	3	4
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (dmax), %, max. - trecere pe ciurul inferior (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	Coeficient de aplatizare, %, max.	25 (A25)	25(A25)	SR EN 933-3
4	Indice de formă, %, max.	25 (SI25)	25 (SI25)	SR EN 933-4
5	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	nu se admit	vizual

6	Conținut de 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	clasa tehnică I - III	-	20 (LA20)	SR EN 1097-2
	coeficient LA, %, max.	clasa tehnică IV - V	25 (LA25)	25 (LA25)	
8	Rezistența la uzură	clasa tehnică I - III	-	15 (MDE15)	SR EN 1367-1
	(coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică IV - V	20 (MDE20)	20 (MDE20)	
9	Sensibilitatea la îngheț-dezghet -pierdere de masă (F), %, max.		2 (F2)	2 (F2)	SR EN 1367-1
10	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, %, max.		6	6	SR EN 1367-2

* agregate cu granula de max 8 mm

(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 SR EN 1367-2

NOTA: În tabelele referitoare la agregate, notațiile din paranteze reprezintă clase / categorii indicate în SR EN 13043 referitor la agregate.

Nisip natural sau sort 0-4 mm natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice
 Tabelul 7

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
0	1	2	3
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (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 1744-1+A1
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm,	85	SR EN 933-

	%, min.		8+A1
6	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, % max.	10 (f10)	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9+A1
* 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 d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității			

Nota 1: Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4.

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, sitele utilizate trebuie să aparțină seriei de bază plus seria 1 - conform SR EN 13043, la care se adaugă sitele 0,063 mm și 0,125 mm.

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.

Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 4, 5, 6 și 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

- 1000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.

FILER

Filerul (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043/AC.

Filer utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Tabel 8

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) 2 0,125 0,063	treceți (%) 100 min. 85 min. 70	SR EN 933-1-2
3	Conținut de apa	max.1%		SR EN 1097-5

4	Particule fine nocive	valoarea vbf g/kg categorie ≤ 10 vbf10	SR EN 933-9
---	-----------------------	---	-------------

Particulele fine nocive (de exemplu argile care se umfla), trebuie determinate cu ajutorul valorii de albastru de metilen conform SR EN 933-9+A1.

Continutul de apa ale filerelor de adaus, determinat conform SR EN 1097-5, nu trebuie sa fie mai mare de 1% în masa.

Filerul se va livra de catre furnizori în saci sigilati și se va depozita în incaperi acoperie, ferit de umezeala, sacii asezandu-se în stive de cel mult 10 bucati, unul peste altul.

Fiecare sac de filer va avea inscriptionat marcajul de conformitate CE, numarul de identificare a organismului de certificare și informatiile insotitoare. Daca pe sac nu figureaza toate informatiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale insotitoare sa cuprinda informatii complete.

Fiecare lot de material va fi însoțit de declaratia 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.

În șantier se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea la fiecare maxim 100 t aprovizionate.

Este interzisă utilizarea ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi decât cele precizate la art.

Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

LIANȚI

Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt:

- bitum rutier de clasa de penetrație 35/50, 50/70 și 70/100, conform SR EN 12591 și art. 5.2 și 5.3 din acest caiet de sarcini;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) și clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023.

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice din anexa 1, și anume:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 sau 50/70 și bitumuri modificate 25/55 sau 45/80
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 50/70 sau 70/100 și bitumuri modificate 45/80 sau 40/100, dar cu penetratie mai mare de 70 (1/10 mm)
- pentru mixturile stabilizate MAS (tip SMA), indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 și bitumuri modificate 45/80.

Caracteristicile bitumului rutier (conform SR EN 12591 Anexa Natională)

Tabel 9

Caracteristica	Unitate de măsură	Clasa de bitumuri neparafinoase pentru drumuri conform penetrației			Metoda de încercare				
		35-50	50-70	70-100					
Penetrație la 25°C	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	SR EN 1426				
Punct de înmuiere	°C	50-58	46-54	43-51	SR EN 1427				
Rezistența la întărire la 163°C	%	≥ 53	≥ 50	≥ 46	SR EN 12607-1				
Penetrație reziduală						°C	≤ 8	≤ 9	≤ 9
Cresterea punctului de înmuiere – Severitate 1									
Variația masei* (valoarea absoluta)	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8					
Punct de inflamabilitate	°C	≥ 240	≥ 230	≥ 230		SR EN ISO 2592			
Solubilitate	%	≥ 99	≥ 99	≥ 99	SR EN ISO 12592				
Indice de penetrație	-	-1,5...+0,7			SR EN 12591 Anexa A				
Vâscozitate dinamică la 60°C	Pa.s	≥ 225	≥ 145	≥ 90	SR EN 12596				
Punct de rupere Frass	°C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	SR EN 12593				
Vâscozitate cinematică la 135°C	mm²/s	≥ 370	≥ 295	≥ 230	SR EN 12595				
Adezivitate fata de agregatul utilizat	%	≥ 80			SR 10969				
* – Variația masei poate fi pozitivă sau negativă.									

Caracteristicile bitumului modificat cu polimeri (conform SR EN 12591 Anexa Națională)
 Tabel 10

Caracteristica	Unitate de măsură	Clasa de bitumuri modificate cu polimeri conform penetrației			Metoda de încercare
0	1	2	3	4	5
Penetrație la 25°C	0,1 mm	25-55	45-80	40-100	SR EN 1426
Punct de înmuiere	°C	≥ 65	≥ 65	≥ 65	SR EN 1427
Coeziune Forța de ductilitate (tracțiune 50 mm/min)	J/cm²	De raportat	De raportat	De raportat	SR EN 13589 urmat de SR EN 13703
Revenire elastică la 25°C	%	≥ 70	≥ 80	≥ 80	SR EN 13398

Punct de inflamabilitate		°C	≥ 250	≥ 250	≥ 220	SR EN ISO 2592
Punct de rupere Fraass		°C	≤ -10	≤ -13	≤ -15	SR EN 12593
Adezivitate fata de agregatul utilizat		%	≥ 90			SR 10969
Rezistența la întărire	Penetrație reziduală	%	≥ 60	≥ 50	≥ 50	SR EN 12607-1
	Creșterea punctului de înmuiere	°C	≤ 8	≤ 8	≤ 8	SR EN 12607-1
	Variație de masă	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	SR EN 12607-1
	Revenire elastică la 25°C, după EN 126071	%	≥ 60	≥ 70	≥ 70	SR EN 13398 SR EN 12607-1
Stabilitate la depozitare	Diferență punct de înmuiere sau Diferența penetrație la 25°C	°C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	SR EN 13399 SR EN 1427
		0,1 mm	≤ 9	≤ 9	≤ 9	SR EN 13399 SR EN 1426

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 50/70 și 70/100 ;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1),
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1);
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1);

Nota 1) Îmbătrânirea TFOT și RTFOT se realizează conform SR EN 12607-1, SR EN 12607-2.

Bitumul rutier și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80%, respectiv 90% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenți de adezivitate.

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).

Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiilor 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 la momentul preparării mixturii.

Pentru amorsare se utilizează emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă realizate cu bitum sau bitum modificat.

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) și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform 5.1 (pentru bitum și bitum modificat) și 5.6 (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

- 500 t bitum/bitum modificat din același sortiment,
- 100 t emulsie bituminoasă din același sortiment.

Verificarea adezivității, conform art.5.4, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase Tabel 11

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

ADITIVI

În vederea atingerii performanțelor mixturilor asfaltice, la nivelul cerințelor, se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, (de exemplu agenții de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilității), fie în mixtura asfaltică (de exemplu fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.)

Conform SR EN 13108–1 art. 3.1.12 aditivul este un „material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, sau de asemenea polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice”.

Față de terminologia din SR EN 13108–1 în acest caiet de sarcini, au fost considerați

aditivi și produșii care se adaugă direct în bitum și care nu modifica proprietățile fundamentale ale acestuia (AND 605).

Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreeat de Inginer, fiind în funcție de realizarea cerințelor de performanță specificate.

Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi însoțit de documente de conformitate potrivit legislației de punere pe piață, în vigoare.

4. MODUL DE PREPARARE A MIXTURILOR

1. Compoziția mixturilor asfaltice

Materialele utilizate la prepararea mixturilor asfaltice sunt: bitumul (simplu, aditivat sau modificat) și materialele granulare (agregate naturale și filer).

Materiale granulare utilizate la prepararea mixturilor asfaltice Tabelul 12

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
	1	2
1.	Mixtura asfaltică stabilizată MAS	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
2.	Mixtura asfaltică poroasă MAP	Criblura 4 -8, 8-16; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
3.	Beton asfaltic cu criblură BA	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC	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 BAD	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 BADPC	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 BADPS	Pietriș; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblura AB	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
9.	Anrobat bituminos cu pietris concasat ABPC	Pietriș concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietris sortat ABPS	Pietriș sortat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer

La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură 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, nisipul natural este în proporție de maximum:

- 25% pentru mixturi asfaltice utilizate la stratul de uzură;
- 50% pentru mixturi asfaltice utilizate la stratul de legătură și de bază.

Pentru mixturile asfaltice tip ABPS, destinate stratului de bază, se folosește nisip natural sau sort 04 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.

Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

- tabelului 13 pentru mixturi tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură, legătură și bază;
- tabelul 15 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Zonele granulometrice reprezentând limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale și filer sunt conform:

- tabelului 14 pentru mixturile asfaltice tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură și legătură, anrobatorilor bituminoase pentru stratul de bază;
- tabelului 15 - pentru mixturile asfaltice stabilizate;
- tabelului 16 - pentru mixturile asfaltice poroase.

Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ținând cont de recomandările din tabelul 17. În cazul în care, din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitei din tabelul 17, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a Inginerului.

Valorile minime pentru conținutul de liant la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului optim de liant, sunt prezentate în tabelul 17 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m³. 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 de agregate utilizate la compoziție), în kg/m³ și se determină conform SR EN 1097-6.

În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform agrementelor tehnice precum și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

Limitele procentelor de agregate și filer Tabel 13

Nr. crt.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură			Strat de legătură	Strat de bază	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	BA16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABP C 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	Diferența până la 100					

	(0,125...4 mm), %						
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...44	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

Zona granulometrică a mixturilor asfaltice, tip betoane asfaltice, și anrobate bituminoase

Tabelul 14

Marimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	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

Limitele procentuale și zonă granulometrică pentru mixturi asfaltice stabilizate

Tabelul 15

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 11,2	MAS 16
0	1	2	3
1.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	9...13	10...14
1.2.	Filer și nisip fracțiunea 0,1 4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75
2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei,	Treceri,%	
	22,4	-	100
	16	100	90...100
	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

Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase MAP*

Tabelul 16

Site cu ochiuri pătrate,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 19 și 23.

Conținutul optim de liant

Tabelul 17

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant, min. % în mixtură
Uzură (rulare)	MAS11,2	6,0
	MAS16	5,9
	BA11,2, BAPC11,2	6.0
	BA16, BAPC 16	5,7
	MAP 16	4
Legătura (binder)	BAD 22,4, BADPC22,4, BADPS22,4	4,2
Bază	AB22,4, ABPC22,4, AB31,5, ABPC31,5, ABPS31,5	4,0

În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform acordurilor tehnice și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

Raportul de încercare pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art. 7.10, pentru cinci conținuturi diferite de liant.

Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabrică se va face pe baza prevederilor acestui caiet de sarcini. Dozajul 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 31 nr.crt.1.

Un nou studiu de dozaj se realizează obligatoriu de fiecare dată când apare măcar una din situațiile următoare: schimbarea sursei sau a tipului de liant, schimbarea sursei de agregate, schimbarea tipului mineralogic al filerului, schimbarea aditivilor.

Validarea în producție a mixturii asfaltice se va face, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea caracteristicilor acestuia conform tabelului 31, nr. crt. 2.

Mixtura asfaltică va fi însoțită 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.

2. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină 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 îmbrăcămînții gata executate.

Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și din stratul gata executat, se efectuează conform SR EN 12697-27.

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 18, 19, 20 și 21.

Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 18.

Absorbția de apă se va efectua conform metodei din ANEXA nr. 1B.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12 metoda A și SR EN 12697-23 și va respecta condițiile din tabelul 18.

Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall Tabelul 18

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate S, 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

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele 19, 20, 21, 22 și 23.

Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice sunt următoarele :

- Rezistența la deformății permanente (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la ornieraj) 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 EN12697-25, metoda B;

- Viteza de deformăție și adâncimea făgașului, determinate prin încercarea de ornieraj pe epruvete confecționate în laborator conform SR EN 12697-33 sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22+A1, dispozitiv mic în aer, procedeul B;

- Rezistența la oboseală, determinată conform SR EN 12697-24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate 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.

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Tabelul 19

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
2.	Volum de goluri la 80 rotații , % maxim	5,0	6,0
3	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic)- deformația la 50 °C, 300 KPa și 10000 impulsuri, μm/m, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformație la 50 °C, 300 KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	1,0	2,0
4.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124ms, MPa, minim	4200	4000
5.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcămintă		
6..	Rezistența la deformații permanente, 60 °C (ornieraj) - viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri maxim	0,3	0,5
	- adâncimea făgașului, % din grosimea inițială a probei, maxim	5,0	7,0

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Tabelul 20

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
0	1	2	3
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
2	Volum de goluri, la 120 rotații,% maxim	9,5	10,5
3.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic)		
	- deformația la 40 °C, 200 KPa și 10000 impulsuri, μm/m, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformație la 40 °C, 200 KPa și 10000impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	2,0	3,0
4.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	5000	4500

5.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400 000	300 000
6	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon^6 10^{-6}$, minim	150	100

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Tabelul 21

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindri 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, 200 KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformație la 40°C, 200 KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	2,0	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°C	500 000	400 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon^6 10^{-6}$, minim	150	100

NOTĂ: Valorile modulilor de rigiditate determinați în laborator, sunt stabiliți ca nivel de performanță minimală pentru mixturile analizate în condiții de laborator. La proiectarea structurilor rutiere se utilizează valorile de elasticitate dinamică din reglementările tehnice în vigoare privind dimensionarea structurilor suple și semirigide.

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 19 și 22, volumul de goluri se va determina prin metoda densităților aparente și maxime astfel cum sunt precizate în SR EN 12697-8.

Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice tip MAS 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 determină conform SR EN 12697-8.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12, metoda A.

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Tabelul 22

Nr. crt.	Caracteristica	
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3	Test Shellenberg, %, maxim	0,2
4	Sensibilitate la apă, % minim	80

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 18 și 23.

Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Tabelul 23

Nr. crt.	Caracteristica	
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, % minim	12 - 20
2	Pierdere de material, SR EN 12697-17+A1,% maxim	30

3. Caracteristicile straturilor gata executate

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorbția de apă – tabel 24
- rezistența la deformații permanente – tabel 19
- elementele geometrice ale stratului executat – tabel 25
- caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate – tabel 26

Gradul de compactare și absorbția de apă

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 tip MAS pentru care se vor aplica 75 lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători în 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.

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.

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 24.

Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Tabelul 24

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă, % vol.	Grad de compactare, % minim
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 deformății permanente

Rezistența la deformății permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se verifică pe minim două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin două zile după așternere.

Rezistența la deformății permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformare la orneraj și adâncimea făgașului, la temperatura de 60 °C, conform SF EN 12697-22.

Valorile admisibile pentru aceste caracteristic, sunt prezentate în tabelul 19.

Elemente geometrice

Elementele geometrice, condițiile de admisibilitate și abaterile limită locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 25.

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 25

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
0	1	2	3
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 cm 6,0 cm 8,0 cm	- nu se admit abateri în minus față de grosimea minimă 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, declivitate, % maxim*: -autostrăzi -drumuri naționale	conform PD 162 conform STAS 863	$\pm 5,0$ mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat
---	--	------------------------------------	---

* Declivități mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul Inginerului și asigurarea măsurilor de siguranță a circulației.

Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice

Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 26.

Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice se efectuează, pentru:

- strat uzură (rulare) – cu minim 15 zile înainte de recepția la terminarea lucrărilor și la sfârșitul perioadei de garanție;
- strat de legătură și strat de bază – înainte de așternerea stratului următor (superior).

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 face 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 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 face în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase

Tabelul 26

Nr. crt.	Caracteristică	Condiții de admisibilitate		Metoda de încercare
		Uzură (rulare)	Legătură la bază	
0	1	2	3	4

	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	$\leq 1,5$ $\leq 2,0$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	$\leq 2,5$	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 3 m Denivelări admisibile, mm: drumuri de clasă tehnică I și II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV...V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	$\leq 4,0$	SR EN 13036-7
3	Planeitatea în profil transversal, mm/m	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	SR EN 13036-8
4	Rugozitatea suprafeței			
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	-	SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, mm: drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV ...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$		SR EN 13036-1
4.3	Coeficient de frecare (μ GT): drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$		AND 606
5	Omogenitate.Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		

5. PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

1. Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

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 face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsură și control.

Certificarea conformității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate, se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

Controlul producției în fabrică se face conform SR 13108-21/AC.

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 27 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de asfalt și temperaturile minime se aplică la livrare.

În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tabel 27

Tip bitum	Bitum	Agregat e	Betoane asfaltice	Mixturi asfaltice stabilizate	Mixturi asfaltice poroase
			Mixtura asfaltica la iesirea 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, aceasta trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabel 28.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 27, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum de mai multe ori. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

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.

Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, 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.

Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena termoizolantă și acoperită cu prelată.

Fiecare transport va fi însoțit de documente de conformitate conform legislației în vigoare (incluzând bon de cântar care va avea înscris pe langa cantitate și următoarele date: temperatura mixturii la plecarea mijlocului de transport din stația de producție, ora plecării, traseul pe care urmează să-l parcurgă și punctul de lucru pe care-l deservește).

2. Lucrări pregătitoare

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.

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparațiile se realizează conform prevederilor reglementarilor tehnice în vigoare privind prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile rutiere moderne.

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 acestora va fi determinată funcție de preluarea denivelărilor existente.

3. Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.

Amorsarea se va face pe o suprafață curată și uscată și se realizează uniform cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție de natura stratului suport. După amorsare se așteaptă timpul necesar pentru ruperea emulsiei bituminoase.

Caracteristicile emulsiei trebuie să fie de așa natură încât ruperea să fie efectivă înaintea așternerii mixturii bituminoase.

În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum rămasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m².

4. Așternerea mixturii asfaltice

Așternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minim 10 o C, pe o suprafață uscată.

În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea se face la temperaturi ale stratului suport și temperatura exterioară de minim 15oC, pe o suprafață uscată.

Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare - finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția lucrărilor în spații înguste în care repartizoarele - 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.

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 așternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată. Această operație se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la 13.13.

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 28. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute se vor respecta prevederile din agreementul tehnic și specificațiile tehnice ale producătorului.

Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr. 28.

Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare Tabelul 28

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
Bitum rutier:			
35/50	150	145	110
50/70	140	140	110
70/100	140	135	100
Bitum modificat cu polimeri:			
25/55	165	160	120
45/80	160	155	120
40/100	155	150	120

Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare, ceea ce impune echiparea repartizatorului-finishor cu grinzi de nivelare și precompactare de lungime

corespunzătoare.

Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere este cea fixată de proiectant, dar nu poate fi mai mare de 10 cm.

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 apariției crăpăturilor / fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut. Funcție de performanțele finisorului, viteza la așternere poate fi de 2,5...4 m/min.

În buncărul utilajului de așternere, trebuie să existe în permanență suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

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

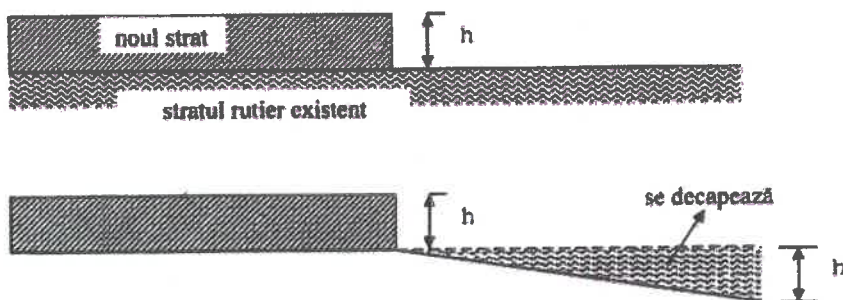
de lucru, longitudinal și/sau transversal inclusiv zona benzii de incadrare (acostament) se taie la toate straturile asfaltice, de baza, de legatura sau de uzura pe toata grosimea stratului, astfel incat sa rezulte o muchie vie verticala.

În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzură.

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.

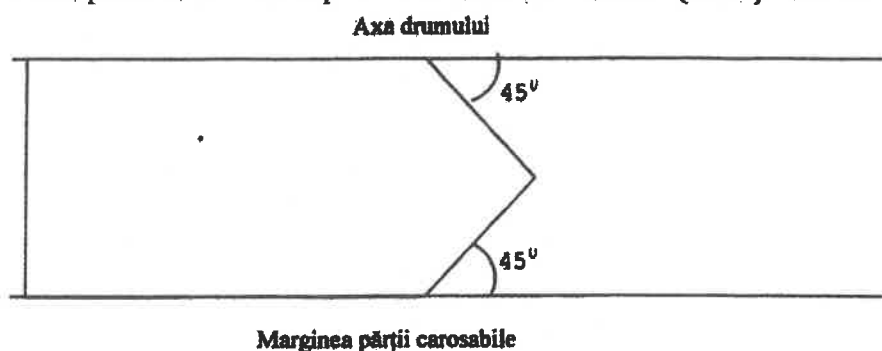
Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidrolic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou și un strat de asfalt existent al drumului se va face 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 face prin amorsarea suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii

mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).



Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcămintei bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură, realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit. Este recomandat ca stratul de binder să fie acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariției unor degradări structurale.

COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE

Compactarea mixturilor asfaltice se va realiza prin aplicarea unor tehnologii corespunzătoare, 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 straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrare, și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 24.

Certificarea conformității compactoarelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector experimental și se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

Sectorul experimental se realizează înainte de începerea așternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

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 și a normativului indicativ AND 605.

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obține gradul de compactare minim menționat la tabelul 24.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 29.

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.

Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri Tabelul 29

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
	N	umăr de treceri minime	
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14
Strat de bază	12	4	14

Compactarea se execută 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 face cu utilajul de compactare în urcare. Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea 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 compactează cu compactoare mai mici, cu plăci vibrante sau cu maiul mecanic.

Suprafața stratului se controlează în permanentă, iar micile denivelări care apar pe suprafața stratului executate din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

6. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

1. Controlul calității lucrărilor de execuție

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează conform prevederilor normativului indicativ AND 605.

2. Controlul calității materialelor

Controlul calității materialelor din care se compune mixtura asfaltică se va efectua conform prevederilor prezentului normativ, atât în etapa inițială, cât și pe parcursul execuției, conform capitolului II și art. 7.10 din capitolului III și vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerințele prevăzute în acest caiet de sarcini.

Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice

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.

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.

Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: 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 EN12697-13;
- modul de execuție a rosturilor: zilnic;
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): zilnic.

Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referință) se va face în felul următor:

- 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 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 și așternere: zilnic.

Verificarea calității mixturii asfaltice, se va face prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică:

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;
- caracteristici fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini (tabelul 31).

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 22 și 23, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 30.

Abateri față de dozajul optim

Tabelul 30

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	

Tipurile de încercări și frecvența acestora, în funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 31, în corelare cu SR EN 13108-20/AC.

Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Tabelul 31

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
0	1	2	3
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	Conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		Conform tabel 19	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		Conform tabel 20 și 21	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.
		Conform tabel 22	Mixturile asfaltice indiferent de clasa tehnică a drumului.
		Conform tabel 23	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 asphalt 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. 3, cap. V	La transpunerea pe stația de asphalt a dozajelor proiectate în laborator, se va verifica respectarea dozajului de referință.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: Frecvența: 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în	Compoziția mixturii conform art. 3, cap. V Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază. Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate.

	căzul stațiilor cu productivitate mai mare de 80to/oră, dar cel puțin o dată pe zi.	tabel 18	
		Conform tabel 22	Mixturi asfaltice stabilizate
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 18 și volum de goluri pe cilindri Marshall – tabel 23	Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calității stratului executat: - verificare pentru fiecare 10.000 m ² executați: - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10.000 m ²	Conform tabel 24	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază
5.	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente pentru stratul executat: - 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 19 pentru rata de orrieraj și/sau adâncime fâgaș, cu respectarea art. 3, cap. III	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV.
6.	Verificarea modului de rigiditate: - verificare pentru fiecare 10.0 ² executați - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10.000 m ²	Conform tabel 21	Strat de bază
7.	Verificarea elementelor geometrice ale statului	Conform tabel 25	Toate straturile executate

	executat		
8.	Verificarea suprafeței stratului executat	Conform tabel 26	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (Inginer): -1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitării comisiei de recepție	

4. Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN12697-29, astfel:

- carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenței la orieraj;
- 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 Inginerului, a compoziției.

Epruvetele se prelevează în prezența delegatului antreprenorului, al Inginerului, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt identificate de către antreprenor și Inginer din sectoarele cele mai defavorabile.

Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare în 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 obținut privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 24.

Alte verificari, 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).

5. Verificarea elementelor geometrice

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 face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții, tabel 24 și conform tabel 25;

- verificarea profilului transversal: - se face cu echipamente adecvate, omologate;

- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se face 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 prevăzută în proiect.

Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu condiția respectării prevederilor prezentului caiet de sarcini privind uniformitatea suprafeței, abaterile admise la cotele proiectate și gradul de compactare.

7. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

RECEPȚIA DE FAZE DE EXECUȚIE

Recepția pe faze determinante (de 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 605 și de prezentul caiet de sarcini.

În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze determinante, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.

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.

RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către Inginer conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273 cu modificările și completările ulterioare.

Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitatea 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 – tabel 25;
- grosimea;
- lățimea părții carosabile;
- profil transversal și longitudinal;
- Planeitatea suprafeței de rulare – tabel 26;
- Rugozitate – tabel 26;
- Capacitate portantă- conform normativ CD 155;
- Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate – conform tabelului

31.

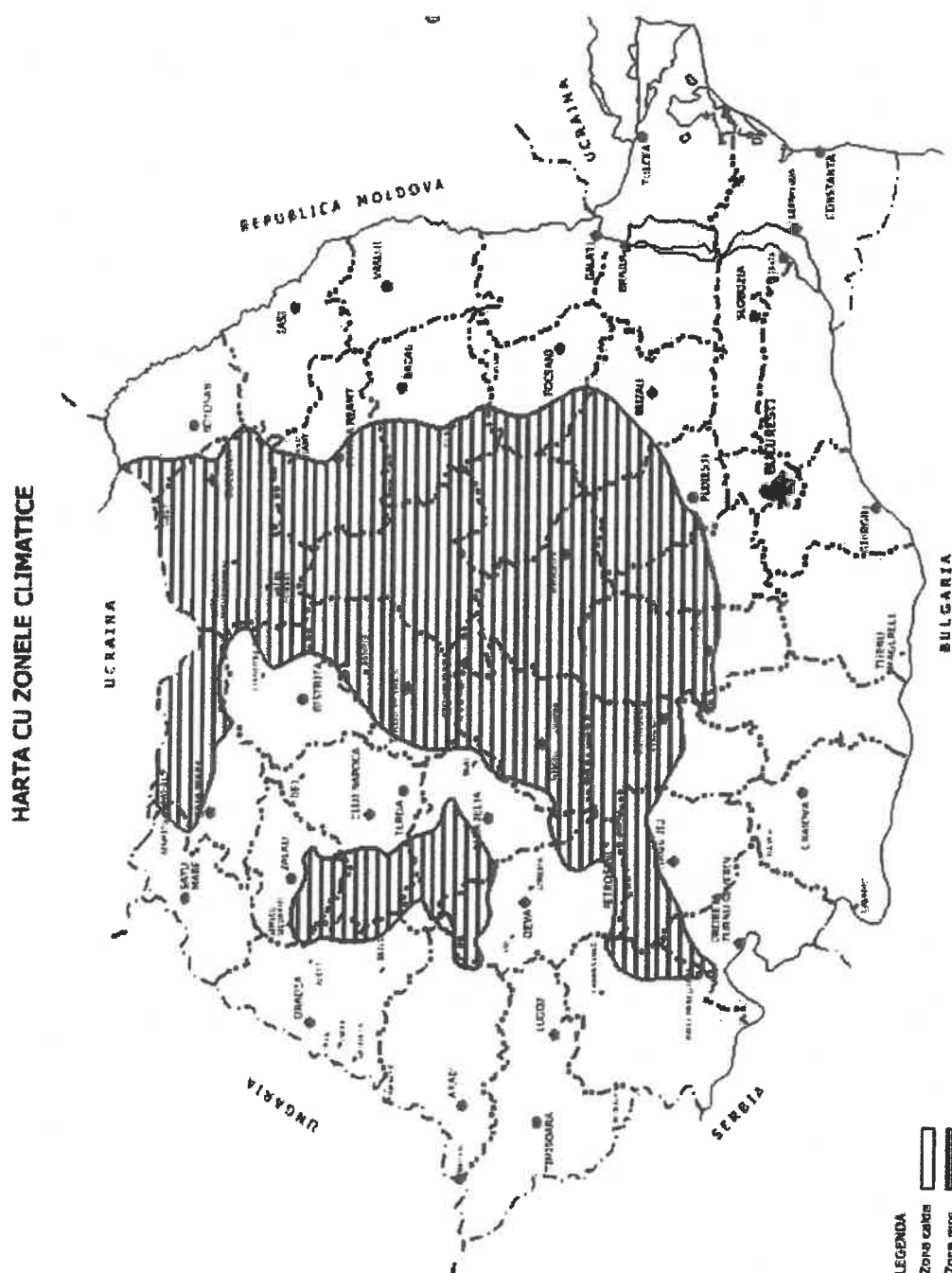
RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală se face după expirarea perioadei de garanție a lucrării.

Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea Recepției Finale, antreprenorul va prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, pentru confirmarea comportării în exploatare a lucrărilor executate.

Recepția finală se va face conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273 cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat straturile asfaltice 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.



ANEXA NR. 1A (NORMATIV)

Determinarea absorbției de apă

Absorbția de apă este cantitatea de apă absorbită de golurile accesibile din exterior ale unei epruvete din mixtură asfaltică, la menținerea în apă sub vid și se exprimă în procente din masa sau volumul inițial al epruvetei.

Aparatură

Etuvă;

Balanță hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg cu clasa de precizie III;

Aparat pentru determinarea absorbției de apă alcătuit dintr-un vas de absorbție (exsicator de vid); pompă de vid (trompă de apă); vacuummetru cu mercur; vas de

siguranță și tuburi de legătură din cauciuc între părțile componente. Pompa de vid trebuie să asigure evacuarea aerului în așa fel încât să se realizeze o presiune scăzută de 15...20 mmHg după circa 30 minute.

Modul de lucru

Determinarea se efectuează pe epruvete sub formă de cilindri Marshall confecționate în laborator, precum și pe plăcuțe sau carote prelevate din îmbrăcămintea bituminoasă.

Confecționarea epruvetelor se realizează conform SR EN 12697-30. Epruvetele din îmbrăcămintea bituminoasă se usucă în aer la temperatura de maxim 20 °C până la masă constantă.

Notă: Masa constantă se consideră când două cântăriri succesive la interval de minim 4 ore diferă între ele cu mai puțin de 0,1%.

Epruvetele astfel pregătite pentru încercare se cântăresc în aer (m_u), după care se mențin timp de 1 oră, în apă, la temperatura de 20 °C ± 1 °C, se scot din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer (m_1) și apoi în apă (m_2).

Diferența dintre aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul inițial al epruvetei:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_w}$$

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbție (exsicatorul de vid) umplut cu apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C se așează capacul de etanșare și se pune în funcțiune evacuarea aerului astfel ca după circa 30 minute să se obțină un vid între 15...20 mmHg. Vidul se întrerupe după 3 ore , dar epruvetele se mențin în continuare în apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C timp de 2 ore la presiune atmosferică.

Epruvetele se scot apoi din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer (m_3) și în apă (m_4).

Diferența între aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul final al epruvetelor:

$$V_1 = \frac{m_3 - m_4}{\rho_w}$$

Calcul

Absorbția de apă, exprimată în procente, se poate calcula în două moduri cu următoarele formule:

În cazul în care volumul inițial (V) al epruvetelor este mai mare ca volumul final (V₁):
Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$m = \frac{m_3 - m_4}{m_u} \times 100$$

Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{(m_3 - m_4) / \rho_w}{V} \times 100$$

$$(m_1 - m_2) / \rho_w$$

În cazul în care volumul final (V_1) este mai mare ca volumul inițial (V):
Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei

$$A_m = \frac{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]}{m_u} \times 100$$

Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{\{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]\} / \rho_w}{(m_1 - m_2) / \rho_w} \times 100$$

În care:

m_u masa epruvetei după uscarea, cântărită în aer, în grame;

m_1 masa epruvetei după 1 oră de menținere în apă, cântărită în aer, în grame;

m_2 masa epruvetei după 1 oră menținere în apă, cântărită în apă, în grame;

m_3 masa epruvetei, după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în aer, în grame;

m_4 masa epruvetei după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în apă, în grame;

ρ_w densitatea apei, în grame pe centimetru cub, calculată cu formula:

$$\rho_w = 1.00025205 + 7.59 \times t + 5.32 \times t^2 \times 10^{-6}$$

unde t este temperatura apei

Abaterea valorilor individuale față de medie nu trebuie să fie mai mare de $\pm 0,5\%$ (procente în valoare absolută).

8. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

1. 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 lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
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/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

2. REGLEMENTĂRI TEHNICE

AND 605-2016	Normativ privind realizarea mixturilor asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în operă.
AND 606 - 2014	Instrucțiuni tehnice privind metodologia de determinare a rugozității drumurilor cu ajutorul echipamentului GRIPTESTER MK2
NE 022:2003	Normativ privind determinarea adhezivității lianților bituminoși la agregate.
PCC 019-2015	Procedura de inspecție tehnică a stațiilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrări de drumuri și aeroporturi

PCC 022-2015	Procedura pentru inspecția tehnică a echipamentelor pentru punerea în operă a mixturilor asfaltice la lucrări de drumuri și aeroporturi
PD 177:2001	Normativ pentru dimensionarea sistemelor suple și semirigide (metoda analitică).

3. STANDARDE

STAS 539:1979	Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.
STAS 863:1985	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 10473/1-1987	Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiții tehnice generale de calitate
SR 61:1997	Bitum. Determinarea ductilității.
SR 179:1995	Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții generale de calitate.
SR 1120:1995	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și îmbrăcăminți bituminoase de macadam semipenetrat și penetrat. Condiții tehnice de calitate.
SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie.
SR 8877 – 1:2007	Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiții de calitate.
SR 10969:2007	Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității biturilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.
SR EN 196-2:2013	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiză chimică a cimentului
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Determinarea granulozității. Analiza granulometrică.
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 formei granulelor. Coeficient de aplatizare.
SR EN 933-4:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei 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 agregatele grosiere.
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 părților 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 – Los Angeles.
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 masei reale și a coeficientului de absorbție a apei.
SR EN 1367-1:2007	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezgheț.

SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu.
SR EN 1426:2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea penetrabilității cu ac.
SR EN 1427:2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă.
SR EN 1428:2012	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda distilării azeotrope
SR EN 1429:2013	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezidului pe sita al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilității la depozitare prin cernere
SR EN 1744+A1:2013	Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor.
SR EN ISO 2592:2002	Determinarea punctului de inflamare și de aprindere. Metoda Cleveland cu vas deschis
SR EN 12591:2009	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
SR EN 12592:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea solubilității
SR EN 12593:2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass.
SR EN 12595:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea viscozității cinematice
SR EN 12596:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea viscozității dinamice cu viscozimetrul capilar sub vid
SR EN 12607-1:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1. Metoda RTFOT.
SR EN 12607-2:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2. Metoda TFOT.
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 12697-13:2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 13: Măsurarea temperaturii.
SR EN 12697-17+ A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierdere de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă.
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 12697-24:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24. Rezistența la abraziune.
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.
SR EN 12697-30:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30. Confectionarea epruvetelor cu compactorul cu impact.
SR EN 12697-31:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31. Confectionarea epruvetelor cu presa de compactare giratorie.

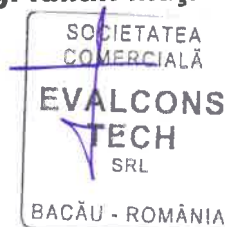
SR EN 12697-34:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34. Încercare Marshall.
SR EN 13036-1:2010	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1. Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei 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 cupendul.
SR EN 13036-7:2004	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7. Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcăminților rutiere: încercarea cu dreptar.
SR EN 13036-8:2008	Caracteristici ale suprafeței drumurilor și pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversală.
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 13108-1:2006/C91:2014	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1 Betoane asfaltice.
SR EN 13108-5: 2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5 Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic (tip SMA).
SR EN 13108-7:2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante.
SR EN 13108-20: 2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.
SR EN 13108-21:2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.
SR EN 13398:2010	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea revenirii elastice a bitumului modificat.
SR EN 13399:2010	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea stabilității la depozitare a bitumului modificat.

SR EN 13589:2008	Bitumuri și lianți bituminoși. Determinarea caracteristicilor de tracțiune a bitumurilor modificate prin metoda forței de ductilitate
SR EN 13703:2004	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea energiei de deformare
SR EN 13808:2013	Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile cationice de bitum.
SR EN 14023:2010	Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile bitumurilor modificate cu polimeri.

Intocmit,
ing. Dana Padurariu



Verificat,
ing. Iulian Măț



CAPITOLUL D. INSTRUCȚIUNI DE PROTECȚIA MUNCII, URMĂRIREA ÎN TIMP A LUCRĂRILOR ȘI POSTUTILIZAREA CONSTRUCȚIILOR

18. INSTRUCȚIUNI DE PROTECȚIA MUNCII

Faza: DOCUMENTAȚIE TEHNICO-ECONOMICĂ ÎNTR-O SINGURĂ ETAPĂ

Denumire proiect: „INTRETINERE PERIODICĂ A PODULUI SITUAT PE DN 2 KM 194+326, PESTE
RAUL PUTNA , LA GAROafa - LOT 7”

Beneficiar: C.N.A.I.R. S.A.

Elaborator: S.C. EVALCONS TECH S.R.L.

PLAN DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Prezentul PLAN DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ se adresează activităților de șantier pe care le desfășoară personalul în șantierele de execuție lucrări drumuri și poduri și au caracter de Normă Internă Obligatorie.

Legislația determinată:

- Legea 319/ 2006, Legea Securității și Sănătății în Muncă;
- H.G. nr. 1425/ 2006 pentru aprobarea Normelor Metodologice de aplicare a Legea Securității și Sănătății în Muncă;
- H.G. nr. 300/ 02.03.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- HG nr. 1051/ 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special afecțiuni dorsolombare;
- HG nr. 1048/ 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a EIP la locul de muncă;
- HG nr. 1146/ 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- HG nr. 1876/ 2005 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații;
- Instrucțiuni proprii de Securitate și Sănătate în Muncă;
- Instrucțiunile de lucru

Beneficiar: C.N.A.I.R. S.A.

Elaborator: S.C. EVALCONS TECH S.R.L. BACAU

Lucrare: INTRETINERE PERIODICA A PODULUI SITUAT PE DN 2 KM 194+326, PESTE
RAUL PUTNA , LA GAROafa - LOT 7

A - DATE DE IDENTIFICARE ŞANTIER

Planuri ale
amplasamentului
Planuri de incadrare
in zona
Planuri de situatie

Numele antreprenorului:.....
Adresa:.....
Numele conducatorului unitatii:.....
Telefonul conducatorului unitatii:.....
Numele si prenumele persoanei desemnate sa conduca
lucrarile:.....
Numarul lucratorilor in santier:.....
Telefonul persoanei desemnate sa conduca lucrarile:.....
Data inceperii lucrarilor:.....
Data finalizarii:.....
Durata lucrarilor:.....
Numele lucratorului desemnat pentru Securitatea şi Sănătatea în
Muncă:.....
Telefonul lucratorului desemnat:.....

B - MĂSURI GENERALE DE ORGANIZARE A ŞANTIERULUI DE DRUMURI ŞI PODURI

Personalul delegat în şantier execută lucrări de construcţii montaj pentru lucrări de drumuri şi poduri; care în ansamblul lor conţin lucrări de: săpătură manuală, săpătură mecanizată cu excavatorul, săpătură în teren eu perete taluz, săpătură teren cu pereţi sprijiniţi, betoane, transportarea materialului excedentar, descărcarea, manevrarea, depozitarea materialelor, prepararea betonului şi mortarului, turnarea betonului în cofraje, fasonarea şi montarea armăturilor de oţel-beton, schele şi eşafodaje, montare elemente prefabricate, execuţie hidroizolaţie, turnare asfalt, lucrări de semnalizare a circulaţiei

C -IDENTIFICAREA RISCURILOR

- Alunecări de teren care pot îngropa lucrătorii aflaţi în tranşeele săpăturii;
- Expunerea la substanţe chimice sau biologice;
- Lucrări în apropierea liniilor electrice de înaltă tensiune;
- Lucrări care expun la risc de înec;
- Lucrări de montare şi demontare a elementelor prefabricate grele;
- Insuficienţă EIP corespunzător activităţii desfăşurate (cască de protecţie, bocanci cu vârf întărit, echipamente de ancorare corespunzătoare în timpul lucrului la înălţime);
- Căderea de la înălţime a lucratorilor-(împiedicarea de materiale depozitate necorespunzător combinat cu neutralizarea echipamentelor de protecţie);
- Căderea liberă a materialelor sau uneltelor lăsate sau scăpate de la înălţime;
- Curent electric în atingere indirectă (instalaţii electrice sau alte scule electrice combinat cu mediu umed);
- Lipsa unor elemente de continuitate a schelelor sau planuri înclinate (balustrade podeţe);
- Deplasări ale mijloacelor de transport (lovire, strivire de mijloace de transport auto);
- Autoblocări sau autodeclanşări sub acţiunea aerului umed ale funcţionării sculelor electrice;
- Suprafeţe alunecoase (scări alunecoase, podeţe murdare cu noroi transportat şi necurăţat, suprafaţă îngheaţă);
- Curent electric de pas (cabluri electrice în bălţi);
- Conţinut necorespunzător al sarcinii de muncă;
- Lipsa impunerii avizului medical, apt pentru muncă ce o prestează, apt pentru lucru la

Înălțime;

- Efectuări greșite de asamblări (construcția defectuasă a schelelor și planurilor înclinate);
- Alunecare de la înălțime;
- Neutilizarea EIP și a celorlalte mijloace de protecție din dotare;
- Lovire rănire de către piesele grele;
- Ruperea dezechilibrarea legăturilor pentru sarcinile ridicate de macarale și manevrarea cu mâna a sarcinilor;
- Cădere în gol în șanțurile rezultate în urma săpăturilor și nesemnalizate;
- Trecerea prin zona de acțiune a mijloacelor de transport și a utilajelor;
- Cădere de obiecte;
- Electrocutare directă sau indirectă;
- Cădere de la același nivel (împiedicare, alunecare);
- Rănire, lovire;
- Căderi; căderi pe suprafețe alunecoase;
- Lovire, rănire de autovehicolele aflate în mers;
- Lovire, rănire de utilajele aflate în lucru;
- Lovire, rănire de materialele manipulate;
- Manipularea pentru fixare a maselor grele (generatoare de afecțiuni dorsolombare);
- Dărâmări ale șanțurilor cu adâncime prea mare și netaluzate, nesprijinite corespunzător;
- Suferirea de arsuri;
- Intoxicare

D.I. - MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ÎN MUNCA PENTRU LUCRĂRILE CARE PREZINTĂ RISCURI						
Pericol/Neconformități	Risc Măsurii/Acțiuni în scopul realizării măsurii			Responsabilitate	Termen limită	Verificat
Excavare - Săparea mecanică - Utilizarea buldozerelor						
Pericolul de cădere a operatorului de pe buldozer		Utilizarea de încălțăminte potrivită pentru urcarea și coborârea de pe buldozer, curățarea treptelor		Lucrător	Înainte de operațiune	
Strivirea pietonilor sau a vehiculelor în timpul mersului cu spatele		Verificarea, înainte de începerea lucrului, a funcționării semnalizării acustice și luminoase pentru mersul cu spatele. Asigurarea la mersul cu spatele		Lucrător Lucrător	zilnic în timpul manevrei	
Distrugerea firelor electrice		Poziționarea tuturor firelor electrice subterane și prezentarea acestora operatorului		Lucrător	Înainte de operațiune	
Ciocnirea cu alte vehicule din șantier		Organizarea transportului intern pe șantier (de ex. planul de organizare a șantierului)		Șef de șantier	Înainte de operațiune	
Operațiuni neautorizate		Asigurarea buldozerului înainte de părăsire		Lucrător	la fiecare intrare	
Excavare - Săparea mecanică - Utilizarea încărcătoarelor						
Ciocnirea cu alte vehicule din șantier		Organizarea transportului intern pe șantier (de ex. planul de organizare a șantierului)		Șef de șantier	Înainte de operațiune	
Prezența firelor electrice supraterane		Respectarea distanței minime de trei metri până la firele electrice supraterane și verificarea de către un electrician autorizat		Lucrător	Înainte de operațiune	
Pericol de răsturnare		Respectarea limitelor încărcătorului furnizate de cărțile tehnice		Lucrător	Înainte de operațiune	
Strivirea pietonilor sau a vehiculelor în timpul mersului cu spatele		Verificarea, înainte de începerea lucrului* a funcționării semnalizării acustice și luminoase pentru mersul cu spatele. Asigurarea la mersul cu spatele		Lucrător Lucrător	zilnic în timpul manevrei	
Operațiuni neautorizate		Asigurarea încărcătorului înainte de părăsire		Lucrător	la fiecare intrare	
Excavare - Săpare manuală în spații largi						
Prăbușirea solului		Săpăturile se vor realiza cu taluz înclinat Partea inferioară a excavării trebuie inspectată zilnic și mai ales după ploale Depozitarea solului săpat trebuie făcută la cel puțin 70 cm de excavare Verificarea existenței instalațiilor electrice subterane		Șef de șantier	Înainte de operațiune	

		Utilizarea de unelte de lemn pentru înălțurarea cablurilor		
Excavare - Săpare manuală în spații strâmte				
Prăbușirea solului		Sprjinirea prin acoperire și/sau consolidarea a pereților fiecărei excavări Inspectarea zilnică a părții inferioare a excavării, mai ales după ploale Depozitarea solului săpat trebuie făcută la cel puțin 70 cm de excavare Verificarea existenței instalațiilor electrice subterane; utilizarea de unelte de lemn pentru înălțurarea cablurilor	Șef de șantier	Înainte de operațiune
Excavare - Sprjiniri maluri				
Prăbușirea solului		Sprjinirea malurilor se va face cu dulapi metalici și se vor realiza pe măsură ce se înalțează cu săpătura După executarea betonarii, sprjinirile se vor scoate de jos în sus pe măsură ce se înalțează cu umpluturile și compactarea umpluturilor.	Șef de șantier	În timpul manevrei
Excavare - Compactare mecanică				
Vibrații la compactarea umpluturilor		Asigurarea de echipamentelor de muncă, în conformitate cu prevederile legale și consultarea cârților tehnice	Șef de șantier	Înainte de operațiune
Excavare - Transport cu roaba				
Căi de circulație prea înguste		Limitarea vitezei de circulație sau devierea traficului motorizat	Șef de șantier	Înainte de operațiune
Excavare - Transportul pământului		Similar cu Excavare - Săparea mecanică -Utilizarea încărcătoarelor	Șef de șantier	Înainte de operațiune
Beton & Fundație - Turnare de beton (egalizare)				
Stropirea cu beton a lucrărilor		Utilizarea de EIP (cizme, de cauciuc, ochelari)	Lucrători	Înainte de operațiune
Beton & Fundație - Turnare de beton (fundație)				
Stropirea cu beton a lucrărilor		Utilizarea de EIP (cizme, de cauciuc, ochelari)	Lucrători	Înainte de operațiune
Vibrații la compactarea betonului		Asigurarea de echipamentelor de muncă, în conformitate cu prevederile legale și consultarea cârților tehnice	Șef de șantier	Înainte de operațiune
Beton & Fundație - Cofraje pentru fundație				
Manipularea manuală a materialelor		Asigurarea de echipamente de muncă conforme cu prevederile legale	Șef de șantier	Înainte de operațiune

	Inspectarea lor periodică de către o persoană competentă Asigurarea de EIP			
Beton & Fundație - Cofraje pentru grinzi				
Manipularea manuală a materialelor	Asigurarea de echipamente de muncă conforme cu prevederile legale Inspectarea lor periodică de către o persoană competentă Asigurarea de EIP	Șef de șantier		Înainte de operațiune
Beton & Fundație - Cofraje pentru stâlpi				
Manipularea manuală a materialelor	Asigurarea de echipamente de muncă, conforme cu prevederile Inspectarea lor periodică de către o persoană competentă -Asigurarea de EIP	Șef de șantier		Înainte de operațiune
Alunecări, împiedicări și căderi	Eliminarea materialelor depozitate de pe căile de acces	Lucrători		Înainte de operațiune
Beton & Fundație - Montare de popi metalici				
Încărcare statică	Respectarea rezultatelor încărcării statice (număr, capacitate, distanță și încărcare)	Șef de șantier		Înainte de operațiune
Stabilitate	Asigurarea fixării adecvate a popilor metalici			
Beton & Fundație - Montare de grinzi metalice				
Încărcare statică	Respectarea rezultatelor încărcării statice (număr, capacitate, distanță și încărcare)	Șef de șantier		Înainte de operațiune
Beton & Fundație - Lucrări de armătură				
Înțepături sau tăieturi	Asigurarea de echipamente de muncă conforme cu prevederile Inspectarea lor periodică de către o persoană competentă Asigurarea de EIP	Șef de șantier		Înainte de operațiune
Montaj conducte				
Manipularea manuală a materialelor	Asigurarea de echipamente de muncă conforme cu prevederile Inspectarea lor periodică de către o persoană competentă Asigurarea de EIP Montajul în în săpătură a conductelor să se facă după realizarea sprijinilor și asigurarea condițiilor de lucru în siguranță	Șef de șantier		Înainte de operațiune

Asternere asfalt - Utilaj repartizator mixtura				
Căi de circulație prea înguste	Limitarea vitezei de circulație sau devierea traficului motorizat	Șef de proiect	Înainte de operațiune	
Strivirea pietonilor sau a vehiculelor în timpul mersului cu spatele	Verificarea, înainte de începerea lucrului, a funcționării semnalizării acustice și luminoase pentru mersul cu spatele. Asigurarea la mersul cu spatele	Lucrător Lucrător	Zilnic în timpul manevrei	
Ciocnirea cu alte vehicule din șantier	• Organizarea transportului intern pe șantier (de ex. planul de organizare a șantierului)	Șef de proiect	Înainte de operațiune	
Pericol de arsuri	• Asigurarea de echipamente de muncă conforme cu prevederile	Șef de proiect	Înainte de operațiune	
Montaj semifabricate				
Manipularea cu mijloace mecanice de ridicat a materialelor	Asigurarea de utilaje conforme cu operațiunile ce trebuie executate Inspectarea lor periodică de către o persoană competentă Asigurarea de EIP Asigurarea cu dispozitive de prindere adecvate care să permită manipularea sigură a materialelor	Șef de șantier	Înainte de operațiune	
Reciclare straturi rutiere in situ - Reciclator				
Căi de circulație prea înguste	• Limitarea vitezei de circulație sau devierea traficului motorizat	Șef de proiect	Înainte de operațiune	
Strivirea pietonilor sau a vehiculelor în timpul mersului cu spatele	Verificarea, înainte de începerea lucrului, a funcționării semnalizării acustice și luminoase pentru mersul cu spatele. Asigurarea la mersul cu spatele	Lucrător Lucrător	Zilnic în timpul manevrei	
Ciocnirea cu alte vehicule din șantier	• Organizarea transportului intern pe șantier (de ex. planul de organizare a șantierului)	Șef de proiect	Înainte de operațiune	
Lucrări de reabilitare poduri				
Manipularea manuală a materialelor	Asigurarea de echipamente de muncă conforme cu prevederile legale Inspectarea lor periodică de către o persoană competentă Asigurarea de EIP	Șef de șantier	Înainte de operațiune	
Pericol de cadere de la înălțime	Asigurarea de echipamente de muncă conforme cu prevederile legale Inspectarea lor periodică de către o persoană competentă • Asigurarea de EIP	Șef de șantier	Înainte de operațiune	

Alunecări, împiedicări și căderi	Eliminarea materialelor depozitate de pe căile de acces	Lucrători	Înainte de operațiune
Semnalizarea rutiera a lucrărilor pe perioada de execuție			
Cai de circulație îngustate	Limitarea vitezei de circulație Semnalizarea punctelor îngustate cu indicatoare de presemnalizare și indicatoare de semnalizare Dotarea cu semafoare rutiere pentru dirijarea circulației	Șef de șantier	Înainte de operațiune
Lucrări în trafic	Asigurarea personalului cu echipamente de lucru corespunzătoare lucrului în trafic Semnalizarea rutiera corespunzătoare a tuturor punctelor de lucru (inclusiv pe timp de noapte) Dirijarea circulației cu piloți de circulație instruiți corespunzător.	Șef de șantier	Înainte de operațiune

D.2. - MĂSURI DE PROTECTIE COLECTIVĂ ȘI INDIVIDUALĂ

Accesul și intrarea pe șantier se va face doar pe baza legitimației de muncă. Pe șantier nu se va începe munca izolat ci în echipă. Căile de acces trebuie urmate și respectate.

Nu va fi admis în șantier, în execuție, personal muncitor, tehnic sau ingineresc, fără a avea efectuată vizită medicală valabilă pentru activitatea ce o desfășoară.

Fișele de SSM pentru personalul delegat să lucreze în șantier vor urma executanții în șantier și vor sta la conducătorul locului de muncă.

Alcoolul și drogurile sunt interzise culdesăvârșire în șantier. Nici o persoană care a consumat alcool sau droguri și care mai poate prezenta urme ale unor asemenea substanțe în circulația sanguină **NU** va fi admisă în șantier. Acest lucru se va verifica, în acest sens existând posibilitatea de a se efectua teste prin sondaj. Orice persoană care refuză testarea, sau care în urma testării va fi depistată cu urme de alcool și droguri, sau alte substanțe incompatibile cu calitatea de angajat aflat în timpul programului de lucru - va fi dată afară din șantier. Mâncarea trebuie consumată numai în locurile special amenajate luării mesei.

Întreg personalul din șantier trebuie să-și desfășoare activitatea conform sarcinii de lucru primită, respectând instrucțiunile de lucru și instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în muncă.

Nu va fi permis accesul în șantier și pe punctele de lucru adiacente șantierului fără echipament de protecție;

Nu va fi permis accesul în șantier și pe punctele de lucru adiacente șantierului fără echipament de lucru corespunzător sarcinilor avute;

Echipamentul Personal de Protecție a Muncii corespunzător trebuie purtat tot timpul. Minimul în șantier este:

- ~ Casca de protecție pentru construcții sub trei ani vechime;
- ~ Încălțăminte pentru construcții (bombeu și talpă cu inserție de oțel);
- ~ Veste sau jachete;
- ~ Haine adecvate (salopete);
- ~ Vesta avertizoare;
- ~ Centură, hamuri și elemente de ancorare pentru lucrul la înălțime;

Personalul care va fi găsit nepurtând Echipamentul Personal de Protecție a Muncii corespunzător nu va fi acceptat în șantier și trimis acasă.

Este interzisă utilizarea telefoanelor, a aparaturii cu căști în incinta șantierului, în afara celor dedicate producției.

La începerea programului de lucru, conducătorii formațiilor de lucru, șefii de echipă, maiștrii, tehnicieni sau inginerii, vor efectua instruirea privind specificul activităților zilei, instrucțiuni de lucru, evidențierea riscurilor specifice și măsuri de combatere.

La începerea programului de activitate vor fi verificate toate uneltele, sculele, utilajele, mijloacele auto și alte mijloace de producție, asupra stării de funcționare și nu se va lucra dacă acestea nu corespund din punct de vedere al securității muncii. Nu vor fi admise în șantier autovehicule sau utilaje care prezintă scurgeri de carburanți, lubrifianți, sau alte substanțe ce pot polua mediul înconjurător sau pot avea impact direct sau indirect asupra acestuia.

Personalul cu funcție de conducere (șefi de echipă, maiștrii, tehnicieni, ingineri) vor verifica la începerea programului starea echipamentului de protecție și de lucru, și nu va permite accesul în șantier sau desfășurarea activității, fără echipament corespunzător.

Supravegherea de către conducători locurilor de muncă a personalului din execuție

se face permanent

Nu vor fi stabilite fronturi de lucru cu un singur executant. Vor fi identificate de către conducătorii locurilor de muncă toate pericolele tehnologice, de accidentare sau îmbolnăvire profesională ce pot apărea sau există la locul de muncă, și vor fi aduse la cunoștința personalului din execuție, la începerea programului, sau ori de câte ori acestea apar în activitatea de execuție.

Conducătorii locurilor de muncă vor stabili căile de acces în șantier cu menționarea locurilor periculoase, a golurilor, gropilor, cablurilor electrice sub tensiune, etc, în vederea eliminării la maxim a posibilităților de producere de accidente sau îmbolnăviri profesionale.

Nu va fi admis accesul personalului la înălțime, dacă nu are efectuată vizită medicală pentru lucru la înălțime.

Nu va fi permis accesul personalului la înălțime fără a fi dotat cu centuri de siguranță, hamuri, cordeline sau alte mijloace de protecție impuse de locul de muncă respectiv.

Conducătorii locurilor de muncă vor urmări permanent personalul ce lucrează la înălțime, mai ales asupra modului de utilizare a echipamentului de protecție. Pe fiecare front de lucru se va numi o persoană prin Decizie, pentru supravegherea lucrului la înălțime cu nacele, macarale, P.R.B.- uri și alte mijloace și utilaje pentru lucru la înălțime.

Nu se vor utiliza piese, scule, utilaje, echipamente sau accesorii care nu sunt în stare bună de utilizare și prin care s-ar crea un pericol de accidentare sau îmbolnăvire profesională.

Nu va fi primit personal nou în execuție, până nu i se va face instruirea pe linie de Securitate și Sănătate în Muncă la schimbarea locului de muncă, care va cuprinde: prezentarea locului de muncă, prezentarea riscurilor de accidentare, prezentarea pericolelor tehnologice, prezentarea căilor de acces în șantier și a altor măsuri ce se impun sau sunt impuse de condițiile de execuție.

Toate unitățile din execuție vor avea în șantier dosar de S.S.M., care trebuie să cuprindă:

- ~ Fișe individuale de S.S.M. și PSI pentru întreg personalul cu acces în șantier;
- ~ Fișe de aptitudini (fișe medicale) sau ștampila medicului de Medicină Muncii, la sfârșitul fișelor individuale;
- ~ Norme proprii de lucru, pe faze de execuție și pe proces tehnologic;
- ~ Decizii privind responsabilitățile de Securitate și Sănătate în Muncă și PSI, începând de la șef de șantier și terminând cu șef de echipă.

Nu se vor începe sau continua lucrări de săpături, umplere goluri, ziduri de sprijin sau orice alt gen de operații, fără protejarea împotriva surpării sau a alunecării frontului.

Nu se vor executa sau continua operații în preajma malurilor de pământ, până nu se vor executa operațiile de sprijinire împotriva surpării

Toate cablurile electrice atât la interior cât și la exterior, vor fi pozate corespunzător, în vederea eliminării riscului producerii de accidente, prin împiedicare sau electrocutare (străpungerea izolației la trecerea cu diferite utilaje, mașini, alte scule din cadrul procesului de producție).

Se vor executa măsurători la prizele de pământ și se vor executa împământări aferente consumatorilor de energie electrică (betoniere în special). Conducătorii locurilor de muncă au obligația, potrivit legii, să ia și alte măsuri de Securitate și Sănătate în Muncă, Protecția Mediului și PSI, pe care le cred de cuviință, în afara celor stipulate în prezentul act, pentru eliminarea posibilităților de producere de accidente, îmbolnăviri

profesionale sau accidente tehnice.

Utilajele și echipamentele nu trebuie manipulate/ conduse decât de către o persoană calificată și care este posesoare a unui certificat de autorizare valabil.

Scările mobile nu vor fi folosite decât pentru lucrări de scurtă durată și doar dacă nici o măsură alternativă de acces nu este posibilă. Scările trebuie să fie asigurate la vârf și susținute de o altă persoană, la sol.

Toate scările de acces trebuie legate de eșafodaj. Toate platformele schelelor trebuie să fie dotate cu balustradă, bară intermediară și scândură de bord. Toate elementele platformei trebuie asigurate împotriva mișcărilor accidentale și nu trebuie să aibă goluri. Schelele trebuie montate doar de către persoane competente și trebuie să îndeplinească standardele cerute.

Este interzis lucrul de pe capre de lemn, butoaie, cărămizi, sau alte improvizații.

Pentru prevenirea căderilor în gol, orice zonă în care există riscul de cădere trebuie să fie protejată cu balustrăzi/ bariere corespunzătoare. Lucrul la peste 2 m se consideră lucru la înălțime și este obligatoriu a se purta hamurile de siguranță fixate - asigurate corespunzător pentru a elimina riscul căderii.

Săpăturile vor fi asigurate prin taluzare, cofrare întărire împotriva prăbușirii pereților după cum situația o impune (ca atenție sporită peste adâncimea de 1,2 m).

Lucrările la înălțime, peste 2 m și în adâncime precum și orice lucrări speciale se vor executa cu asigurarea unui supraveghetor numit prin decizie a șefului de șantier sau a conducătorului unității.

Când se folosește o platformă mobilă de acces, toate persoanele de pe platformă trebuie să poarte hamuri fixate de platformă.

Nicio persoană în afară de electricianul de șantier numit nu va face conectări sau deconectări, altele decât cele de la prizele electrice sau triplu ștecher, sau să modifice alimentarea electrică temporară.

Improvizațiile electrice pentru iluminat, gătit, încălzire, etc. Nu sunt permise. Lucrări sub incidența ISCIR se realizează doar cu personal atestat (sudori, macaragii, legători de sarcină) de organisme abilitate și cu utilaje și echipamente corespunzătoare din punct de vedere tehnic și destinate acestor lucrări.

Transportul prefabricatelor se va face pe căi de acces amenajate cu rezistență adecvată tonajului încărcăturii.

Manevrarea și depozitarea prefabricatelor se va efectua în siguranță, pentru evitarea răsturnării sau deteriorării

Se interzice cu desăvârșire circulația persoanelor pe sub sarcină suspendată în cârligul macaralei.

Manevrarea elementelor prefabricate, din momentul descărcării de pe mijlocul de transport și până la fixare se va face cu ajutorul frânghiilor, care trebuie să aibă lungimea adecvată lucrării respective.

Permisele de lucru sunt necesare pentru lucrările cu foc deschis, de excavații, lucrări electrice, lucrări de acoperiș, în spații înguste, etc.

În caz de incendiu sau urgență se întrerupe orice activitate și tot personalul se adună într-un loc special desemnat (loc de adunare în caz de urgență).

Toți recipienții cu gaz (acetilenă, s.a.) vor fi dotați cu opritoare de flacără.

În timpul lucrărilor în care riscul de incendiu este mare, nu este permisă folosirea lămpilor portabile cu halogen. Dacă există altă alternativă, atunci lămpile vor fi protejate cu un grilaj metalic și fixate pe suporti stabili, pe perete sau pe picioare. Prevenirea incendiilor se discută ori de câte ori este nevoie.

Resturile de materiale sau materiale inflamabile nu vor fi depozitate în încăperi.
Este interzisă arderea resturilor de orice fel.

Este interzisă aprinderea focurilor pentru topirea materialelor bituminoase; acest lucru se va face folosind butelii de gaz și nu mai pe baza permisului de lucru.

Este interzisă încălzirea cu sobe cu lemne sau alte materiale inflamabile, încălzirea se va face numai cu încălzitoare electrice autorizate.

Niciun recipient cu gaz nu va rămâne în șantier decât în locuri amenajate și care vor fi îngrădite și asigurate. De asemenea, aceste locuri vor fi păstrate curate de orice alte resturi de materiale.

Materialele inflamabile vor fi depozitate în afara clădirilor în locuri special amenajate sau în containere rezistente la foc.

Manipularea substanțelor inflamabile se va face cu mare atenție respectându-se indicațiile și instrucțiunile aceluia produs.

Folosirea instalațiilor improvizate pentru încălzire este strict interzisă.

În cazul situațiilor de urgență (incendii, explozii, muniție neexplodată, inundații, înzăpezii, cutremur, etc.) aveți obligația de a respecta instrucțiunile specifice după caz (se găsesc la dosar) și instrucțiunile din partea comisiilor locale din zona în care vă aflați.

Orice eveniment pe linie de Securitate și Sănătate în Muncă, Protecție a Mediului și S.U., va fi adus de îndată la cunoștința șefului de șantier sau la numărul de telefon 112.

Cercetarea evenimentelor descrise sau enumerate mai sus se va face în baza legislației în vigoare

Tot personalul de execuție al acestui șantier are obligația de a cunoaște și respecta acest PLAN DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ, acesta realizându-se prin instruirea personalului și consemnarea în fișa de instructaj Muncii și Situații de Urgență, pe bază de semnătură.

E- AMENAJAREA ȘI ORGANIZAREA ȘANTIERULUI

Înainte de începerea lucrului conducătorul formației de muncă este obligat să se asigure:

Dacă tuturor lucrătorilor li s-a făcut instruirea în conformitate cu cerințele minime și tematica de instruire.

Dacă printre personalul care urmează să execute lucrări de drumuri și poduri există persoane bolnave, obosite sau sub influența băuturilor alcoolice.

Dacă toți lucrătorii sunt dotați cu echipament individual de protecție corespunzător activităților ce le au de executat.

Dacă sculele, dispozitivele și utilajele ce urmează a fi folosite sunt în bună stare.

Existența unor situații neconforme cu punctele a, b, c, d, atrage automat obligativitatea neacceptării la lucru a persoanei respective.

Personalul muncitor va executa numai lucrările încredințate de conducătorul formației de muncă și numai acela pentru care este calificat și autorizat.

Lucrările de drumuri și poduri se vor executa numai pe bază de fișă tehnologică de execuție a lucrării care va cuprinde obligatoriu măsurile de securitate a muncii ce urmează a fi adoptate.

La lucrările care se execută în apropierea unor mase metalice sau rețele electrice, vor fi luate măsuri contra descărcărilor electrice în timpul ploilor însoțite de descărcări electrice, lucrul va fi întrerupt iar muncitorii se vor adăposti în locuri protejate.

Toate locurile de muncă unde există pericolul de intoxicare, sufocare, electrocutare, cădere de la înălțime etc, vor fi marcate cu tăblițe avertizoare, iar spațiul respectiv va fi

izolat și împrejmuit față de zona înconjurătoare prin bariere, balustrade etc.

Toate suprafețele pe care se circulă (podețe, pasarele, platforme etc.) vor fi în permanență menținute în stare de curățenie, îndepărtându-se orice ușiță de noroi sau, grăsimi care ar putea provoca căderea prin alunecare a personalului muncitor.

Locurile de muncă de pe căile publice vor fi astfel amenajate încât să asigure circulația pietonilor și Vehiculelor în deplină siguranță, în conformitate cu Normele specifice de securitate a muncii pentru lucrări de drumuri, poduri și construcții căi ferate.

Iluminat. Ventilație

Locurile de muncă vor fi iluminate corespunzător și după caz vor fi ventilate, în vederea eliminării riscului de accidentare sau îmbolnăvire profesională datorat gazelor nocive ce se pot produce în timpul lucrului sau din alte cauze.

Suprafețele de circulație vor fi iluminate. Vor fi de asemenea iluminate incintele cu cabluri și conducte, pentru a fi oricând posibilă distingerea culorilor convenționale ale acestora, capacele și chepengurile, scările de acces, tăblițele, avertizoare, etc.

Lămpile electrice portabile folosite pentru iluminatul locurilor de muncă vor fi alimentate la tensiune foarte joasă de maximum 24 V.

Accesul în spații foarte periculoase

Aerisirea se va face prin ridicarea capacelor de la căminele situate în zona în care lucrează, precum și de la căminele din amonte.

Este interzisă folosirea flăcării deschise (hârtie, lumânare, chibrit etc.) pentru detectarea existenței gazelor din cămine, canale, puțuri, rezervoare etc.

Intrarea în cămine, puțuri, camere de vizitare, canale vizitabile, decantoare, bazine de aerare, rezervoare etc, se va face numai cu echipament de protecție.

Se vor utiliza scări mobile, cu lungimi care să depășească cu cel puțin 1 m adâncimea la care se coboară.

Lucrările în puțuri, cămine adânci, rezervoare de combustibil sau substanțe toxice etc, vor fi executate de echipe alcătuite din minimum trei persoane, dintre care unul intră în interior fiind legat cu funie centura de siguranță; ceilalți doi rămân la suprafață pentru a-1 supraveghea sau scoate afară în caz de pericol.

Lucrătorii prevăzuți la articolul precedent vor fi bine instruiți în ceea ce privește aplicarea metodelor de salvare în caz de accident sau asfixiere.

Este interzisă ridicarea cu mâna a capacelor de fontă ale căminelor, în acest scop vor fi utilizate cârlige speciale, răngi de fier sau târnăcoape.

Se interzice circulația lucrătorilor pe conducte indiferent de diametrul acestora sau de înălțimea la care se află montate, iar trecerea peste conducte, când nu există o altă posibilitate, se va face cu scări duble fixe, pasarele, podețe, amenajate în punctele cu cel mai ușor acces și prevăzute cu mână curentă.

Manipularea, transportul și depozitarea materialelor

În operațiile de manipulare, transport și depozitare a materialelor, utilajelor și sculelor pentru lucrări de drumuri și poduri se vor respecta Normele specifice de securitate a muncii pentru manipularea, transportul prin purtare sau cu mijloace mecanizate și depozitarea materialelor.

Încărcarea, descărcarea, manipularea și așezarea materialelor, utilajelor și a sculelor pentru lucrări de drumuri și poduri se vor executa de personal specializat și dotat cu echipament individual de protecție corespunzător.

Materialele se vor depozita pe sortimente, în stive sau stelaje, asigurate împotriva rostogolirii sau mișcărilor necontrolate.

Transportul sculelor de mână se va face în lădițe sau truse speciale a căror masă nu va

depăși 20 kg.

Se interzice aruncarea materialelor și sculelor devenite disponibile în timpul lucrului și în mod special a celor aflate în săpături adânci sau pe schele. Acestea vor fi ridicate sau coborâte cu grijă pentru evitarea accidentelor.

Înainte de începerea operațiilor de încărcare și descărcare a vehiculelor la rampă, între această și vehicul se va așeza un podeț de trecere, pentru preluarea denivelărilor existente.

Podețele orizontale sau înclinate, destinate circulației și operațiilor de transport manual vor fi dimensionate, astfel încât să reziste la greutatea sarcinilor. Ele vor fi nealunecoase și prevăzute cu dispozitive de prindere și fixare sigure, pentru evitarea deplasărilor în timpul lucrului.

În cazul când operațiile de încărcare și descărcare a unor materiale se execută manual, podețele înclinate vor fi prevăzute cu șipci transversale la o distanță de 300 - 400 mm între ele sau cu alte mijloace care să împiedice alunecarea lucrătorilor.

Înainte de începerea operațiilor de încărcare și descărcare dintr-un mijloc de transport, prin frânarea pe teren orizontal și prin frânare și saboți de oprire pe teren în pantă.

Se interzice deplasarea vehiculelor în timpul efectuării operațiilor de încărcare și descărcare.

Distanța minimă liberă dintre două mijloace de transport alăturate, ce se încarcă sau descarcă simultan, se va stabili de la caz la caz de către conducătorul lucrării, în funcție de felul mijlocului de transport, de caracteristicile materialelor manipulate, de condițiile terenului etc. Astfel încât să fie exclusă posibilitatea de accidentare.

Săpături

1. Lucrările de săpătură necesare executării șanțurilor, canalelor, fundațiilor, precum și altor activități specifice se vor executa numai pe bază de proiect și fișa tehnologică.
2. La executarea lucrărilor de săpătură se vor respecta prescripțiile tehnice și de prevenire a accidentelor și îmbolnăvirilor profesionale pentru lucrări geotehnice de excavații, fundații, terasamente, nivelări și consolidări de teren.
3. Înainte de începerea lucrărilor de săpătură se va urmări stabilirea existenței și naturii instalațiilor subterane și felul cum sunt amplasate sub pământ.
4. Începerea executării lucrărilor de săpătură este permisă numai pe baza unui acord încheiat de executant și unitatea căreia îi aparțin instalațiile subterane.
5. În cazul când în timpul lucrului se descoperă construcții și instalații subterane, care nu s-au cunoscut dinainte, se întrerup imediat lucrările și se evacuează personalul muncitor până la identificarea instalațiilor descoperite. Numai după luarea măsurilor de protecție necesare se va putea continua lucrul.
6. Se interzice executarea săpăturilor în apropierea cablurilor electrice subterane, dacă nu au fost scoase din circulație, când întreruperea curentului nu se poate face, lucrările se vor executa numai cu luarea de măsuri care să asigure securitatea lucrătorilor. În acest caz se interzice folosirea răngilor, tâmăcoapelor și a penelor metalice. Săparea pământului în apropierea cablurilor electrice sub tensiune se va face cu deosebită atenție, fără a se executa lovirii bruște și numai sub supravegherea conducătorului formației de lucru și a reprezentantului societății care deține (sau administrează) cablul electric.
7. În cazul în care este posibilă o eventuală emanație de gaze toxice sau inflamabile, personalul muncitor va fi prevenit și instruit special în privința măsurilor de protecție.
8. Se vor opri lucrările și se va evacua personalul muncitor din zona săpăturilor, puțurilor, șanțurilor etc. atunci când se constata existența gazelor.

9. Lucrările se vor relua numai după eliminarea completă a gazelor din zona săpăturilor și numai după luarea unor măsuri sigure împotriva unor emanații ulterioare.
 10. În cazul în care se întâmpină dificultăți la evacuarea completa a gazelor, din zona săpăturii, personalul muncitor va fi dotat cu măști de protecție corespunzătoare.
 11. Se vor lua totodată toate măsurile necesare pentru prevenirea unor explozii sau incendii.
 12. Dacă îmbrăcămintea drumului sau șoselei este alcătuită din bolovani sau pietre pavele, acestea vor fi stivuite cu grijă pentru a nu se produce accidente prin căderea lor în șanțuri în timpul lucrului.
 13. Asfaltul decupat va fi așezat în grămezi pe trotuare.
 14. Pământul rezultat din săpături sau îmbrăcămintea desfăcută va fi așezat în partea opusă celei pe care vor fi aduse materialele. Pământul va fi așezat la o distanță de minimum 0,7 m de la marginea șanțului, iar în cazul șanțurilor adânci la o distanță de minimum 1 m.
 15. Sunt interzise săpăturile de rectificare la nivelul fundului șanțului. Rectificarea fundului șanțului se va realiza începând săpătura de la partea superioară a șanțului.
 16. La spargerea bolovanilor cu barosul și dalta, muncitorii sunt obligați să poarte ochelari de protecție.
- Operații de prelucrare**
17. Operațiile de prelucrare a fierului (tăierea, îndoirea, fasonarea etc.) vor fi executate pe bancul de lucru din atelierele de semifabricate.
- Se interzice executarea operațiilor de prelucrare a țevelor pe schele de montaj.
18. Aparatele electrice portabile sau fixe folosite la lucrările de drumuri și podurilor vor fi obligatoriu conectate la pământ. În astfel de cazuri se vor respecta prevederile standardelor în vigoare ce cuprind prescripții privind protecția împotriva electrocutării la utilajele și echipamentele mobile sau fixe, precum și a Normelor specifice de securitate la utilizarea energiei electrice.
- Montarea Armăturilor**
19. Coborârea și ridicarea în/și din șanțuri a armăturilor cu o masă mai mare de 50 kg va fi făcută cu ajutorul macaralelor ce se pot mișca de-a lungul șanțurilor/săpăturii de fundație sau cu ajutorul scripeților fixați pe trepiede.
20. Trepiedele vor fi așezate pe podine de dulapi, iar picioarele trepiedelor vor fi legate între ele pentru a împiedica și limita deschiderea acestora.
21. Este interzisă suspendarea palanelor și macaralelor diferențiale direct de bulonul din vârful trepiedului. Suspendarea acestora de trepiede va fi realizată cu ajutorul unui inel special.
22. Este interzisă folosirea elementelor de sprijinire a pereților șanțurilor ca suport pentru tuburile ce urmează a fi instalate în șanț.
23. Este interzisă scoaterea elementelor de susținere a pereților săpăturii pentru coborârea elementelor de construcție în săpătura de fundație. În cazuri speciale este permisă a se scoate o parte din piesele sprijinirii pe timpul coborârii elementelor constructive numai pe baza unui proiect aprobat de persoana cu atribuții conform funcției pe care o deține, cu respectarea prevederilor Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrări geotehnice, de excavații, fundații, terasamente, nivelări și consolidări de teren.
- Montarea echipamentelor și utilajelor**
24. Transportul echipamentelor și utilajelor pe șantier, coborârea sau ridicarea acestora în vederea montajului se vor face sub supravegherea directă a conducătorului formației de lucru.

25. Pentru transportul utilajelor sau echipamentelor pe plan înclinat se vor folosi obligatoriu două troluri, unul de tracțiune și unul de frânare.
26. Frânarea numai cu ajutorul penelor este interzisă.
27. Este interzis să se lase echipamentele sau utilajele pe plan înclinat fără să se blocheze frâna trolului și fără să se asigure stabilitatea cu suporturi și opritori corespunzători.
28. Pe timpul ridicării și montării, elementele în mișcare ale utilajelor se blochează.
29. Schelele și scările necesare a fi montate pe utilaje în scopul executării unor lucrări de îmbinări sau finisaj se vor monta înaintea ridicării lor.
30. Dacă aceasta nu se poate face din considerente tehnologice se vor folosi schele suspendate cu ieșirea de organizare. Personalul muncitor ce lucrează pe acestea este obligat a folosi centuri de solide ale construcției sau instalației.
31. Se interzice sprijinirea schelelor și podețelor pe utilaje tehnologice.
32. În cazul în care este necesar să se execute lucrări de montaj cu ajutorul unor scule mecanice, sub utilajele tehnologice în curs de montare sau pe acestea, se vor lua măsuri de sprijinire a utilajelor tehnologice, astfel încât să se evite posibilitatea producerii unor accidente de muncă.
33. Canalele și golurile subterane executate pentru montarea utilajelor tehnologice și care rămân deschise se vor îngrădi și acoperi cu podețe rezistente.
34. Pentru încercarea utilajelor tehnologice la mers în gol sau sub sarcină, în mod obligatoriu se vor asigura următoarele condiții:
iluminat corespunzător;
- îndepărtarea personalului muncitor din zona periculoasă;
 - asigurarea dispozitivelor de protecție;
 - ungerea și reglarea pieselor mobile ale utilajelor;
 - existența și buna stare de funcționare a tuturor aparatelor de siguranță, măsură și control prevăzute în proiecte;
 - avertizarea zonelor de lucru periculoase și organizarea corespunzătoare a pazei la efectuarea probelor tehnologice.
35. Personalul muncitor ce ia parte la încercarea utilajelor va fi instruit în prealabil asupra modului lor de funcționare.
36. Înainte de revizia sau reparația ce se execută, după pornirea de probă, utilajul trebuie deconectat de la rețeaua electrică sau altă sursă de energie.
37. Pe utilaj se va afișa „Utilaj în revizie”. Se interzice punerea în funcțiune a acestuia.
- Operații de curățare**
38. Lucrătorii care execută operații de curățare mecanică a materialelor de construcții sunt obligați să poarte mănuși și ochelari de protecție.

F - MĂSURI DE COORDONARE STABILITE DE COORDONATORII ÎN MATERIE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE

Pericol/Neconformități Risc		Măsuri/Acțiuni în scopul realizării măsurii Responsabilitate		Termen limită Verificat	
Organizarea șantierului					
Igiena muncii	3	Asigurarea de grupuri sanitare (toalete, dușuri) conectate la un rezervor septic Asigurarea unei surse de apă potabilă Asigurarea de vestiare și de încăperi pentru pauze		Șef proiect șantier	Se înainte de începerea lucrărilor de construcții montaj
Accidente de muncă	5	Dotarea cu truse de prim ajutor Instruirea periodică a unui număr suficient de persoane pe probleme de prim ajutor Instruirea tuturor lucrărilor, a antreprenorilor și a subantreprenorilor cu privire la obligativitatea utilizării de EIP specific în șantierul de construcții		Sef șantier	Înainte de începerea lucrărilor de construcții montaj
Electricitate	5	Instalarea unui tablou electric de organizare de șantier cu împământare verificată. Conectarea profesionistă a facilităților de pe șantierul de construcții la tablou. Împrejmuirea cu gard înalt a tabloului electric. Accesul la tabloul electric sa fie restricționat persoanelor neautorizate. Furnizarea de unelte electrice, mașini electrice, cabluri de ex tensie etc. în conformitate cu prevederile legale, inspectate periodic.		Electrician autorizat	Înainte de începerea lucrărilor de construcții montaj

Transport intern	3	<p>Definirea căilor de acces, a pasajelor, a lucrărilor, a spațiilor de depozitare a materialelor de construcție, a locurilor de depozitare a deșeurilor pe planul de situație al șantierului.</p> <p>Folosirea de mijloace de transport autorizate și omologate</p> <p>Pentru transportul persoanelor se vor folosi autovehicule omologate în transportul persoanelor.</p> <p>Se va face instructajul specific conducătorilor auto pentru transport persoane.</p> <p>Se vor folosi mijloace de transport speciale pentru transporturi agabaritice.</p> <p>Se vor folosi mijloace de transport speciale pentru transportul materialelor sau substanțelor periculoase.</p> <p>Respectarea cerințelor pentru spațiile locurilor de muncă șemi-permanente, cum ar fi încălzirea fierului, tăierea lemnului, etc.</p>	Sef șantier	Înainte de începerea lucrărilor de construcții montaj	
Depozitare	3	<p>Definirea căilor de acces și a depozitării materialelor sau substanțelor periculoase, pe planul de situație a șantierului.</p> <p>Împrejmuirea cu gard și restricționarea accesului la depozitele ce conțin materiale sau substanțe periculoase.</p> <p>Definirea căilor de acces și a depozitării materialelor de construcție, depozitării deșeurilor, pe planul de situație a șantierului.</p> <p>Respectarea cerințelor pentru padocuri, silozuri, locuri de instalare a macaralelor</p>	Sef șantier	Înainte de începerea lucrărilor de construcții montaj	
Mediu	3	<p>Analiza solului înainte de începerea operațiunilor pentru a evita expunerea la substanțe periculoase (de ex. anterior, terenul a fost utilizat ca depozit de deșeurile periculoase) și împrejmuirea șantierului de construcții</p> <p>Condiții de depozitare a deșeurilor; condiții de eliminare sau de evacuare a deșeurilor,</p>	Sef proiect	Înainte de începerea lucrărilor de construcții montaj	

Beneficiar: C.N.A.I.R. S.A.

Elaborator: S.C. EVALCONS TECH S.R.L. BACAU

Lucrare: INTRETINERE PERIODICA A PODULUI SITUAT PE DN 2 KM 194+326, PESTE RAUL PUTNA , LA GAROAFĂ - LOT 7

Informații insuficiente	4	<p>Montarea unui panou ce indică EIP necesar în șantierul de construcții</p> <p>Montarea unui panou ce prezintă beneficiarul proiectului (în conformitate cu cerințele legale)</p> <p>Instrucțiuni generale cu privire la „disciplina în șantierul de construcții”</p> <p>Informarea cu privire la eventuale instalații subterane</p> <p>din infrastructura publică (fire electrice, țevi de apă, țevi de ape uzate, țevi de încălzire centrală și țevi de gaze)</p> <p>Elaborarea de instrucțiuni interne specifice pentru lucrările periculoase cum ar fi ridicarea de schele, excavări, demolări, manipulari, etc.</p>	Șef proiect	Înainte de începerea lucrărilor de construcții montaj	
-------------------------	---	---	-------------	--	--

G- OBLIGAȚII CE DECURG DIN INTERFERENȚA ACTIVITĂȚILOR CARE SE DESFĂȘOARĂ ÎN PERIMETRUL ȘANTIERULUI ȘI ÎN VECINĂȚATEA ACESTUIA

Planul propriu de securitate si sanatate trebuie sa cuprindă ansamblul de masuri de securitate si sanatate specifice fiecărui antreprenor sau subantreprenor.

Atunci cand un antreprenor se angajeaza sa realizeze lucrări pe șantier, acesta trebuie sa puna planul propriu de securitate sanatate la dispoziția managerului de proiect, beneficiarului sau coordonatorilor in materie de securitate si sanatate, dupa caz.

Antreprenorul trebuie sa stabileasca acest plan in cel mult 30 de zile de la data contractării lucrării.

Planul propriu de securitate si sanatate trebuie sa fie armonizat cu planul de securitate si sanatate al șantierului.

Antreprenorul care executa cu unul ori mai mulți subantreprenori, in totalitate sau o parte din lucrările care trebuie sa respecte prevederile planului de securitate si sanatate, trebuie sa le transmita acestora un exemplar al planului propriu si, daca este cazul, un document care cuprinde masurile generale de securitate si sanatate pentru lucrările șantierului ce intra in responsabilitatea sa.

La elaborarea planului propriu de securitate si sanatate subantreprenorul trebuia sa tina seama de informațiile furnizate de către antreprenor si de prevederile planului de securitate si sanatate al șantierului.

Subantreprenorul trebuie sa elaboreze planul propriu de securitate si sanatate in cel mult 30 de zile de la data contractarii lucrării cu antreprenorul.

Planul propriu de securitate si sanatate trebuie sa conțină cel puțin urmatoarele:

- Numele si adresa antreprenorului/subantreprenorului;
- Numărul lucrătorilor pe șantier;
- Numele persoanei desemnate sa conducă executarea lucrărilor, daca este cazul;
- Durata lucrărilor, indicând data inceperii acestora;
- Analiza proceselor tehnologice de execuție care pot afecta sanatatea si securitatea lucrătorilor si a celorlalți participanți la procesul de munca pe șantier;
- Evaluarea riscurilor previzibile legate de modul de lucru, de materialele utilizate, de echipamentele de munca folosite, de utilizarea substanțelor sau preparatelor periculoase, de deplasarea personalului, de organizarea șantierului;
- Masuri pentru asigurarea sanatații si securității lucrărilor, specifice lucrărilor pe care antreprenorul/subantreprenorul le executa pe șantier, inclusiv masuri de protectie colectiva si masuri de protectie individuala.

Înainte de inceperea lucrărilor pe șantier de antreprenor/subantreprenor, planul propriu de securitate si sanatate trebuie sa fie consultat si avizat de către coordonatorul in materie de securitate si sanatate pe durata realizarii lucrării, medicul de medicina muncii si membrii comitetului de securitate si sanatate sau de către reprezentanții lucrătorilor, cu răspunderi specifice in domeniul securității si sanatații lucrătorilor.

Planul propriu de securitate si sanatate trebuie sa fie actualizat ori de cate ori este cazul.

Un exemplar actualizat al planului propriu de securitate si sanatate trebuie sa se afle in permanenta pe șantier pentru a putea fi consultat, la cerere, de către inspectorii de munca, inspectorii sanitari, membrii comitetului de securitate si sanatate in munca sau de reprezentanții lucrătorilor, cu răspunderi specifice in domeniul securității si

sanatatii lucratorilor.

Planul propriu de securitate si sanatate trebuie sa fie pastrat de către antreprenor timp de 5 ani de la data receptiei finale a lucrarii.

Registrul de coordonare

Registrul de coordonare cuprinde ansamblul de documente redactate de către coordonatorii in materie de securitate si sanatate, informatii privind evenimentele care au loc pe şantier, constatările efectuate si deciziile luate.

Coordonatorii in materie de securitate si sanatate trebuie sa consemneze in registrul de coordonare:

Numele si adresele antreprenorilor, subantreprenorilor si data inteventiei fiecaruia pe şantier;

Lista cu efectivul lucratorilor pe şantier si durata prevăzută pentru efectuarea lucrărilor;

Evenimentele importante care trebuie luate in considerare la realizarea proiectului, respectiv a lucrărilor, constatările si deciziile adoptate;

Observațiile, informatiile si propunerile privind securitatea si sanatatea in munca aduse la cunoştinţa beneficiarului, managerului de proiect sau celor care intervin pe şantier si eventualele răspunsuri ale acestora;

Observațiile si propunerile antreprenorilor si subaantreprenorilor privind securitatea si sanatatea in munca;

Abaterile de la prevederile planului de securitate si sanatate;

Rapoartele vizitelor de control pe şantier si ale intrunirilor, dispozițiile care trebuie transmise;

Incidente si accidente care au avut loc.

Coordonatorul in materie de securitate si sanatate pe durata elaborarii proiectului lucrării trebuie sa transmita coordonatorului in materie de securitate si sanatate pe durata realizarii lucrării registrul de coordonare, pe baza unui proces verbal care va fi ataşat la registru.

Coordonatorii in materie de securitate si sanatate trebuie sa prezinte registrul de coordonare, la cerere, managerului de proiect, inspectorilor de munca si inspectorilor sanitari.

Registrul de coordonare trebuie pastrat de către coordonatorul in materie de securitate si sanatate timp de 5 ani de la data receptiei finale a lucrării.

Dosarul de interventii ulterioare

Dosarul de interventii ulterioare trebuie sa cuprindă:

- Documentația de interventii ulterioare, cum ar fi planuri si note tehnice;
- Prevederi si informatii utile pentru efectuarea intervențiilor ulterioare in condiții de securitate si sanatate.
- Dosarul de interventii ulterioare se intocmeste inca din faza de proiectare a lucrării de către coordonatorul in materie de securitate si sanatate pe durata elaborarii proiectului lucrării sau de către proiectant, dupa caz.
- Dosarul de interventii ulterioare trebuie sa fie transmis coordonatorului in materie de securitate si sanatate pe durata realizarii lucrării, pe baza de proces-verbal care se ataseaza la dosar
- Dupa recepția finala a lucrării dosarul de interventii ulterioare trebuie transmis

beneficiarului pe baza unui proces-verbal care se ataseaza la dosar.

In cazul unei interventii ulterioare, beneficiarul trebuie sa puna la dispozitie coordonatorului in materie de securitate si sanatate desemnat pe durata realizarii interventiilor ulterioare un exemplar al dosarului de interventii ulterioare.

Coordonatorul in materie de securitate si sanatate desemnat pe perioada interventiilor ulterioare trebuie sa completeze dosarul de interventii ulterioare si sa se efectueze eventuale modificări cerute de noile lucrări.

Declarația prealabilă

Beneficiarul lucrării sau managerul de proiect trebuie sa intocmeasca o declarație prealabila in următoarele situații:

Durata lucrărilor este apreciata a fi mai mare de 30 de zile lucratoare si pe șantier lucreaza simultan mai mult de 20 de lucratori;

Volumul de mana de lucru estimat este mai mare de 500 de oameni-zi.

Declarația va fi intocmita conform anexei nr.3 si va fi comunicata inspectoratului teritorial de munca pe raza caruia se vor desfasura lucrările, cu cel puțin 30 de zile inainte de inceperea acestora.

Textul declarației prealabile trebuie sa fie afișat pe șantier, in loc vizibil, inainte de inceperea acestora.

Textul declarației prealabile trebuie actualizat ori de cate ori au loc schimbări.

H - MĂSURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA MENTINERII ȘANTIERULUI ÎN ORDINE ȘI ÎN STARE DE CURĂȚENIE

Întreg personalul din șantier trebuie sa-și desfășoare activitatea conform sarcinii de lucru primită, respectând instrucțiunile de lucru și instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în muncă.

Se vor pastra în stare de curățenie căile de acces, podețele din șantier. Se va îndepărta noroiul de pe acestea, obiectele străine pentru evitarea alunecării sau împiedicării personalului.

Materialele se vor depozita pe sortimente, în stive sau stelaje, asigurate împotriva rostogolirii sau mișcărilor necontrolate.

EIP trebuie pastrat, în afara orelor de program, în vestiarele special amenajate.

Nu se va lasa echipamentul de lucru la întâmplare ci se va depozita în locurile special amenajate.

Utilajele care lucrează la parametri (temperatură, presiune etc.) la care depășirea sau nerealizarea exactă a parametrilor respectivi poate produce explozii vor fi dotate cu aparate de măsură și control, pentru același parametru, iar clasa de precizie a aparatului va fi în corespondență directă cu limitele de pericolozitate ale parametrului pe care îl măsoară.

I - PRIM AJUTOR

Primul ajutor la locul accidentului. Principii generale

Obligația care revine salvatorului este aceea de a preveni agravarea stării victimei.

Cel care acordă primul ajutor nu înlocuiește medicul dar prin măsurile pe care le aplică el trebuie să reușească să evite:

Înrăutățirea stării accidentatului, apariția altor complicații, producerea morții victimei.

Cât mai mulți salariați trebuie să fie instruiți și formați în calitatea de salvatori, prin instructaj periodic teoretic și practic de prim ajutor.

Salvatorul de la locul de munca este important și de neanlocuit, deoarece el se găsește la locul și în momentul producerii accidentului, el este colegul de muncă al victimei.

La acordarea primului ajutor participa: martorul accidentului, salvatorul, medicul întreprinderii (unde este cazul), serviciul de protecție a muncii, pompierii unității (unde este cazul), conducerea unității.

În cazul producerii unui accident se intervine prin: oprire de urgență utilaj/ instalație, întrerupere curent electric, îndepărtare, telefon, apel verbal, semnal de alarmă, vehiculele unității, trusa de prim ajutor, targa, fise de intervenție.

La producerea unui accident, intervenția imediată a salvatorului are în vedere: protejarea victimei, examinarea victimei, anunțarea accidentului, acordarea primului ajutor, supravegherea victimei până la sosirea echipei de specialitate, asigurarea securității victimei.

Având grijă să nu-și pericliteze propria sănătate, salvatorul trebuie să cunoască regulile de aplicare a primului ajutor, să-și păstreze calmul, să acționeze energic, eficace și rapid la luarea măsurilor.

Înainte de orice intervenție asupra victimei salvatorul trebuie să-și pună întrebările:

- ce s-a petrecut (interogând martorii sau victimă, dacă este posibil);
- mai există vreun pericol (de electrocutare, de incendiu sau explozie, de intoxicație), dacă NU să intervină, dacă DA să interzică accesul în zonă și să dea ALARMA, SĂ CEARĂ AJUTOR.

Pentru a proteja victima și a preveni extinderea accidentării, salvatorul trebuie să observe dacă persistă un risc de strivire, incendiu sau explozie, electrocutare, asfixie, etc.

Intr-o situație de accident înainte de a efectua intervenția de prim ajutor, salvatorul trebuie să examineze victima dacă sângerează: abundent, răspunde la întrebări; respiră, îi bate inima.

Intervenția de prim ajutor trebuie făcută cu sânge rece de către salvatori, astfel:

- Dacă victima nu vorbește, dar respira și îi bate inima sunt necesare așezarea în poziția de siguranță, acoperirea victimei, alarma, supravegherea ei.
- Dacă victima nu răspunde, nu respira, dar îi bate sunt necesare: degajarea cailor respiratorii, respirație "gură la gura" sau "gura la nas".
- Dacă victima nu respira, nu îi bate inima este necesar: masaj cardiac extern asociat cu respirație "gură la gura" sau "gura la nas".
- Dacă victima sângerează abundent se aplică compresie manuală locală, pansament compresiv.

- Dacă victima prezintă arsuri provocate de foc, căldura sau substanțe chimice se va face spălare cu apa.
- Dacă victima vorbește dar nu poate efectua anumite mișcări, va acționa ca și cum victima ar avea o fractură, evitând să o deplaseze.
- Dacă victima poate să prezinte plăgi grave, așezarea într-o poziție adecvată, îngrijirea segmentului amputat, compresie pentru oprirea sângerării, etc.
- Dacă victima prezintă plăgi ușoare se face curățirea și pansarea plăgii.

În caz de temperaturi reduse sub 0 ° C se vor asigura angajaților ceai cald, iar în cazul temperaturilor, peste 25° C apă minerală. Pentru temperaturi de peste 35° C se vor stabili timpi de odihnă suplimentari, în zone amenajate special, la umbră, cu temperatură potrivită.

Nerespectarea prevederilor cuprinse în acest PLAN DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ, precum și a celor cuprinse în Instrucțiunile Proprii, atrage răspunderea disciplinară, administrativă, civilă sau penală, după caz.

Beneficiar: C.N.A.I.R. S.A.
Elaborator: S.C. EVALCONS TECH S.R.L. BACAU
Lucrare: INTRETINERE PERIODICA A PODULUI SITUAT PE DN 2 KM 194+326,
PESTE RAUL PUTNA , LA GAROAFĂ - LOT 7

Conducatorul unitatii:

Coordonator SSM pe durata executiei:

<p>Avizat De coordonator în domeniul SSM pe Durata elaborării proiectului</p>
--

Faza: DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA INTR-O SINGURA ETAPA

Denumire proiect: „INTRETINERE PERIODICA A PODULUI SITUAT PE DN 2 KM 194+326,
PESTE RAUL PUTNA , LA GAROafa - LOT 7”

Beneficiar: C.N.A.I.R. S.A.

Elaborator: S.C. EVALCONS TECH S.R.L.

REGISTRUL DE COORDONARE

Prezentul REGISTRU DE COORDONARE va cuprinde documentele redactate de către coordonatorii în materie de SSM, informații privind evenimentele care au loc pe șantierul de execuție a lucrărilor de drumuri și poduri și au caracter de Normă Internă Obligatorie.

A - DATE DE IDENTIFICARE ȘANTIER

Numele antreprenorului:

Adresa:

Numele conducătorului unitatii:

Planuri ale amplasamentului:

Plan de incadrare în zona sc.
1/5000

Planuri de situatie sc. 1/500

Telefonul conducătorului unității:

Nr. lucrătorilor în șantier:

Numele și prenumele persoanei desemnate să conducă lucrările: ...

Telefonul persoanei desemnate sa conducă lucrările:

Data începerii lucrărilor

Data finalizării

Durata lucrărilor ; ;

Numele coordonatorului in materie de Securitatea și Sănătatea în

Muncă.....

Telefonul lucrătorului

desemnat:.....

Coordonatorii în materie de securitate și sănătate trebuie să consemneze în registrul de coordonare:

- Numele și adresele antreprenorilor, subantreprenorilor și data intervenției fiecăruia pe șantier;
- lista cu efectivul lucrătorilor pe șantier și durata prevăzută pentru efectuarea lucrărilor;
- evenimentele importante care trebuie luate în considerare la realizarea proiectului, respectiv a lucrărilor, constatările și deciziile adoptate;
- observațiile, informațiile și propunerile privind securitatea și sănătatea în munca aduse la cunoștința beneficiarului, managerului de proiect sau celor care intervin pe șantier și eventualele răspunsuri ale acestora;
- observațiile și propunerile antreprenorilor și subantreprenorilor privind securitatea și sănătatea în muncă;
- abaterile de la prevederile planului de securitate și sănătate;
- rapoartele vizitelor de control pe șantier și ale întrunirilor, dispozițiile care trebuie transmise;
- incidente și accidente care au avut loc.

Registrul de coordonare este început de coordonatorul în materie de securitate și sănătate pe durata elaborării proiectului lucrării și se transmite coordonatorului în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării, pe baza unui proces-verbal care va fi atașat la registru.

Conducatorul unitatii:

Coordonator SSM pe durata executiei:

Avizat
De coordonator în domeniul
SSM pe
Durata elaborării proiectului

Pr.nr: 117/2019

Faza: PROIECT TEHNIC

Denumire proiect: „INTRETINERE PERIODICA A PODULUI SITUAT PE DN 2 KM 194+326,
PESTE RAUL PUTNA , LA GAROafa - LOT 7”

Beneficiar: C.N.A.I.R. S.A.

Elaborator: S.C. EVALCONS TECH S.R.L.

DOSARUL DE INTERVENTII ULTERIOARE

Prezentul DOSAR DE INTERVENTII ULTERIOARE va cuprinde:

- documentatia de interventii ulterioare, cum ar fi planuri si note tehnice;
- prevederi si informatii utile pentru efectuarea interventiilor ulterioare in conditii de securitate si sanatate.

A - DATE DE IDENTIFICARE ŞANTIER

Numele antreprenorului:

- Planuri ale amplasamentului;
- Planuri de incadrare in zona
- Planuri de situatie

Adresa:

Numele conducătorului unității:

Telefonul conducătorului unității:

Nr. lucrătorilor în şantier:

Numele şi prenumele persoanei desemnate să conducă lucrările:.....

Telefonul persoanei desemnate să conducă lucrările:.....

Data începerii lucrărilor:.....

Data finalizării

Durata lucrărilor ; ;

Numele coordonatorului în materie de Securitatea şi Sănătatea în Muncă.....

Telefonul lucrătorului desemnat:.....

DOSAR DE INTERVENȚII ULTERIOARE este început de coordonatorul în materie de securitate şi sănătate pe durata elaborării proiectului lucrării şi se transmite coordonatorului în materie de securitate şi sănătate pe durata realizării lucrării, pe baza unui proces-verbal care va fi ataşat la registru.

CONDUCĂTORUL UNITĂȚII

Întocmit,

ing. Dana Padurariu



Coordonator SSM pe perioada execuției

Verificat,

ing. **Julian Măță**



Beneficiar: C.N.A.I.R. S.A.
Elaborator: S.C. EVALCONS TECH S.R.L. BACAU
Lucrare: INTRETINERE PERIODICA A PODULUI SITUAT PE DN 2 KM 194+326,
PESTE RAUL PUTNA , LA GAROafa - LOT 7

19. INSTRUCȚIUNI DE EXPLOATARE, ÎNTREȚINERE ȘI URMĂRIRE A COMPORTĂRII ÎN TIMP-LUCRARI DE PODURI

În conformitate cu prevederile "Normativului privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor", indicativ P130 - 1999, beneficiarul are obligația de a efectua urmărirea curentă a comportării în timp a punții metalice pietonale.

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 construcțiilor se aplică tuturor construcțiilor de orice categorie sau clasă de importanță și formă de proprietate de pe teritoriul României, cu excepția clădirilor pentru locuințe cu parter și parter plus un etaj și anexele gospodărești situate în mediul rural și în satele ce aparțin orașelor, precum și construcțiilor provizorii (Legea nr. 10/1995, art.2, par.2) și are un caracter permanent, durata ei coincide cu durata de existență fizică a construcției respective.

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.

Organizarea urmăririi curente a comportării construcțiilor noi sau vechi revine în sarcina proprietarilor și/sau a utilizatorilor, care o execută cu personal și mijloace proprii sau în cazul în care nu are personal cu mijloace necesare pentru a efectua această activitate, poate contracta activitatea de urmărire curentă cu o firmă competentă pentru a efectua această activitate.

Urmărirea curentă a comportării construcțiilor se efectuează în conformitate cu prezentele instrucțiuni de urmărire curentă.

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, în cazul în care se constată deteriorări avansate ale structurii construcției, beneficiarul va solicita întocmirea unei expertize tehnice.

Programul de urmărire curentă constă în efectuarea de revizii efectuate periodic și clasificate după cum urmează:

- revizii curente
- revizii periodice
- revizii speciale

Obiectivele care se vor urmări în cadrul reviziilor curente sunt:

- la partea carosabilă: starea de curățenie și dacă există gropi, denivelări și alte defecțiuni ce necesită intervenții operative;
- la case și rigole: scurgerea apelor și viiturilor;
- starea parapetilor (lise degradate sau lipsă, stâlpi degradați sau dislocați prin lovire) și bordurilor;
- existența unor degradări la trotuare ;
- denivelări la racordarea cu terasamentele,
- funcționarea dispozitivelor de scurgere a apelor și existența grătarelor la gurile de scurgere,
- starea de stabilitate a taluzelor;
- existența unor degradări la parapete și coronamente;

- starea generală a infrastructurilor și eventuala apariție a infiltrațiilor prin dală sau prin elementele prefabricate, taluzurilor și a albiei în zona lucrării;
- dacă sunt montate la capetele podurilor indicatoare privind sarcina admisă, limitele de gabarit și eventualele restricții de viteză sau depășiri, atunci când prezența acestora este cerută de starea podurilor;
- dacă stagnează apa ori s-au depus aluviuni;
- starea lucrărilor de apărare și a sparghețurilor;
- starea și poziția aparatelor de reazem.
- Reviziile curente se vor efectua odată pe lună și obligatoriu :
- după accidente de circulație pe poduri;
- imediat după cutremure, calamități, etc.;
- în timpul și după scurgerea ghețurilor și a apelor mari, provenite din topirea zăpezilor și din ploi. În aceste situații se vor executa și măsurători în zona infrastructurilor podurilor sau nivelmente în cazul terenurilor instabile.

Observațiile rezultate în urma reviziilor curente se vor consemna în scris și se vor transmite beneficiarului consemnându-se de asemenea, în ordinea urgenței, lucrările necesare și măsurile ce trebuie luate. Responsabilitatea luării deciziei de intervenție revine beneficiarului.

Revizii periodice se vor efectua de către responsabilul desemnat de beneficiar în cadrul comisiilor care efectuează reviziile periodice la punți, podețe, poduri, împreună cu un delegat din partea primăriei.

Comisia se va întruni de cel puțin două ori pe an și în mod obligatoriu după trecerea ghețurilor, a apelor mari de primăvară sau toamnă și după ploi torențiale, cutremure și accidente, și constă în general din verificările prevăzute la reviziile curente. Reviziile periodice nu vor coincide cu datele de efectuare a măsurătorilor și observațiilor din cadrul programului de urmărire specială.

În timpul acestor revizii se vor urmări modificările survenite în cursul anului și eventuale tendințe de afuiere a infrastructurilor, sau obturări ale albiei; la podurile la care s-au observat erodări sau afuieri ale infrastructurilor, se va efectua o verificare topometrică detaliată a construcției, se vor verifica reperele existente și dacă sunt în număr suficient.

Constatările efectuate cu ocazia reviziilor periodice se înscriu în fișa podurilor puse la dispoziție de beneficiar consemnându-se de asemenea, în ordinea urgenței, lucrările necesare și măsurile ce trebuie luate. Responsabilitatea luării deciziei de intervenție revine beneficiarului.

Revizii speciale se vor efectua de către responsabilul cu urmărirea specială în cadrul comisiilor care efectuează reviziile periodice la poduri, împreună cu o comisie stabilită de beneficiar.

Revizii speciale se vor efectua:

- după producerea unor calamități (ploi torențiale, inundații, furtuni puternice, alunecări de teren, cutremure, etc.);
 - primăvara, în perioada martie - aprilie;
 - toamna, în perioada septembrie - octombrie;
 - după apariția unor modificări în structura sau comportarea ansamblului rutier - terasament, al lucrărilor de artă, al lucrărilor de susținere sau de apărare.
- Obiectivele care se vor urmări în cadrul reviziilor speciale sunt:
- schimbări în poziția obiectelor de construcție în raport cu mediul de implantare al

acestora manifestate direct, prin deplasări vizibile (orizontale, verticale sau înclinări) sau prin efecte secundare vizibile (desprinderea trotuarelor și apariția de rosturi, crăpături, smulgeri);

- apariția de fisuri și crăpături în zonele de continuitate ale podului în dreptul rostului tablierelor sau elementelor căii;
- deschiderea sau închiderea rosturilor de diferite tipuri dintre elementele de construcție,
- umflarea sau crăparea terenului ca urmare a alunecărilor în versanții diferitelor amenajări, ramblee;
- schimbări în forma obiectelor de construcții manifestate direct prin deformații vizibile verticale sau orizontale și rotiri
- îndoirea unor elemente constructive,
- înmuierea materialelor constructive, lichefierii ale pământului din rampa podului după cutremure,
- exfolierea sau crăparea straturilor de protecție,
- schimbarea culorii suprafețelor de beton, apariția condensului, ciupercilor, mucegaiurilor, etc.;
- înfundarea gurilor de scurgere;
- porozitate, fisuri și crăpături în elementele de construcție;
- curățenia și mobilitatea aparatelor de reazem
- deschiderea rosturilor funcționale;
- defecte și degradări în structura de rezistență cu implicații asupra siguranței obiectelor de construcție; fisuri și crăpături,
- coroziunea elementelor metalice și a armăturilor la cele de beton armat și precomprimat,
- defecte manifestate prin pete, fisuri, exfolieri, eroziuni etc.;
- flambajul unor elemente componente comprimate sau ruperea altora întinse;
- slăbirea îmbinărilor sau distrugerea lor;
- afuieri la pilele podurilor;
- scăpări de pe aparatele de reazem;
- poziția în plan (axul și ampriza) a albiei regularizate;
- tăierile de coturi;
- racordările la poduri;
- apărările de mal, inclusiv căptușelile, reazemele, zidurile de sprijin și plantațiile componente;
- epiurile, traversele și pragurile din albia regularizată.
- depășirea NAE în zona podului;
- formarea unor curenți de apă longitudinali și transversali, precum și a unor valuri, cu acțiune erozională și distructivă asupra taluzurilor;
- formarea unor poduri de gheață;
- transportul ghețurilor și al corpurilor plutitoare și acțiunea lor asupra taluzurilor și elementelor podului;
- obturarea secțiunii de curgere;
- obturarea cu vegetație a albiei minore;
- evoluția morfologică a albiei majore și minore;
- formarea unor eroziuni active la malurile naturale din apropierea podului;
- degradarea lucrărilor zonale sau locale de regularizare a albiei și de

consolidare a malurilor;

- existența în zona podului a unor depozite de bolovani, anrocamente, balast sau alte materiale, precum și a unor construcții improvizate de orice fel.

Constatările efectuate cu ocazia reviziilor speciale se înscriu în fișa pusă la dispoziție de beneficiar consemnându-se de asemenea, în ordinea urgenței, lucrările necesare și măsurile ce trebuie luate. Responsabilitatea luării deciziei de intervenție revine beneficiarului.

Intocmit,
Ing.Dana Padurariu

Verificat,
ing.Iulian Mata



20. INSTRUCȚIUNI PRIVIND POST-UTILIZAREA CONSTRUCȚIILOR

Post-utilizarea construcțiilor cuprinde activitățile de desființare, demolare, dezafectare, demontare parțială sau totală a construcțiilor în condiții de siguranță și de recuperare eficientă a materialelor și a mediului. Toate aceste acțiuni se realizează prin grija proprietarului.

Post-utilizarea a construcțiilor și instalațiilor aferente construcțiilor, a instalațiilor și utilajelor tehnologice, inclusiv elementele de construcții de susținere a acestora, închiderea de cariere și exploatare de suprafață și subterane, precum și a oricăror amenajări se fac numai pe baza autorizației de desființare obținute în prealabil

Autorizația de desființare se emite în aceleași condiții ca și autorizația de construire, în conformitate cu prevederile planurilor urbanistice și ale regulamentelor aferente acestora.

Pentru dezafectarea construcțiilor aflate în stare avansată de degradare și care pun în pericol siguranța publică, din proprietatea privată a persoanelor fizice și/sau juridice, primarul are obligația de a notifica proprietarului responsabilitățile care îi revin potrivit prevederilor prezentului cod privind calitatea în construcții, cu privire la urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor și post-utilizarea acestora, implicit cu privire la siguranța publică. Prin notificare se va atenționa cu privire la necesitatea ca proprietarul să ia măsurile de desființare a construcției, în regim de urgență, în condițiile dispozițiilor prezentului cod.

Declanșarea activităților din etapa de post-utilizare a unei construcții începe o dată cu inițierea acțiunii pentru desființarea acelei construcții, care se face:

- a) la cererea proprietarului;
- b) la cererea administratorului construcției, cu acordul proprietarului;
- c) la cererea autorităților administrației publice locale, în cazurile în care:
 - construcția nu prezintă siguranță în exploatare și nu poate fi reabilitată din acest punct de vedere;
 - construcția prezintă pericol pentru mediul înconjurător și nu poate fi reabilitată pentru a se elimina acest pericol;
 - cerințele de sistematizare pentru utilitate publică impun necesitatea desființării construcției.

La construcțiile proprietate publică, decizia de declanșare a activităților din etapa de post-utilizare va fi luată în baza unui studiu de fezabilitate, ținându-se seama de cazurile prevăzute la art. 348 din care să rezulte necesitatea, oportunitatea și eficiența economică a acțiunii. Studiul respectiv trebuie să fie aprobat potrivit legii, de către instituția abilitată în acest scop.

Desfășurarea activităților și lucrărilor din etapa de post-utilizare a construcțiilor se efectuează pe baza unei documentații tehnice și a unei autorizații de desființare, eliberată de autoritățile competente, conform legii.

Elaborarea documentației tehnice aferente lucrărilor de desființare și executarea lucrărilor respective se efectuează de persoane fizice sau juridice cu activități în construcții.

Documentația tehnică aferentă lucrărilor din etapa de post-utilizare a construcțiilor va cuprinde:

- planul de amplasare a construcțiilor - poziție, dimensiuni, orientare, vecinătăți - ,

- cu indicarea construcției sau a părților de construcție ce urmează a fi demolate;
- planuri sau relevee, din care să rezulte destinația, alcătuirea construcției și funcțiunile acesteia;
 - planurile de asigurare și refacere a continuității utilităților exterioare pentru vecinătăți, care ar trebui, eventual, să fie întrerupte la demolarea construcțiilor;
 - detalierea și precizarea fazelor activităților și lucrărilor;
 - proceduri tehnice pentru executarea lucrărilor de demontare și demolare, cuprinzând descrierea detaliată a soluțiilor tehnice adoptate, a tuturor operațiunilor necesare și măsuri de protecție a muncii;
 - recomandări - la construcțiile proprietate publică - privind modul de recondiționare a produselor și a elementelor de construcție, recuperate cu ocazia demontării și demolării;
 - recomandări pentru evacuarea și transportul deșeurilor nefolosibile și nereciclabile în zonele de reintegrare în natură;
 - măsuri pentru protecția mediului înconjurător, în zona de demolare a construcțiilor și în zonele de evacuare a deșeurilor;
 - devizul lucrărilor de demolare, de reciclare și de utilizare a materialelor rezultate.

Documentația tehnică pentru lucrările de post-utilizare a construcțiilor trebuie verificată de specialiștii verficatori de proiecte atestați.

De asemenea, vor fi expertizate din punctul de vedere al rezistenței și stabilității clădirile învecinate care pot fi afectate de demolare.

Dezafectarea construcției cuprinde următoarele faze:

1. oprirea activităților din zona construcției;
2. suspendarea utilităților;
3. asigurarea continuității instalațiilor tehnico-edilitare pentru vecinătăți;

Demontarea și demolarea construcției cuprind următoarele faze:

- dezechiparea construcției prin desfacerea și demontarea elementelor de instalații funcționale;
- demontarea părților și a elementelor de construcție;
- demolarea părților de construcție nedemontabile: zidării, structuri de rezistență, inclusiv a fundației construcției;
- dezmembrarea părților și elementelor de construcție și a instalațiilor demontate, recuperarea componentelor și a produselor re folosibile și sortarea lor pe categorii;
- transportul deșeurilor nefolosibile și nereciclabile în zonele destinate pentru utilizarea ca materii brute sau pentru reintegrarea în natură.

Recondiționarea, reciclarea și re folosirea produselor și materialelor de construcție, rezultate din demontarea și demolarea construcțiilor proprietate publică, cuprind următoarele faze:

- recondiționarea produselor de construcție recuperate din demontare, în vederea re folosirii, prin operațiuni simple, executate în ateliere;
- reciclarea materialelor rezultate din demolare, în secții de producție specializate, prin folosirea acestor materiale ca materii prime în vederea producerii de materiale de construcții;
- pregătirea re folosirii produselor și materialelor de construcții, rezultate din recuperare, recondiționare și reciclare, prin verificarea calității acestora și prin organizarea desfacerii lor în depozite de materiale de construcții.

Reintegrarea în natură a deșeurilor nefolosibile și nereciclabile cuprinde următoarele

faze:

- utilizarea deșeurilor de materiale brute pentru umpluturi;
- refacerea peisajului natural în zonele de folosire a deșeurilor, prin taluzări adecvate și lucrări de protecție aferente, inclusiv refacerea stratului vegetal și a plantațiilor.

Obligații și răspunderi privind post-utilizarea construcțiilor

Proprietarii au următoarele obligații și răspunderi:

- a) să asigure fondurile necesare pentru proiectarea și executarea lucrărilor de desființare;
- b) să obțină avizele necesare și autorizația de desființare de la autoritățile competente;
- c) să încredințeze executarea lucrărilor din etapa de post-utilizare a construcțiilor unor persoane fizice sau juridice autorizate în construcții;
- d) să urmărească respectarea condițiilor de calitate stabilite, precum și recondiționarea și reciclarea în grad cât mai ridicat a materialelor și a produselor rezultate din demontarea și demolarea construcției.

Proiectanții au următoarele obligații și răspunderi:

- a) să elaboreze, la solicitarea proprietarilor/administratorilor, documentația tehnică aferentă lucrărilor de demolare, reciclare și utilizare a materialelor rezultate;
- b) să asigure, prin soluțiile tehnice și tehnologice de demontare și demolare adoptate, respectarea prevederilor din avize și din autorizația de desființare, a condițiilor tehnice de calitate corespunzătoare, precum și un grad cât mai ridicat de recuperare, recondiționare și reciclare a materialelor și a produselor rezultate din demontare și demolare;
- c) să asigure asistența tehnică solicitată de proprietar pentru aplicarea soluțiilor din proiect.

Executanții au următoarele obligații și răspunderi:

- a) să înceapă executarea lucrărilor de demolare numai pe baza autorizației de desființare și a documentației tehnice verificate;
- b) să respecte prevederile din documentația tehnică aferentă și din autorizația de desființare;
- c) să realizeze condițiile de calitate prevăzute în documentația tehnică;
- d) să instruiască personalul asupra procesului tehnologic, asupra succesiunii fazelor și operațiunilor, precum și asupra măsurilor de protecție a muncii;
- e) să ia măsurile de protecție a vecinătăților, prin evitarea de transmitere a vibrațiilor puternice sau a șocurilor, a degajărilor mari de praf, precum și prin asigurarea accesului necesar la aceste vecinătăți.

Demolarea și demontarea construcțiilor

Dispoziții generale

Deținătorii construcțiilor sunt obligați să execute, demolarea, demontarea și mutarea sau modificarea acestora atunci când gradul de uzura morală, gradul de uzura fizică sau când interesul public le impune. .

În cadrul proiectelor de sistematizare a localităților când sunt necesare lucrări de

desființare a unor construcții pentru punerea în valoare a monumentelor istorice existente, lucrările se vor efectua cu avizul Ministerului Culturii și Cultelor.

Când demolarea unei clădiri sau a unei lucrări poate să prezinte pericole:

- se vor adopta măsuri de prevenire, precum și metode și proceduri corespunzătoare de efectuare a lucrărilor;
- lucrările trebuie să fie planificate și executate sub supravegherea unei persoane competente.

Norme ecologice privind desființarea lucrărilor de construcții

- Deșeurile depuse în depozite temporare provenite de la demolarea ori reabilitarea construcțiilor sunt tratate și transportate de deținătorii de deșeuri, de cei care execută lucrările de construcție sau de demolare ori de o altă persoană.
- Primăria va indica amplasamentul pentru eliminarea deșeurilor precizate mai sus, modalitatea de eliminare și ruta de transport până la acesta.
- În cazul renunțării la execuția lucrărilor care fac obiectul avizului de gospodărire a apelor, precum și în cazul renunțării atunci când s-au executat parțial unele componente ale lucrărilor, beneficiarul de investiție solicită retragerea acestuia. În acest scop va completa și va transmite autorității de gospodărire a apelor, emitentă a avizului de gospodărire a apelor;
- Retragerea avizului de gospodărire a apelor se face la solicitarea beneficiarului de investiție sau, după caz, la inițiativa emitentului avizului.
- Dacă renunțarea la execuția investiției s-a făcut după ce s-au executat parțial unele componente ale acesteia, beneficiarul avizului de gospodărire a apelor va prezenta un program de conservare sau, după caz, de demolare a lucrărilor executate și de refacere a condițiilor inițiale de scurgere. Programul face parte integrantă din solicitarea de retragere a avizului și are drept scop prevenirea impactului negativ al construcțiilor executate asupra apelor.
- Deținătorii de terenuri, cu orice titlu, precum și orice persoană fizică sau juridică care desfășoară o activitate pe un teren, au următoarele obligații:
- să prevină, pe baza reglementărilor în domeniu, deteriorarea calității mediului geologic;
- să asigure luarea măsurilor de salubritate a terenurilor neocupate productiv sau funcțional, în special a celor situate de-a lungul căilor de comunicații rutiere, feroviare și de navigație;
- să respecte orice alte obligații prevăzute de reglementările legale în domeniu.

Regimul deșeurilor rezultate din construcții și demolări

Gestionarea deșeurilor se efectuează în condiții de protecție a sănătății populației și a mediului și se supune prevederilor prezentului cod, precum și legislației specifice în vigoare.

Controlul gestionării deșeurilor revine autorităților publice competente pentru protecția mediului și celorlalte autorități cu competențe stabilite de legislația în vigoare.

Autoritățile administrației publice locale, precum și persoanele fizice și juridice care desfășoară activități de gestionare a deșeurilor au atribuții și obligații în conformitate cu prevederile prezentului cod și a celor specifice din domeniul gestionării deșeurilor.

Valorificarea deșeurilor se realizează numai în instalații, prin procese sau activități autorizate de autoritățile publice competente.

Transportul intern al deșeurilor provenite din demolarea construcțiilor se realizează

În conformitate cu prevederile legale specifice.

Termenul de "deșeurile din construcții și demolări" face referință la deșeurile rezultate din activități precum construcția infrastructurii civile, demolarea totală sau parțială a infrastructurii civile, modernizarea și întreținerea străzilor.

Întocmit,

ing. Dana Padurariu



Verificat,

ing. Iulian Măț



