

NR. : /2023

BENEFICIAR:

**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A
INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A. PRIN DIRECTIA
REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI IASI**

**“SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN
SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28 STG/DR SI KM
18+200 – 18+500 SI DN 28 KM 19+700-20+250 STG/DREAPTA”**



EXPERTIZĂ TEHNICĂ

- Iunie 2023 -

ELABORATOR

SC IUVEX CONCEPT SRL

SC VALURO PROIECT SRL

Cuprins

1.	MOTIVATIA, SCOPUL SI OBIECTIVELE EXPERTIZEI	
1.1	. Tema expertizei.....	
1.2.	Date generale	
1.2.1.	Denumirea lucrarii:.....	
1.2.2.	Denumirea drumului:	
1.2.3	Amplasament:.....	
1.2.4.	Beneficiar:	
1.2.5.	Elaborator:	
1.3.	Scopul si obiectivele expertizei tehnice	
2.	DATE SI INFORMATII FOLOSITE LA ELABORAREA EXPERTIZEI	
2.1.	Informatii privind regimul juridic, economic si tehnic	
2.2.	Categoria de importanta	
2.3.	Particularitati ale amplasamentului	
2.3.1.	Descrierea sumara a zonei	
2.3.2.	Relatiile cu zone invecinate, accese existente	
2.3.3.	Particularitati de relief	
2.3.4.	Nivelul de echipare tehnico-edilitara a zonei	
2.3.5.	Reglementari urbanistice aplicabile zonei	
2.4.	Date de trafic. Clasificarea tehnica a drumului	
2.5.	Caracteristici geomorfologice, hidrologice, climatice si seismice.....	
3.	EVALUAREA STARII TEHNICE A DRUMULUI	
3.1.	Situatia elementelor geometrice	
3.1.1.	Traseul drumului in plan	
3.1.2.	Drumul in profil longitudinal	
3.1.3.	Drumul in profil transversal	
3.2.	Starea tehnica a drumului	
3.2.1.	Alcatuirea structurii rutiere existente	
3.2.2.	Starea de degradare a imbracamintei.....	
3.3.	Scurgerea si evacuarea apelor. Podete	
3.4.	Stabilitatea drumului. Lucrari de sprijinire si protectie a taluzurilor	
3.5.	Intersectii cu drumuri publice, drumuri laterale locale	
3.6.	Siguranta circulatiei, semnalizari si marcaje rutiere	
4.	CONCLUZII GENERALE, PROPUNERI SI MASURI DE INTERVENTIE	
4.1.	Concluziile generale ale evaluarii starii tehnice.....	
4.2.	Propuneri si masuri de interventie recomandate	
4.2.1.	Privind elementele geometrice	

4.2.2. Structura rutiera	
4.2.3. Scurgerea apelor, podete	
4.2.4. Lucrari de asigurare a stabilitatii drumului	
4.2.5. Intersectii cu drumuri publice; drumuri laterale	
4.2.6. Retele de instalatii aeriene si subterane	
4.2.7. Siguranta circulatiei, semnalizari si marcaje rutiere	
4.2.8 Date de trafic	
4.4. Studii recomandate	
5.1. Rezistenta si stabilitatea la sarcini statice, dinamice si siesmice	
5.2. Siguranta in exploatare	
5.3. Managementul traficului pe timpul executiei lucrarilor	
5.4. Siguranta circulatiei pe timpul executiei lucrarilor	
5.5. Sanatatea oamenilor si protectia mediului	
5.6. Observatii finale	

LISTA DE SEMNATURI
Expert tehnic: Ing. Iuga Mihai



1. MOTIVATIA, SCOPUL SI OBIECTIVELE EXPERTIZEI

1.1. Tema expertizei

Tema expertizei tehnice se refera la “ *SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28, KM 18+200 – 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700-20+250 STG/DREAPTA*” conform Caietului de sarcini emis de catre C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IASI.

1.2. Date generale

1.2.1. Denumirea lucrarii:

“SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28, KM 18+200 – 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700-20+250 STG/DREAPTA”

1.2.2. Denumirea drumului:

DN 28, intre pozitiile kilometrice 18+200 – 18+500; Km 19+700 – 20+250.

1.2.3 Amplasament:

Drumul national DN 28, se desprinde din DN 2 la km 341+885 in localitatea Sabaoani (Jud. Neamt) si continua pe directia NE, pe teritoriul judetului Iasi, traverseaza municipiul Targu Frumos, unde intersecteaza drumul national DN 28A si DN 28B.

Sectoarele de drum DN 28 km 18+200 – 18+500; km 19+700 – 20+250, ce urmeaza a fi expertizate, se afla in administrarea D.R.D.P. IASI. pe raza comunei Strunga in extravilan.

1.2.4. Beneficiar:

Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere, C.N.A.I.R. S.A., prin Directia Regionala de Drumuri si Poduri Iasi.

1.2.5. Elaborator:

S.C. IUVEX CONCEPT S.R.L., BUCURESTI, EXPERT TEHNIC ATESTAT – ING. IUGA MIHAI

S.C. VALURO PROIECT S.R.L., SUCEAVA

1.3. Scopul si obiectivele expertizei tehnice

Serviciile de expertiza tehnica la obiectivele: DN 28 km 18+200 – 18+500; km 19+700 – 20+250 sunt executate in conformitate cu prevederile Legii 10/1995, privind calitatea in constructii, in baza Contractului incheiat cu C.N.A.I.R. S.A. – prin D.R.D.P. Iasi.

Scopul Expertizei tehnice urmareste examinarea si analiza conditiilor in care functioneaza drumul, evaluarea starii tehnice actuale a drumului la momentul expertizei si

proponerea de solutii de interventie pentru remedierea acestora. In cadrul expertizei, analizand solutii de proiectare adecvate, sunt formulate concluzii și recomandări referitoare la condiții, limitări, măsuri și/sau soluții de intervenție care se impun pentru asigurarea nivelurilor minime de calitate privind cerințele fundamentale aplicabile, in funcție de categoria de importanță a construcției.

Obiectivul general al proiectului este acela de a propune solutii pentru aducerea sectoarelor de drum national la o stare tehnica care sa asigure cerintele de siguranta si confort a utilizatorilor drumului national.

Cresterea traficului s-a resimtit si pe acest drum national, astfel incat caracteristicile tehnice si de exploatare ale drumului nu mai corespund in totalitate normelor tehnice in vigoare. Necesitatea planificarii unor lucrari de reparatii complexe are in vedere si starea lucrarilor de arta situate pe traseul drumului, a elementelor ce implica siguranta circulatiei si a lucrarilor de preluare si colectare a apelor pluviale. Prin expertizarea sectoarelor de drum national DN 28, se urmareste fundamentarea solutiilor privind asigurarea infrastructurii de baza necesara cererii de transport in creștere, cu un grad ridicat de confort pentru utilizatorii acesteia. Dezvoltarea economica a zonei deservite de rețeaua rutiera existenta, cu precadere imbunatatirea accesibilitatii la obiectivele economice si turistice din zona, are in vedere aducerea infrastructurii rutiere de transport existente la nivelul parametrilor de functionare in siguranta a participantilor la trafic.

Odata cu realizarea investitiei sunt asteptate următoarele rezultate si efecte pozitive:

- Imbunatatirea condițiilor de siguranță a traficului rutier;
- Scurtarea timpului de călătorie si creșterea vitezei medii de deplasare;
- Diminuarea numărului de accidente;
- Imbunătățirea confortului in timpul călătoriei;

Pentru intocmirea Expertizei tehnice s-au folosit documente si documentatii, informatii, conditionari si cerinte cuprinse in:

Tema de proiectare elaborata de autoritatea contractanta prin Caietul de sarcini are in vedere conditionarile constructive determinate de starea tehnica si de sistemul constructiv al unor constructii existente in amplasament, asupra carora se vor face lucrari de interventii:

- Sistematizarea elementelor geometrice;
- Executia unei imbracaminti rutiere moderne;
- Racordarea corespunzatoare cu partea carosabila a lucrarilor de colectare si evacuare a apelor, incluzand podetele, de pe intreg sectorul de drum supus expertizei si la care se va interveni cu lucrari;

- Identificarea rețelilor tehnico-edilitare existente pe amplasament și a proprietăților particulare și imobilelor existente;
- Refacerea semnalizării rutiere orizontale și verticale;

Caracteristici obținute în urma inspecției în teren privind starea și comportarea drumului sub circulație; siguranța în exploatare; rezistența și stabilitatea drumului la sarcini statice, dinamice și seismice; asigurarea sănătății oamenilor și protecția mediului înconjurător; s.a.

Rezultate ale unor probe, măsurări și încercări efectuate în situ și în laborator, obținute din Studii geotehnice recente și anterioare, din sondaje în structura rutieră existentă.

Acte normative, reglementări tehnice, standarde, s.a.

Redactarea Raportului de expertiză tehnică s-a făcut pe baza datelor obținute în urma investigațiilor și observațiilor din teren efectuate pe drumul național DN 28 în luna aprilie 2023.

Documentele principale de referință (legi, acte normative, reglementări tehnice, standarde) sunt prezentate în Anexa 1. "Reglementări legale, normative și standarde de referință".

2. DATE SI INFORMATII FOLOSITE LA ELABORAREA EXPERTIZEI

2.1. Informatii privind regimul juridic, economic si tehnic

Terenul și construcțiile existente în zona drumului național DN 28 fac parte din domeniul public al statului, aflat în proprietatea Ministerului Transporturilor Infrastructurii și Comunicărilor și sunt în administrarea Companiei Naționale de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., prin Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași.

2.2. Categoria de importanta

În conformitate cu Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor din 21.11.1997, actualizat 2021, **categoria de importanță a lucrării este "B"**, construcții de importanță deosebită, cu funcții importante, a căror neîndeplinire implică riscuri majore pentru societate și natură, pe zone limitate.

2.3. Particularitati ale amplasamentului

2.3.1. Descrierea sumară a zonei

Drumul național DN 28, se desprinde din DN 2 la km 341+885 în localitatea Sabaoani (Jud. Neamț) și continuă pe direcția NE, pe teritoriul județului Iași, traversează municipiul Târgu Frumos, unde intersectează drumul național DN 28A și DN 28B.

Sectoarele de drum DN 28 km 18+200 – 18+500; km 19+700 – 20+250, ce urmeaza a fi expertizate, se afla in administrarea D.R.D.P. IASI. pe raza comunei Strunga in extravilan.



Fig. 1. Amplasare in zona

2.3.2. Relatiile cu zone invecinate, accese existente

Pe sectorul DN 28 km 18+200 – 18+500; km 19+700 – 20+250 relatiile cu zonele invecinate se realizeaza printr-o serie de drumuri de interes local si comunal existente in zona.

2.3.3. Particularitati de relief

Relieful aferent sectoarelor de drum analizate este specific zonelor de deal cu vai prezentand declivitati medii spre mari. Reliful este traversat de cateva vai, acestea conducand la crearea unor cursuri de apa temporare, cu caracter torential care intersecteaza drumul national pe zona de padure.

2.3.4. Nivelul de echipare tehnico-edilitara a zonei

In zona drumului sunt prezente retele aeriene de distributie a energiei electrice si de comunicatii. La intocmirea Proiectului tehnic se va preciza, acolo unde este cazul, daca acestea trebuie protejate sau relocate temporar.

2.3.5. Reglementari urbanistice aplicabile zonei

Pe amplasamentul mentionat exista reglementari urbanistice aprobate de catre D.R.D.P. Iasi si localitatile aferente.

Pe amplasament in zona drumului nu exista monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice. De asemenea nu a fost identificate conditionari specifice, zone protejate sau de protectie in imediata apropiere a amplasamentului analizat.

2.4. Date de trafic. Clasificarea tehnica a drumului

Anul de baza al traficului, fata de care se determina prognoza de evolutie pe drumul national DN 28 si pentru care se detine cel mai consistent set de date de trafic determinate pe reseaua analizata, este anul 2015, cand a fost efectuat ultimul Recensamant general de circulatie de catre CESTRIN.

In conformitate cu Normele tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice (Ordinul M.T. nr. 1295/2017), pe ansamblul intregului drum national DN 28, drumul se incadreaza in **clasa tehnica III**.

In conformitate cu Normele tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor (Ordinul M.T. nr. 1296/2017) categoria drumului, din punct de vedere functional, este **drum national principal – drum national european**.

2.5. Caracteristici geomorfologice, hidrologice, climatice si seismice

Caracteristicile zonei in care se afla drumul national DN 28 au fost preluate din Studiul geotehnic elaborat de S.C. INFRATECH CONSTRUCT S.R.L. in luna aprilie 2023. Metodele de investigare geotehnica pe teren au constatat din cartari geotehnice si investigatii prin foraje geotehnice, din care s-au recoltat probe necesare determinarii caracteristicilor fizice ale terenului de fundare, in conformitate cu "Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii", NP 074/2007. Studiul geotehnic, bazat pe cercetarile efectuate in teren, pune in evidenta natura si caracteristicile terenului de fundare, alcatuirea infrastructurii drumului, grosimea si natura straturilor rutiere.

Din punct de vedere geomorfologic, Podișul Moldovenesc este reprezentat de un relief cu dealuri și coline, s-a format pe fondul litologic al depozitelor sarmațiene (constituite predominant din argile și nisipuri cu unele intercalatii de calcare și gresii) și al aranjamentului structural cvasiorizontal (ușoară înclinare NV-SE). Majoritatea dealurilor se prezintă ca platouri, formate pe seama rocilor mai dure (calcare si gresii), cum sunt platourile: Tansa-Repedea, Dealul Mare, Fălticeni etc. (cu înălțimea medie de 400m). Ușoara înclinare spre

spre SE și intercalațiile grezo-calcaroase au favorizat, sub acțiunea apelor curgătoare, apariția de cueste. În partea de NE a Podișului Moldovei, în bazinul hidrografic al Jijiei, unde lipsesc gresiile și calcarele, eroziunea a fost mult mai activă, conducând la un relief de coline și dealuri domoale (150-200 m), denumit Câmpia Moldovei. Acesta se suprapune peste trei unități structurale: Platforma Moldovenească (pana la falia Fălciu-Plopana), Platforma Bârladului (între faliile Fălciu-Plopana și Adjud-Oancea) și Platforma Covurluiului, prezentând fiecare câte un soclu cu formațiuni cutate acoperit de o cuvertură, cu formațiuni nedeformate prin cutări.

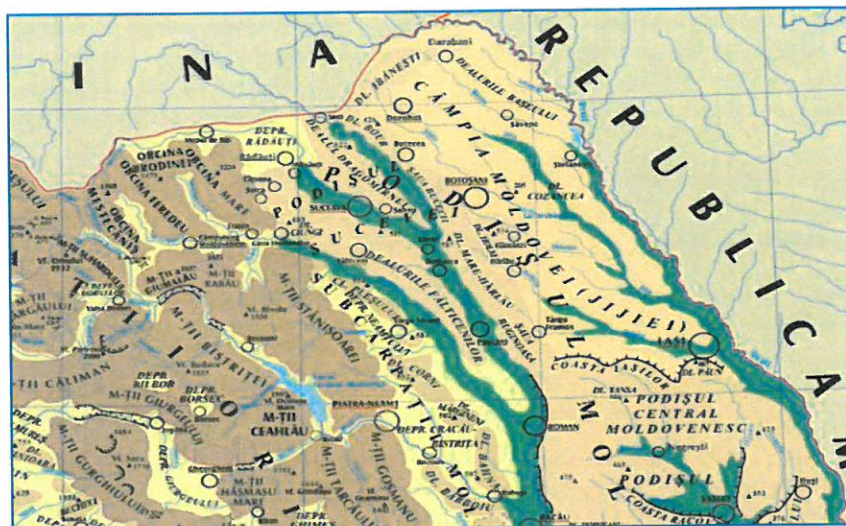


Fig. 2 - Amplasare în cadrul geomorfologic a zonei studiate

Din punct de vedere geologic, zona se află pe unitatea structurală majoră, Platforma Moldovenească. Platforma Moldovenească este unitatea geologică situată în fața Carpaților Orientali, de care este delimitată la suprafață de falia pericarpatică. Are o serie de trăsături de relief imprimate de litologia depozitelor constituente. Pe cea mai mare parte a platformei, relieful a fost sculptat în formațiuni Sarmațiene (argile și nisipuri cu intercalații de calcare și gresii).

Actuala Platforma Moldovenească a evoluat mai întâi ca arie labilă, ultimele mișcări oro- genetice s-au petrecut cu aproximativ 1,6 miliarde de ani în urmă. În urma mișcărilor orogenetice a fost generat un sistem muntos care expus fiind proceselor de eroziune a fost în întregime erodat și adus în stadiul de peneplenă. Concomitent cu peneplenizarea regiunea a căpătat un caracter rigid și nu a mai suferit mișcări plicative. Faptul că regiunea nu a mai suportat asemenea influențe se deduce din poziția depozitelor sedimentare care este cvazi- orizontală. În acest context, fostul orogen constituie soclul.

Soclul este alcătuit din paragnaise plagioclazice și ortognaise roșii sau cenușii cu microclin. Totul este străbătut de filoane cu pegmatite. Pe aceste probe s-au făcut datări de vârstă absolută rezultând vârste cuprinse între 1390-1583 milioane de ani (Proterozoic).

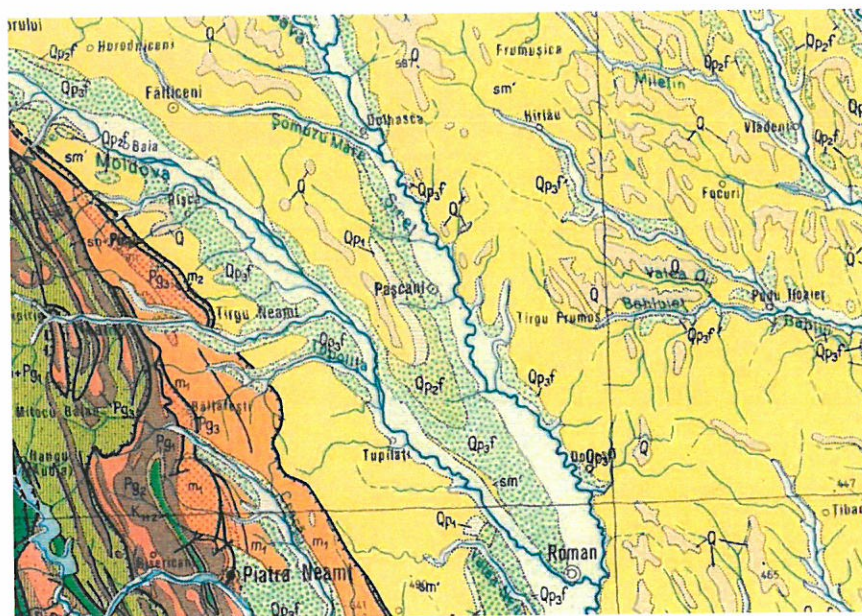


Fig. 3 - Harta geologica a zonei

Qh	Aluviuni actuale și subactuale	Holocen
Qb	Cordane litorale marine	
qh	Cordane litorale lacustre	
qb	Depozite fluviu-deltaice	
Qp + Qb	Pleistocen superior-Holocen	Pleistocen superior
	Depozite eoliene	
Qp1	Loessuri și depozite loessoide	
Qp2	Depozite fluviatile	
Qp3	Depozite glaciare	Pleistocen mediu
Qp4 + Qp5	Pleistocen mediu și superior	
	Loessuri și depozite loessoide	
Qp6	Loessuri și depozite loessoide	
Qp7	Depozite fluviatile	Pleistocen mediu
Qp8	Depozite lacustre	
Qp9		
Qp10		
Qp	Pleistocen inferior	
Q	Cuaternar nedivizat	
rm + Qp	Romanian-Pleistocen inferior	
rm	Romanian (rm), Pontian-Romanian (p-rm), Pontian + Dacian (p + dc), Meotian-Dacian (me-dc), Meotian (me), Pannonian (Pn), Sarmatian extracarpatic (smr) și intracarpatic (sm)	
p + dc		
me		
sm		
smr		
p		
pn		

Figura 2.2 Legendă straturi geologice

Din punct de vedere hidrologic și hidrogeologic apele freatice sunt reprezentate prin strate acvifere descendente acumulate în depozitele sarmațiene și cuaternare, care sunt drenate natural, prin secționarea lor de către văile râurilor și ies la zi sub formă de izvoare. Stratele acvifere sunt de adâncime (captive) și strate libere. Cele mai importante ape libere

sunt însă cele freatice, situate la partea superioară a platourilor și interfluviilor (la adâncimi de 10 – 30m) sau la baza teraselor și șesurilor din lungul văilor principale.

Zona județului Iași aparține zonei de climat temperat continental cu puternice influențe ale maximului baric al Azorelor în timpul verii și a celui euro-asiatic în perioada friguroasă. Din observațiile meteorologice pluri anuale se constată că din punct de vedere termic zona analizată este caracterizată prin temperaturi medii anuale de $(9\div 10)^{\circ}\text{C}$.

Rețeaua hidrografică este destul de complexă, amplasamentul aflându-se între râul Moldova și râul Siret.

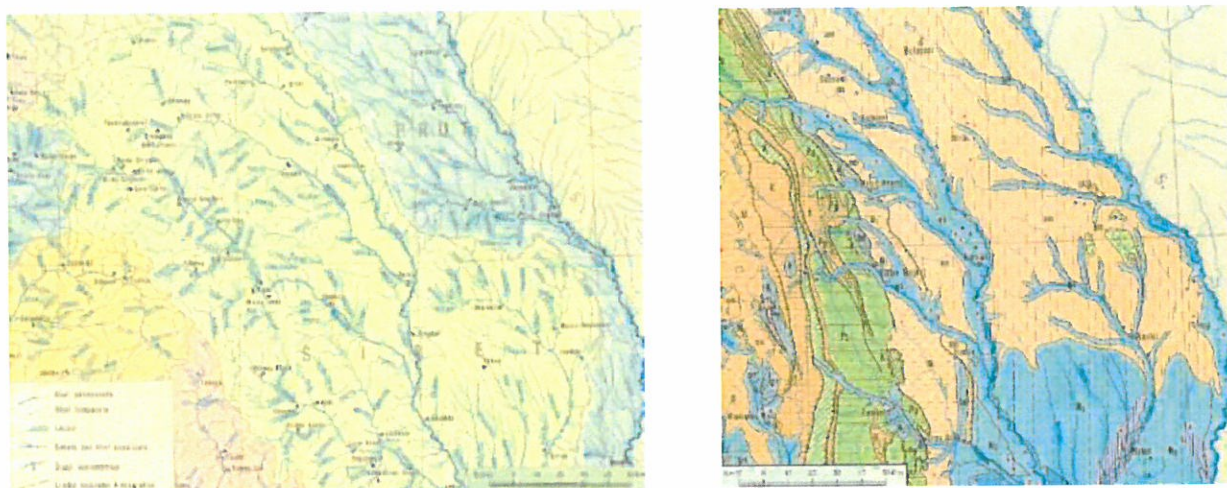


Fig. 4 - Harta hidrografică și hidrogeologică a zonei investigate.

Din punct de vedere climatic, amplasamentul aparține zonei de climat temperat-continental cu puternice influențe baltice, ceea ce conferă un regim de precipitații bogat atât pe timpul iernii, cât și pe timpul verii și temperaturi cu $1-2^{\circ}\text{C}$ mai scăzute în comparație cu alte regiuni. Din observațiile meteorologice plurianuale se constată că din punct de vedere termic zona analizată este caracterizată prin temperaturi medii anuale de $4-9^{\circ}\text{C}$. Temperatura minima a aerului coboară până la cca. -20°C în lunile de iarnă și atinge valori maxime de cca. $+39^{\circ}\text{C}$ în cele de vară. Cea mai caldă lună a anului este iulie (cu o temperatură medie de $18-19^{\circ}\text{C}$), iar cea mai rece, ianuarie ($-3,5 \div -20^{\circ}\text{C}$).

Cantitățile de precipitații sunt destul de reduse, 500-700 mm/an, cu valori mai ridicate (600 -700) în lunile de vară (iunie – iulie) și valori mai scăzute în lunile de iarnă - începutul primăverii (ianuarie – februarie – martie).

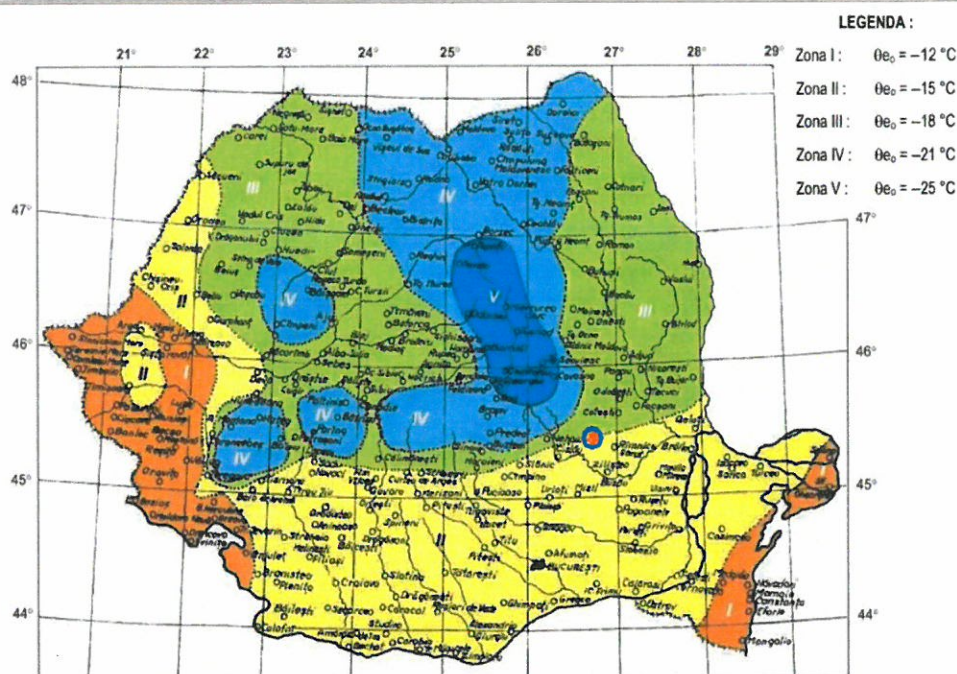


Fig. 5 - Harta climatica a Romaniei

În conformitate cu STAS 6054 "Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României", adâncimea maximă de îngheț pentru zona analizata este de 80 - 85 cm (harta de mai jos).

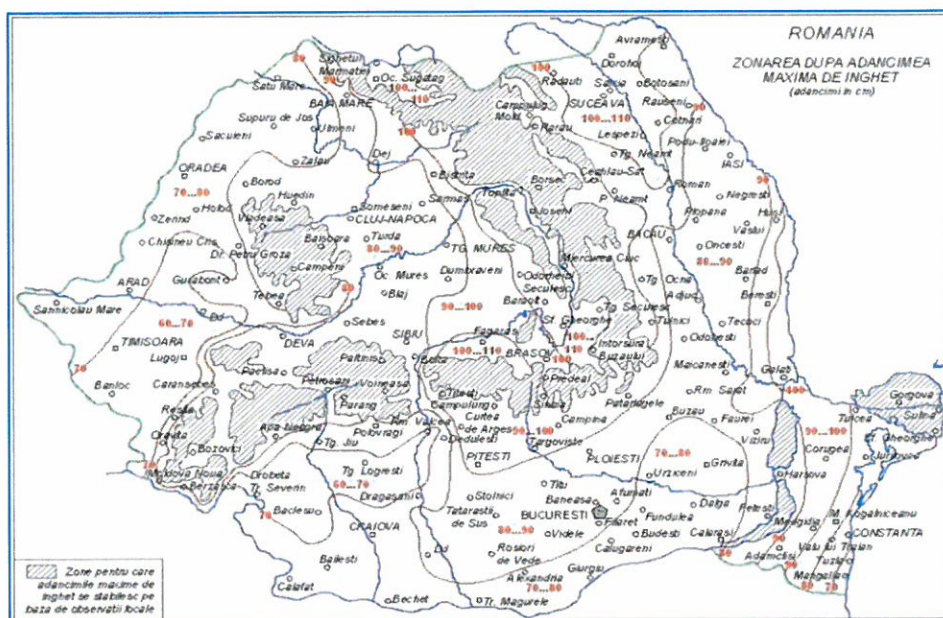


Fig. 6 - Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României. Conform STAS 6054

Presiunea de referință a vântului, mediată pe 10 minute $q_{ref} = 0.70 \text{ kPa}$, conform Indicativ **CR 1- 1 -4/ 2012** - „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”

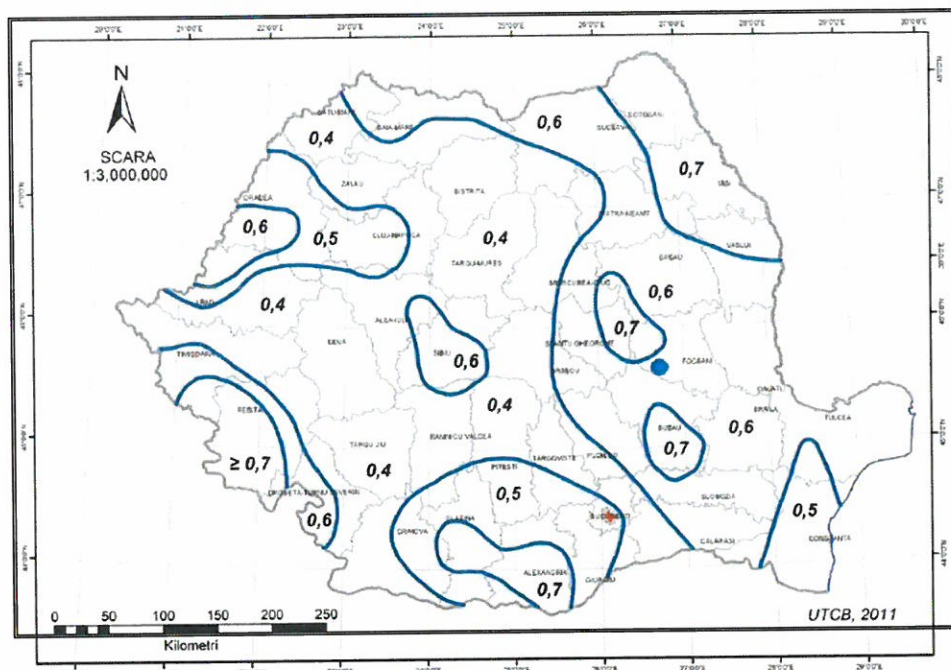


Fig. 7 - Valori caracteristice ale presiunii de referință dinamice a vântului, având 50 de ani interval mediu de recurență

Încărcarea din zăpadă pe sol $s_{0,k} = 2.50 \text{ kN/m}^2$, Indicativ CR 1-1-3/ 2012 - „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor.”

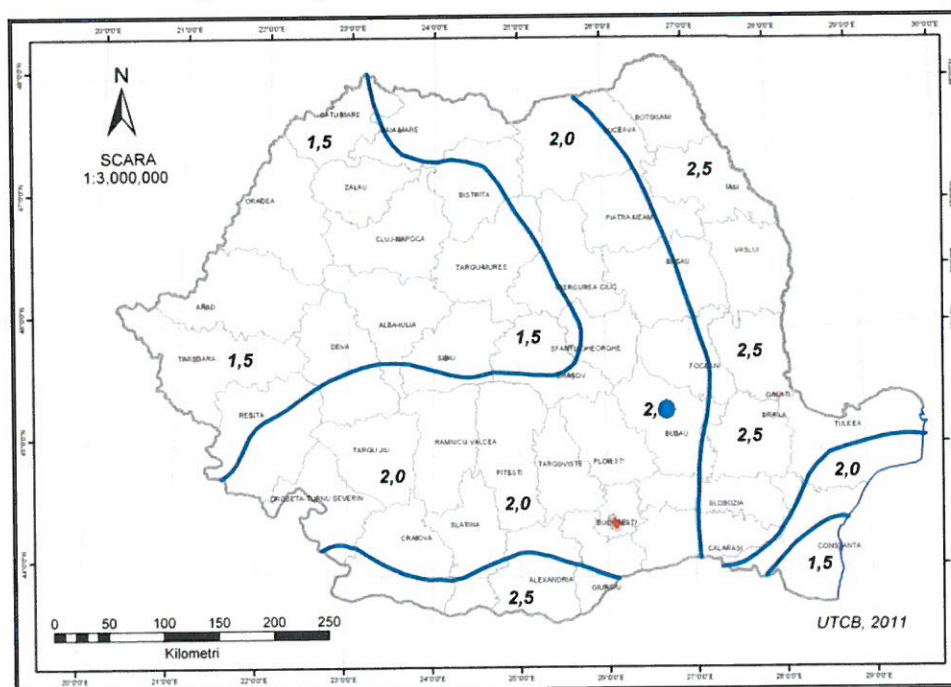
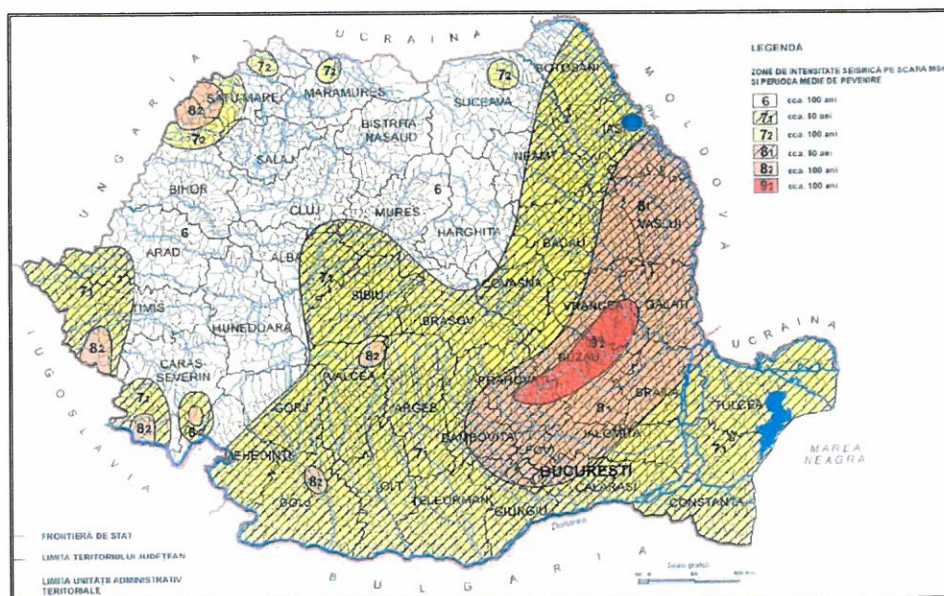


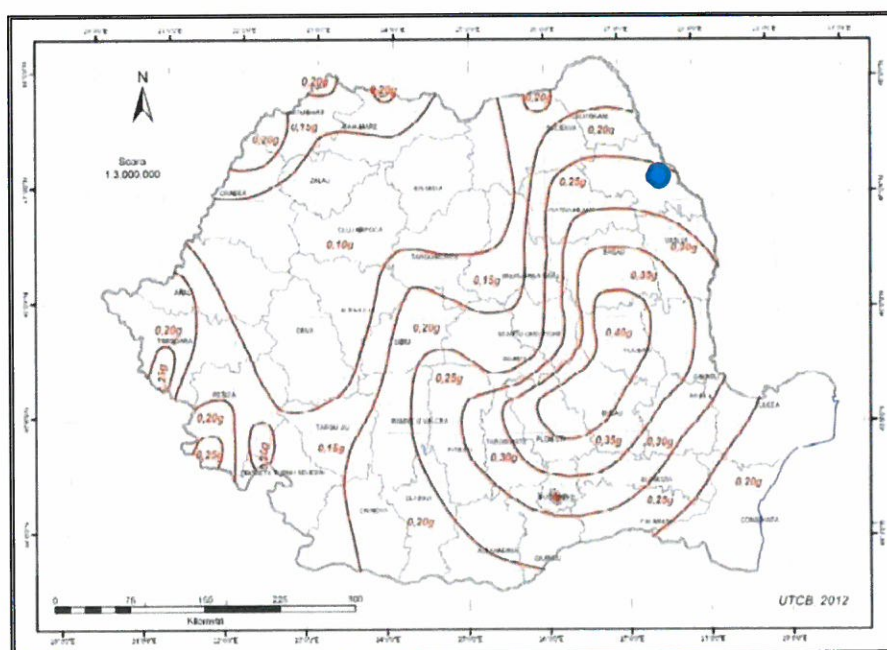
Fig. 8 - Zonarea valorii caracteristice a încărcării din zăpadă pe sol

În conformitate cu STAS 1709/1-90: „Adâncimea de îngheț în complexul rutier”, amplasamentul investigat prezintă un tip climatic I, cu indicele de umiditate Thornthwaite $I_m = -20 \dots 0^\circ \text{C} \times \text{zile}$.

Din punct de vedere seismic, conform **SR 111001/1993-“Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului Romaniei”**, amplasamentul studiat se situeaza in zona cu seismicitate de gradul 7.1, scara MSK.



In conformitate cu Normativul **P100-1/2013 – “Normativ pentru proiectarea antiseismica a constructiilor de locuinte social-culturale, agrozootehnice si industriale”**, zona se caracterizeaza printr-o valoare a acceleratiei terenului $a_g = 0.20 - 0.25g$ si perioada de control a spectrului de raspuns $T_c = 0.7 s$.



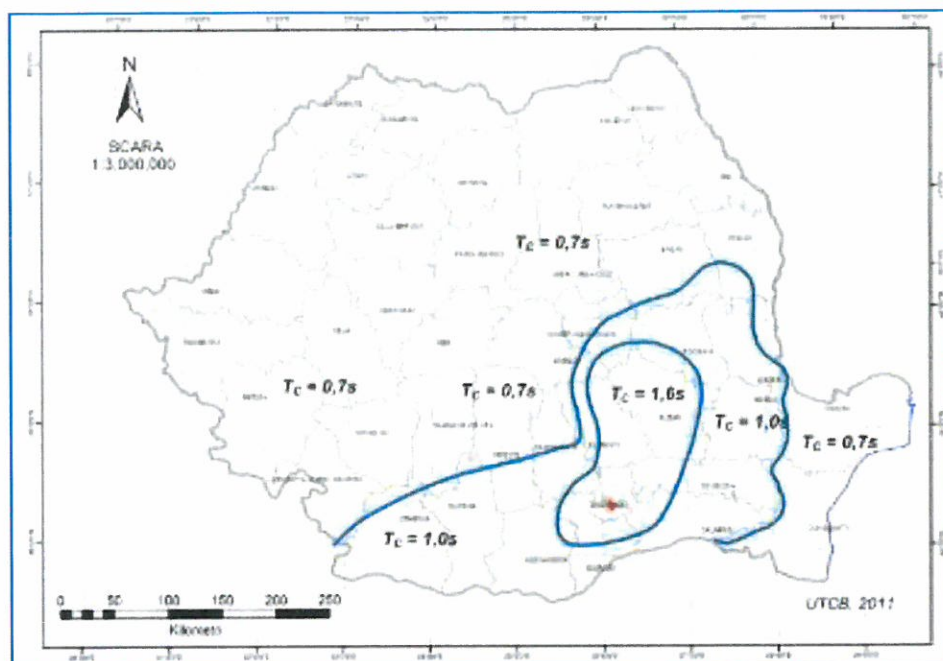


Fig. 11 - Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_C a spectrului de răspuns

Încadrarea lucrării în categorie geotehnică - scopul acestei operațiuni este ca în următoarele faze de proiectare, alegerea tipului și numărului de investigații geotehnice ce se vor efectua să aducă suficiente informații pentru realizarea proiectului. Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcții. Încadrarea preliminară a unei lucrări într-una din categoriile geotehnice trebuie să se facă în mod uzual înainte de cercetarea terenului de fundare. Această încadrare poate fi ulterior schimbată în fiecare fază a procesului de proiectare și de execuție. Riscul geotehnic depinde de două grupe de factori: pe de o parte factorii legați de teren, dintre care cei mai importanți sunt condițiile de teren și apa subterană, iar pe de altă parte factorii legați de structura și de vecinătățile acestora. Punctajul acordat în aceasta fază de proiectare este următorul:

Factori avuți în vedere	Categorii	Punctaj
Condițiile de teren	Terenuri dificile	6
Apa subterană	Fara epuizmente	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normala	3
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Zona seismică de calcul	$a_g = 0.25g$	3
TOTAL		14 puncte

Cu un punctaj total de **14 puncte**, investiția se încadrează în **categoria geotehnică 2**, cu **risc geotehnic Moderat**, conform NP 074/2014.

Conform legii 575/2001 arealul amplasamentului, se încadrează din punct de vedere al riscului de alunecări de teren în **zona cu risc ridicat, cu probabilitate mare de producere a alunecărilor de teren.**

Din punct de vedere al riscului la inundații, județul Iași, comuna Strunga aparține zonei cu o cantitate maximă de precipitații căzută în 24 de ore, estimată a fi 100-150mm cu posibilitatea apariției unor inundații ca urmare a revărsării unui curs de apă sau a scurgerilor masive pe torenți.

3. EVALUAREA STARII TEHNICE A DRUMULUI

Investigatiile si observatiile efectuate pe teren pentru Expertiza tehnica sectoarelor de drum national DN 28 km 18+200 – 18+500; km 19+700 – 20+250 au permis evaluarea conditiilor in care functioneaza drumul, examinand starea tehnica actuala si analizand solutii de proiectare adecvate pentru stabilirea masurilor care se impun pentru aducerea drumului la parametri tehnici corespunzatori si de siguranta a circulatiei.

3.1. Situatia elementelor geometrice

3.1.1. Traseul drumului in plan

Drumul national DN 28, se desprinde din DN 2 la km 341+885 in localitatea Sabaoani (Jud. Neamt) si continua pe directia NE, pe teritoriul judetului Iasi, traverseaza municipiul Targu Frumos, unde intersecteaza drumul national DN 28A si DN 28B.

Sectoarele de drum studiate tranziteaza comuna Strunga, jud. Iasi pe zona de extravilan a acesteia.

Relieful aferent sectoarelor de drum analizate este specific zonelor de deal cu vai prezentand declivitati medii spre mari. Reliful este traversat de cateva vai, acestea conducand la crearea unor cursuri de apa temporare, cu caracter torential care intersecteaza drumul national pe zona de padure.

Pentru obiectul 1: DN 28 KM 18+200 – 18+500; sectorul de drum conform Caietului de sarcini prezinta o lungime de 300 m; raportat la starea de degradare si a conditiilor de exploatare s-a decis prelungirea sectorului de analiza pana la pozitia kilometrica 18+665.

Obiect 1: Sectorul de drum DN 28 KM 18+200 – 18+500 este realizat in aliniament.

Obiect 2: Sectorul de drum DN 28 KM 19+700 – 20+250 este alcatuit dintr-o succesiune de aliniamente si curbe cu raze de 250 m.

3.1.2. Drumul in profil longitudinal

Profilul in lung al sectoarelor de drum urmareste in general panta terenului natural, caracterizat prin declivitati medii de 5.5% pentru obiectul 1 - DN 28 KM 18+200 – 18+500 respectiv 6% pentru obiectul 2 - DN 28 KM 19+700 – 20+250. Declivitatile existente se inscriu in general in valorile caracteristice reliefului, cu mici variatii pe zone izolate.

3.1.3. Drumul in profil transversal

In profil transversal, drumul are 2 benzi de circulatie, cu urmatoarele elemente:

- latimea partii carosabile: 7.00 m – cu usoare variatii;
- acostamente: latime variabila, med. 1.00 m, in general amenajate cu mixtura asfaltica pana la elementele de colectare si evacuare a apelor.

In general, profilul transversal al drumului este in profil mixt cu debleu pe partea stanga si rambleu pe partea dreapta, pe ambele sectoare de drum.

3.2. Starea tehnica a drumului

Starea tehnica a drumului analizat a fost evaluata in conformitate cu precizarile normativelor CD 155/2001 si AND 540/2003. În vederea evaluarii starii tehnice au fost efectuate urmatoarele lucrari:

- Identificarea parametrilor si caracteristicilor drumului DN 28, prin investigatii pe teren si din informatii obtinute de la beneficiar;
- Stabilirea caracteristicilor geotehnice ale terenului de fundare si observarea conditiilor hidrologice si climatice in care functioneaza drumul;
- Analiza modului in care se realizeaza scurgerea, colectarea si indepartarea apelor meteorice din zona drumului;
- Examinarea forajelor in structura rutiera, pentru stabilirea compozitiei acesteia, a naturii si calitatii materialelor din care sunt alcatuite straturile structurii rutiere;
- Aprecierea starii de degradare pe baza identificarii defectiunilor structurii rutiere si a cauzelor care au condus la degradarea structurii rutiere;

3.2.1. Alcatuirea structurii rutiere existente

Cercetarea efectuata pe teren pentru identificarea alcatuirii structurii rutiere actuale s-a realizat prin foraje geotehnice, din care s-au recoltat probe necesare determinarii caracteristicilor fizice ale terenului de fundare, in conformitate cu NP 074/2007.

În prezent, structura rutiera existentă este compusă la suprafața din straturi asfaltice, cu grosimi de 45 cm pentru Obiectul 1 respectiv 40 cm pentru Obiectul 2. Sub straturile asfaltice, structura rutiera are o fundație din materiale granulare (balast), în grosime de 25 cm. Pământul din terenul de fundare face parte din categoria pământurilor coezive și slab coezive, încadrate în categoria pământurilor **tip P5**, sensibile și foarte sensibile la îngheț, iar **condițiile hidrologice** ale complexului rutier sunt **defavorabile**.

3.2.2. Starea de degradare a îmbracamintei

Pentru evaluarea calitativă și cantitativă a stării de degradare a drumului analizat a fost efectuată inspecția vizualizare a degradărilor pe drum, în perioada aprilie 2023.

Anexa 4 cuprinde o selecție de fotografii caracteristice stării de degradare a drumului.

Constatări privind starea de degradare:

Pentru Obiectul 1 - DN 28 KM 18+200 – 18+500:

- Între pozițiile kilometrice indicate în caietul de sarcini 18+200 – 18+500 (la momentul vizitei în amplasament) beneficiarul a realizat un covor asfaltic pentru a elimina o parte din degradările sectorului de drum implicit pentru a spori siguranța circulației.
- În continuarea sectorului până la poziția kilometrică 18+655 a fost identificate tasări accentuate la nivelul părții carosabile respectiv rupturi longitudinale cu posibilitate ridicată de cedare a terasamentului de rambleu. În aceste condiții soluțiile propuse în prezenta expertiză au fost extinse pe întreg sectorul de drum afectat.
- Întreg sectorul de drum este caracterizat de denivelări, tasări pe zonele marginale și fisuri longitudinale.
- Raportat la istoricul amplasamentului, în decursul anilor, administratorul drumului național a realizat lucrări periodice de întreținere la nivelul îmbracamintii rutiere prin turnări succesive de straturi asfaltice, lucru evidențiat și din forajele geotehnice în care au fost identificate grosimi medii de 45 cm de mixtură asfaltică.

Pentru Obiectul 2 - DN 28 KM 19+700 – 20+250:

- Similar cu Obiectul 1, beneficiarul a realizat un covor asfaltic pentru a elimina o parte din degradările sectorului de drum implicit pentru a spori siguranța circulației.
- Întreg sectorul de drum este caracterizat de denivelări și tasări ce pun în pericol participanții la trafic.
- Raportat la istoricul amplasamentului, în decursul anilor, administratorul drumului național a realizat lucrări periodice de întreținere la nivelul îmbracamintii rutiere prin turnări

succesive de straturi asfaltice lucru evidentiat si din forajele geotehnice in care au fost identificate grosimi medii de 40 cm de mixtura asfaltica.

Unele dintre lucrarile de întretinere efectuate de-a lungul timpului au eliminat o parte din defectiuni, dar procesul de degradare a continuat sa se produca; nivelul de apreciere a starii de degradare a luat in considerare toate defectiunile remediate prin reparatii.

3.3. Scurgerea si evacuarea apelor. Podete

Examinarea sistemului de colectare si evacuare a apelor din zona drumului fost efectuata prin inspectia vizuala pe teren în perioada martie 2023.

Obiect 1 : DN 28 KM 18+200 – 18+500:

Avand in vedere drumul national este in profil mixt, pe partea stanga a drumului au fost identificate santuri pereate cu beton care la momentul vizitei in amplasament erau colmatate cu material granular si resturi vegetale. Starea tehnica a santului este una necorespunzatoare prezentand deplasari la nivelul rosturilor transversale, sectiune colmatata si inierbata, beton degradat. Toate aceste aspecte conduc la stagnarea apelor la nivelul santurilor si infiltrarea acestora in terasamente prin zona rosturilor.

Pe partea dreapta a drumul national apele sunt evacuate gravitational pe taluzul de rambleu, acesta prezentand vegetatie abundenta. Pe alocuri nivelul taluzului este mai ridicat decat cota acostamentului fapt ce determina stagnarea apelor la nivelul platformei drumului favorizand infiltrarea acesteia in complexul rutier.

Pe intreg sectorul de drum, au fost identificate 4 podete dalate aflate intr-o stare tehnica nesatisfacatoare acestea prezentand multiple degradari structurale: deplasari ale elementelor de capat, armaturi corodate si la vedere, rupturi, fisuri si crapaturi. Camerele de cadere sunt colmatate in totalitate impiedicand astfel evacuarea apelor in zona de aval a drumului national.

Obiect 2 : DN 28 KM 19+700 – 20+250:

Avand in vedere drumul national este in profil mixt, pe partea stanga a drumului au fost identificate rigole pereate cu beton care la momentul vizitei in amplasament erau colmatate cu material granular si vegetatie. Starea tehnica a rigolelor este una necorespunzatoare avand o sectiune colmatata si inierbata, beton degradat. Pe partea dreapta a drumul national apele sunt evacuate gravitational pe taluzul de rambleu, acesta prezentand vegetatie abundenta.

Continuitatea scurgerii apelor in lungul drumului national nu este asigurata raportat la podetul de la nivelul drumului lateral stanga care este colmatat in totalitate favorizand stangnarea si infiltrarea in terasamentul drumului.

La pozitia kilometrica 20+166 a fost identificat un pod care nu face obiectul prezentei investitii.

Podetul dalat de la pozitia kilometrica 19+973.50 se prezinta intr-o stare tehnica nesatisfacatoare acesta fiind colmatat, cu armaturi la vedere, betonul fiind intr-o stare avansata de degradare. Camera de cadere este partial colmatata facand ca evacuarea apelor pluviale sa fie deficitara.

In aceste conditii colectarea apelor și evacuarea lor se face cu dificultate pe ambele sectoare de drum.

3.4. Stabilitatea drumului. Lucrari de sprijinire si protectie a taluzurilor

Conform studiului geotehnic intocmit de catre S.C. INFRATECH CONSTRUCT S.R.L. in luna aprilie 2023, pe traseul sectoarelor de drum analizate a fost identificate zone susceptibile sau afectata de forme de alunecari ale terasamentelor de rambleu pe partea dreapta.

Problemele legate de stabilitatea terenului nu fac obiectul prezentei expertize tehnice, fapt pentru care acestea vor fi studiate in amanunt in cadrul expertizei tehnice la cerinta Af.

3.5. Intersectii cu drumuri publice, drumuri laterale locale

DN intersecteaza drumuri locale.

3.6. Siguranta circulatiei, semnalizari si marcaje rutiere

Sistemele de protectie existente: parapete, indicatoare si marcaje rutiere asigura siguranta circulatiei numai in masura in care acestea sunt suficiente, amplasate corect si intretinute in bune conditii.

Pentru asigurarea sigurantei circulatiei drumul este prevazut cu indicatoare de circulatie de avertizare a sensului curbelor, a curbelor periculoase, a intersectiilor, a denivelarilor partii carosabile etc. De asemenea sunt montate indicatoare de restrictie pentru limitarea vitezei de circulatie pe zonele cu tasari si valuri.

Marcajele rutiere, la momentul vizitei in amplasament, lipsesc pe sectoarele de drum analizate avand in vedere faptul ca administratorul drumului a executat recent un covor asfaltic. Pe traseul studiat exista zone cu parapete, amplasate pe zona de rambleu, pe partea dreapta.

4. CONCLUZII GENERALE, PROPUNERI SI MASURI DE INTERVENTIE

Observatiile din teren si investigatiile de detaliu efectuate pentru Expertiza tehnica a drumului national DN 28 au scos in evidenta deficientele drumului si momentul necesar pentru a se interveni in scopul imbunatatirii conditiilor de circulatie si implicit a sigurantei circulatiei.

4.1. Concluziile generale ale evaluarii starii tehnice

Sectoarele de drum DN 28 KM 18+200 – 18+500 si DN 28 KM 19+700 – 20+250 sunt caracterizate de tasari si denivelari in lungul drumului ce pun in pericol siguranta circulatiei.

Pentru Obiectul 1, de la pozitia kilometrica 18+500 - 18+655 a fost identificate tasari accentuate la nivelul partii carosabile respectiv rupturi longitudinale cu posibilitate ridicata de cedare a terasamentului de rambleu astfel incat tronsonul de drum expertizat a fost prelungit pana la finalul zonei afectate. Valurile pronuntate ale suprafetei de rulare au fost corectate prin asternerea recenta a unui covor asfaltic.

Deși pe ambele sectoare de drum au fost facute anumite lucrari de reparatii problemele nu au fost rezolvate in totalitate, observandu-se evolutia constanta a degradarilor astfel ca pe intreg ansamblul starea tehnica in care se afla drumul analizat este necorespunzatoare, traficul desfasurandu-se in conditii improprii de siguranta si confort. Din punct de vedere al planeitatii, aspectul general este nefavorabil, suprafata carosabila se prezinta denivelata in profil transversal si longitudinal, iar scurgerea apelor este deficitara, afectand viabilitatea complexului rutier.

Lucrarile de intretinere efectuate în timp au eliminat doar provizoriu o parte din defectiuni, dar procesul de degradare nu a fost stopat si continua sa se produca.

Sistemele de colectare si evacuare a apelor pluviale sunt colmatate cu material granular si resturi vegetale, starea tehnica a betonului este necorespunzatoare fapt ce genereaza stagnarea si infiltrarea apelor in corpul drumului national.

Podetele dalate identificate prezinta degradari structurale (rupturi, deplasari ale elementelor de capat, armaturi corodate si la vedere etc.) aceste fiind colmatate impiedicand astfel evacuarea apelor din zona drumului.

Cauzele principale ale producerii degradarilor constatate sunt actiunea combinata a naturii traficului, a naturii terenului de fundare (Pamanturi cu umflari si contractii mari), a fundatiei insuficient dimensionata si a factorilor de mediu, mai ales actiunea apelor pluviale, care pe portiunile cu acostamente si santuri cu descarcare deficitara, apele pluviale se infiltreaza in terenul suport al drumului care este alcatuit din pamanturi argiloase active in

contact cu apa, care au proprietatea de a-si modifica sensibil volumul ca urmare a variatiei de umiditate producandu-se astfel tasari si valuriri accentuate la nivelul caii de rulare. Totodata, grosimea mare a straturilor asfaltice asternute in decursul timpului prezinta instabilitate.

Pe traseul sectorului de drum analizat a fost evidentiate zone de rambleu aflate pe partea dreapta cu potential ridicat de cedare a terasamentelor pe ambele sectoare de drum.

Concluziile analizelor efectuate in cadrul expertizei tehnice confirma faptul ca degradarile complexului rutier in exploatare reprezinta un proces cumulativ al deficientelor, cu o rapida evolutie a degradarilor, iar interventia din timp asupra sistemului rutier ofera administratorului posibilitatea optimizarii cheltuielilor. Toate constatările prezentate obliga la adoptarea cat mai urgent a unor solutii de interventie cu structuri care sa reziste la actiunea agresiva a traficului si a fenomenului de inghet-dezghet, sa asigure portanta si sa fie completate cu dispozitive adecvate pentru o buna scurgere, colectare si evacuare a apelor pluviale si de adancime si elemente de siguranta rutiera, contribuind astfel la desfasurarea circulatiei in conditii de maxima siguranta si confort.

Luand in considerare starea tehnica necorespunzatoare, care caracterizeaza pe ansamblu drumul national DN 28 KM 18+200 – 18+500; DN 28 KM 19+700 – 20+250, se considera ca realizarea lucrarilor de interventie la drumul national este deopotriva oportuna si urgent necesara.

4.2. Propuneri si masuri de interventie recomandate

Avand in vedere faptul ca conditiile geotehnice respectiv ca degradarile drumului national sunt similare pe ambele tronsoane de drum propunerile prezentate se vor aplica ambelor tronsoane.

La proiectarea lucrarilor pentru drumul DN 28 KM 18+200 – 18+500; DN 28 KM 19+700 – 20+250 se va avea in vedere Ordinul M.T. nr. 1296, cap. 5 "Dispozitii finale", pct. 5.2, care precizeaza ca: "In cazul modernizarii, consolidarii sau reabilitarii unor sectoare de drumuri existente care sunt in ramblee inalte sau deblee adanci, au lucrari grele de sprijinire si consolidare, sunt in traversarea localitatilor cu numeroase accese si prezinta elemente geometrice care nu se incadreaza in cele prevazute de norme, iar amenajarea in conditiile normelor ar necesita lucrari de volume mari si costisitoare, exproprii si/sau demolari sau ar elimina posibilitatile de acces la riverani, cu acordul administratorului drumului, se pot adopta elemente de proiectare exceptionale reglementate, fara insa a afecta siguranta circulatiei, prevazandu-se masuri corespunzatoare."

Aceste precizari sunt necesare in special la asigurarea elementelor geometrice prevazute in STAS 863/1985 (in plan, profil longitudinal, viteze de proiectare, latimi ale platformei si partii carosabile etc).

4.2.1. Privind elementele geometrice

In plan, traseul drumului se va mentine si va urmari traseul existent. Elementele geometrice in plan, inclusiv amenajarea in spatiu a curbilor (supralargiri, convertiri, suprainaltari), vor fi stabilite in conformitate cu prevederile din STAS 863/1985, OMT 1295 si 1296 din 2017. Lungimea exacta a sectoarelor va rezulta in urma proiectarii si stabilirii elementelor geometrice corespunzatoare. In mod special amenajarea in spatiu a curbilor existente, trebuie imbunatatita pentru a asigura confortul si siguranta in circulatie. In acest sens este necesar la executie sa fie aplicate riguros toate detaliile stabilite prin calcul pentru amenajarea in plan si spatiu a curbilor.

In profil longitudinal, elementele de baza ale drumului se mențin, cu minime corecturi necesare, legate de respectarea cotelor obligate ale construcțiilor adiacente drumului, precum si de asigurarea pantei minime de scurgere a apelor meteorice, functie de cotele noii structuri rutiere (grosimea acesteia). La amenajarea in profil longitudinal se vor respecta prescriptiile STAS 863/1985 si OMT 1296/2017.

In profil transversal, se vor adopta profiluri transversale tip in conformitate cu STAS-urile si normativele tehnice in vigoare, in conformitate cu prevederile de la capitolele anterioare.

In conformitate cu prevederile din cap. 4.3.10. *Date de trafic*, cf. OMT 1296/2017, pentru clasa tehnica III, latimea benzii de circulatie este de 3.50 m, drumul avand latimea platformei de 10.00 m, acostamente cu latimea de 1.50 m din care acostamente consolidate de 0.75 m (pct 3.2. DRUMURI NAȚIONALE EUROPENE, DRUMURI NATIONALE PRINCIPALE, DRUMURI NATIONALE SECUNDARE, DRUMURI JUDETENE CU DOUA BENZI DE CIRCULATIE).

Se vor prevedea spatii pentru parapetele de protectie si se vor retaluza taluzele de rambleu la o panta min. 1:3 conform studiului geotehnic.

La fazele ulterioare se vor realiza calcule detaliate privind stabilitatea taluzelor.

4.2.2. Structura rutiera

Tinand cont de starea tehnica a drumului national DN 28 KM 18+200 – 18+500 si DN 28 KM 19+700 – 20+250, stabilita in urma investigatiilor efectuate, au fost analizate si adoptate solutii de interventie durabile.

Stabilirea solutiilor asupra structurii rutiere s-a facut in conformitate cu prevederile Normativelor AND 550/1999, PD 177/2001, AND 532/1997 si NE 026/2004, tinand cont de valorile de trafic inregistrate pe acest drum respectiv recomandarile din cadrul studiului geotehnic raportat la terenul de fundare (decoperatarea structurii existente pe o grosime de 2 m).

Volumul traficului de calcul a fost stabilit conform Normativului AND 584/2002, avand in vedere Studiul de trafic fundamentat pe recensamantul de circulatie CESTRIN 2015.

Structura rutiera rezultata prin dimensionare, a fost stabilita tinand cont de capacitatea portanta si de starea de degradare a drumului, in conditiile inlocuirii sistemului rutier existent. In conformitate cu prevederile Normativelor AND 550/1999, PD 177/2001, AND 532/1997 si NE 026/2004, si tinand cont de traficul de calcul N_c care incadreaza drumul in clasa de trafic "exceptional" pe sectoarele de drum DN 28 KM 18+200 – 18+500 si DN 28 KM 19+700 – 20+250, se propun urmatoarele solutii:

- **Solutia 1: Structura rutiera semirigida, noua:**

- 4 cm strat de uzura MAS16;
- 6 cm strat de legatura BAD22.4;
- 10 cm strat de baza AB31.5;
- 25 cm strat de fundatie din balast stabilizat cu lianti hidraulici;
- 30 cm strat de fundatie din balast;
- 20 cm strat de forma din balast;
- 100 cm saltea din balast ranforsata cu geogrilă – 100 cm;
- Retea de piloti realizati prin vibropresare din material granular stabilizati cu var D_{min} 200mm, $L_{min}=8.00m$;
- Pamant P5

- **Solutia 2: Structura rutiera supla, noua:**

- 4 cm strat de uzura MAS16;
- 6 cm strat de legatura BAD22.4;
- 14 cm strat de baza AB31.5;
- 30 cm strat de piatra sparta;

- 30 cm strat de fundatie din balast;
- 20 cm strat de forma din balast.
- 100 cm perna de transfer din balast;
- Retea de piloti realizati prin vibropresare din material granular stabilizati cu var D_{min} 200mm, $L_{min}=8.00m$.
- Pamant P5

Acostamentele si benzile de incadrare vor fi consolidate cu aceeasi structura rutiera ca a partii carosabile pentru o estetica mai buna si pentru o intretinere mai usoara.

Se recomanda aplicarea Solutiei 1 prezentand avantaje tehnico-economice superioare comparativ cu Solutia 2.

La fazele ulterioare de proiectare se vor realiza calcule detaliate de tasare raportat la încărcarea dată de structura rutiera asupra terenului, inclusiv luarea în considerare a suprasarcinilor.

La dimensionare, s-a facut verificarea structurii rutiere (Anexa 3), daca se inscriu in limite admisibile:

- Deformatia specifica de intindere la baza straturilor bituminoase;
- Deformatia specifica de compresiune la nivelul patului drumului.
- Criteriul tensiunii de intindere la baza stratului stabilizat cu lianti hidraulici.

De asemenea a fost verificat gradul de asigurare la patrundere a inghetului in complexul rutier, rezultand ca sistemul rutier rezista la actiunea fenomenului de inghet-dezghet.

La solicitarea beneficiarului, functie de posibilitatile financiare ale acestuia si functie de prioritizarea investitiei, proiectantul poate adopta si alte structuri rutiere in baza unui calcul tehnico-economic amanuntit, cu luarea in considerare a materialelor locale si a tehnologiilor moderne de executie, actuale, cu acceptul expertului tehnic. Solutiile prezentate nu sunt limitative. La viitoarele faze de proiectare se pot adopta si alte solutii de interventii doar cu avizul expertului tehnic.

Executia lucrarilor se va realiza utilizandu-se tehnologii moderne, utilaje performante si materiale de cea mai buna calitate.

4.2.3. Scurgerea apelor, podete

Scurgerea si evacuarea apelor pluviale se va realiza prin dispozitive de scurgere specifice drumurilor publice (santuri pereate cu beton de ciment) in conformitate cu normativele in vigoare, cu o sectiune calculata astfel incat sa asigure evacuarea apelor provenite din ploi de pe suprafetele aferente bazinului de retentie.

La faza de proiect tehnic, se va detalia studiul scurgerii apelor si se va analiza posibilitatea executiei unor santuri noi, cu sectiune pereata, acolo unde sunt necesare, in conformitate cu normele tehnice in vigoare.

Avand in vedere recomandarea din cadrul studiului geotehnic in care se recomanda sa se mentina apele subterane la min. 4.00 m fata de cota terenului amenajat, sub santurile pereate cu beton se va realiza un dren longitudinal care va intercepta apele subterane si le va evacua la nivelul podetelor.

Luand in considerare starea tehnica a podetelor identificate, acestea se vor inlocui cu podete noi dalate, deschiderea si tipul dalelor fiind stabilite pe baza calculului hidraulic care se vor realiza in etapele urmatoare. Amenajarea albiei in zona podetelor se va realiza prin executarea unor canale din beton armat.

La intersectia cu drumul lateral se va prevedea un podet tubular, pentru asigurarea continuitatii scurgerii apelor in lungul drumului.

4.2.4. Lucrari de asigurare a stabilitatii drumului

Pe traseul sectoarelor de drum studiate au fost identificate zone cu probleme de stabilitate a taluzelor de rambleu dreapta. La faza Proiect tehnic este necesara o inspectie geotehnica de specialitate pe teren si stabilirea unor solutii de consolidare adecvate, cu confirmarea unui Expert tehnic exigenta "Af", atestat pentru "Rezistența mecanică și stabilitatea terenului de fundare a construcțiilor și a masivelor de pământ".

4.2.5. Intersectii cu drumuri publice; drumuri laterale

Intersectia la nivel al drumului national cu drumul local de pe partea stanga (Obiect 2) se va amenaja in conformitate cu normativele in vigoare. Drumul lateral va fi prevazut cu structura rutiera asfaltica care va fi stabilita de proiectant in acord cu administratorul si va fi amenajat pe o lungime de 25 m.

4.2.6. Rețele de instalații aeriene și subterane

În cadrul investigațiilor efectuate cu ocazia inspecției pe teren s-a identificat existența instalațiilor/construcțiilor aeriene de utilități existente pe ampriza drumului. Dacă se constată că vor fi afectate de lucrările proiectate se vor obține avize de relocare/protejare. Se vor respecta condițiile prevăzute în Ordinul MT 1294/2017 - Norme tehnice privind amplasarea lucrărilor edilitare, a stâlpilor pentru instalații și a pomilor în localitățile urbane și rurale.

4.2.7. Siguranța circulației, semnalizări și marcaje rutiere

Pentru siguranța circulației, în zonele deficitare (zonele cu rambleuri înalte, ziduri de sprijin etc.) se vor amplasa parapete de protecție metalice, conform Normativului AND 593/2012. Parapetele vor fi prevăzute cu dispozitive reflectorizante iar la capete vor fi coborate la nivelul terenului.

Timpanele podetelor vor fi amenajate la nivelul acostamentului pentru prevenirea accidentelor de circulație. De asemenea, vor fi prevăzute parapete de protecție la toate podetele de pe amplasament.

Toate elementele existente care tin de siguranța circulației se vor revizui și înlocui, păstrându-se în funcțiune doar cele aflate în stare bună.

După terminarea lucrărilor de intervenție asupra drumului se va executa semnalizarea rutieră (indicatoare, marcaje și elemente conexe) pe baza unui proiect avizat de Administratorul Drumului și Poliția Rutieră. Proiectarea semnalizării verticale și orizontale trebuie făcută în conformitate cu prevederile seriei de standarde SR 1848. Proiectul va cuprinde indicatoare de circulație menționate în normativele tehnice în vigoare.

Semnalizarea rutieră a punctelor de lucru pe timpul execuției din zona drumurilor, precum și asigurarea circulației se va face în conformitate cu Normele metodologice privind condițiile de închidere a circulației și/sau de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului, aprobate prin Ordinul MI și MT nr. 1124/411 din 2000.

4.2.9. Date de trafic

În conformitate cu datele furnizate de către beneficiar cf. recensământului general de circulație din anul 2015, datele de trafic sunt următoarele:

DN 28 km 18+200-18+500; km 19+700-20+250

Biciclete, motociclete	Autoturism e	camionete cu max 8+1 locuri	neto și autospecial e cu MTMA	autoturism ane și derivate cu două axe	ane și derivate cu trei sau	(tip TIR), remorcare cu trailer,	Autobuze și autocare cu/fără remorca, vehicule	ane cu 2,3 sau 4 axe, cu remorci	tracțiune animală	Total vehicule
---------------------------	-----------------	-----------------------------------	-------------------------------------	---	-----------------------------------	--	--	--	----------------------	-------------------

12	4522	119	751	316	67	1028	191	3	68	13	7090

În conformitate cu prevederile OMT 1295/2017, pentru un volum de vehicule fizice (efective) cuprins între 3501 - 8000 – Intensitatea medie zilnică anuală, se recomandă adoptarea unui drum cu două benzi de circulație, Intensitatea traficului – mediu, Clasa tehnică a drumului public – III. (Tabelul nr. 1 din OMT 1295/2017).

Tipul drumului recomandat, cf. Tab 1 din OMT 1295/2017: drum cu două benzi de circulație.

4.3. Studii recomandate

La elaborarea Proiectului tehnic și a Detaliilor de execuție, pentru aprofundarea investigațiilor în vederea definitivării soluțiilor de proiectare a drumului este necesar să fie analizată oportunitatea unor eventuale completări cu studii și investigații astfel:

- Studii topografice de detaliu

Scopul studiilor topografice este de a ridica detaliile terenului în punctele identificate în urma investigațiilor expertizei tehnice, pentru a fi folosite la întocmirea planurilor necesare proiectării lucrărilor de intervenție și realizării pieselor desenate, în conformitate cu normele tehnice.

- Extinderea și detalierea studiilor geotehnice

Studiile geotehnice urmăresc stabilirea, prin investigații executate în zonele drumului afectate de distrugeri provocate de evenimente meteorologice extreme, a naturii și extinderii distrugerilor și a caracteristicilor geotehnice a terenului. Prin aceste studii se pot defini cu precizie zonele afectate ale drumului, cauzele care le-au provocat și se pot stabili soluții de remediere a terenului.

- Actualizarea datelor de trafic

În perspectiva inițierii unui nou recensământ general de trafic este necesară actualizarea traficului de calcul pentru dimensionarea structurii rutiere. Ca date de bază pentru elaborarea prognozei traficului și determinarea traficului de calcul pentru dimensionarea structurilor rutiere și verificarea sectoarelor de drum din punctul de vedere al capacității de circulație, vor fi folosite următoarele date de trafic și caracteristici ale drumurilor:

- rezultatele ultimului recensământ de circulație CESTRIN.
- coeficienții de evoluție a traficului în perspectivă pentru perioada de perspectivă de

15 ani: 2023 – 2038

- ratele medii anuale de evoluție a traficului pentru perioada 2023 – 2038
- coeficienții de echivalare a vehiculelor fizice în vehicule etalon de tip autoturisme, utilizate pentru studiile de capacitate de circulație
- coeficienții de echivalare a vehiculelor fizice în osii standard de 11,5 kN utilizate pentru dimensionarea structurilor rutiere
- numărul de benzilor de circulație.
 - Dimensionarea structurii rutiere pe baza actualizării traficului

În conformitate cu prescripțiile tehnice, metoda de dimensionare se bazează pe stabilirea unei anumite alcatuiri a sistemului rutier și pe verificarea stării de solicitare a acestuia sub acțiunea traficului de calcul. Se consideră că un sistem rutier poate prelua solicitările traficului corespunzător perioadei de perspectivă și rezista la acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț, dacă sunt respectate următoarele criterii:

- Criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat dacă rata degradării prin oboseală (RDO) are o valoare mai mică sau egală cu RDO admisibil: $RDO \leq RDO_{adm}$

$$RDO = N_c / N_{adm}$$

N_c - traficul de calcul în milioane osii standard de 115 kN,

N_{adm} - numărul de solicitări admisibil, în m.o.s., care poate fi preluat de straturile bituminoase, corespunzător stării de deformare la baza acestora.

- Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare este respectat dacă este îndeplinită condiția: $\epsilon_z < \epsilon_{z adm}$

ϵ_z - deformația specifică verticală de compresiune la nivel pământ de fundare

$\epsilon_{z adm}$ - deformația specifică verticală admisibilă la nivel pământ de fundare

- Se consideră că o structură rutieră este rezistentă la îngheț-dezgheț dacă gradul de asigurare la patrunderea înghețului în complexul rutier, K , are cel puțin valoarea din Tabelul 4 (STAS 1709.2/1990), în funcție de tipul climatic, tipul sistemului rutier, tipul de pământ de fundare și gradul de sensibilitate la îngheț al acestuia.

5.1. Rezistența și stabilitatea la sarcini statice, dinamice și seismice

În totalitate, proiectul de intervenție asupra drumului național DN 28 km 18+200 – 18+500; km 19+700 – 20+250, prin măsurile propuse, prin soluțiile promovate și prin lucrările proiectate, trebuie să aibă ca obiectiv principal, asigurarea rezistenței și stabilității drumului la sarcini statice, dinamice și seismice și a siguranței în exploatare.

Prin dimensionarea judicioasa a sistemului rutier se va spori capacitatea portanta a structurii rutiere si va creste rezistenta drumului si stabilitatea acestuia la sarcinile statice si dinamice, produse de autovehiculele cu sarcina pe osie de 115 kN, in perspectiva evolutiei acestuia pe 15 ani. In acelasi timp, masurile propuse pentru asigurarea stabilitatii taluzurilor, asigurarea capacitatii portante a terenurilor de fundare, colectarea si scurgerea apelor de suprafata si subterane prin podete si lucrari de drenaj, protectia taluzelor si versantilor impotriva ravinarilor, vor imbunatati rezistenta si stabilitatea drumului.

Un rol decisiv in asigurarea rezistentei si stabilitatii la sarcini statice, dinamice si seismice il are constructorul, prin respectarea prescriptiilor de calitate pentru materiale si prin realizarea lucrarilor la parametri fixati prin proiect.

Si nu in ultimul rand, de asigurarea rezistentei si stabilitatii lucrarii este raspunzator administratorul drumului, care are obligatia sa urmareasca comportarea lucrarilor in timp si sa intervina, prin operatiuni de intretinere curenta, ori de cate ori este necesar.

5.2. Siguranta in exploatare

Adoptarea in proiect a unor solutii moderne, tinand cont de particularitatile drumului, constituie garantia sigurantei in exploatare a drumului. Siguranta in exploatare este obiectivul prioritar al administratorului, de aceasta depinzand intreaga activitate legata de circulatia pe drumul public.

Siguranta in exploatare depinde nu numai de standardul si de calitatea suprafetei de rulare ci si de lucrarile de protectie si de aparare executate, de modul de amenajare a intersectiilor, de functionarea sistemelor de scurgere a apelor, de semnalizari, de marcaje, si de toate celelalte masuri intreprinse pentru siguranta si desfasurarea normala a traficului.

5.3. Managementul traficului pe timpul executiei lucrarilor

Lucrarile de constructie a drumului se vor executa sub circulatie, pe tronsoane bine determinate, in concordanta cu tehnologiile de executie si natura interventiilor. In acest sens lucrarile vor fi semnalizate conform legislatiei rutiere in vigoare. Pe timpul executiei lucrarilor se vor institui restrictii de viteza de 10 km/h pe zonele pe care se intervine la sistemul rutier sau la lucrarile auxiliare si se vor folosi piloti de circulatie sau semnalizari moderne acustice si luminoase.

5.4. Siguranta circulatiei pe timpul executiei lucrarilor

Tinand cont ca in cea mai mare parte lucrarile de constructie a drumului se vor executa sub circulatie, pe jumatate de cale, in concordanta cu tehnologia de executie, se va intocmi un Plan de management a traficului si vor fi stabilite masurile speciale de siguranta care vor fi aplicate pe timpul executiei lucrarilor. Pe timpul executiei lucrarilor se vor institui restrictii de viteza si interdictii de oprire, parcare sau accese.

Toate punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzator legislatiei rutiere si a celei de protectie a muncii. Fluentizarea traficului se va realiza prin dirijarea si orientarea soferilor cu ajutorul unor semafoare temporizate sau piloti de circulatie, pozitionati la capetele sectoarelor de lucru.

5.5. Sanatatea oamenilor si protectia mediului

Executia masurilor de remediere a starii tehnice a drumului national DN 28 km 18+200 – 18+500; km 19+700 – 20+250 trebuie sa garanteze realizarea conditiilor pentru protectia mediului si prevenirea dereglarilor ecologice posibile pe parcursul executiei lucrarilor, sau datorate realizarii lucrarilor propuse, astfel incat sa se respecte O.U.G. nr. 195/2005 privind protectia mediului, Legea nr. 107/1996 Legea apelor, Ordinul Ministrului apelor, padurilor si protectiei mediului nr. 462/1993 si Normele metodologice privind determinarea emisiilor de poluanti atmosferici produsi de surse stationare.

In urma evaluarii potentialilor factori de risc pentru mediu inconjurator este necesar urmarirea respectarii, pe durata realizarii si exploatarei lucrarii, a urmatoarelor masuri:

- Pentru asigurarea calitatii aerului:
 - la compactarea terasamentelor se va folosi stropirea cu apa a straturilor de pamant;
 - se va impune circulatia cu viteza redusa a autovehiculelor ce vor transporta nisip sau alte materiale prafoase;
 - beneficiarul va avertiza constructorul in cazul in care acesta din urma va utiliza vehicule, echipamente sau masini ce emana fum, si va urmari indepartarea din santier a acestora.
- Pentru evitarea contaminarii solului cu combustibil sau lubrefianti:
 - pierderile de ulei sau de combustibil sa nu contamineze solul;
 - depozitarea pe santier a combustibilului se va face, pe cat posibil departe de zonele de protectie severe ale surselor de apa sau de fantani, la o distanta de minim 100 m.;
 - spalarea autovehiculelor si a utilajelor, in timpul procesului tehnologic, se va face numai in locuri special amenajate, departe de sursele de apa sau de fantani ;

- eventualele depozitari temporare de deseuri pe sol sa fie insotite de masuri igienizare si ecologizare corespunzatoare.
- Pentru reducerea zgomotului: se va urmari ca activitatile care produc zgomot sa se desfasoare, in afara orelor de functionare a institutiilor de invatamant, institutiilor publice, dispensarelor, s.a.

Pe parcursul analizei procesului de executie a lucrarilor nu au fost identificate efecte care ar putea sa dauneze starii de sanatate a populatiei din zona, sau care sa creeze vreun risc semnificativ pentru siguranta locuitorilor.

In ansamblu se poate aprecia ca din punct de vedere al protectiei mediului ambiant si sanatatii oamenilor, lucrarile ce vor face obiectul proiectului nu introduc disfunctionalitati suplimentare fata de situatia actuala.

5.6. Observatii finale

Pe intreg ansamblul expertizei, se poate aprecia ca analizele efectuate au confirmat faptul ca lucrarea trebuie promovata cu prioritate, in conformitate cu legile in vigoare. Pentru proiectarea lucrarilor au fost recomandate, documentate si fundamentate pe date si investigatii, solutii elaborate in conformitate cu normele tehnice in vigoare.

Degradarile constatate ale drumului sunt rezultatul unui cumul de factori distructivi care pot fi eliminati prin masurile propuse, evitandu-se incidenta combinarii starii tehnice precare a imbracamintei rutiere, cu functionarea deficitara a dispozitivelor de scurgere a apelor si conditiile meteorologice.

Concluziile analizelor efectuate in cadrul expertizei tehnice confirma faptul ca degradarile complexului rutier in exploatare reprezinta un proces cumulativ al deficientelor, cu o rapida evolutie a degradarilor, iar interventia din timp asupra sistemului rutier ofera administratorului posibilitatea optimizarii cheltuielilor. Toate constatarile prezentate obliga la adoptarea cat mai urgent a unor solutii de interventie cu structuri care sa reziste la actiunea agresiva a traficului si a fenomenului de inghet-dezghet, sa asigure portanta si sa fie completate cu dispozitive adecvate pentru o buna scurgere, colectare si evacuare a apelor pluviale si de adancime si elemente de siguranta rutiera, contribuind astfel la desfasurarea circulatiei in conditii de maxima siguranta si confort.

Prezenta documentatie este compusa din Raport de expertiza tehnica, plus Anexe si poate fi folosita de Beneficiar numai in scopul declarat, si anume evaluarea modului si conditiilor in care trebuie realizata interventia asupra drumului national DN 28, km 18+200 - km 18+500; DN 28, km 19+700 – 20+250.

In conditii normale de functionare a drumului, excluzand situatii hidro-climatice si seismice neprevazute, valabilitatea recomandarilor cuprinse in expertiza este de 5 ani, sub rezerva ca informatiile prezentate de beneficiar, ca si istoric, corespund intru totul cu realitatea.

In cadrul fiecarei etape de proiectare se va analiza daca investigatiile din aceasta expertiza tehnica au in continuare corespondent in realitate. Orice modificare va trebui mentionata si insusita la fazele ulterioare de proiectare.

In cazul in care intre D.A.L.I. si Proiectul Tehnic, perioada de timp este mai mare de 12 de luni se va analiza daca solutiile din DALI mai pot fi implementate in cadrul Proiectului Tehnic.



ANEXE

Anexa 1

Reglementari legale, normative si standarde de referinta

- HG 925/1995, pentru aprobarea Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate;
- Legea 10/1995, privind calitatea in constructii, modificata si completata cu Legea 177/2015;
- HG nr. 273/1994, Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii;
- HG nr. 907/2016, Continutul cadru al documentatilor tehnico-economice pentru investitii publice
- Ordonanta de Urgenta a Guvernului nr. 34/2007 privind achizitiile publice;
- Legea 137/2000, privind protectia mediului;
- Ordonanta Guvernului Romaniei OG 43/1997, privind regimul drumurilor;
- Ordinul MT 1296/2017 Norme tehnice privind proiectarea, construirea modernizarea drumurilor;
- Ordinul MT 1295/2017 Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice;
- Ordinul MT 50/1998 Norme tehnice privind proiectarea, si realizarea drumurilor in localitatile rurale;
- STAS 863/1985 Lucrari de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor;
- HG 766/1997 Stabilirea categoriei de importanta a constructiilor;
- Normativ CD 155/2001 Determinarea starii tehnice a drumurilor moderne;
- Normativ AND 540/2003 Evaluarea starii de degradare a imbracamintii;
- Normativ AND 547/2013 Prevenirea si remedierea defectiunilor la imbracaminti rutiere modern
- Normativ AND 554/2002 Intretinerea si repararea drumurilor publice;
- Normativ AND 564/2000 Determinarea capacitatii portante a drumurilor;
- Normativ CD 31/2002 Determinarea capacitatii portante a drumurilor prin deflectometrie;
- Normativ AND 565/2001 Determinarea planeitatii suprafetei drumurilor;
- Normativ AND 606/2014 Determinarea rugozitatii drumurilor;
- Normativ AND 584/2002 Traficul de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacitatii portante si al capacitatii de circulatie;
- SR EN 13036-7 „Caracteristici ale suprafetelor drumului si pistelor aeroportuare. Metode de incercare”;
- Normativ CD 242/1993 Elaborarea studiilor de circulatie in localitati si teritoriul de influenta;
- Instructiuni tehnice C243/1993 Masuratori, recensaminte si anchete de circulatie in localitati si teritoriul de influenta;
- STAS 7348/2002 Echivalarea vehiculelor pentru determinarea capacitatii de circulatie.
- Normativ PD 177/2001 Dimensionarea structurilor rutiere suple si semirigide;
- STAS 6054/1977 Adancimi maxime de inghet;
- STAS 1709.1/1990 Actiunea fenomenului de inghet-dezghet de lucrari de drumuri. Adancimea de inghet in complexul rutier. Prescriptii de calcul;
- STAS 1709.2/1990 Actiunea fenomenului de inghet-dezghet in lucrari de drumuri. Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet-dezghet. Prescriptii de calcul.

- Normativ NP 074/2007 Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii. Intocmirea si verificarea documentatiilor geotehnice pentru constructii;
- Normativ NP 116/2004 Alcatuirea structurilor rutiere rigide si suple pentru drumuri;
- Normativ PD 124/2002 pentru dimensionarea ranforsarilor din beton de ciment ale structurilor rutiere rigide, suple si semirigide;
- Normativ NP 111/2004 pentru dimensionarea straturilor de baza din beton de ciment ale structurilor rutiere;
- Normativ AND 560/1999 privind aplicarea solutiei antifisura din mixturi asfaltice cu volum ridicat de goluri, la drumurile cu imbracaminti din beton de ciment.
- STAS 1243/1988 Teren de fundare. Clasificarea si identificarea pamanturilor;
- STAS 1913/1÷9, 12, 13, 15, 16 Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice;
- STAS 12253/1984 Lucrari de drumuri. Straturi de forma. Conditii tehnice generale de calitate;
- SR 662/2002 Lucrari de drumuri. Agregate naturale de balastiera. Conditii tehnice de calitate;
- STAS 6400/1984 Lucrari de drumuri. Straturi de baza si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate;
- Normativ AND 550/1999, pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple si semirigide;
- Catalog AND 571/2002 Solutii tip de ranforsare a structurilor rutiere suple si semirigide;
- Normativ AND 532/1997 privind reciclarea la rece a îmbrăcămintei rutiere;
- Normativ NE 026/2004 privind reciclarea la cald a îmbrăcăminților rutiere bituminoase;
- SR 174.1/2002 Lucrari de drumuri. Imbracaminti bituminoase cilindrate executate la cald.
- Normativ AND 605/2013 privind mixturile asfaltice executate la cald;
- SR EN 13108.1/2016 Mixturi asfaltice; Specificatii betoane asfaltice;
- STAS 1216/1987 Protejarea taluzurilor si santurilor;
- STAS 10796.1/1977 Constructii anexe pentru colectarea si evacuarea apelor
- STAS 1848.1;2/1986 Siguranta circulatiei. Indicatoare rutiere;
- Normativ AND 593/2012 Sisteme de protectie pentru siguranta circulatiei;
- Ordinul MT/MI 411/1112/2000, Norme privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumurilor public;
- Norme generale de protectia muncii - Ministerul Muncii si Protectiei Sociale 2002;
- Legea 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca;
- Norme generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor aprobate prin Decret 290/1997;
- Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor, Ordin comun MI-MLPAT nr. 381/1219/ M.C./03.03.1994;
- STAS 1598.1/1989 Lucrari de drumuri. Incadrarea imbracamintilor.
- STAS 2900/1989 Lucrari de drumuri. Latimea drumurilor.
- s.a. standarde si norme tehnice in vigoare.

Anexa 2
Date de trafic

Metodologia de calcul pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante este precizată în Normativul AND 584/2012.

Anul de bază al traficului față de care se determină prognoza de evoluție a traficului pe drumul național DN 28 km 18+200 – 18+500; km 19+700 – 20+250 și pentru care se deține cel mai consistent set de date de trafic, determinate pe rețeaua analizată este anul 2015, când a fost efectuat ultimul Recensământ general de circulație de către CESTRIN.

Sector de recenzie km	Autocamioane și derivate		Autovehicule articulate	Autobuze	Tractoare	Tren rutier	Total vehicule fizice/24h
	2 osii	3-4 osii					
DN 28 18+200 – 18+500 19+700 – 20+250	316	67	1028	191	3	67	7090

Traficul de calcul N_c pentru proiectare a rezultat, conform Studiului de trafic, din numărul de osii standard de 115 kN pe bandă de circulație cea mai solicitată, echivalent cu volumul de trafic de vehicule fizice grele (cu sarcină mai mare de 3.5 t.) care va circula pe perioada de perspectivă asumată. Pentru verificarea sistemelor rutiere suple/semirigide și a celor rigide, s-au considerat Perioadele de perspectivă: $P_p = 15$ ani (2023-2038).

Traficul de calcul, exprimat în milioane de osii standard 115 kN s-a calculat cu relația:

$$N_c = 365 \times p_p \times c_{rt} \times 10^{-6} \times \sum 0.5 (MZA_{2023} \times f_{k2023} + MZA_{2025} \times f_{k2025} + MZA_{2030} \times f_{k2030} + MZA_{2035} \times f_{k2035} + MZA_{2038} \times f_{k2038})$$

- MZA_{2023} intensitatea medie zilnică anuală a traficului exprimată în osii standard de 115 kN, la începutul perioadei de perspectivă.
- MZA_{2038} intensitatea medie zilnică anuală a traficului exprimată în osii standard de 115 kN la sfârșitul perioadei de perspectivă.
- P_p perioada de perspectivă;
- c_{rt} coeficient de repartitie transversală a traficului $c_{rt} = 0.5$;

In conformitate cu datele furnizate de catre beneficiar cf. recensamantului general de circulatie din anul 2015, datele de trafic sunt urmatoarele:

DN 28 km 18+200 – 18+500; km 19+700 – 20+250

Biciclete, motociclete	Autoturisme	Microbuze cu max 8+1 locuri	Autocamionete si autospeciale cu MTMA <=3,5 tone	Autocamioane si derivate cu doua axe	Autocamioane si derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule articulate (tip TIR), remorchere cu trailer, vehicule cu peste 4 axe	Autobuze si autocare	Tractoare cu/fara remorca, vehicule speciale	Autocamioane cu 2,3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier)	Vehicule cu tractiune animala	Total vehicule
12	4522	119	751	316	67	1028	191	3	68	138	7090

In conformitate cu prevederile OMT 1295/2017, pentru un volum de vehicule fizice (efective) cuprins intre 3501 - 8000 – Intensitatea medie zilnica anuala, se recomanda adoptarea unui drum cu doua benzi de circulatie, Intensitatea traficului – mediu, Clasa tehnica a drumului public – III. (Tabelul nr. 1 din OMT 1295/2017).

Anexa 3 – Dimensionarea structurii rutiere

Verificarea structurilor rutiere propuse

Structura rutiera supla, din imbracaminte asfaltica va fi dimensionata conform PD 177 dar si d.p.d.v. tehnico-economic si a celorlalte normative tehnice in vigoare.

Structura rutiera adoptata se va verifica la inghet-dezghet conform normativelor tehnice in vigoare.

Dimensionarea structurii

Clasa de trafic: exceptional: 5.55 m.o.s. – trafic de perspectiva

Tipul climateric: I, cu indicele de umiditate Thornthwaite $I_m = -20 \dots 0$

Regimul hidrologic: 2b

Tipul pamantului: P5, Se alege varianta cea mai defavorabila: Modulul de elasticitate dinamic al pamantului = 70 Mpa

Structura rutiera propusa:

Tinand seama de valorile de trafic prognozate pe sectorul de drum analizat, propunem urmatoarea structura rutiera:

- 4 cm MAS16;
- 6 cm BAD22.4;
- 10 cm AB31.5;
- 25 cm strat de fundatie din balast stabilizat cu lianti hidraulici;
- 30 cm strat de fundatie din balast;
- 20 cm strat de forma din balast;
- 100 cm saltea din balast ranforsata cu geogriile;
- Pamant P5

In cele ce urmeaza se va verifica cu programul CALDEROM aceasta structura:

Caracteristicile structurii rutiere sunt redate in tabelul ce urmeaza :

Denumirea materialelor din strat	h (cm)	E (MPa)	μ
Beton asfaltic - strat de uzura + legatura	20	4314	0,35
Strat de fundatie balast stabilizat cu lianti	25	1200	0.25
Strat de forma + fundatie din balast	50	427	0.27
Saltea din balast ranforsata cu geogriile	100	313	0.27
Pamant P5	-	70	.42

Modulul de elasticitate dinamic al straturilor de mixtura asfaltica (E_m) se stabileste cu relatia:

$$E_{sf1} = 0.20 h_{sf}^{0.45} \times E_p$$

$$E_{sf1} \text{ (blocaj din piatra bruta)} = 0.20 \times 1000^{0.45} \times 70 = 313.42 \sim 313 \text{ (MPa)}$$

$$E_{sf2} = 0.20 h_{sf}^{0.45} \times E_p$$

$$E_{sf2} \text{ (strat de forma din balast)} = 0.20 \times 200^{0.45} \times 313 = 679.29 \sim 679 \text{ (MPa)}$$

$$E_{sf} \text{ (strat de forma + fundatie din balast)} = [(679^{1/3} \times 20 + 300^{1/3} \times 30)/50]^3 = 427.35 \sim 427 \text{ Mpa}$$

$$E_m = [\Sigma(E_i^{1/3} \times h_i) / \Sigma h_i]^3 = [(4000^{1/3} \times 4 + 3500^{1/3} \times 6 + 5000^{1/3} \times 10)/20]^3 = 4314.47 \sim 4314$$

Mpa

DRUM: DN 18

Sector omogen: KM 18+200 - 18+500; KM 19+700 - 20+250

Parametrii problemei sunt

Sarcina..... 57.50 kN

Presiunea pneului 0.625 MPa

Raza cercului 17.11 cm

Stratul 1: Modulul 4314. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 20.00 cm

Stratul 2: Modulul 1200. MPa, Coeficientul Poisson .250, Grosimea 25.00 cm

Stratul 3: Modulul 427. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 50.00 cm

Stratul 4: Modulul 313. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 200.00 cm

Stratul 5: Modulul 70. MPa, Coeficientul Poisson .420 si e semifinit

REZULTATE:

R	Z	sigma r	epsilon r	epsilon z
cm	cm	MPa	microdef	microdef
.0	-20.00	.299E+00	.635E+02	-.101E+03
.0	20.00	.259E-01	.635E+02	-.200E+03
.0	-45.00	.647E-01	.522E+02	-.739E+02
.0	45.00	.970E-02	.522E+02	-.144E+03
.0	200.00	-.356E-04	.163E+02	-.391E+02

Criteriul deformatiei specifice verticale admisibile la nivelul pamantului de fundare este respectat daca este indeplinita conditia:

$\epsilon_z < \epsilon_{zadm}$, in care :

ϵ_z - este deformatia specifica verticala de compresiune la nivelul pamantului de fundare, în microdeformatii.

$\epsilon_{z adm.}$ - deformatia specifica verticala admisibila la nivelul pamantului de fundare, în microdeformatii

$\epsilon_z = 39.1$ microdeformatii

$\epsilon_{zadm} = 329 \times N_c^{-0.27} = 329 \times 7.95^{-0.27} = 187 > \epsilon_z = 39.1$ microdeformatii

Criteriul deformatiei specifice de intindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat daca rata degradarii prin oboseala (RDO) are o valoare mai mica sau egala cu $RDO_{admisibil}$ (care este maximum 0.85 pentru drumurile europene)

$$RDO \leq RDO_{admisibil}$$

$$RDO = \frac{N_c}{N_{adm.}}, \text{ in care:}$$

N_c -traficul de calcul în milioane osii standard de 115 kN, (m.o.s.)

$N_{adm.}$ - numarul de solicitari admisibil, în m.o.s., care poate fi preluat de straturile bituminoase, corespunzator starii de deformatie la baza acestora.

$$N_{adm} = 4,27 \times 10^8 \times \epsilon_r^{-3.97}$$

$\epsilon_r = 63.5$

$$N_{adm} = 4,27 \times 10^8 \times 63.5^{-3.97} = 29.74 \text{ m.o.s}$$

$$RDO = \frac{N_c}{N_{adm}} = \frac{7.95}{29.74} = 0.267 < 0,85 (RDO_{admisibil})$$

$$RDO \leq RDO_{admisibil}$$

în care RDO admisibil are urmatoarele valori:

- max. 0,80 pentru autostrazi și drumuri expres;
- max. 0,85 pentru drumuri europene;
- max. 0,90 pentru drumuri nationale principale și strazi;
- max. 0,95 pentru drumuri nationale secundare;
- max. 1,00 pentru drumuri judetene si comunale

Criteriul tensiunii de intindere la baza stratului stabilizat cu lianti hidraulici este respectat daca este indeplinita conditia :

$$\sigma_r \leq \sigma_r \text{ admisibil ,}$$

In care σ_r este tensiunea de intindere la baza stratului stabilizat ,in cazul nostru 0,0647 MPa,conform calculului cu programul CALDEROM, iar

$$\sigma_r \text{ admisibil} = R_t (0,60 - 0,056 \times \log.N_c)$$

In cazul nostru $R_t = 0,35$, astfel ca $\sigma_r \text{ adm.} = 0,35 (0,60 - 0,056 \log 7.95) = 0,192 \text{ Mpa}$,
deci criteriul de dimensionare este respectat.

Se constata ca structura rutiera propusa verifica toate criteriile de dimensionare și
asigura preluarea traficului de calcul în perioada de perspectiva prognozata.

**In continuare vom verifica structura rutiera aleasa constructiv la actiunea
fenomenului de inghet-dezgnet.**

In conformitate cu STAS 1709/1-90 privind 'Adancimea de inghet in complexul rutier ',
amplasamentul drumului judetean studiat se situeaza in zona de tip climatic I, conform hartii de
zonare a teritoriului Romaniei.

Adancimea de inghet in sistemul rutier Z_{cr} se considera egala cu adancimea de inghet
in pamantul de fundatie Z , la care se adauga un spor Δz si se calculeaza cu relatia:

$$Z_{crt} = Z + \Delta z \text{ (cm)}$$

$$\Delta Z = H_{SR} - H_e \text{ (cm), in care,}$$

H_{SR} – grosimea sistemului rutier alcatuit din straturi de materiale rezistente la inghet in cm

H_e – grosimea echivalenta de calcul la inghet a sistemului rutier in cm

Conform diagramei din STAS 1709/1-90, pag. 3, adancimea de inghet in pamantul de
fundatie este $Z = 95 \text{ cm}$.

$$H_{SR} = 4+6+10+25+50 = 95 \text{ cm}$$

$$H_e = \sum H_i \times C_{ti} = 4*0.5+6*0.6+10*0.5+25*0.65+50*0.7 = 61.85 \text{ cm}$$

$$\Delta Z = H_{SR} - H_e = 95 - 61.85 = 33.15 \text{ cm}$$

$$Z_{crt} = 95 + 33.15 = 128.15 \text{ cm}$$

Gradul de asigurare la inghet dezgnet, in conformitate cu STAS 1709/2-90 este:

$$K = \frac{H_e}{Z_{cr.}} = \frac{61.85}{128.15} = 0.4826;$$

Conform STAS 1709/2-90 pct. 4.3, $K=0.4826$ rezulta ca $K=0.4826 > K=0.45$.

Conform tabelului 4 (pag 6) din STAS-ul mai sus mentionat, rezulta ca structura aleasa
rezista la actiunea fenomenului de inghet-dezgnet , $K=0.4826 > K=0.45$.

ANEXA 4

Fotografii caracteristice – Obiect 1: Km 18+200 – 18+500



Foto 1: Drumul National DN 28, km 18+200 – 2 benzi de circulatie; lucrari recente de asternere a mixturii asfaltice



Foto 2: Drumul National DN 28, km 18+200 – sisteme de preluare si evacuare a apelor din beton aflate intr-o stare mediocra de exploatare



Foto 3: Drumul National DN 28, km 18+240 – podet transversal; lipsa parapete de siguranta la nivelul timpanelor.



Foto 4: Drumul National DN 28, km 18+240 – podet transversal; vedere aval; - sectiune de evacuare a apelor partial amenajata cu percu din beton.



Foto 5: Drumul National DN 28, km 18+240 – podet transversal; camera de cadere amonte partial colmatata cu material granular de pe partea carosabila si resturi vegetale



Foto 6: Drumul National DN 28, km 18+240 – podet transversal; sectiune centrala – armaturi la vedere ale dalelor, infiltratii de apa la nivelul culeelor; beton degradat.



Foto 7: Drumul National DN 28, km 18+240 – podet transversal; desprinderi ale camerei de cadere de corpul podetului; crapaturi la nivelul dalelor.



Foto 8: Drumul National DN 28, km 18+270 – taluz de rambleu vegetalizat; lipsa parapetelor de siguranta; tasari la nivelul partii carosabile



Foto 9: Drumul National DN 28, km 18+300 – taluz de rambleu vegetalizat; lipsa parapetelor de siguranta; tasari la nivelul partii carosabile; usoare forme de alunecare a taluzului.



Foto 10: Drumul National DN 28, km 18+347 – podet transversal – lipsa parapetelor de siguranta la nivelul podetului.



Foto 11: Drumul National DN 28, km 18+347 – podet transversal – zona aval neamenajata, vegetatie abundenta.



Foto 12: Drumul National DN 28, km 18+347 – podet transversal – camera de cadere colmatata in totalitate.



Foto 13: Drumul National DN 28, km 18+347 – podet transversal – sectiune colmatata; dale cu armaturi la vedere.



Foto 14: Drumul National DN 28, km 18+400 – taluz cu usoare forme de alunecare; semnalizare corespunzatoare a sectorului de drum.



Foto 15: Drumul National DN 28, km 18+416 – podet transversal; parapet metalic usor deplasat spre exterior



Foto 16: Drumul National DN 28, km 18+416 – podet transversal; timpan improvizat;



Foto 17: Drumul National DN 28, km 18+416 – podet transversal; sant din beton colmatat cu material granular; camera de cadere colmatata.



Foto 18: Drumul National DN 28, km 18+416 – podet transversal; desprindere elemente marginale.



Foto 19: Drumul National DN 28, km 18+490 – semnalizare rutiera corespunzatoare raportata la situatia existenta; denivelari accentuate ale partii carosabile.



Foto 20: Drumul National DN 28, km 18+575 – treapta de rupere in lungul drumului national cu posibilitate de cedare a terasamentului de rambleu.



Foto 21: Drumul National DN 28, km 18+575 – treapta de rupere in lungul drumului national cu posibilitate de cedare a terasamentului de rambleu.



Foto 22: Drumul National DN 28, km 18+600 – tasari accentuate; parapet deplasat de la pozitie

ANEXA 4

Fotografii caracteristice – Obiect 2: Km 19+700 – 20+250



Foto 1: Drumul National DN 28, km 19+700 – 2 benzi de circulatie; lucrari recente de asternere a mixturii asfaltice



Foto 2: Drumul National DN 28, km 19+700 – sisteme de preluare si evacuare a apelor din beton aflate intr-o stare mediocra de exploatare.



Foto 3: Drumul National DN 28, km 19+725 – acostament in pamant; taluz de rambleu inierbat.



Foto 4: Drumul National DN 28, km 19+800 – lucrari recente de asternere a mixturii asfaltice



Foto 5: Drumul National DN 28, km 19+880 – drum lateral stanga; podet colmatat si inierbat;



Foto 6: Drumul National DN 28, km 19+900 – taluz de rambleu dreapta vegetalizat.



Foto 7: Drumul National DN 28, km 19+973.50 – podet transversal; lipsa parapetleor de siguranta la nivelul timpanelor;



Foto 8: Drumul National DN 28, km 19+973.50 – podet transversal – vedere aval; evacuare inierbata si colmatata care impiedica scurgerea apelor in mod corespunzator



Foto 9: Drumul National DN 28, km 19+973.50 – podet transversal – secțiune centrala colmatata; beton corodat la vedere.



Foto 10: Drumul National DN 28, km 19+973.50 – podet transversal – camera de cadere amonte partial colmatata; santuri colmate cu material granular de la nivelul partii carosabile.



Foto 11: Drumul National DN 28, km 20+000 – denivelari la nivelul partii carosabile; taluz de rambleu cu vegetatie abundenta.



Foto 12: Drumul National DN 28, km 18+347 – podet transversal – camera de cadere colmatata in totalitate.



Foto 13: Drumul National DN 28, km 18+347 – podet transversal – secțiune colmatata; dale cu armături la vedere.



Foto 14: Drumul National DN 28, km 20+070 – zid de sprijin de rambleu din beton.



Foto 15: Drumul National DN 28, km 20+075 – zid de sprijin de rambleu din beton usor deplasat de la pozitie.



Foto 16: Drumul National DN 28, km 20+085 – zid de sprijin de rambleu – rupturi longitudinale cu posibilitate de cedare;



Foto 18: Drumul National DN 28, km 20+090 – zid de sprijin de rambleu – rupturi longitudinale cu posibilitate de cedare;

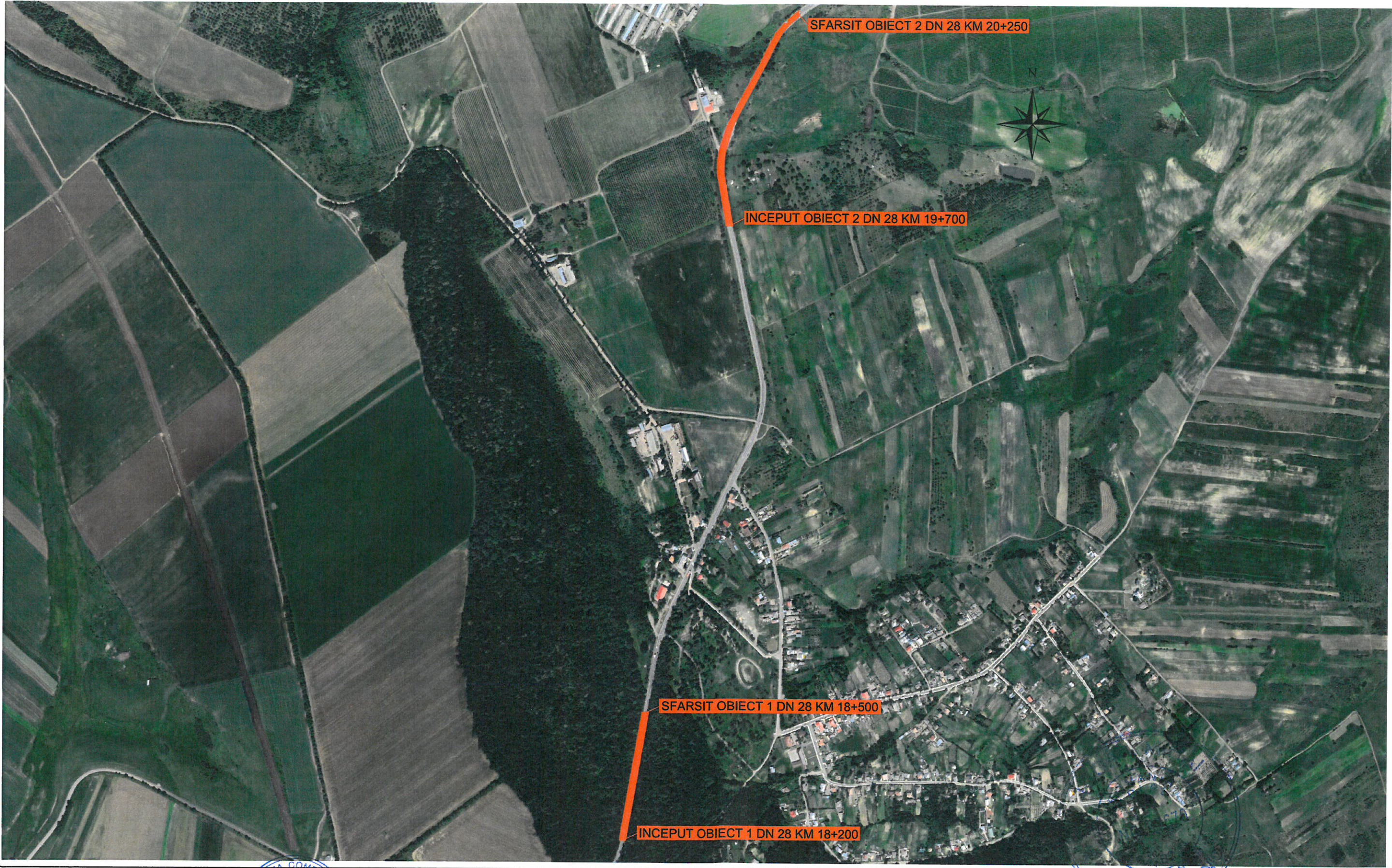


Foto 19: Drumul National DN 28, km 20+166 – pod existent; nu face obiectul prezentei investitii.



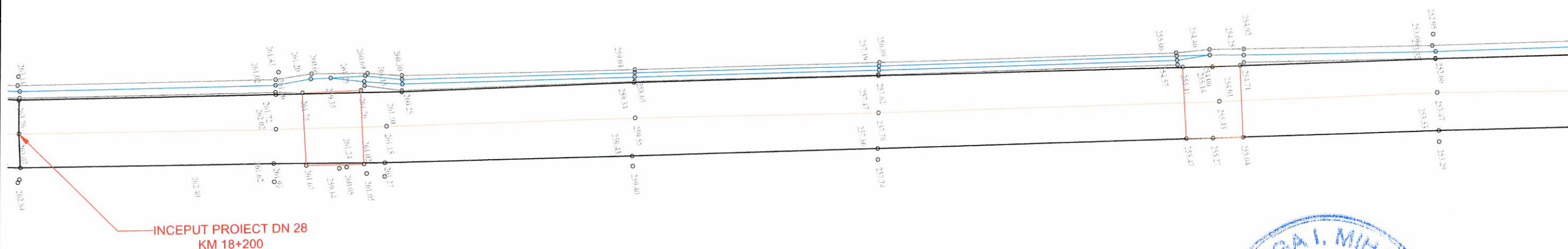
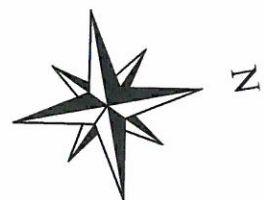
Foto 20: Drumul National DN 28, km 20+200 – lucrari recente de asternere a mixturii asfaltice.

PLAN DE AMPLASARE IN ZONA



Proiectant SOCIETATEA COMERCIALA VALURO PROJECT 16342462 ROMANIA VALURO PROJECT Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania	Beneficiar C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IASI	Expert tehnic		Faza	Denumire proiect	Revizia
		Sef proiect	ing. Jitariuc Robert			
		Proiectat	ing. Franciuc Vasile			
		Proiectat	ing. Negura Iulian			
		Proiect numar	13 / 2023	Data	2023	
				E.T.	Denumire proiect	00
				Scara	Denumire planşa	Format
				1:7000	PLAN DE AMPLASARE IN ZONA	A3
						Pagina nr.
						PA-01

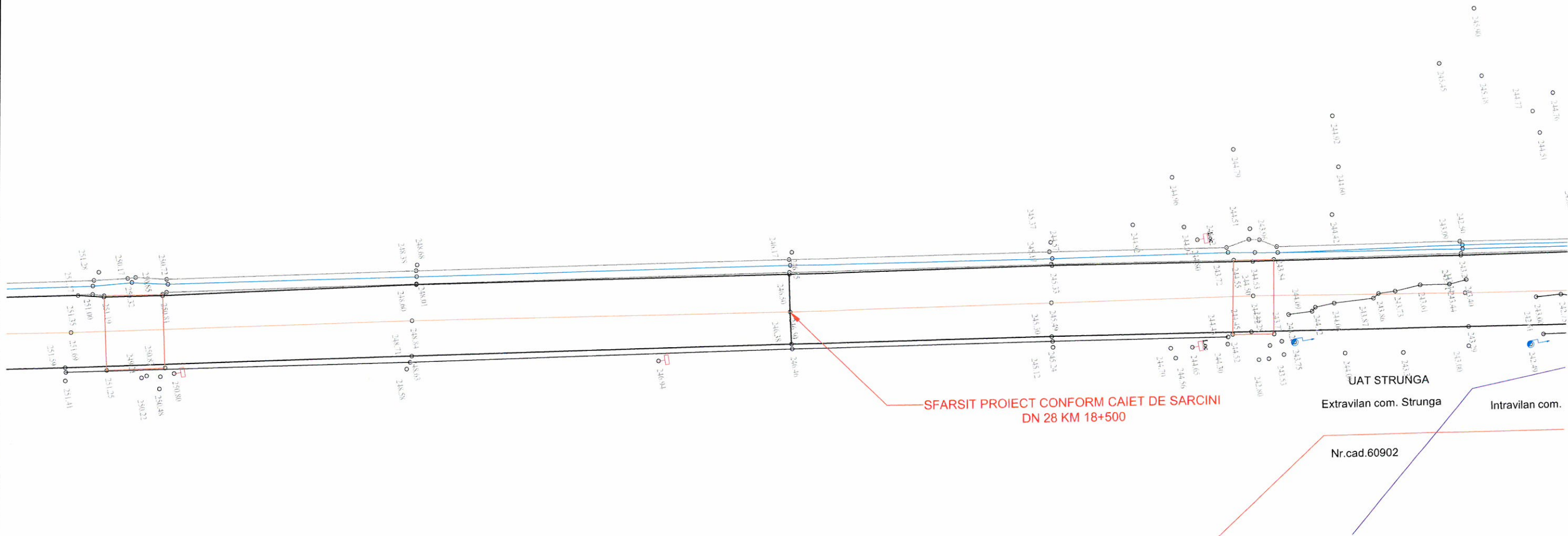
PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ



LEGENDA			
Drum asfalt	—	Acces proprietate	—
Ax drum	—	Cedare/fisuri	—
Acostament	—	Tasare	—
Zid de sprijin	—	Cote teren	o 45.10
Parapet de protectie	—	Stalp beton	—
Sant de pamant	—	Indicatoare rutiere	—
Sant din beton	—	Borna kilometrica	—
Adancime sant/ fir apa	—	Borna hectometrica	—
Podet	—		
Limita proprietate	—		

Proiectant VALURO PROJECT Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania	Beneficiar C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IASI	Expert tehnic Sef proiect: ing. Jitariuc Robert Proiectat: ing. Franciuc Vasile Proiectat: ing. Negura Iulian		Faza E.T.	Denumire proiect SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700 - 20+250 STG/DREAPTA	Revizia 00
		Proiectat: ing. Negura Iulian Proiect numar: 13 / 2023	Data: 2023	Scara: 1:500	Denumire planșă Obiect 1: DN 28 KM 18+200 - 18+500 PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ	Format: A3 Pagina nr. 01_PSE - 01

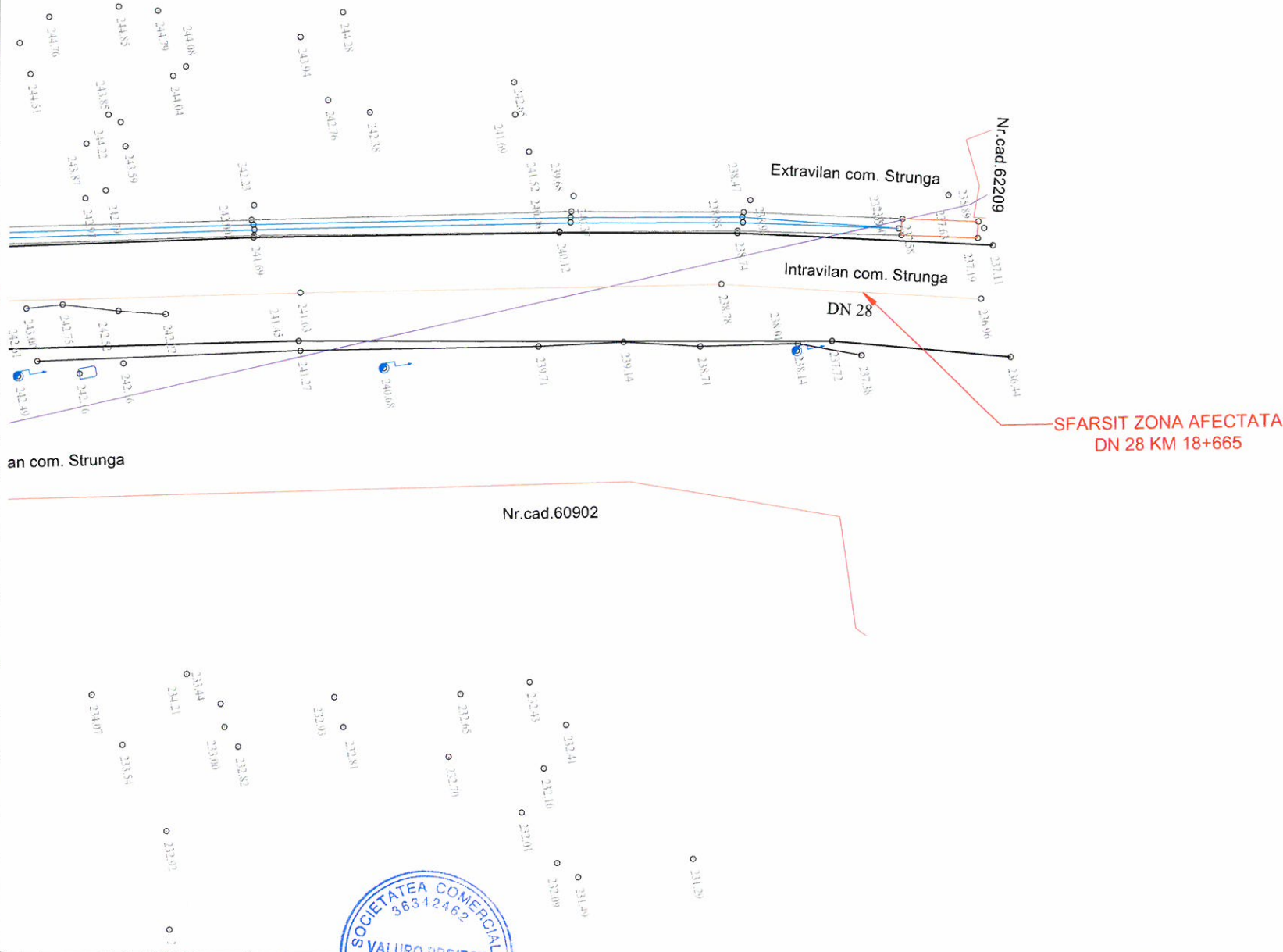
PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ



LEGENDĂ			
Drum asfalt	—	Acces proprietate	—
Ax drum	—	Cedare/fisuri	—
Acostament	—	Tasare	—
Zid de sprijin	—	Cote teren	o 45.10
Parapet de protecție	—	Stalp beton	—
Sant de pamant	—	Indicatoare rutiere	—
Sant din beton	—	Borna kilometrica	—
Adancime sant/ fir apa	—	Borna hectometrica	—
Podet	—		
Limita proprietate	—		

Proiectant VALURO PROIECT Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania	Beneficiar C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IASI	Expert tehnic		Faza	Denumire proiect	Revizia	
		Sef proiect	ing. Jitariuc Robert		E.T.	SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700 - 20+250 STG/DREAPTA	00
		Proiectat	ing. Franciuc Vasile		Scara	Denumire planşa Obiect 1: DN 28 KM 18+200 - 18+500 PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ	Format
		Proiectat	ing. Negura Iulian				A3
		Proiect numar	13 / 2023				Data
							01 PSE - 02

PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ

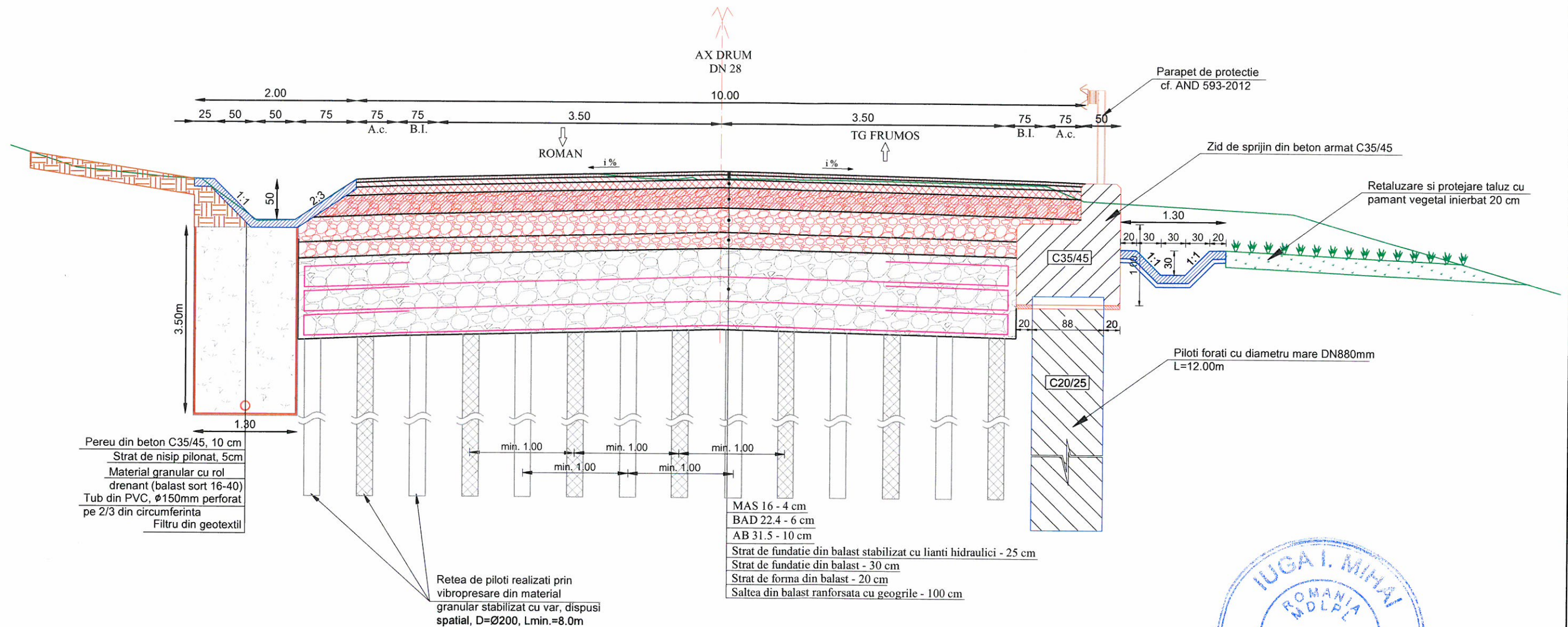


LEGENDA

Drum asfalt	Acces proprietate
Ax drum	Cedare/fisuri
Acostament	Tasare
Zid de sprijin	Cote teren
Parapet de protectie	Stalp beton
Sant de pamant	Indicatoare rutiere
Sant din beton	Borna kilometrica
Adancime sant/ fir apa	Borna hectometrica
Podet	
Limita proprietate	

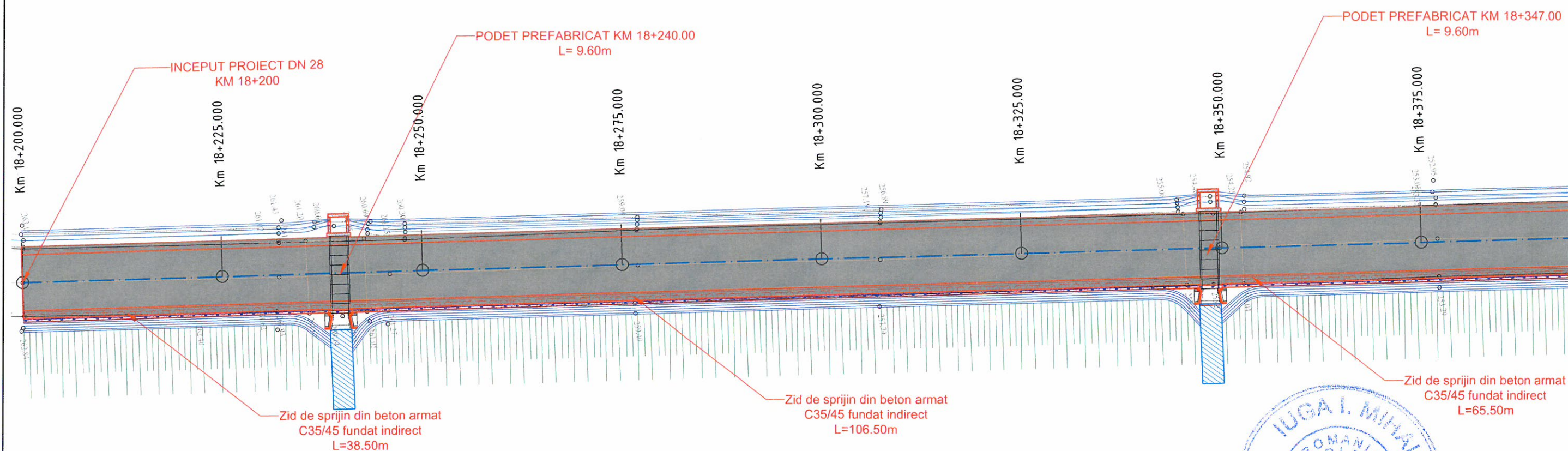
Proiectant	Beneficiar	Expert tehnic	Faza	Denumire proiect	Revizia
VALURO PROIECT Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania	C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IASI	Sef proiect ing. Jitariuc Robert Proiectat ing. Franciuc Vasile Proiectat ing. Negura Iulian Proiect numar 13 / 2023 Data 2023	E.T. Scara 1:500	SERVICIU DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700 - 20+250 STG/DREAPTA Denumire plansa Obiect 1: DN 28 KM 18+200 - 18+500 PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTA	00 Format A3 Pagina nr. 01_PSE - 03

PROFIL TRANSVERSAL TIP

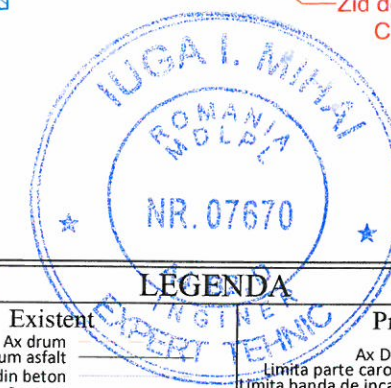


Proiectant VALURO PROJECT Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania	Beneficiar C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IASI	Expert tehnic Sef proiect: ing. Jitariuc Robert Proiectat: ing. Franciuc Vasile Proiectat: ing. Negura Iulian Proiect numar: 13 / 2023 Data: 2023	Faza E.T. Scara 1:50	Denumire proiect SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700 - 20+250 STG/DREAPTA Denumire planşa Obiect 1: DN 28 KM 18+200 - 18+500 PROFIL TRANSVERSAL TIP	Revizia 00 Format A3 Pagina nr. 01_PTT - 01
--	---	---	--	--	---

PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘĂ

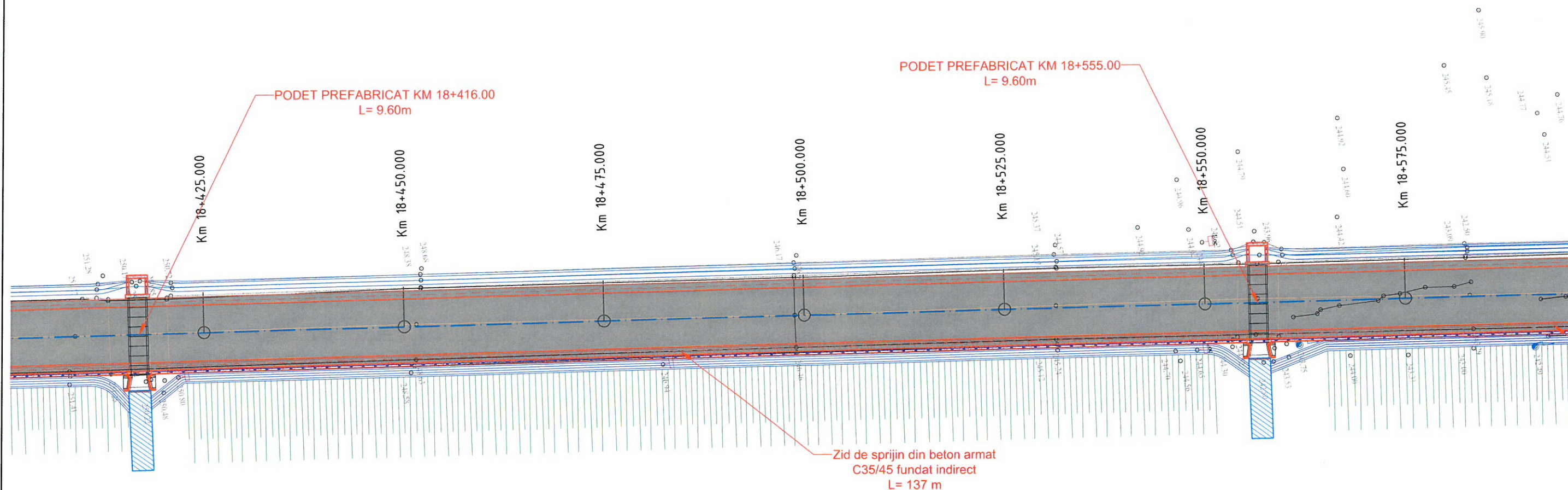
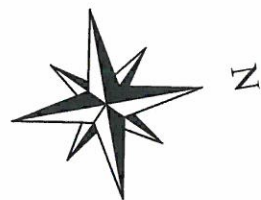


LEGENDA	
Existent	Propus
Ax drum	Ax DN 24C
Margine drum asfalt	Limita parte carosabila
Sant din beton	Limita banda de incadrare
Parapet	Limita acostament
Podet	Sant peret cu beton
Cutie gaz	Zid de sprijin fundat indirect
Stalp beton	Retaluzare taluz rambleu
Stalp lemn	Amenajare evacuare podet din beton
Canal	Parapet de protectie



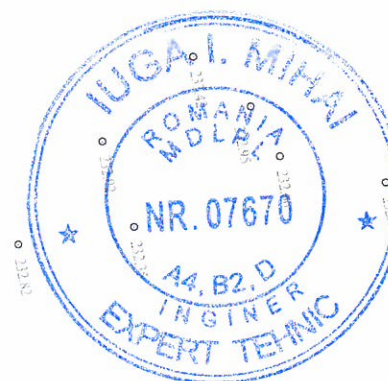
Proiectant VALURO PROJECT Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania	Beneficiar C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IASI	Expert tehnic		Faza E.T.	Denumire proiect SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700 - 20+250 STG/DREAPTA	Revizia 00
		Sef proiect ing. Jitariuc Robert				Format A3
		Proiectat ing. Franciuc Vasile		Scara 1:500	Denumire plansa Obiect 1: DN 28 KM 18+200 - 18+500 PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘA	Pagina nr. 01 PSP - 01
		Proiectat ing. Negura Iulian				
		Proiect numar 13 / 2023 Data 2023				

PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘĂ



LEGENDA

Existent	Propus
Ax drum	Ax DN 24C
Margine drum asfalt	Limita parte carosabila
Sant din beton	Limita banda de incadrare
Parapet	Limita acostament
Podet	Sant pereat cu beton
Cutie gaz	Zid de sprijin fundat indirect
Stalp beton	Retaluzare taluz rambleu
Stalp lemn	Amenajare evacuare podet din beton
Canal	Parapet de protectie



Proiectant

VALURO PROIECT

Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania

Beneficiar

C.N.A.I.R. S.A. prin
D.R.D.P. IASI

Expert tehnic

Sef proiect ing. Jitariuc Robert

Proiectat ing. Franciuc Vasile

Proiectat ing. Negura Iulian

Proiect numar 13 / 2023

Data 2023

Faza

E.T.

Scara

1:500

Denumire proiect

SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM
19+700 - 20+250 STG/DREAPTA

Denumire planșă

Obiect 1: DN 28 KM 18+200 - 18+500

PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘA

Revizia

00

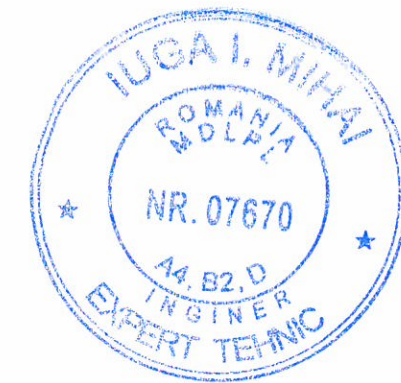
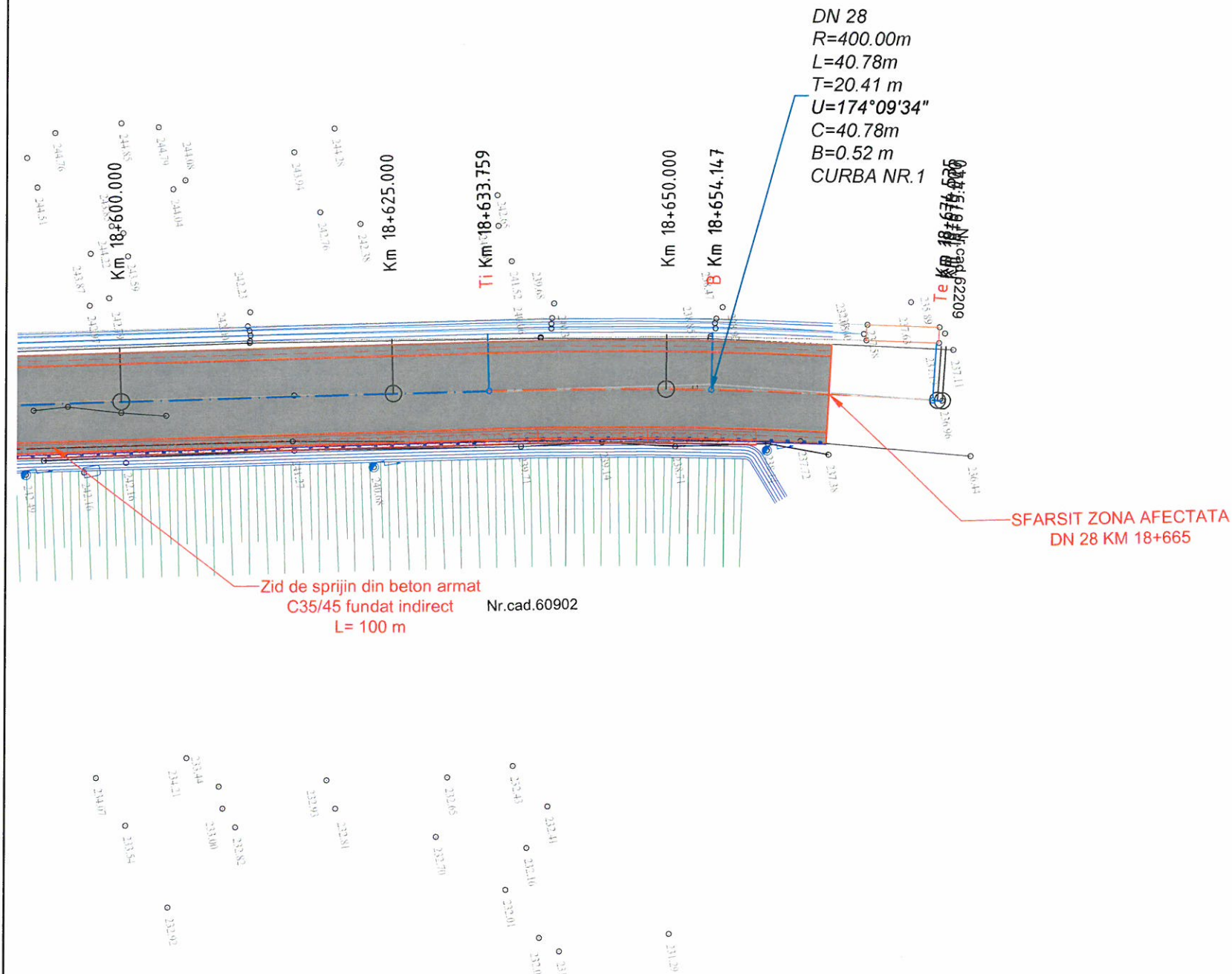
Format

A3

Pagina nr.

01_PSP - 02

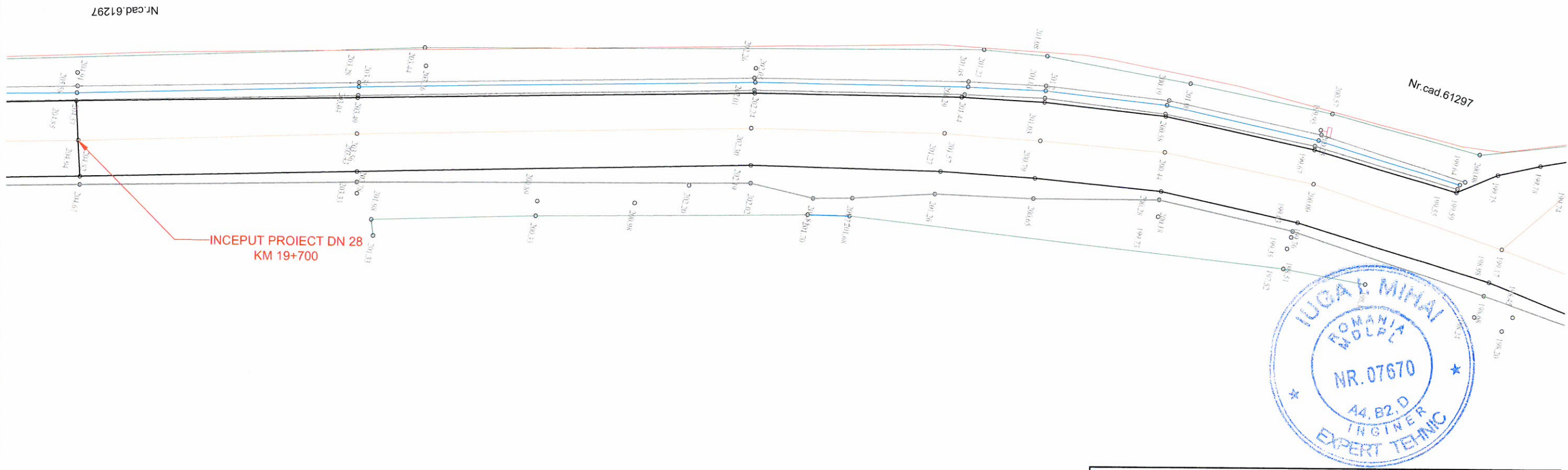
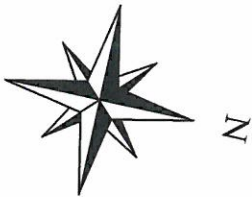
PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘĂ



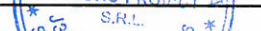
LEGENDA	
Existent	Propus
Ax drum	Ax DN 24C
Margine drum asfalt	Limita parte carosabila
Sant din beton	Limita banda de incadrare
Parapet	Limita acostament
Podet	Sant pereat cu beton
Cutie gaz	Zid de sprijin fundat indirect
Stalp beton	Retaluzare taluz rambleu
Stalp lemn	Amenajare evacuare podet din beton
Canal	Parapet de protectie

Proiectant VALURO PROIECT Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania	Beneficiar C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IASI	Expert tehnic Sef proiect: ing. Jitariuc Robert Proiectat: ing. Franciuc Vasile Proiectat: ing. Negura Iulian Proiect numar: 13 / 2023	Faza E.T. Scara 1:500	Denumire proiect SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700 - 20+250 STG/DREAPTA	Revizia 00
				Denumire plansa Obiect 1: DN 28 KM 18+200 - 18+500 PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘA	Format A3 Pagina nr. 01_PSP - 03

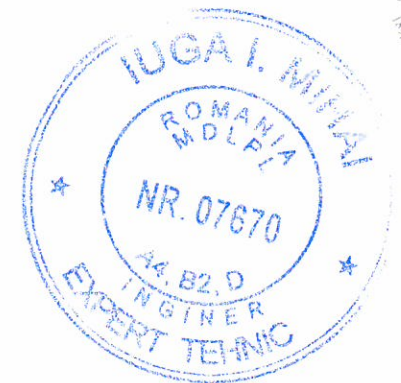
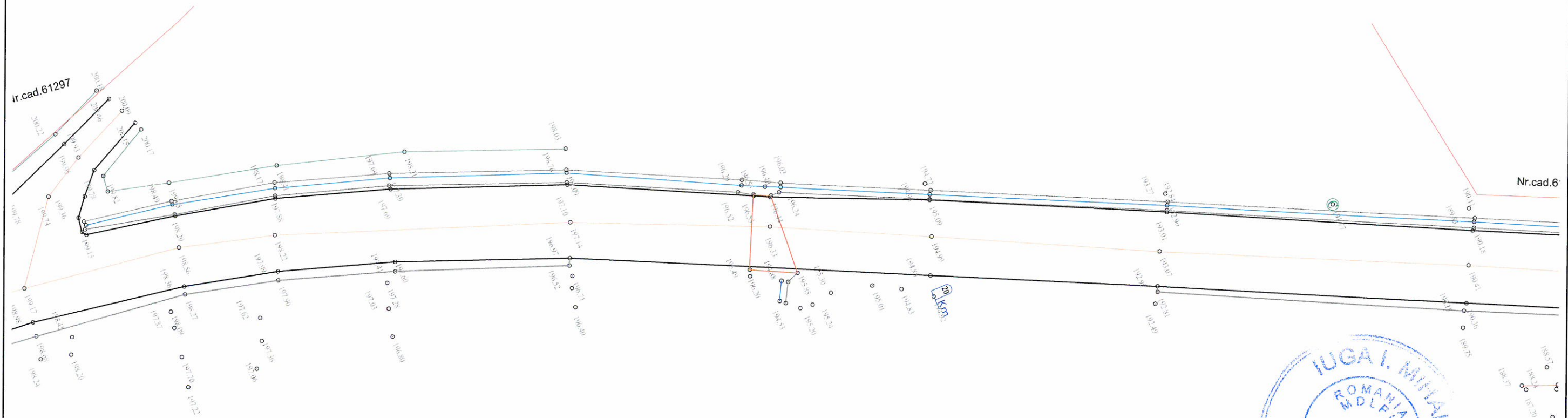
PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ



LEGENDĂ			
Drum asfalt	—	Acces proprietate	—
Ax drum	—	Cedare/fisuri	—
Acostament	—	Tasare	—
Zid de sprijin	—	Cote teren	o 45.10
Parapet de protectie	—	Stalp beton	—
Sant de pamant	—	Indicatoare rutiere	—
Sant din beton	—	Borna kilometrica	—
Adancime sant/ fir apa	—	Borna hectometrica	—
Podet	—		
Limita proprietate	—		

Proiectant VALURO PROIECT Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania	Beneficiar C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IASI	Expert tehnic		Faza E.T. Scara 1:500	Denumire proiect SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700 - 20+250 STG/DREAPTA	Revizia 00
		Sef proiect ing. Jitariuc Robert			Denumire planşa Obiect 2: DN 28 KM 19+700 - 20+250 PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTA	Format A3
		Proiectat ing. Franciuc Vasile				Pagina nr. 02_PSE - 01
		Proiectat ing. Negura Iulian				
		Proiect numar 13 / 2023	Data 2023			

PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ



LEGENDĂ

Drum asfalt	—	Acces proprietate	—
Ax drum	—	Cedare/fisuri	—
Acostament	—	Tasare	—
Zid de sprijin	—	Cote teren	o 45.10
Parapet de protecție	—	Stalp beton	—
Sant de pamant	—	Indicatoare rutiere	—
Sant din beton	—	Borna kilometrica	—
Adancime sant/ fir apa	—	Borna hectometrica	—
Podet	—		
Limita proprietate	—		



Proiectant

VALURO PROIECT

Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania

Beneficiar

C.N.A.I.R. S.A. prin
D.R.D.P. IASI

Expert tehnic

Sef proiect ing. Jitariuc Robert

Proiectat ing. Franciuc Vasile

Proiectat ing. Negura Iulian

Proiect numar 13 / 2023

Data 2023

Faza

E.T.

Scara

1:500

Denumire proiect

SERVICIU DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM
19+700 - 20+250 STG/DREAPTA

Denumire planșă

Obiect 2: DN 28 KM 19+700 - 20+250

PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ

Revizia

00

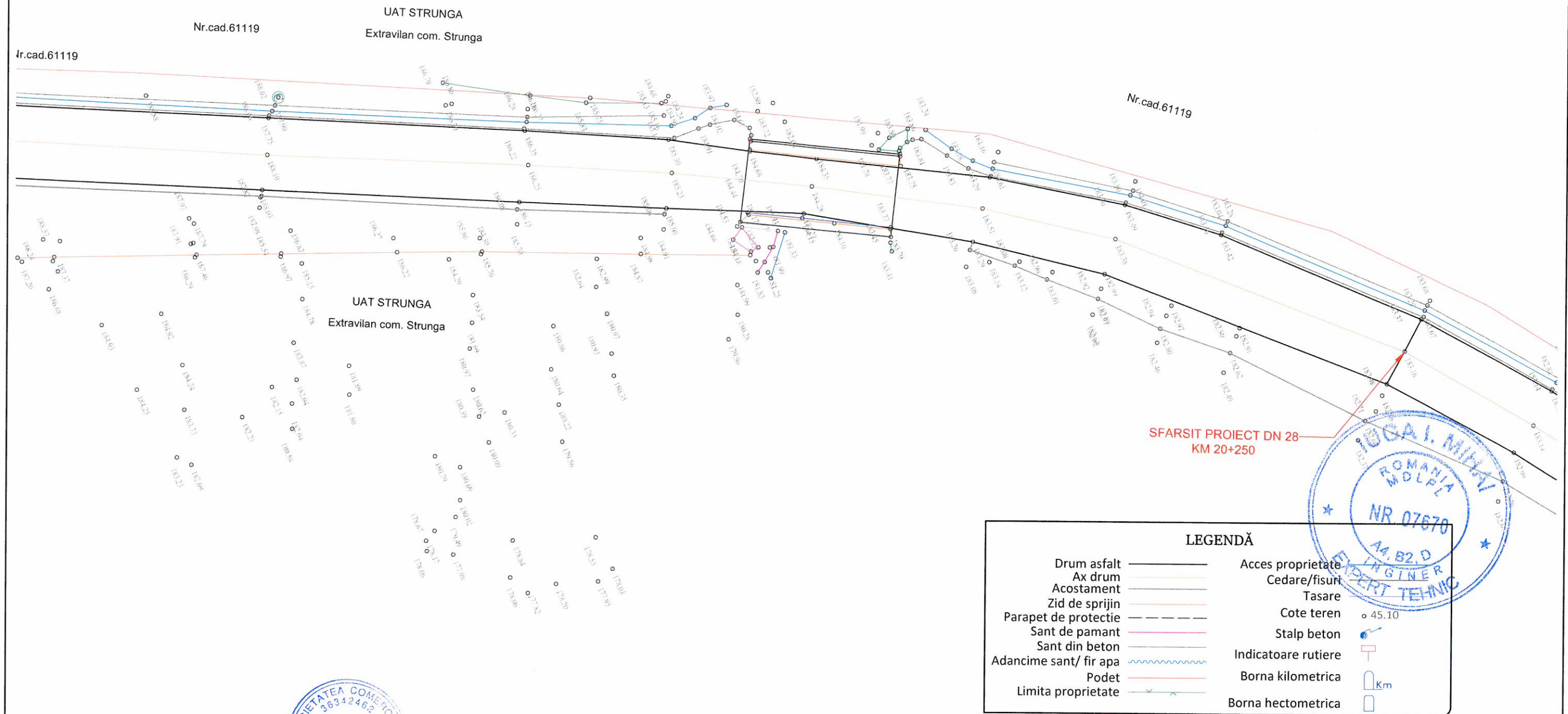
Format

A3

Pagina nr.

02_PSE - 02

PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ



Proiectant

VALURO PROIECT

Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania

Beneficiar

C.N.A.I.R. S.A. prin
D.R.D.P. IASI

Expert tehnic

Sef proiect ing. Jitariuc Robert

Proiectat ing. Franciuc Vasile

Proiectat ing. Negura Iulian

Proiect numar 13 / 2023

Data 2023

Faza

E.T.

Scara

1:500

Denumire proiect

SERVICIU DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM
19+700 - 20+250 STG/DREAPTA

Denumire plansa

Obiect 2: DN 28 KM 19+700 - 20+250

PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ

Revizia

00

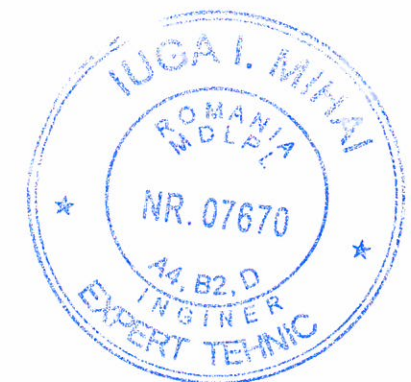
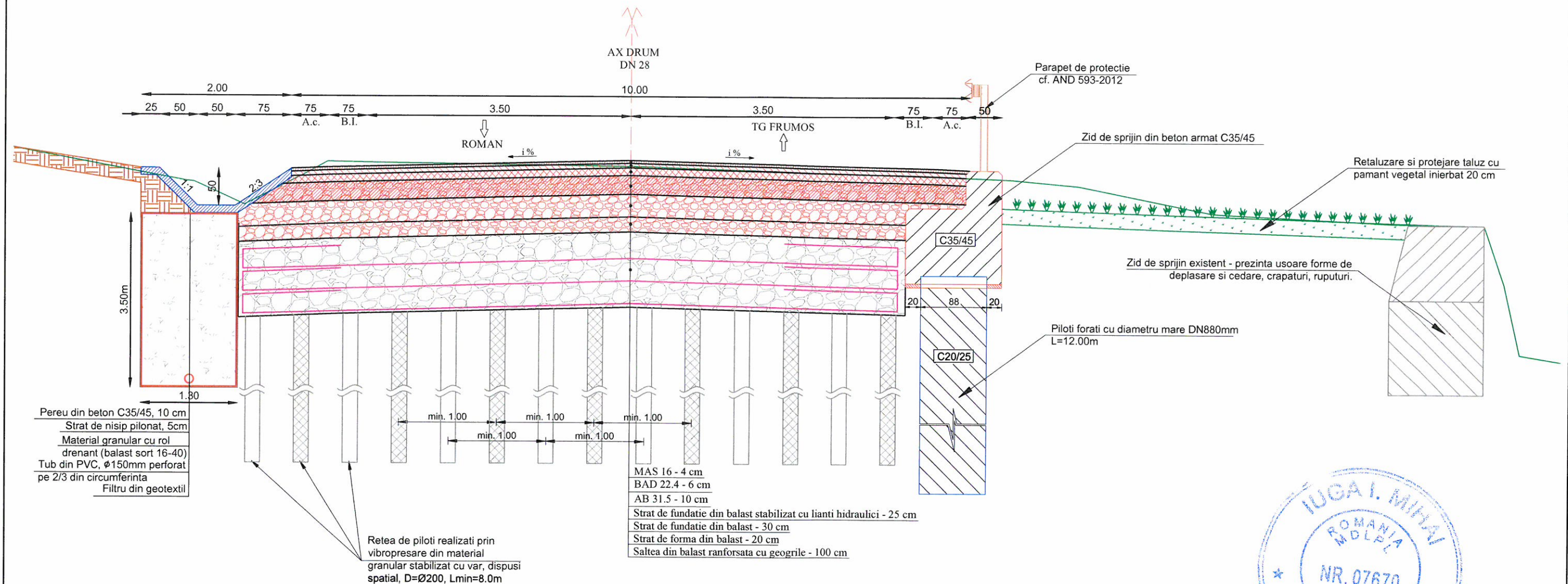
Format

A3

Pagina nr.

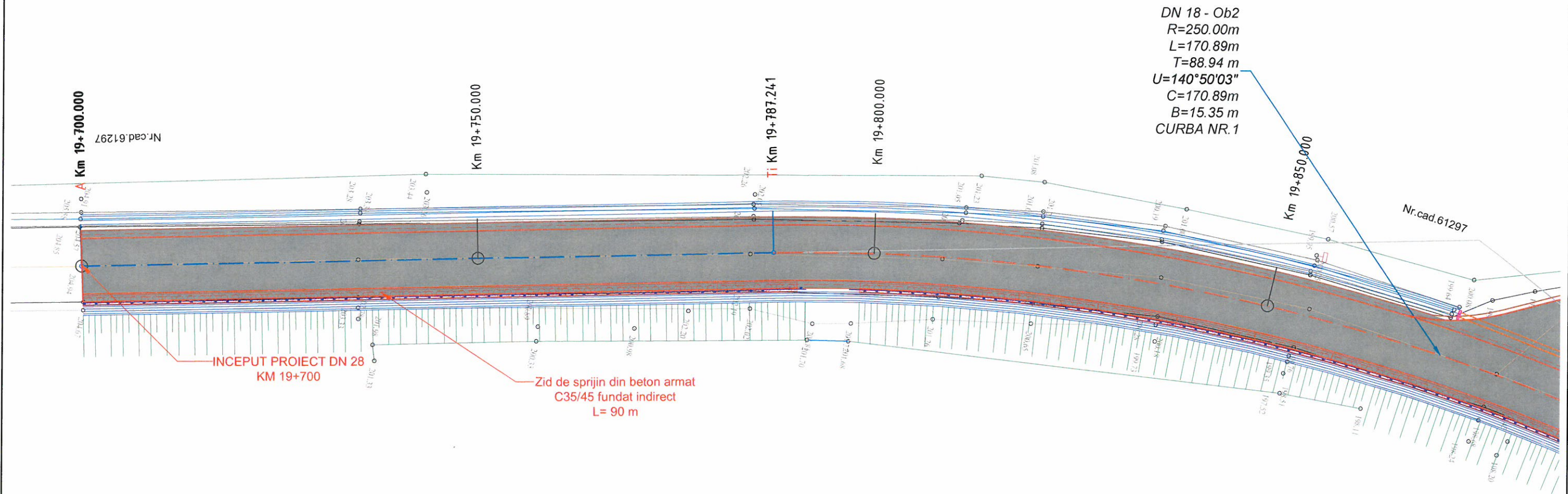
02_PSE - 03

PROFIL TRANSVERSAL TIP



Proiectant VALURO PROIECT Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania	Beneficiar C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IASI	Expert tehnic Sef proiect: ing. Jitariuc Robert Proiectat: ing. Franciuc Vasile Proiectat: ing. Negura Iulian Proiect numar: 13 / 2023 Data: 2023	Faza E.T. Scara 1:50	Denumire proiect SERVICIU DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700 - 20+250 STG/DREAPTA Denumire plansa Obiect 2: DN 28 KM 19+700 - 20+250 PROFIL TRANSVERSAL TIP	Revizia 00 Format A3 Pagina nr. 02_PTT - 02
--	---	---	--	--	---

PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘĂ

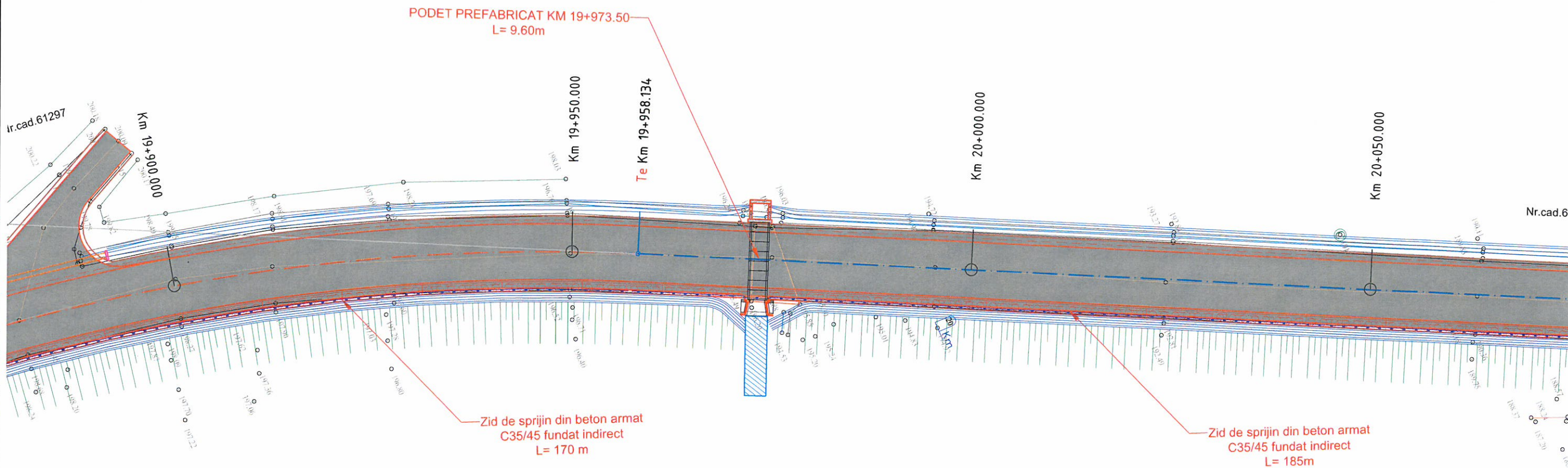


LEGENDA	
Existent	Propus
Ax drum	Ax DN 24C
Margine drum asfalt	Limita parte carosabila
Sant din beton	Limita banda de incadrare
Parapet	Limita acostament
Podet	Sant pereat cu beton
Cutie gaz	Zid de sprijin fundat indirect
Stalp beton	Retaluzare taluz rambleu
Stalp lemn	Amenajare evacuare podet din beton
Canal	Parapet de protectie

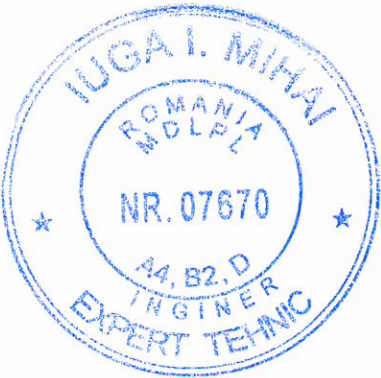


Proiectant VALURO PROIECT Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania	Beneficiar C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IASI	Expert tehnic Sef proiect: ing. Jitariuc Robert Proiectat: ing. Franciuc Vasile Proiectat: ing. Negura Iulian Proiect numar: 13 / 2023	Faza E.T. Scara 1:500	Denumire proiect SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700 - 20+250 STG/DREAPTA	Revizia 00
				Denumire planșă Obiect 2: DN 28 KM 19+700 - 20+250 PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘA	Format A3 Pagina nr. 02_PSP - 01

PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘĂ

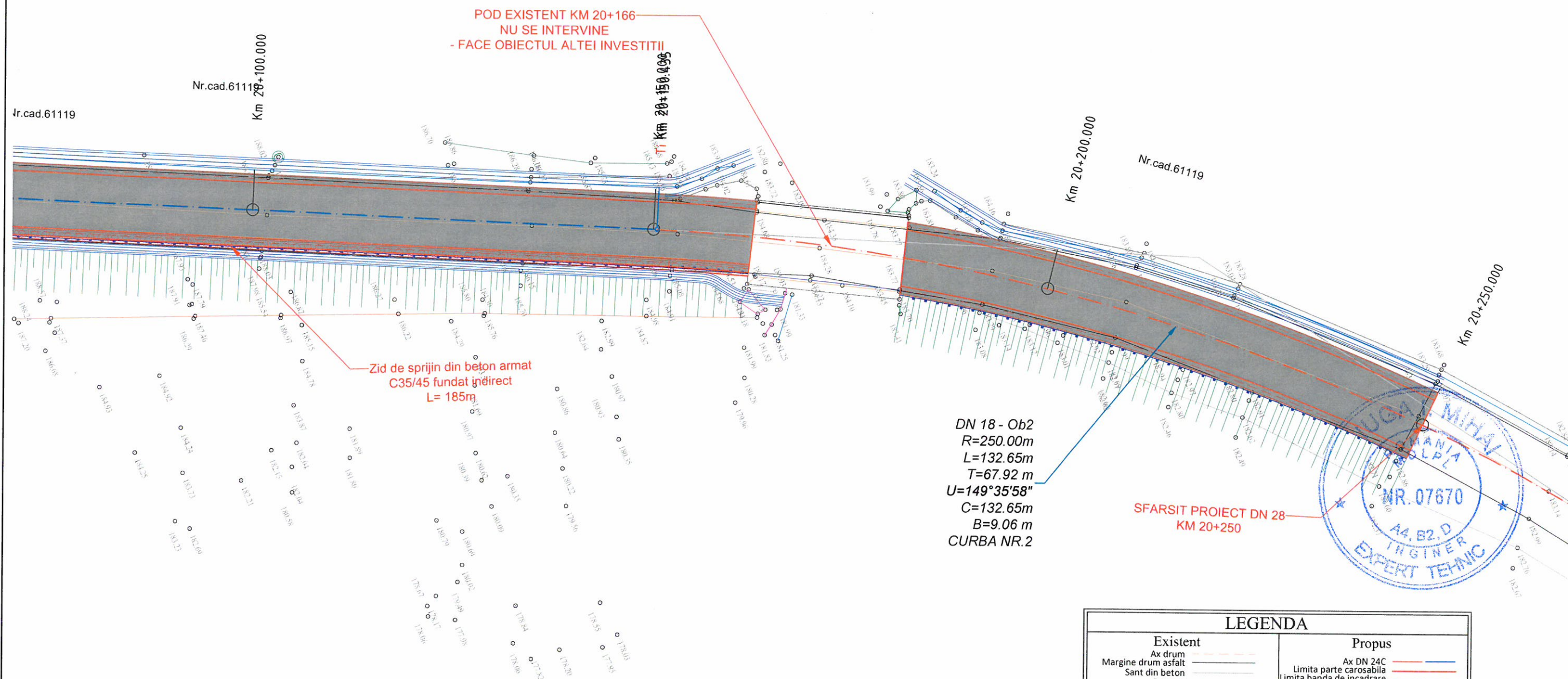


LEGENDA	
Existent	Propus
Ax drum	Ax DN 24C
Margine drum asfalt	Limita parte carosabila
Sant din beton	Limita banda de incadrare
Parapet	Limita acostament
Podet	Sant pereat cu beton
Cutie gaz	Zid de sprijin fundat indirect
Stalp beton	Retaluzare taluz rambleu
Stalp lemn	Amenajare evacuare podet din beton
Canal	Parapet de protectie



Proiectant VALURO PROIECT Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania	Beneficiar C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IASI	Expert tehnic Sef proiect ing. Jitariuc Robert Proiectat ing. Franciuc Vasile Proiectat ing. Negura Iulian Proiect numar 13 / 2023 Data 2023	Faza E.T.	Denumire proiect SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700 - 20+250 STG/DREAPTA	Revizia 00
			Scara 1:500	Denumire planşa Obiect 2: DN 28 KM 19+700 - 20+250 PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUSA	Format A3 Pagina nr. 02_PSP - 02

PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘĂ



LEGENDA	
Existent	Propus
Ax drum	Ax DN 24C
Margine drum asphalt	Limita parte carosabila
Sant din beton	Limita banda de incadrare
Parapet	Limita acostament
Podet	Sant pereat cu beton
Cutie gaz	Zid de sprijin fundat indirect
Stalp beton	Retaluzare taluz rambleu
Stalp lemn	Amenajare evacuare podet din beton
Canal	Parapet de protectie

Proiectant

VALURO PROIECT

Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania

Beneficiar

C.N.A.I.R. S.A. prin
D.R.D.P. IASI

Expert tehnic

Sef proiect ing. Jitariuc Robert

Proiectat ing. Franciuc Vasile

Proiectat ing. Negura Iulian

Proiect numar 13 / 2023

Data 2023

Faza

E.T.

Scara

1:500

Denumire proiect

SERVICIU DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM
19+700 - 20+250 STG/DREAPTA

Denumire planșă

Obiect 2: DN 28 KM 19+700 - 20+250

PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘA

Revizia

00

Format

A3

Pagina nr.

02_PSP - 03

EXPERTIZA TEHNICA EXIGENTA AF

**SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN
SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28, KM 18+200 –
18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700-20+250 STG/DREAPTA**



AMPLASAMENTUL LUCRARIILOR: DN 28, km 18+200 – 18+500; km 19+700-20+250

BENEFICIAR: C.N.A.I.R. S.A. BUCURESTI PRIN D.R.D.P. IASI

ELABORATOR: EXPERT TEHNIC ATESTAT: ING. ZAHARIA CONSTANTIN

COLABORATOR: S.C. INFRATECH CONSTRUCT S.R.L.

BORDEROU

A PIESE SCRISE:

- 1. CONSIDERATII GENERALE**
- 2. STUDII DE TEREN**
- 3. MOTIVAREA EFECTUARII EXPERTIZEI.**
- 4. LOCALIZAREA SI DESCRIEREA CONDITIILOR GEOTEHNICE**
- 5. ANALIZA STABILITATII LOCALE SI GENERALE A TERENULUI**
- 6. CONCLUZII GENERALE SI RECOMANDARI**
- 7. ESTIMAREA VALORICA A LUCRARILOR PE FIECARE SOLUTIE**
- 8. VALABILITATEA EXPERTIZEI**
- 9. VERIFICAREA SI INSUSIREA PROIECTULUI TEHNIC**

1. CONSIDERATII GENERALE

In vederea aducerii sectoarelor de drum national DN 28 Km 18+200 – 18+500; Km 19+750 – 20+250 la o stare tehnica corespunzatoare si a asigurarii circulatiei rutiere in depline conditii de siguranta si confort, administratorul drumului a incheiat un contract de expertizare a tronsoanelor de drum in vederea stabilirii cauzelor ce au declansat fenomenele de instabilitate a drumului implicit stabilirea solutiilor tehnice de punere in siguranta pentru aducerea acestora la starea initiala.

Astfel, in urma vizitarii amplasamentului si a efectuarii studiilor de teren necesare, au fost identificate zone afectata de cedari ale terasamentelor drumului cu potential ridicat de alunecare a acestora intre pozitile kilometrice 18+420 – 18+658 pentru Obiect 1 respectiv 19+975 – 20+160 pentru Obiect 2.

Prezenta expertiza tehnica este realizata in vederea stabilirii solutiilor optime de punere in siguranta a tronsoanelor de drum din punct de vedere al rezistentei si stabilitatii terenului de fundare luand in considerare situatia actuala din amplasament.

Raportul de expertiza s-a intocmit in conformitate cu Hotararea nr.742 din 13 septembrie 2018 privind modificarea H.G. 925/1995 pentru aprobarea *Regulamentul de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor*. Expertiza tehnica se executa pe baza exigentelor impuse de Ordonanta Guvernamentala nr. 20/27.01.1994, privind punerea in siguranta a fondului construit si a Legii nr. 10/18.01.1995 privind calitatea in constructii.

Potrivit art. 21 din Legea 10/1995, investitorii, persoane fizice sau juridice care finanteaza si realizeaza investitii sau interventii in constructiile existente au obligatia de a proceda la expertizarea constructiilor de catre experti tehnici atestati, in situatiile in care se executa lucrari de reconstruire, consolidare, transformare, extindere sau reparatii. In cadrul lucrarii sunt prezentate ridicarea topografica a amplasamentului analizat in coordonate STEREO 70, studiul geotehnic – cu investigatii de teren si analize de laborator, descrierea starii actuale a zonelor studiate, a fenomenelor ce au avut loc precum si propunerea solutiilor tehnice privind asigurarea stabilitatii terenului pe zonele mai sus amintite.

2. STUDII DE TEREN

Studiile de teren care au stat la baza prezentei documentatii sunt:

- Studiul Geotehnic nr. **992/APRILIE/2023**, elaborat de **S.C. INFRATECH CONSTRUCT S.R.L.**;

3. MOTIVAREA EFECTUARII EXPERTIZEI.

Sectoarele de drum supuse expertizarii sunt amplasate pe drumul national DN 28 la pozitiile kilometrice 18+200 – 18+500 respectiv 19+700 – 20+250. De-a lungul timpului s-au realizat lucrari de intretinere periodica de tip asternere covoare asfaltice, care insa s-au dovedit a fi insuficiente si ineficiente, din cauza unui cumul de factori precum subdimensionarea terasamentului drumului si a structurii rutiere respectiv aspectele legate de natura terenului de fundare, colectarea si evacuarea apelor pluviale si la fenomenele meteorologice nefavorabile.

In cadrul etapei de cartare geomorfologica de detaliu, echipa a procedat la analizarea amplasamentului la nivel de microrelief, in vederea identificarii acelor particularitati, care impreuna cu investigatiile geotehnice de detaliu sa ofere informatii despre cauzele care au condus la aparitia fenomenelor de instabilitate a sectorului de drum.

Relieful aferent sectoarelor de drum analizate este specific zonelor de deal cu vai prezentand declivitati medii spre mari. Reliful este traversat de cateva vai, acestea conducand la crearea unor cursuri de apa temporare, cu caracter torential care intersecteaza drumul national pe zona de padure.

In ceea ce priveste profilul transversal, drumul national DN 228, respectiv sectoarele de drum KM 18+200 – 18+500; Km 19+700-20+250, are o latime a platformei de cca. 9.00 m din care partea carosabila de 7.00 m si acostamente avand latimea de cca. 1.00m.

Raportat la investigatiile si concluziile cuprinse in cadrul studiului geotehnic pe sectoarele analizate terenul de fundare a drumului national este alcatuit dintr-o argilă grasă maronie, cu compresibilitate mare, cu plasticitate foarte mare, sunt terenuri dificile; acestea se încadrează în categoria pământurilor cu umflări și

contractii mari, cu activitate mare și foarte mare, definite conform normativului NP126:2010.

Ținând cont de caracterul activ al argilei sunt frecvente degradări ale terasamentelor (ruperi de picior sau de adâncime) atunci când apa se infiltrează prin fisuri de contracție sau când argila de la baza taluzului devine saturată ca urmare a unui drenaj ineficient.

La nivelul taluzelor de rambleu au fost observate forme de curgere lenta cu aspect de cedare.

Intre pozitiile kilometrice indicate in caietul de sarcini 18+200 – 18+500 (la momentul vizitei in amplasament) beneficiarul a realizat un covor asfaltic pentru a elimina o parte din degradarile sectorului de drum implicit pentru a spori siguranta circulatiei.

In continuarea sectorului pana la pozitia kilometrica 18+655 a fost identificate tasari accentuate la nivelul partii carosabile respectiv rupturi longitudinale cu posibilitate ridicata de cedare a terasamentului de rambleu. In aceste conditii solutiile propuse in prezenta expertiza au fost extinse pe intreg sectorul de drum afectat.

Ambele sectoare de drum sunt caracterizate de denivelari, tasari pe zonele marginale si fisuri longitudinale.

Pe sectorul 2 de drum, intre pozitiile kilometrice 20+070 – 20+160, a fost identificat un zid de rambleu, pe partea dreapta, din beton care prezinta usoare deplasari de la pozitie, fisuri si crapaturi longitudinale care pot pune in pericol strabilitatea drumului national.

Raportat la istoricul amplasamentului, ambele sectoare de drum au beneficiat lucrari de intretinere la nivelul imbracamintii rutiere prin turnari succesive de straturi asfaltice lucru evidentiat si din forajele geotehnice in care au fost identificate grosimi medii de 40-45 cm.

Datorita terenului de fundare si a sistemului rutier, pe sectoarele de drum analizate au fost observate degradări materializate prin fisuri longitudinale, cedări ale terasamentului, văluriri ale sistemului rutier.

Lipsa impermeabilizarii sistemelor de colectare si evacuare a apelor pluviale favorizeaza stagnarea si infiltrarea apelor in corpul drumului generand defectele enumerate anterior.

**SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28, KM 18+200 – 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700-
20+250 STG/DREAPTA**

Sectoarele de drum DN 28 km 18+200 – 18+500; km 19+700 – 20+250, ce urmeaza a fi expertizate, se afla in administrarea D.R.D.P. IASI. pe raza comunei Strunga in extravilan.



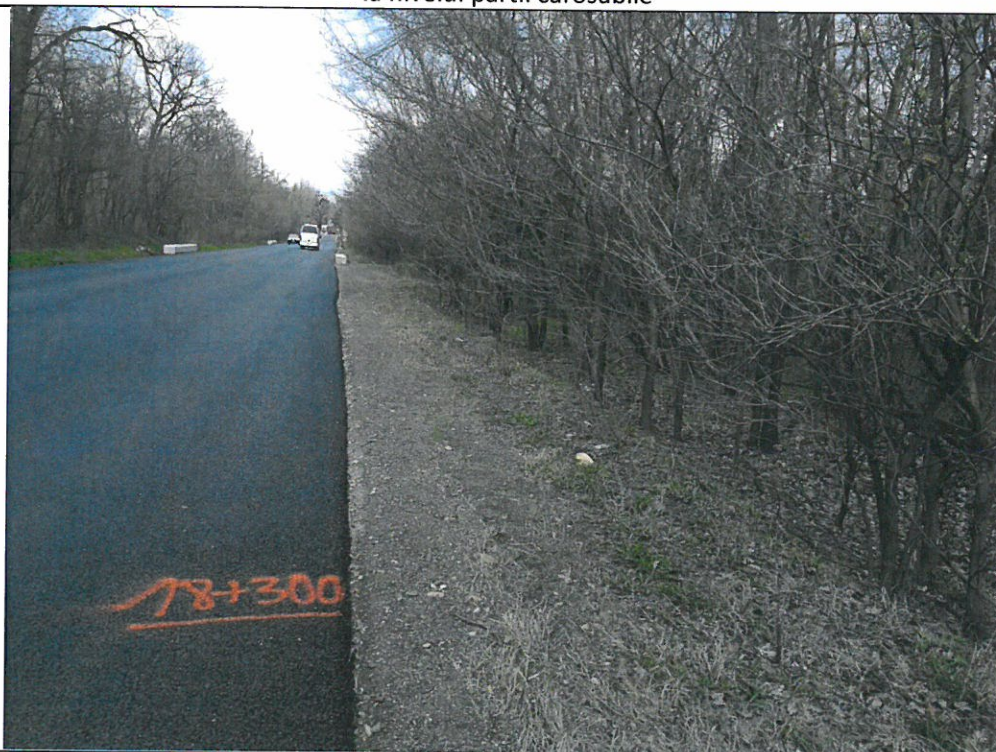
Amplasare in zona

**SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28, KM 18+200 – 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700-
20+250 STG/DREAPTA**

Fotografii reprezentative din amplasamentul studiat:



Drumul National DN 28, km 18+270 – taluz de rambleu vegetalizat; lipsa parapetelor de siguranta; tasari la nivelul partii carosabile



Drumul National DN 28, km 18+300 – taluz de rambleu vegetalizat; lipsa parapetelor de siguranta; tasari la nivelul partii carosabile; usoare forme de alunecare a taluzului.

**SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28, KM 18+200 – 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700-
20+250 STG/DREAPTA**

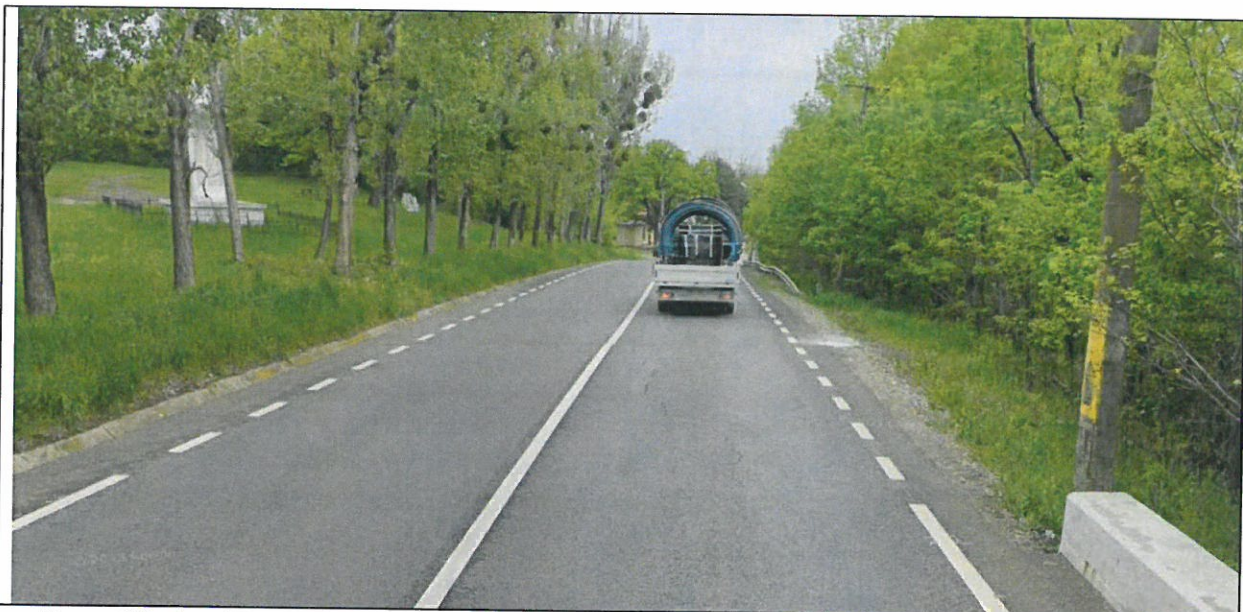


Drumul National DN 28, km 18+416 – podet transversal; parapet metalic usor deplasat spre exterior



Drumul National DN 28, km 18+400 – taluz cu usoare forme de alunecare; semnalizare corespunzatoare a sectorului de drum.

**SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28, KM 18+200 – 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700-
20+250 STG/DREAPTA**

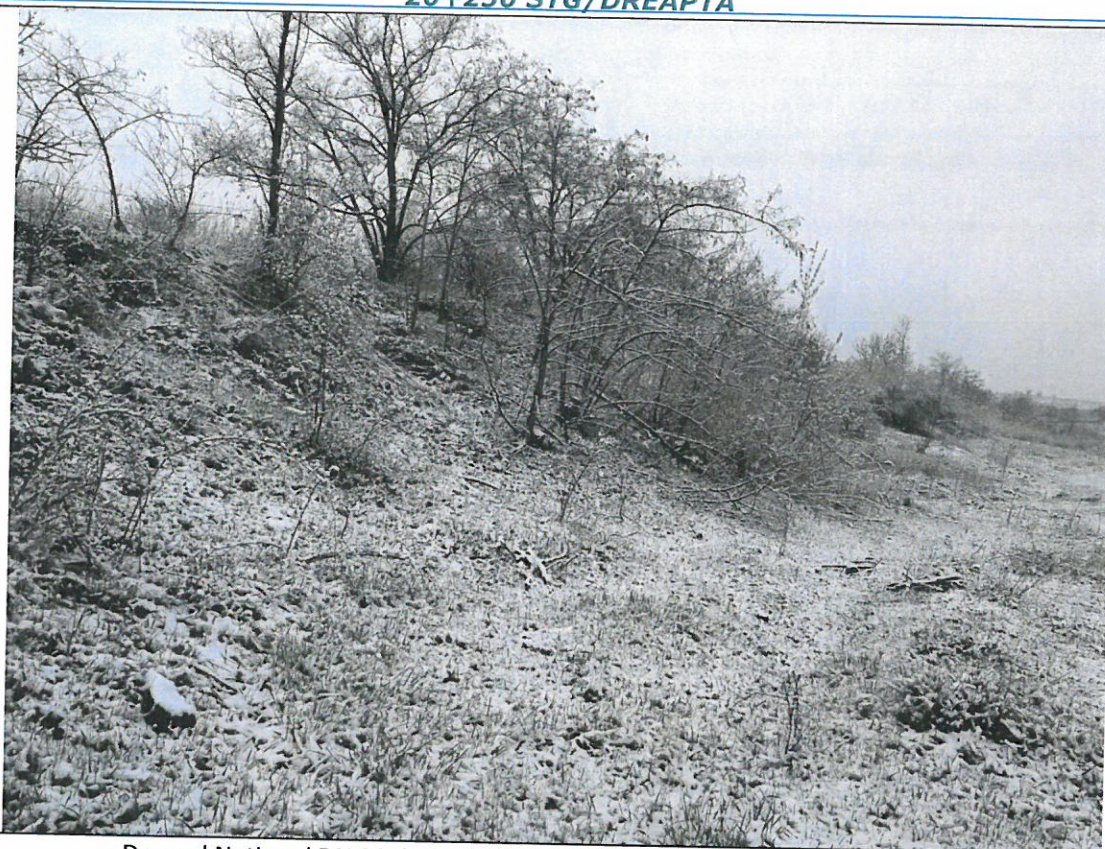


Drumul National DN 28, km 18+575 – treapta de rupere in lungul drumului national cu posibilitate de cedare a terasamentului de rambleu.



Drumul National DN 28, km 18+575 – treapta de rupere in lungul drumului national cu posibilitate de cedare a terasamentului de rambleu.

**SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28, KM 18+200 – 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700-
20+250 STG/DREAPTA**



Drumul National DN 28, km 19+900 – taluz de rambleu dreapta vegetalizat.



Drumul National DN 28, km 20+000 – denivelari la nivelul partii carosabile; taluz de rambleu cu vegetatie abundenta.



Drumul National DN 28, km 20+070 – zid de sprijin de rambleu din beton.



Drumul National DN 28, km 20+075 – zid de sprijin de rambleu din beton usor deplasat de la pozitie.



Drumul National DN 28, km 20+085 – zid de sprijin de rambleu – rupturi longitudinale cu posibilitate de cedare;

4. LOCALIZARE SI DESCRIERE CONDITII GEOTEHNICE

4.1. Topografia terenului

Sectoarele de drum studiate tranziteaza comuna Strunga, jud. Iasi pe zona de extravilan a acesteia.

Comuna Strunga se află în vestul județului, la sud-vest de orașul Târgu Frumos. Este străbătută de șoseaua națională DN28, care leagă Iașiul de Roman. Lângă Hăbășești, din acest drum se ramifică șoseaua județeană DJ280, care duce spre sud la Oțeleni și mai departe în județul Neamț la Bâra, Stănița, înapoi în județul Iași la Dagâța și mai departe în județul Vaslui la Băcești (unde se termină în DN15D).

4.2. Geologia si geomorfologia zonei

Din punct de vedere geomorfologic, Podișul Moldovenesc este reprezentat de un relief cu dealuri și coline, s-a format pe fondul litologic al depozitelor sarmațiene (constituite predominant din argile și nisipuri cu unele intercalatii de

calcare și gresii) și al aranjamentului structural cvasiorizontal (ușoară înclinare NV-SE). Majoritatea dealurilor se prezintă ca platouri, formate pe seama rocilor mai dure (calcare și gresii), cum sunt platourile: Tansa-Repedea, Dealul Mare, Fălticeni etc. (cu înălțimea medie de 400m). Ușoara înclinare spre SE și intercalațiile grezo-calcaroase au favorizat, sub acțiunea apelor curgătoare, apariția de cueste. În partea de NE a Podișului Moldovei, în bazinul hidrografic al Jijiei, unde lipsesc gresiile și calcarele, eroziunea a fost mult mai activă, conducând la un relief de coline și dealuri domoale (150-200 m), denumit Câmpia Moldovei. Acesta se suprapune peste trei unități structurale: Platforma Moldovenească (pana la falia Fălcu-Plopana), Platforma Bârladului (între faliile Fălcu-Plopana și Adjud-Oancea) și Platforma Covurluiului, prezentând fiecare câte un soclu cu formațiuni cutate acoperit de o cuvertură, cu formațiuni nedeformate prin cutări.

Din punct de vedere geologic, zona se află pe unitatea structurală majoră, Platforma Moldovenească. Platforma Moldovenească este unitatea geologică situată în fața Carpaților Orientali, de care este delimitată la suprafață de falia pericarpatică. Are o serie de trăsături de relief imprimate de litologia depozitelor constituente. Pe cea mai mare parte a platformei, relieful a fost sculptat în formațiuni Sarmațiene (argile și nisipuri cu intercalații de calcare și gresii).

Actuala Platforma Moldovenească a evoluat mai întâi ca arie labilă, ultimele mișcări oro- genetice s-au petrecut cu aproximativ 1,6 miliarde de ani în urmă. În urma mișcărilor orogenetice a fost generat un sistem muntos care expus fiind proceselor de eroziune a fost în întregime erodat și adus în stadiul de peneplenă. Concomitent cu peneplenizarea regiunea a căpătat un caracter rigid și nu a mai suferit mișcări plicative. Faptul că regiunea nu a mai suportat asemenea influențe se deduce din poziția depozitelor sedimentare care este cvasi-orizentală. În acest context, fostul orogen constituie soclul.

204230 SIG/DREAPIA

Abstract



harta geologica a zonei

—legenda struktury geologicznej

...apareça de uma pericardite.

Are o serie de trăsături de relief imprimate de litologia depozitelor constitutive. Pe cea mai mare parte a platformei, relieful a fost sculptat în formațiuni Sarmațiene (argile și nisipuri cu intercalații de calcare și gresii).

Socul este alcătuit din paragneise plagioclastice și ortogneise roșii sau cenușii cu microclin. Totul este străbătut de filoane cu pegmatite. Pe aceste probe s-au făcut datări de vârstă absolută rezultând vârste cuprinse între 1390-1583 milioane de ani (Proterozoic).

Actuala Platforma Moldovenească a evoluat mai întâi ca arie labilă, ultimele mișcări orogenetice s-au petrecut cu aproximativ 1,6 miliarde de ani în urmă. În urma mișcărilor orogenetice a fost generat un sistem muntos care expus fiind proceselor de eroziune a fost în întregime erodat și adus în stadiul de peneplenă. Concomitent cu peneplenizarea regiunea a căpătat un caracter rigid și nu a mai suferit mișcări plicative. Faptul că regiunea nu a mai suportat asemenea influențe se deduce din poziția depozitelor sedimentare care este cvasi-orizontală. În acest context, fostul oro-gen constituie socul.

Depozitele sedimentare acumulate ulterior pe soclu și care nu sunt deranjate tectonic constituie cuvertura. Așa cum a rezultat din prezentarea cuverturii, se deduce că socul a suferit o serie de mișcări, dar numai cu caracter oscilatoriu pe verticală și care au dus fie la invadarea cu ape a zonei Platformei Moldovenești, fie la retragerea acestora (transgresiune/regresiune).

Prima transgresiune acceptată și dovedită s-a produs în Vendianul superior, apele menținându-se până în Meoțian - Ponțian după care au părăsit definitiv Platforma Moldovenească. În tot acest interval s-au acumulat depozite marine, atribuite sedimentării adânci reduse. Sedimentarea realizată între Vendian și Meoțian nu a avut caracter continuu înregistrându-se intreruperi pe baza cărora au fost separate 3 megacicluri de sedimentare:

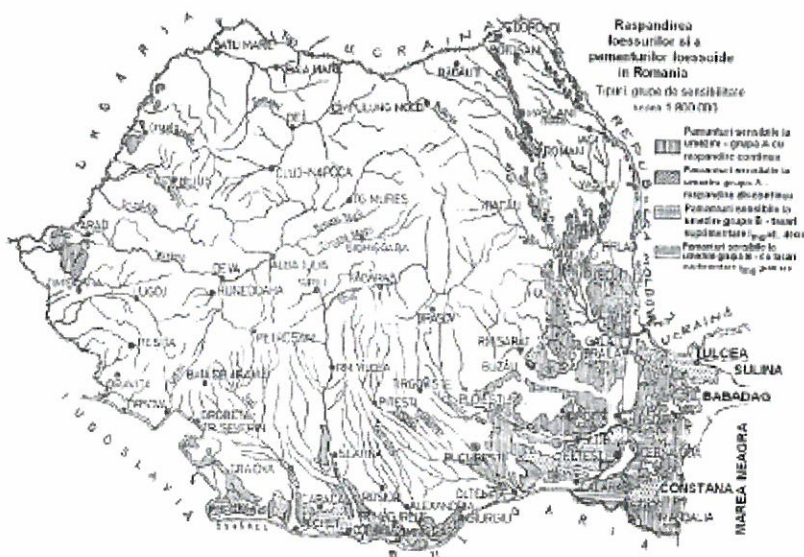
I. Paleozoic – Vendian – Carbonifer inferior

Sarmațianul, vârstă ce aparține celui de al III-lea ciclu de sedimentare este reprezentat prin depozite variate, cu predominarea argilelor, silitelor, marne și

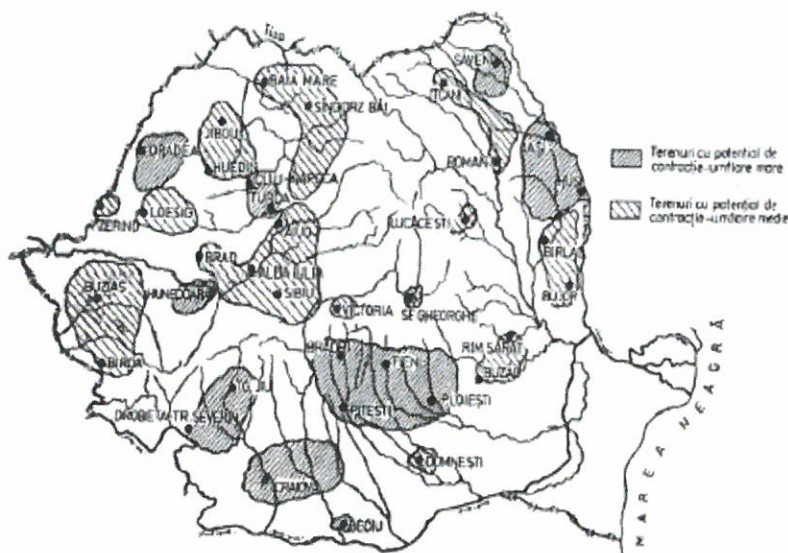
nisipuri, dar se mai întâlnesc grezo-calcare și calcare, dintre care calcarele oolitice constituie un element frecvent și specific.

Cuaternarul. Sedimentele cuaternare din Moldova sunt constituite în cea mai mare parte din depozite loessoide puternic transformate, cu intercalații de pietrișuri, soluri fosile și aglomerări de șiroire.

Loessul este o rocă de culoare galbenă, gălbuie sau brun roșcată, slab compactă și neomo-genă cu zone carbonatate, cu zone prăfoase și cu intercalații nisipoase. Loessul brun roșcat, datorită plantelor care s-au dezvoltat din abundență, este mai bogat în oxizi de fier și carbonați de calciu și are o structură granulară care îl apropie de podzol. Loessul cleios, care se găsește în zonele mlăștinoase, este lipsit de carbonat de calciu și se prezintă ca o argilă plastică gălbuie. Pe crestele dealurilor, și pe tot întinsul platourilor mai înalte, loessul este omogen, pe când în văi și pe pante est neomogen.



Răspândirea loessurilor și pământurilor loessoide în România



Răspândirea pământurilor cu umflări și contracții mari pe teritoriul României

Din studiile geotehnice realizate pentru construcțiile existente din vecinătate, din hărțile de zonare geotehnică din amplasament sau din vecinătate, din arhivele existente reiese că amplasamentul investigat se încadrează în zonele de răspândire a pământurilor cu umflări și contracții mari.

Pământurile cu umflări și contracții mari numite pe scurt în ceea ce urmează PUCM, pot fi întâlnite în literatura de specialitate și sub denumirea de pământuri contractile sau pământuri expansive.

Acestea sunt pământuri argiloase active în raport cu apa, care au proprietatea de a-și modifica sensibil volumul ca urmare a variației de umiditate.

Producerea unor variații însemnate de volum a terenului este condiționată de:

- prezența în zona de suprafață a unor argile active, susceptibile de umflări și contracții mari;
- apariția unor variații importante de umiditate ca urmare a condițiilor climatice sau a altor cauze (surse puternice de umezire sau uscare, evapo-transpirația vegetației etc.).

4.3. Hidrografia zonei

Din punct de vedere hidrologic și hidrogeologic apele freatice sunt reprezentate prin strate acvifere descendente acumulate în depozitele sarmațiene și cuaternare, care sunt drenate natural, prin secționarea lor de către văile râurilor și ies la zi sub formă de izvoare. Stratele acvifere sunt de adâncime (captive) și strate libere. Cele mai importante ape libere sunt însă cele freatice, situate la partea superioară a platourilor și interfluviilor (la adâncimi de 10 – 30m) sau la baza teraselor și șesurilor din lungul văilor principale.

Zona județului Iași aparține zonei de climat temperat continental cu puternice influențe ale maximului baric al Azorelor în timpul verii și a celui euro-asiatic în perioada friguroasă. Din observațiile meteorologice pluri anuale se constată că din punct de vedere termic zona analizată este caracterizată prin temperaturi medii anuale de $(9\div 10)^{\circ}\text{C}$.

Rețeaua hidrografică este destul de complexă, amplasamentul aflându-se între râul Moldova și râul Siret.

4.4. Clima

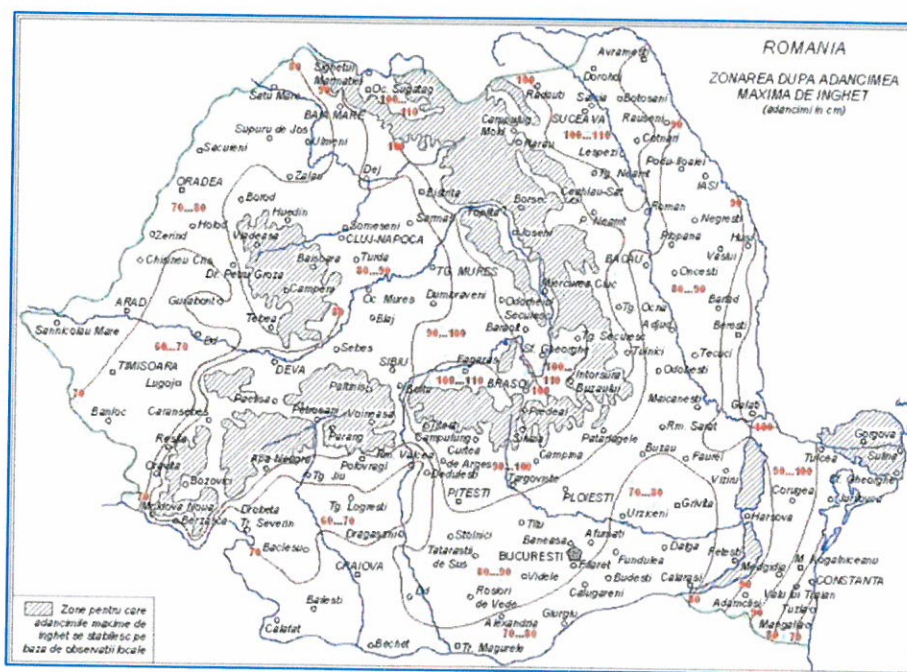
Zona județului Iași aparține zonei de climat temperat continental cu puternice influențe ale maximului baric al Azorelor în timpul verii și a celui euro-asiatic în perioada friguroasă. Din observațiile meteorologice pluri anuale se constată că din punct de vedere termic zona analizată este caracterizată prin temperaturi medii anuale de $(9\div 10)^{\circ}\text{C}$.

Temperatura minimă a aerului coboară până la cca. -20°C în lunile de iarnă și atinge valori maxime de cca. $+39^{\circ}\text{C}$ în cele de vară. Cea mai caldă lună a anului este iulie $(21\div 20)^{\circ}\text{C}$, iar cea mai rece, ianuarie (-4.00°C) . Precipitațiile atmosferice influențează în mod evident rețeaua hidrografică de suprafață și adâncime. Distanța destul de mare de ocean și particularitățile condițiilor naturale regionale și locale impun zonei analizate un regim temperat-continental cu cantități medii de precipitații destul de reduse, $(500\div 700)$ mm/an, cu un maxim în luna iunie și un minim în februarie-martie. Aportul principal la volumul mediu anual îl au precipitațiile sub formă lichidă din perioada de vară (70%). În perioada rece a anului, datorită frecvenței mari a maselor de aer continental uscat și a

slăbirii convecției termice, cantitatea de precipitații scade la 30% din totalul anual. Frecvența mare și abundența precipitațiilor atmosferice din ultimii 2, 3 ani, au constituit cauza principală a unor fenomene destructive cum ar fi: alunecări de teren, creșteri ale nivelului apelor subterane și de suprafață, inundații, eroziunea solurilor. Pe de altă parte au fost și lungi perioade de secetă cauzate de procesele atmosferice anticiclonice și advecția aerului cald de origine tropical-continentală sărac în vapori de apă.

Precipitațiile atmosferice: teritoriul județului Iași primește cantități medii anuale de precipitații cu valori medii moderate. Media multianuală este de 533,7mm. Aceste precipitații se caracterizează printr-o mare variabilitate în timp, pusă în evidență fie printr-o frecvență și o abundență excesivă, fie, dimpotrivă, printr-un deficit pluviometric sau chiar printr-o absență totală un timp îndelungat.

În conformitate cu STAS 6054 "Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului Romaniei", adancimea maxima de inghet pentru zona studiata este de 80 cm – 90 cm (harta de mai jos).



Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului Romaniei.

Conform STAS 6054

Presiunea de referinta a vantului, mediata pe 10 minute $q_{ref} = 0.70$ kPa, conform Indicativ CR 1- 1 -4/ 2012. Incarcarea din zapada pe sol $s_{0,k} = 2.50$ kN/m², Indicativ CR 1-1-3/ 2012;

4.5. Incadrarea amplasamentului in "Zone de risc"

Arealul zonei județul Iași, comuna Strunga, se încadrează din punct de vedere al riscului de alunecări de teren în zona cu risc ridicat, cu probabilitate mare de producere a alunecărilor de teren de tip primare.

Pe amplasamentul studiat au fost identificate zone cu potential de cedare sau alunecare de teren.

4.6. Condițiile geotehnice ale terenului

In vederea investigatiei din punct de vedere geotehnic a terenului de fundare pentru amplasamentul aflat in discutie, in conditiile respectarii prevederilor standardelor si normativelor in vigoare si pentru a raspunde cat mai complet solicitarilor din tema de proiectare a fost intocmit studiul geotehnic, pe baza caruia s-a efectuat prezenta Expertiza tehnica.

Categoria geotehnica indica riscul geotehnic la realizarea unei constructii. Incadrarea preliminara a unei lucrari intr-una din categoriile geotehnice trebuie sa se faca in mod uzual inainte de cercetarea terenului de fundare. Aceasta incadrare poate fi ulterior schimbata in fiecare faza a procesului de proiectare si de executie. Riscul geotehnic depinde de doua grupe de factori: pe de o parte factorii legati de teren, dintre care cei mai importanti sunt conditiile de teren si apa subterana, iar pe de alta parte factorii legati de structura si de vecinatatile acestora. Punctajul acordat in aceasta faza de proiectare este urmatorul:

Factori avuti in vedere	Categorii	Punctaj
Condițiile de teren	Terenuri - dificile	6
Apa subterana	Fara epuizmente	1
Clasificarea constructiei dupa categoria de importanta	Normala	3
Vecinatati	Fara riscuri	1
Zona seismica de calcul	$a_g = 0.20-0.25$ g	3
TOTAL		14 puncte

Cu un punctaj total de 14 puncte, investitia se incadreaza in categoria geotehnica 2, cu risc geotehnic Moderat.

Stratificatia terenului.

Studierea literaturii de specialitate si datele obtinute in urma efectuării lucrărilor de investigație geotehnică de laborator, au furnizat datele despre formațiunile geologice si parametrii geotehnici ai formațiunilor din amplasament, necesare calculelor de proiectare.

Din forajele geotehnice au fost prelevate probe tulburate si netulburate, care au fost analizate in laborator, in conformitate cu standardele mentionate in prima parte a studiului geotehnic.

A fost executate 9 foraje geotehnice cu adâncimi cuprinse între 4.00m și 12.00m pentru stabilirea alcatuirii terenului de fundare:

Investigații geotehnice	Strat	Adâncimea stratului	Grosime strat	Descriere litologică
Foraj F01	1	-0.75m	0.75m	Structură rutieră alcătuită din asfalt cu grosimea de 0.45m și terasament din pietriș cu nisip cu grosimea de 0.30m
	2	-3.90m	3.15m	Argilă grasă maronie cu umflări și contracții mari (PUCM), cu plasticitate foarte mare, plastic vârtosă, cu compresibilitate mare
	3	-12.00m	8.10m	Argilă maroniu cenușie cu intercalații nisipoase la cota 5.00m, cu plasticitate foarte mare, tare, cu compresibilitate medie
Foraj F02	1	-1.10m	1.10m	Structură rutieră alcătuită din asfalt cu grosimea de 0.40m și terasament din pietriș cu nisip cu grosimea de 0.70m
	2	-2.00m	0.90m	Argilă grasă maronie cu umflări și contracții mari (PUCM), cu plasticitate foarte mare, plastic vârtosă, cu compresibilitate mare
	3	-3.80m	1.80m	Nisip argilos maroniu cu rar pietriș, cu plasticitate mijlocie, plastic vârtos
	4	-11.00m	7.20m	Argilă grasă cenușie cu umflări și contracții mari (PUCM), cu intercalații grezoase, cu plasticitate foarte mare, tare, cu compresibilitate medie
Foraj F03	1	-0.50m	0.50m	Structură rutieră alcătuită din asfalt cu grosimea de 0.20m și terasament din pietriș cu nisip cu grosimea de 0.30m
	2	-1.50m	1.00m	Umpluturi din pietriș cu argilă
	3	-5.00m	3.50m	Argilă grasă maronie cu umflări și contracții mari (PUCM), cu plasticitate foarte mare, plastic vârtosă, cu compresibilitate mare
Foraj F04	1	-0.55m	0.55m	Umpluturi din pietriș cu argilă
	2	-3.60m	3.05m	Argilă grasă maronie cu umflări și contracții mari (PUCM), cu plasticitate foarte mare, plastic vârtosă, cu compresibilitate mare
	3	-8.00m	4.40m	Argilă maroniu cenușie cu intercalații nisipoase la cota 4.70m, cu plasticitate mare, tare, cu compresibilitate medie
	1	-1.10m	1.10m	Sol vegetal

**SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28, KM 18+200 – 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700-
20+250 STG/DREAPTA**

Foraj F05	2	-2.00m	0.90m	Argilă grasă maronie cu umflări și contracții mari (PUCM), cu plasticitate foarte mare, plastic vârtosă, cu compresibilitate mare
	3	-3.00m	1.00m	Argilă maroniu cenușie cu intercalații nisipoase la cota 6.50m, cu plasticitate mare, tare, cu compresibilitate medie
Foraj F06	1	-0.70m	0.70m	Umpluturi din pietriș cu argilă
	2	-1.90m	1.20m	Argilă grasă maronie cu umflări și contracții mari (PUCM), cu plasticitate foarte mare, plastic vârtosă, cu compresibilitate mare
	3	-3.30m	1.40m	Nisip argilos maroniu cu rar pietriș, cu plasticitate mijlocie, plastic vârtos
	4	-8.00m	4.70m	Argilă grasă cenușie cu umflări și contracții mari (PUCM), cu intercalații grezoase, cu plasticitate foarte mare, tare, cu compresibilitate medie
Foraj F07	1	-1.10m	1.10m	Sol vegetal
	2	-4.40m	3.30m	Argilă grasă maronie cu umflări și contracții mari (PUCM), cu plasticitate foarte mare, plastic vârtosă, cu compresibilitate mare
	3	-5.50m	1.10m	Nisip argilos maroniu cu rar pietriș, cu plasticitate mijlocie, plastic vârtos
	4	-8.00m	2.50m	Argilă grasă cenușie cu umflări și contracții mari (PUCM), cu intercalații grezoase, cu plasticitate foarte mare, tare, cu compresibilitate medie
Foraj F08	1	-1.05m	1.05m	Structură rutieră alcătuită din asfalt cu grosimea de 0.45m și terasament din pietriș cu nisip cu grosimea de 0.60m
	2	-4.00m	2.95m	Argilă grasă maronie cu umflări și contracții mari (PUCM), cu plasticitate foarte mare, plastic vârtosă
Foraj F09	1	-1.00m	1.00m	Structură rutieră alcătuită din asfalt cu grosimea de 0.45m și terasament din pietriș cu nisip cu grosimea de 0.55m
	2	-4.00m	3.00m	Argilă grasă maronie cu umflări și contracții mari (PUCM), cu plasticitate foarte mare, plastic vârtosă

Nivelul apei subterane si caracterul stratului acvifer

Apa subterană a fost interceptată în forajele geotehnice astfel:

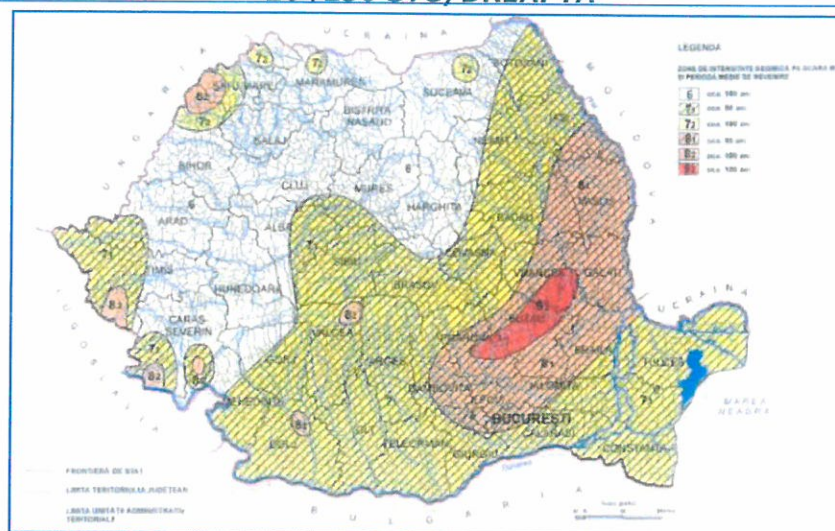
În forajele F01, F04 și F05 nivelul apei subterane se situează la adâncimea de 5.00m.

În forajul F02, F06-F09 nivelul apei subterane se situează la adâncimea de 0.90 - 1.00m provenind din infiltrații;

4.7. Caracteristici seismice

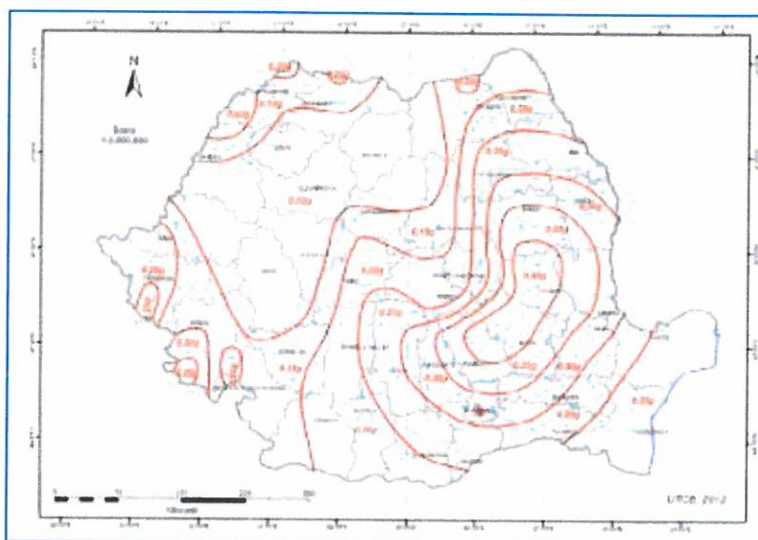
Zona studiata este incadrata, conform cu SR 11100/1-93 – "Zonarea seismica. Macrozonarea teritoriului Romaniei" – la gradul 7.1 pe scara MSK (harta de mai jos).

**SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28, KM 18+200 – 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700-
20+250 STG/DREAPTA**



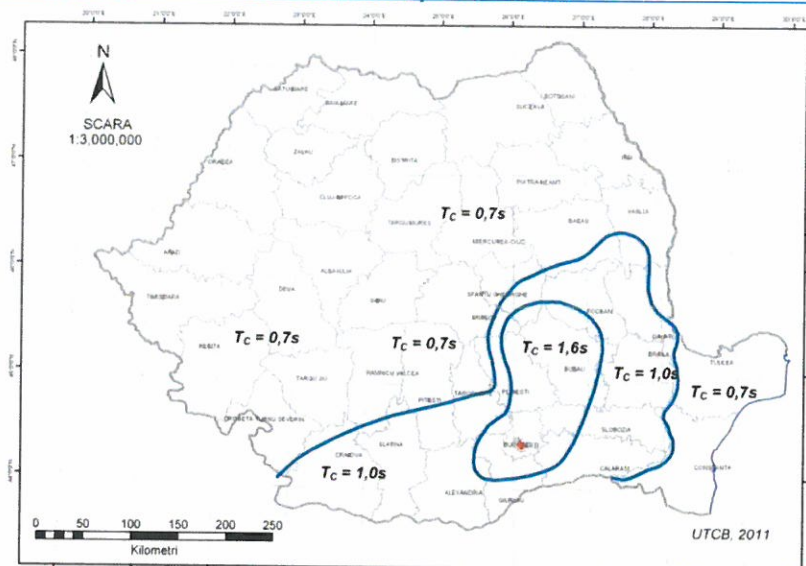
Zonarea seismica. Macrozonarea teritoriului Romaniei

Normativul P100-1/2013 "Normativ pentru proiectarea antisismica a constructiilor de locuinte social-culturale, agrozootehnice si industriale" indica urmatoarele valori pentru coeficientii a_g si T_C (a_g -coeficient seismic; T_C -perioada de colt [s]):



Zonarea valorilor de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare a_g cu $IMR = 225$ ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani conform P100 – 2013; $a_g = 0.20-0.25g$

**SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28, KM 18+200 – 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700-
20+250 STG/DREAPTA**



Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt), T_C a spectrului de raspuns
 $T_C = 0.70 \text{ s}$

5. ANALIZA STABILITATII LOCALE SI GENERALE A TERENULUI

Studiul efectuat are în vedere cuantificarea influenței lucrărilor de construcție asupra condițiilor de stabilitate pentru amplasamentul situat pe traseul drumului național DN 28 KM 18+200- 18+500 STG/DR ȘI DN 28 KM 19+700-20+250 STG/DREAPTA. Amenajarea zonei luate în discuție este avută în vedere printr-o încărcare uniform distribuită în lungul profilului de calcul considerat, cu intensitatea $q = 35 \text{ kN/m}^2$ pentru trafic.

Rezultatele analizei de stabilitate:

OBIECTIVUL 1: DN 28 KM 18+200-18+500 STG/DR	Ipoteza A	Ipoteza B	Ipoteza C	Ipoteza D
Grad de utilizare (1/Fs)	99.8%	165.0%	119.6%	197.9%
OBIECTIVUL 2: DN 28 KM 19+700-20+250 STG/DR	Ipoteza A	Ipoteza B	Ipoteza C	Ipoteza D
Grad de utilizare (1/Fs)	89.7%	152.8%	114.5%	206.0%

Analizând tabelul de mai sus putem trage următoarele concluzii:

Situația stabilității versantului la alunecare, în secțiunea caracteristică, prin profilul litologic transversal, este relevată de valorile gradului de utilizare pentru care s-au obținut valori cuprinse în intervalul $89.7\% \div 206.0\%$.

Valorile peste 100% indică un potențial de alunecare.

Ținând cont de caracterul activ al argilei sunt frecvente degradări ale terasamentelor (ruperi de picior sau de adâncime) atunci când apa se infiltrează

prin fisuri de contracție sau când argila de la baza taluzului devine saturată ca urmare a unui drenaj inefficient. În astfel de cazuri, se contează pe rezistența reziduală, care în cazul argilelor active poate fi 0.3 sau chiar 0.1 din rezistența de vârf.

Aceste situații extreme apar în perioadele cu ploi abundente urmate de încălziri bruște, în condițiile unui seism; fenomenul este caracterizat de argila care absoarbe apa sau este supusă efectului unor cicluri de uscare-umezire, rezistența la forfecare reducându-se foarte mult.

Accidentele subterane care nu pot fi descoperite punctual prin intermediul forajelor geotehnice (beciuri, hrube, situri arheologice) se vor analiza la momentul descoperirii acestora împreună cu proiectanții de specialitate.

6. CONCLUZII GENERALE SI RECOMANDARI

În urma investigațiilor de teren și laborator realizate s-a constatat că stratul de fundare poate fi încadrat în categoria pământurilor dificile de fundare și pot fi încadrate în categoria pământurilor de tip P5.

În urma analizei terenului din amplasament, se poate concluziona că pământurile de fundare sunt constituite dintr-o argilă grasă maronie, cu compresibilitate mare, cu plasticitate foarte mare; acestea se încadrează în categoria pământurilor cu umflări și contracții mari, cu activitate mare și foarte mare, definite conform normativului NP126:2010.

Cauza principală a degradărilor și a tasărilor observate este umiditatea mare a terenului produsă ca urmare a infiltrațiilor și a naturii terenului care în contact cu aceasta își modifică sensibil volumul ca urmare a variației de umiditate.

În prezent, datorită reparațiilor recente, respectiv acoperirea cu mixturi asfaltice, nu se observă degradări ale sistemului rutier. Acestea vor apărea în timp întrucât terenul de sub fundația drumului este de natură argilooasă, cu compresibilitate mare și o plasticitate foarte mare.

Scurgerea apelor de suprafață este defectuoasă din cauza stării tehnice necorespunzătoare a santurilor și a podetelor identificate în amplasament.

Pe partea dreaptă, pe toată lungimea sectoarelor de drum nu există un sistem de colectare și evacuare în aval a apelor de pe suprafața carosabilului.

**SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28, KM 18+200 – 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700-
20+250 STG/DREAPTA**

Denumire obiectiv	Foraje geotehnice	Categorie de pamant conform PD177/2001	Ed (MPa)	μ	Adancimea de inghet (cm)
DN 28 KM 18+200-18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700-20+250	F01: F09	P5	70-80	0.42	80-85

Pe timpul intregii perioade de executie si de exploatare se va acorda o atentie deosebita conservarii umiditatii naturale pe cuprinsul intregii zone active de sub sistemul rutier nou proiectat.

Din studiul geotehnic efectuat in zona drumului rezulta ca pe o adancime de cca. 12m adancime terenul este alcatuit dintr-un complex de argila grasa incadrata in categoria pământurilor cu umflări și contracții mari, cu activitate mare și foarte mare, definite conform normativului NP126:2010.

Este necesar ca aceasta argila sa fie imbunatatita, ceea ce va conduce la diminuarea tasarilor.

Pe sectorul de drum investigat geotehnic au fost identificate zone afectate de cedari ale terasamentelor drumului cu potential ridicat de alunecare a acestora.

Din analizele de stabilitate intocmite in cadrul studiului geotehnic amplasamentele drumului national indica un potential ridicat de alunecare astfel incat se recomanda realizarea de elemente structurale (ziduri de sprijin, piloti etc.) in zona imediat adiacenta a drumului (in aval – partea dreapta).

Pentru asigurarea unei bune comportari in exploatare a drumului, asa cum s-a prezentat mai sus, sunt necesare urmatoarele lucrari:

- Realizarea unui sistem de drenaj longitudinal drumului care sa mentina nivelul apelor subterane sub 4 m fata de cota terenului amenajat.
- Consolidarea corpului umpluturilor si a terenului de fundare de sub sistemul rutier;
- Realizarea consolidarii drumului national (pe ambele tronsoane) prin intermediul unor retele de piloti forati ce vor fi dimensionati conform prevederilor din Eurocode 7, astfel incat sa se evite aparitia unei stari limita de tip GEO/STR.

Prin solutiile analizate se urmareste imbunatatirea comportarii in timp a terenului prin reducerea tasarilor drumului la un nivel admisibil respectiv asigurarea amplasamentelor din punct de vedere a alunecarilor de teren.

Lucrarea care are un rol important este generata de natura terenului ale carui caracteristici sunt redade in Studiul Geotehnic din care rezulta necesitatea consolidarii.

Presiunea admisibila pe stratul de fundatie este determinata de compresibilitatea sa, de coeficientul de porozitate, de indicele sau de consistenta. La stabilirea coeficientului de siguranta al taluzurilor contra alunecarii, intervin in mod hotarator unghiul de frecare interna si coeziunea materialului.

Metodele de imbunatatire se bazeaza pe studiul si cunoasterea tuturor factorilor care conditioneaza caracteristicile mecanice si fizice, pe cercetarea influentei pe care o are variatia acestor factori asupra diferitelor caracteristici mecanice si fizice ale pamantului.

Metodele de imbunatatire se impart, dupa scopul pe care il urmaresc in doua grupe mari:

Primul grup cuprinde toate masurile care asigura pamantului tratat o marire a stabilitatii, adica marirea indicelui sau de consistenta, a unghiului de frecare interna, a coeziunii sale. Totodata, prin aceste masuri se cauta evitarea influentei daunatoare a variatiilor de umiditate, de temperature, de conditii atmosferice asupra caracteristicilor mecanice ale pamantului.

Al doilea grup cuprinde lucrarile care micsoreaza permeabilitatea pamantului. Ele se executa pentru a reduce la minimum debitul de infiltratie.

A. Metode mecanice de imbunatatire

Aplicarea acestor metode are ca urmare marimea indicilor de consistenta prin indesarea pamantului, prin micsorarea continutului de apa, marind astfel fortele de coeziune interna. Din aceste metode fac parte – compactarea; vibrarea; drenarea.

B. Metode chimice de imbunatatire

Introducerea de substante care prin interactiunea chimica si fizica cu moleculele de pe suprafetele particulelor solide, precum si cu apa din complexul

de adsorbție produc o marire a forțelor interioare de legătură și duc la o micșorare a permeabilității prin umplerea golurilor dintre particule.

Aceste metode cuprind: a) cimentarea; b) silicatarea; c) argilizarea; d) bituminizarea; e) înghețarea; f) termoficarea; g) îmbracarea suprafețelor de pământ cu straturi de pământ impermeabilizat; h) stabilizare cu var.

C. Metode electrice

Prin trecerea unui curent electric prin masa de pământ, se schimbă potențialul electric în jurul particulelor solide și se produce un schimb de ioni din complexul de adsorbție. Se aplică: electroosmoza și electroforeza; metode electrochimice.

În aceste condiții au fost analizate trei soluții distincte de consolidare, drenare și îmbunătățire a terenului drumului național:

Soluția 1

Privind asigurarea stabilității tronșoarelor de drum național:

- Realizarea unei structuri de sprijin cu fundație pe piloți forți cu diametru mare min. 880 mm cu lungimea de min. 12 m. Dispunerea în plan a pilotelor se va realiza pe un singur rând, considerați articulați în terenul bun de fundație. Piloții vor fi solidarizați la partea superioară prin intermediul unei radier din beton armat C35/45 care va avea la partea superioară o elevație cu înălțime variabilă (funcție de declivitatea drumului național).

- Retaluzarea terasamentelor de rambleu prin realizarea unor pante de min. 1:3. În cazul în care nu se pot realiza pantele recomandate se vor lua măsuri compensatorii pentru asigurarea stabilității terasamentelor prin prevederea de geogriduri în corpul taluzelor. La fazele ulterioare de proiectare se vor realiza calcule detaliate privind stabilitatea terasamentelor.

- Monitorizare geotehnică prin intermediul piezo-inclinometriei.

Privind îmbunătățirea terenului de fundație:

- Îmbunătățirea terenului de fundație se va realiza prin absorbția apei din terenul argilos care astfel va avea umiditatea redusă, ceea ce va conduce la

imbunatatirea fortelor de coeziune si a modulului de deformatie. In acest sens se propune realizarea unei retele de piloti realizati prin vibropresare din material granular stabilizat cu var, dispusi spatial, cu diametru min. 200 mm cu o lungime minima de 8.00 m. La partea superioara va fi realizat un strat de transfer din material granular cu de cca. 1.00 m armat cu min. 3 randuri de geogrilă peste care va fi executat sistemul rutier.

Privind asigurarea drenarii tronsoanelor de drum national:

- Raportat la masurile de imbunatatire a terenului de fundare (absorbția apei din terenul argilos) se va realiza interceptarea si mentinerea apelor subterane la min. 4.00 m fata de cota terenului amenajat. In acest sens sub santurile pereate cu beton se va realiza un dren longitudinal care va intercepta apele subterane si le va evacua controlat la podete sau transversal, pe taluze.

Solutia 2

Privind asigurarea stabilitatii tronsoanelor de drum national:

- Se va realiza o structura de sprijin cu fundatie pe piloti forati cu diametru min. 600 mm cu lungimea de min. 12 m. Dispunerea in plan a pilotilor se va realiza pe doua randuri, in sah. Pilotii vor fi solidarizati la partea superioara prin intermediul unei radier din beton armat C35/45 care va avea la partea superioara o elevatie cu inaltimi variabila (functie de declivitatea drumului national).

- Retaluzarea terasamentelor de rambleu prin realizarea unor pante de min. 1:3. In cazul in care nu se pot realiza pantele recomandate se vor lua masuri compensatorii pentru asigurarea stabilitatii terasamentelor prin prevederea de geogrilă in corpul taluzelor. La fazele ulterioare de proiectare se vor realiza calcule detaliate privind stabilitatea terasamentelor.

- Monitorizare geotehnica prin intermediul piezo-inclinometriei.

Privind imbunatatirea terenului de fundare:

- Imbunatatirea terenului de fundare se va realiza prin transferul solicitarilor in adancime la un teren corespunzator. In acest sens se propune utilizarea de incluziuni din beton simplu cu diametrul de cca. 0.40 m si o clasa de beton de min. C16/20 cu o lungime de min. 10 m sau injectari cu lianti hidraulici.

Realizarea acestora nu necesita evacuarea materialului din gaura forata, intrucat tehnologia de lucru prevede indesarea in lateral a terenului pe masura ce forarea avanseaza. Betonarea in gaura de foraj se va realiza prin tija de foraj pe masura ridicarii prin rotirea acesteia. La partea superioara va fi realizat un strat de transfer din material granular de cca. 1.00 m armat cu min. 3 randuri de geogrilă peste care va fi executat sistemul rutier.

Privind asigurarea drenării tronsoanelor de drum national:

- Raportat la masurile de imbunatatire a terenului de fundare (transferul solicitarilor in adancime) se va realiza interceptarea si coborarea nivelului freatic la o cota de min. 10 m fata de cota terenului amenajat. In acest sens pe latura amonte se va realiza un sistem de drenaj de adancime (drenuri electropneumatice, drenuri sifon etc.) capabil sa capteze nivelul freatic si sa il coboare la cota prevazuta.

Solutia 3

Realizarea unui viaduct ingropat cu fundatie pe piloti forati de diametru mare, min. 1080 mm si lungime min. 15 m.

Avantaje:

Principalul avantaj a implementării soluției 3 constă în eliminarea necesității unor lucrări complexe de îmbunătățire a terenului de fundare și drenării acestuia.

Eliminarea lucrărilor complexe de îmbunătățire a terenului de fundare: Implementarea unui viaduct ingropat pe piloti forati cu fundatie de dimensiuni mari (min. 1080mm) permite construcția structurii pe terenul corespunzător și evitarea necesității de a îmbunătăți terenul argilos din zonă prin alte măsuri tehnice.

Simplificarea lucrărilor de drenaj: Realizarea viaductului ingropat permite construcția structurii deasupra nivelului solului și, astfel, evitarea lucrărilor complexe de drenaj. Nivelul freatic nu mai reprezintă o preocupare majoră, deoarece fundatia viaductului este realizata indirect prin intermediul pilotilor forati.

Dezavantaje:

Soluția 3 este dificil de realizat având în vedere condițiile din amplasament, care includ zone în imediata apropiere a intravilanului comunei Strunga (terenuri private adiacente drumului national (Obiect 2) și pădure (Obiect 1), precum și existența unui drum lateral (Obiect 2).

Totodata implementarea solutiei 3 implica restrictionarea traficului pe perioada lucrarilor astfel incat acesta trebuie deviat pe alte rute ocolitoare.

Raportat la celelalte soluții propuse, costurile construcției viaductului sunt semnificativ mai mari.

Solutiile 1 si 2 prezinta avantaje tehnice similare, dezavantajele implementarii Solutiei 2 sunt de natura economica prezentand costuri ridicate privind realizarea zidului de sprijin si a sistemului de drenaj de adancime implicit intretinerea si mentenanta drenajelor de adancime necesita personal calificat.

Raportat la solutiile de consolidare a tronsoanelor de drum, expertul tehnic recomanda Solutia 1, solutie ce prezinta avantaje tehnice si economice superioare fata de celelalte doua solutii.

Masuri privind execuția lucrărilor de consolidare:

- Lucrările se vor executa într-un ritm alert și în regim uscat scăzut de precipitații. Nu se va lăsa timp îndelungat mai multe cicluri de îngheț-dezghet săpăturile deschise;
- Protejarea săpăturilor pe timpul execuției împotriva apelor de precipitații cu rigole, șanțuri de scurgere, care să asigure îndepărtarea rapidă a lor;
- Săpăturile se vor executa respectând normativul lucrărilor de terasamente pentru realizare fundațiilor construcțiilor C169-83;
- În cazul săpăturilor cu pereți verticali nesprijiniți se vor lua următoarele măsuri pentru menținerea stabilității malurilor: terenul din jur să nu sufere vibrații, pământul din săpătură să nu se depoziteze la o distanță mai mică de 1.00m de la marginea gropii, după săpare dacă se observă fenomene care

indică un pericol de surpare, se vor lua măsuri de sprijinire a peretelui în zona respectivă;

- În cazul unei umeziri superficiale, datorită precipitațiilor atmosferice neprevăzute, fundul gropii de fundație trebuie lăsat să se zvânte înainte de începerea lucrărilor de executare a fundației;

La realizarea săpăturilor pentru fundațiile viitoarelor construcții de pe amplasament sunt recomandate a se lua următoarele măsuri:

- declivitatea maximă a taluzului stabil să fie de 1:3;
- programarea lucrărilor de săpături exceptând perioadele de îngheț sau / și de ploi;
- evacuarea părții superficiale de material de umplutură pe adâncimi raționale; în funcție de cotele reliefului (morfologia terenului viitoarei platforme) se va organiza scurgerea gravitațională a apelor din precipitații în afara zonei viitoarei construcții, operațiune care va trebui să fie însoțită de asigurarea unor lucrări auxiliare simple (mici canale, rigole etc.) prin care să se împiedice afluxul de ape în interiorul săpăturilor;
- natura și starea terenului de la cota finală de fundare din săpături vor trebui examinate și avizate în comun de către proiectant, geotehnician, constructor și beneficiar, înainte de betonarea egalizărilor; în cazuri de dubii majore se vor reanaliza condițiile de teren.

Măsuri pentru a micșora tendința de umflare a terenului:

- înlocuirea argilei pe o grosime de 2.00m cu pământ mai puțin activ sau cu pământ stabilizat și la repararea periodică (6-7 ani) a îmbrăcăminții rutiere;
- execuția în etape, lăsându-se între etape un timp suficient pentru stabilizarea condițiilor de umiditate;
- dirijarea apelor de suprafață și drenarea platformei pentru a evita stagnarea apei și umflările aferente.

În general, se recomandă evitarea folosirii pământurilor contractile la realizarea rambleelor. Atunci când nu se dispune de alte materiale se poate recurge la îmbunătățirea pământurilor, în special prin stabilizarea cu var. Compactarea pământurilor contractile trebuie realizată la umidități cât mai

apropiate de umiditatea de echilibru, diminuându-se în felul acesta variațiile de volum aferente modificărilor de umiditate.

Săpăturile cu înălțimea $H < 3.00\text{m}$ se vor realiza conform Normativ C169/88. Săpătura cu pereți în taluz se poate realiza în orice fel de teren cu respectarea următoarelor:

- săpătura să nu rămână deschisă mai mult timp;
- tangenta unghiului de înclinare față de orizontala formată între înălțimea și lățimea săpăturii să nu depășească următoarele valori:

- o umpluturi - $\text{tg } \beta = h/b = 1/1.25$
- o nisip argilos - $\text{tg } \beta = h/b = 1/0.67$
- o argilă nisipoasă - $\text{tg } \beta = h/b = 1/0.67$
- o argilă - $\text{tg } \beta = h/b = 1/0.50$
- o loess - $\text{tg } \beta = h/b = 1/0.50$

Săpăturile cu înălțimea de $H > 3.00\text{m}$ se vor realiza respectând prevederile normativului NP120-2014 Normativ privind cerințele de proiectare, execuție și monitorizare a excavațiilor adânci în zone urbane.

În cazul terenurilor sensibile la acțiunea apei săpătura de fundație se va opri la un nivel superior cotei prevăzute în proiect, astfel:

- pentru nisipuri fine 0.20...0.30 m;
- pentru pământurile argiloase 0.15...0.25 m;
- pentru pământurile sensibile la umezire 0.40...0.50 m.

Recomandari privind monitorizarea și urmărirea comportării în timp

Urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor sunt componente ale sistemului calitatii în construcții și se fac în conformitate cu "REGULAMENTUL privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor" aprobat prin HG 766/21 noiembrie 1997, anexa nr. 4 și publicată în Monitorul Oficial nr. 352 din 10 decembrie 1997.

Obiectul urmăririi comportării în exploatare a construcțiilor și al intervențiilor în timp este evaluarea stării tehnice a construcțiilor și menținerea aptitudinilor la exploatare pe toată durata de existență a acestora.

Urmărirea comportării în exploatare se face în vederea depistării în timp a unor degradări care conduc la diminuarea aptitudinii la exploatare.

Intervențiile în timp asupra construcțiilor se fac pentru menținerea sau îmbunătățirea aptitudinii la exploatare.

Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se face prin:

- urmarire curenta;
- urmarire speciala.

Urmărirea comportării în timp, în exploatare a construcțiilor, este o acțiune sistematică de observare, examinare și investigare a modului în care se comporta construcțiile în exploatare sub acțiunea agenților de mediu, a condițiilor de exploatare și a interacțiunii cu mediul înconjurător.

Urmărirea curentă se efectuează pe toată durata de existență a construcției și se aplică tuturor construcțiilor de orice categorie sau clasă de importanță.

Urmărirea curentă se realizează prin examinare vizuală, directă și cu mijloace simple de măsurare, în conformitate cu prevederile din cartea tehnică și din reglementările tehnice specifice, pe categorii de lucrări și de construcții - **NORMATIV PRIVIND COMPORTAREA ÎN TIMP A CONSTRUCȚIILOR INDICATIV P130 - 1999.**

Fenomenele enumerate în programul de urmărire în timp se vor urmări prin observații vizuale sau cu dispozitive de măsurare.

Zonele de observație se vor concentra la punctele expuse ale elementului de urmărit (ex: tasări, starea căii de circulație, a indicatoarelor, etc.).

Prelucrarea primară a datelor va consta în efectuarea de grafice sau tabele.

Datele culese din măsurători se vor înregistra sub formă de fișe sau grafice și se vor păstra pe suport digital.

Pentru interpretarea acestor date, Beneficiarul poate apela la Proiectant.

În afara observațiilor vizuale se vor mai utiliza: aparat foto, aparate topografice, ruleta, lata, echipamente specifice pentru determinarea capacității portante, planeității și rugozității.

Decizia de intervenție o va lua Administratorul lucrării.

În cazuri speciale aparute în urma unor evenimente deosebite, când exploatarea în continuare a lucrării pune în pericol vieți omenești, lucrarea se poate închide traficului.

Se pot considera evenimente deosebite cele provenite din urmatoarele cauze: accidente de circulatie pe drum; explozii pe lucrare sau in imediata vecinatate; efectuarea unui transport greu, agabaritic care a produs degradari evidente (tasari, fisuri si crapaturi); aparitia unor deformatii mari, vizibile, inundatii, viituri sau alte calamitati naturale, alunecari de teren, cutremure cu grad de seismicitate mai mare de 7 (SR 11100/1-93).

Personalul insarcinat cu efectuarea activitatii de urmarire curenta, va intocmi rapoarte ce vor fi mentionate in Jurnalul evenimentelor si vor fi incluse in Cartea Tehnica a Constructiei.

Periodicitatea activitatii de urmarire curenta a comportarii lucrarii va fi comuna cu programul anexat.

Se va comanda o inspectare extinsa, in mod exceptional, in cazul evenimentelor deosebite, mentionate mai sus, care pot afecta stabilitatea si durabilitatea constructiei.

Aceste instructiuni au fost elaborate in conformitate cu urmatoarele normative:

1. P 130 - 1999 Normativ privind comportarea in timp a constructiilor;
2. AND 554 - 2002 Normativ privind intretinerea si repararea drumurilor publice;
3. NE 021 - 2003 Normativ privind stabilirea cerintelor de calitate a drumurilor legate de cerintele utilizatorilor;
4. CD 155 - 2001 Instructiuni tehnice privind determinarea starii tehnice a drumurilor moderne;
5. AND 547 - 2013 Normativ privind prevenirea si remedierea defectiunilor la imbracamintile rutiere moderne.

Aceste normative se vor respecta pe perioada urmaririi comportarii in timp a constructiei.

Activitatile de urmarire curenta se efectueaza de personalul propriu sau prin contract cu persoane fizice avand pregatire tehnica in constructii, cel putin la nivel mediu.

Urmarirea speciala cuprinde investigatii regulate, periodice, asupra unor parametri ce caracterizeaza constructia sau anumite parti ale ei, stabiliti din faza de proiectare sau in urma unei expertizari tehnice.

Urmărirea specială se instituie la cererea proprietarului sau a altor persoane juridice sau fizice interesate, precum și pentru construcții aflate în exploatare, cu evoluție periculoasă sau care se află în situații deosebite din punct de vedere al siguranței.

Activitățile de urmărire curentă cuprind, în funcție de tipul de lucrare verificări precizate în continuare.

LUCRARI DE DRUM

1. Terasamente

a) Se urmărește:

- starea generală, inclusiv starea de vegetație a taluzurilor;
- eventuala tasare în zona acostamentelor;
- eventualele ravinări sau ebulmente la taluzurile de debleu și rambleu.

b) Frecvență:

- lunar și după precipitații îndelungate și/sau abundente.

2. Structura rutieră

a) Se urmărește:

- apariția fagăselor, a eventualelor craapături și cedări ale suprastructurii;
- evoluția capacității portante, a planeității, rugozității și a stării de degradare.

b) Frecvență:

- lunar și periodic în conformitate cu prevederile normativului CD - 155 - 2001.

3. Siguranța circulației

a) Se urmărește:

- starea marcajelor longitudinale/transversale, urmărindu-se ca acestea să fie în permanență vizibile în special pe timp de noapte și perioade de iarnă.
- starea parapetilor de protecție. În cazul constatării de deficiențe (parapeti îndoiti, cu elemente lipsă, ruginiți) se vor lua urgent măsuri de remediere, înlocuire sau completare, după caz.

b) Frecvență:

- lunar și după evenimente deosebite.

4. Elemente de scurgere a apelor pluviale

a) Se urmareste:

- starea rigolelor/santurilor. In cazul in care acestea sunt colmatate se vor decolmata.

b) Frecventa:

- lunar si dupa evenimente deosebite.

LUCRARI DE CONSOLIDARI

1. Ziduri de sprijin

a) Se urmareste:

- starea generala;

- eventualele deplasari ale zidurilor (pe orizontala sau verticala);

- starea protectiei cu beton a zidurilor.

b) Frecventa:

- lunar si dupa precipitatii indelungate si/sau abundente.

Pe perioada de garantie a lucrarilor, Constructorul va remedia problemele aparute conform Conditiei contractuale cu Beneficiarul lucrarii.

In cazul urmaririi curente a constructiilor, la aparitia unor deteriorari ce se considera ca pot afecta rezistenta, stabilitatea si durabilitatea constructiei, beneficiarul lucrarii va cere proiectantului, contractual, o inspectare extinsa asupra constructiei respective in conformitate cu articolul 3.1.9. din Normativul privind comportarea in timp a constructiilor indicativ P 130 - 1999 pentru luarea de decizii de interventie.

Personalul insarcinat cu efectuarea activitatii curente va intocmi rapoarte ce vor fi mentionate in Jurnalul evenimentelor si vor fi incluse in Cartea Tehnica a constructiei.

Urmarirea curenta se efectueaza de cel putin doua ori pe an: o data primavara si o data toamna si intotdeauna in urma aparitiei unor calamitati naturale la toate lucrarile care fac parte din acest proiect.

6. ESTIMAREA VALORICA A LUCRARILOR

Listele de cantitati pe categorii de lucrari vor rezulta asa cum este reglementat de HG 907/2016 in urma realizarii unui proiect tehnic cu detalii de

executie sau documentatie de avizare a lucrarilor de interventii, documentatii unde se vor aproba indicatori tehnici si economici.

Devizul general final al lucrarilor recomandate va rezulta asa cum este reglementat de HG 907/2016 in urma realizarii unui proiect tehnic cu detalii de executie sau documentatie de avizare a lucrarilor de interventii.

Solutiile recomandate vor trebui puse in practica intr-un timp cat mai scurt.

Urmărirea comportării în exploatare a lucrărilor de reabilitare și consolidare se face pe toată durata existenței lor și cuprinde ansamblul de activități privind examinarea directă sau investigarea cu mijloace de observare și măsurare specifice, în scopul menținerii cerințelor de calitate impuse prin lege.

7. VALABILITATEA EXPERTIZEI

În condiții normale de funcționare a drumului, excluzând situații hidro-climatice și seismice neprevăzute, valabilitatea recomandărilor cuprinse în expertiză este de 5 ani, sub rezerva ca informațiile prezentate de beneficiar, ca și istoric, corespund întru totul cu realitatea.

La nivelul fiecărei etape de proiectare se va analiza dacă investigațiile din această expertiză tehnică au în continuare corespondent în realitate. Orice modificare va trebui menționată și înscrisă la fazele ulterioare de proiectare.

În cazul în care între D.A.L.I. și Proiectul Tehnic, perioada de timp este mai mare de 12 luni se va analiza dacă soluțiile din D.A.L.I. mai pot fi implementate în cadrul Proiectului Tehnic.

8. VERIFICAREA SI INSUSIREA PROIECTULUI TEHNIC

Proiectul tehnic cu detaliile de executie va fi elaborat cu respectarea reglementărilor tehnice în vigoare și va fi verificat de un specialist Expert tehnic de proiecte atestat MLPAT A4.1, B2.1, D2.1 – pentru lucrările de refacere a drumului național respectiv, la exigenta AF – pentru lucrările de consolidare, drenare și amenajare taluz de rambleu.

EXPERT TEHNIC ATESTAT EXIGENTA AF:

ING. ZAHARIA CONSTANTIN

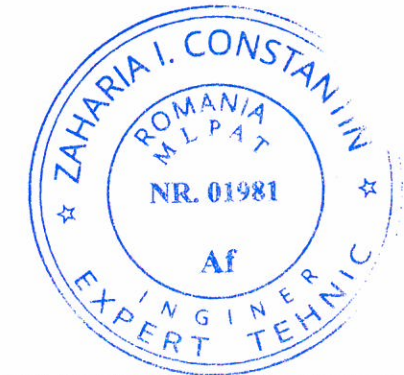
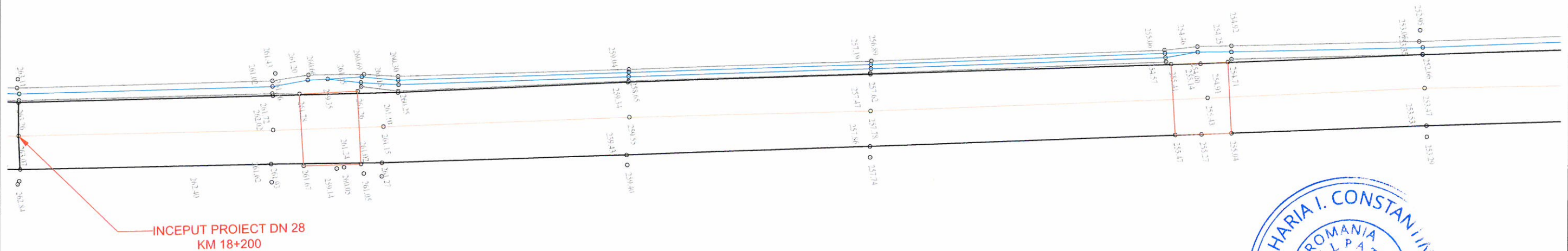
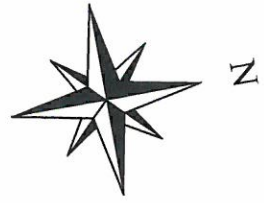


PLAN DE AMPLASARE IN ZONA



Proiectant VALURO PROIECT Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania	Beneficiar C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IASI	Verificator		Faza E.T. Scara 1:7000	Denumire proiect SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700 - 20+250 STG/DREAPTA Denumire plansa PLAN DE AMPLASARE IN ZONA	Revizia 00
		Sef proiect Proiectat Proiectat	ing. Jitariuc Robert ing. Franciuc Vasile ing. Negura Iulian			Format A3
		Proiect numar	13 / 2023			Pagina nr. PA-01

PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ



LEGENDĂ

Drum asfalt	—	Acces proprietate	—
Ax drum	—	Cedare/fisuri	—
Acostament	—	Tasare	—
Zid de sprijin	—	Cote teren	o 45.10
Parapet de protecție	—	Stalp beton	—
Sant de pamant	—	Indicatoare rutiere	—
Sant din beton	—	Borna kilometrica	Km
Adancime sant/ fir apa	—	Borna hectometrica	—
Podet	—		
Limita proprietate	—		

Proiectant

VALURO PROJECT

Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania

Beneficiar

C.N.A.I.R. S.A. prin
D.R.D.P. IASI

Expert tehnic

Sef proiect ing. Jitariuc Robert

Proiectat ing. Franciuc Vasile

Proiectat ing. Negura Iulian

Proiect numar 13 / 2023

Data 2023

Faza

E.T.

Scara

1:500

Denumire proiect

SERVICIU DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM
19+700 - 20+250 STG/DREAPTA

Denumire planșă

Obiect 1: DN 28 KM 18+200 - 18+500
PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ

Revizia

00

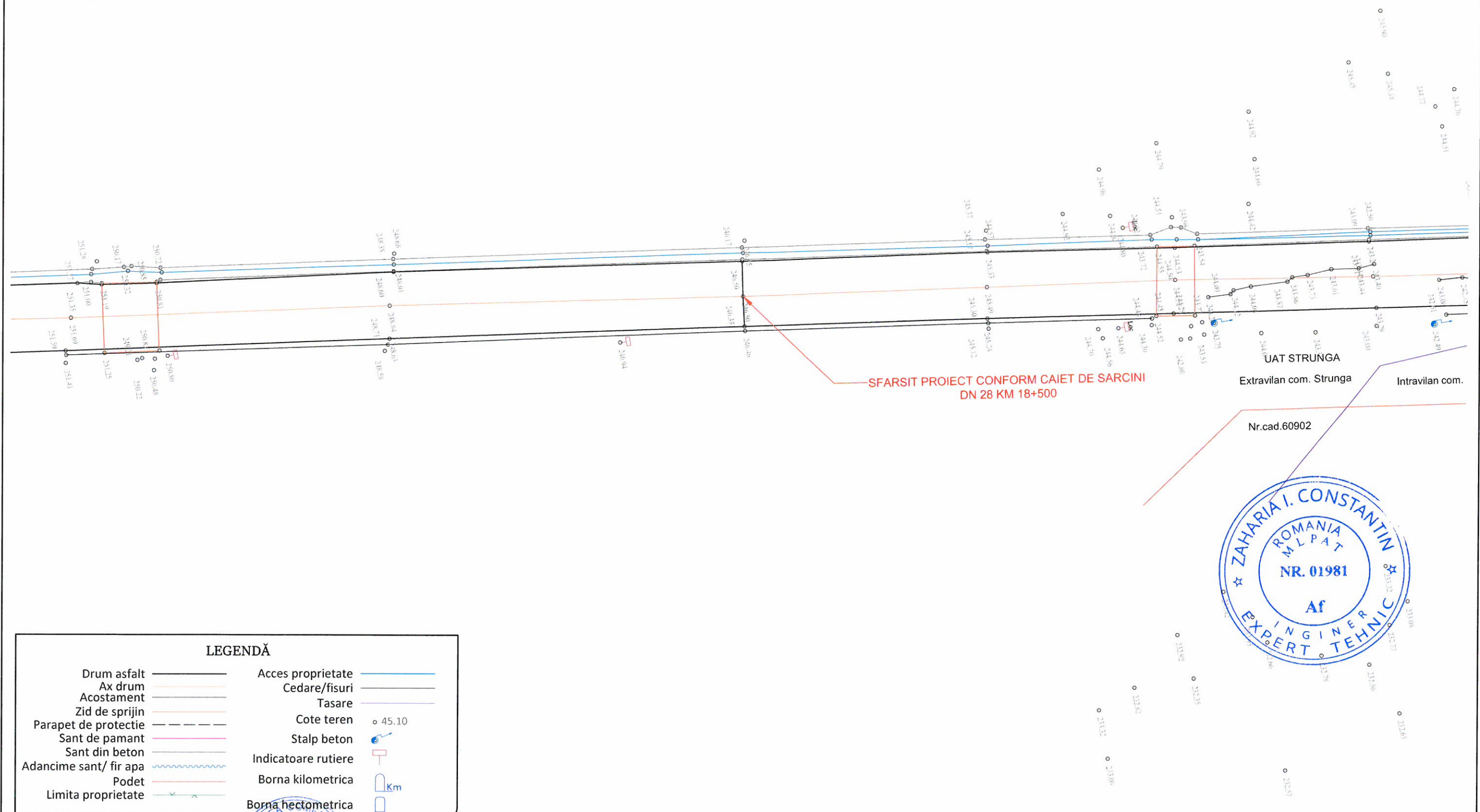
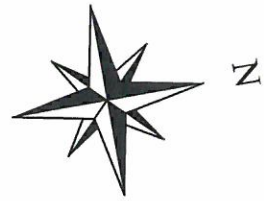
Format

A3

Pagina nr.

01_PSE - 01

PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ



LEGENDĂ

Drum asfalt	Acces proprietate
Ax drum	Cedare/fisuri
Acostament	Tasare
Zid de sprijin	Cote teren
Parapet de protecție	Stalp beton
Sant de pamant	Indicatoare rutiere
Sant din beton	Borna kilometrica
Adancime sant/ fir apa	Borna hectometrica
Podet	
Limita proprietate	

Proiectant

VALURO PROIECT

Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania

Beneficiar

C.N.A.I.R. S.A. prin
D.R.D.P. IASI

Expert tehnic

Sef proiect ing. Jitariuc Robert

Proiectat ing. Franciuc Vasile

Proiectat ing. Negura Iulian

Proiect numar 13 / 2023

Data 2023

Faza

E.T.

Scara

1:500

Denumire proiect

SERVICIU DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM
19+700 - 20+250 STG/DREAPTA

Denumire plansa

Obiect 1: DN 28 KM 18+200 - 18+500

PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTA

Revizia

00

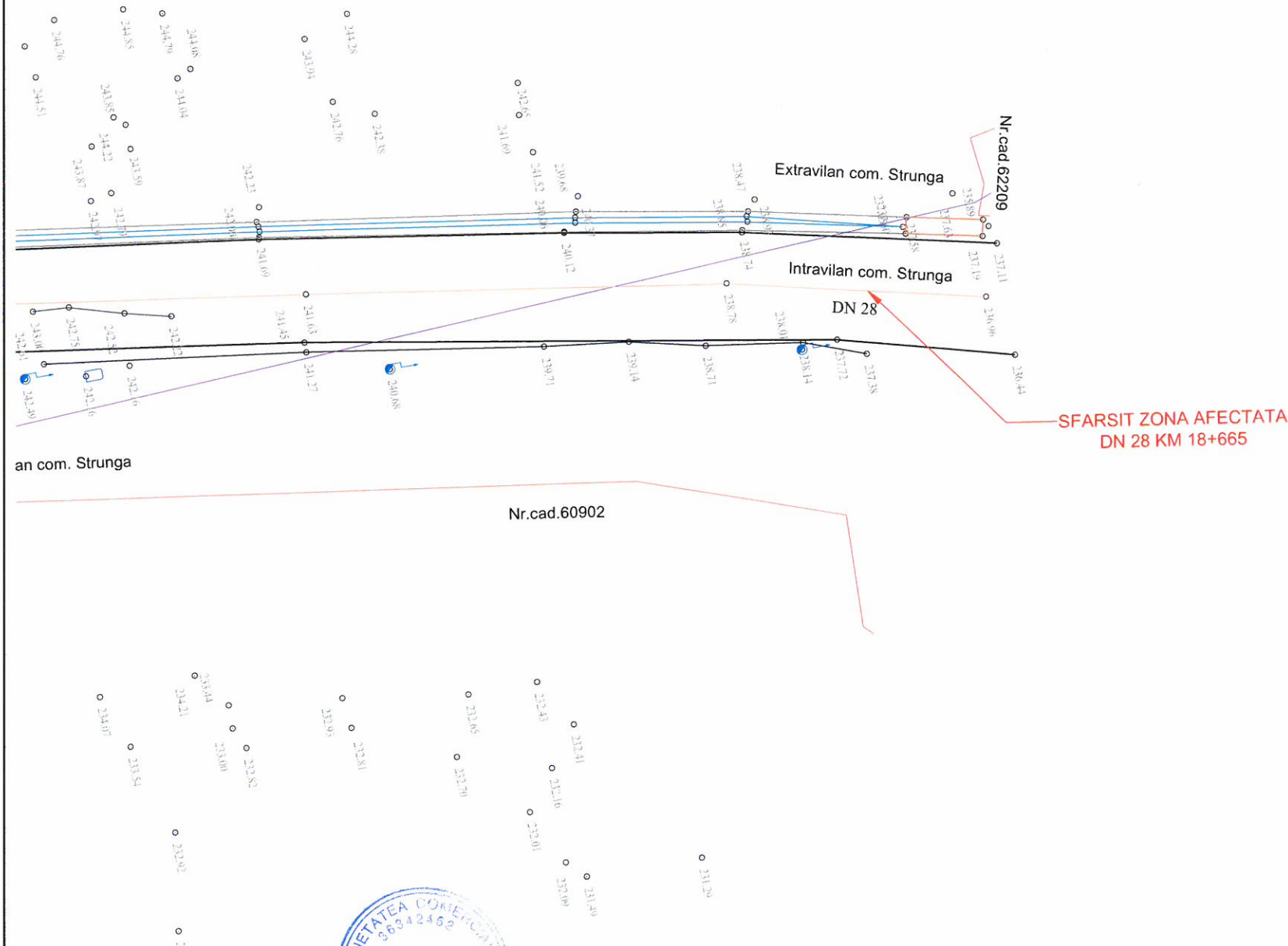
Format

A3

Pagina nr.

01_PSE - 02

PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ



LEGENDĂ

Drum asfalt	—	Acces proprietate	—
Ax drum	—	Cedare/fisuri	—
Acostament	—	Tasare	—
Zid de sprijin	—	Cote teren	o 45.10
Parapet de protectie	- - -	Stalp beton	o
Sant de pamant	—	Indicatoare rutiere	T
Sant din beton	—	Borna kilometrica	Km
Adancime sant/ fir apa	~~~~~	Borna hectometrica	□
Podet	—		
Limita proprietate	—		

Proiectant

VALURO PROIECT

Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania

Beneficiar

C.N.A.I.R. S.A. prin
D.R.D.P. IASI

Expert tehnic

Sef proiect ing. Jitariuc Robert

Proiectat ing. Franciuc Vasile

Proiectat ing. Negura Iulian

Proiect numar 13 / 2023

Data 2023

Faza

E.T.

Scara

1:500

Denumire proiect

SERVICIU DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM
19+700 - 20+250 STG/DREAPTA

Denumire plansa

Obiect 1: DN 28 KM 18+200 - 18+500
PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTA

Revizia

00

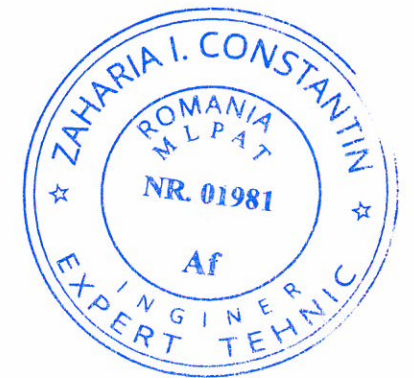
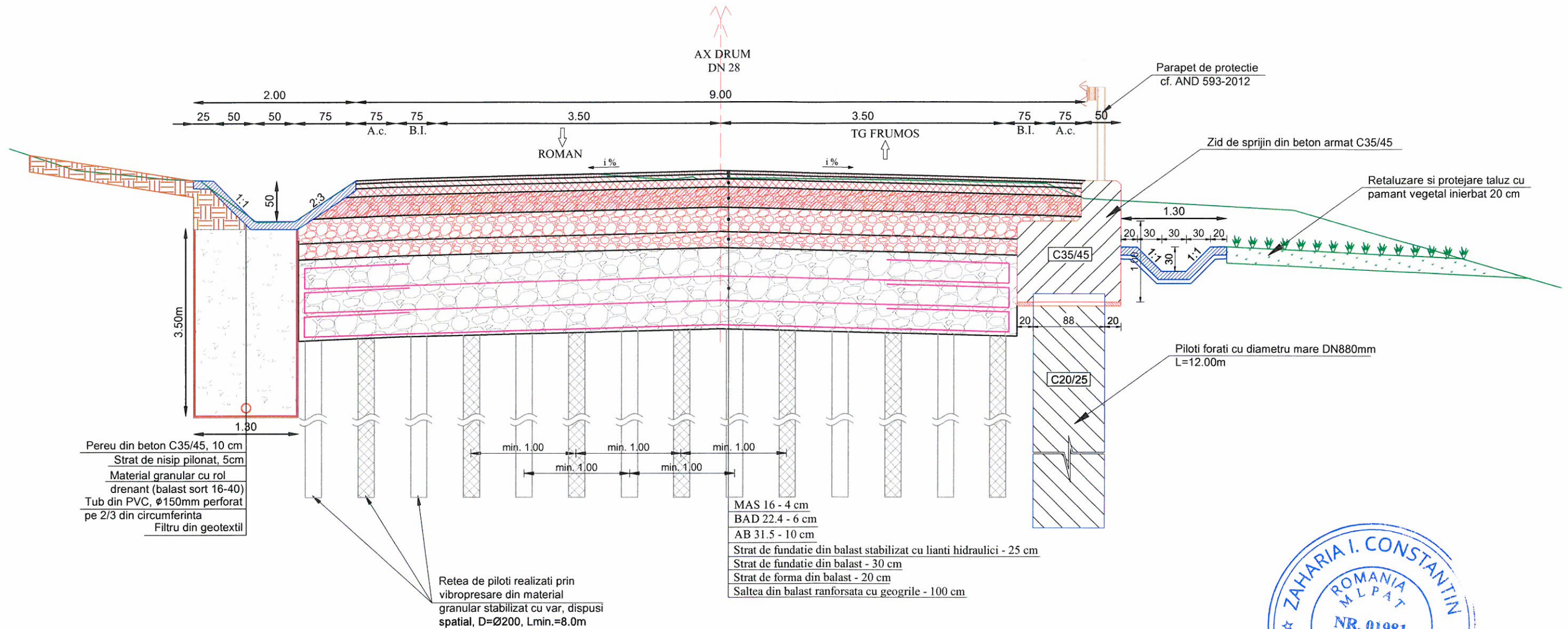
Format

A3

Pagina nr.

01_PSE - 03

PROFIL TRANSVERSAL TIP



Proiectant

VALURO PROIECT

Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania

Beneficiar

C.N.A.I.R. S.A. prin
D.R.D.P. IASI

Expert tehnic

Sef proiect

ing. Jitariuc Robert

Proiectat

ing. Franciuc Vasile

Proiectat

ing. Negura Iulian

Proiect numar

13 / 2023

Data 2023

Faza

E.T.

Scara

1:50

Denumire proiect

SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM
19+700 - 20+250 STG/DREAPTA

Denumire planşa

Obiect 1: DN 28 KM 18+200 - 18+500

PROFIL TRANSVERSAL TIP

Revizia

00

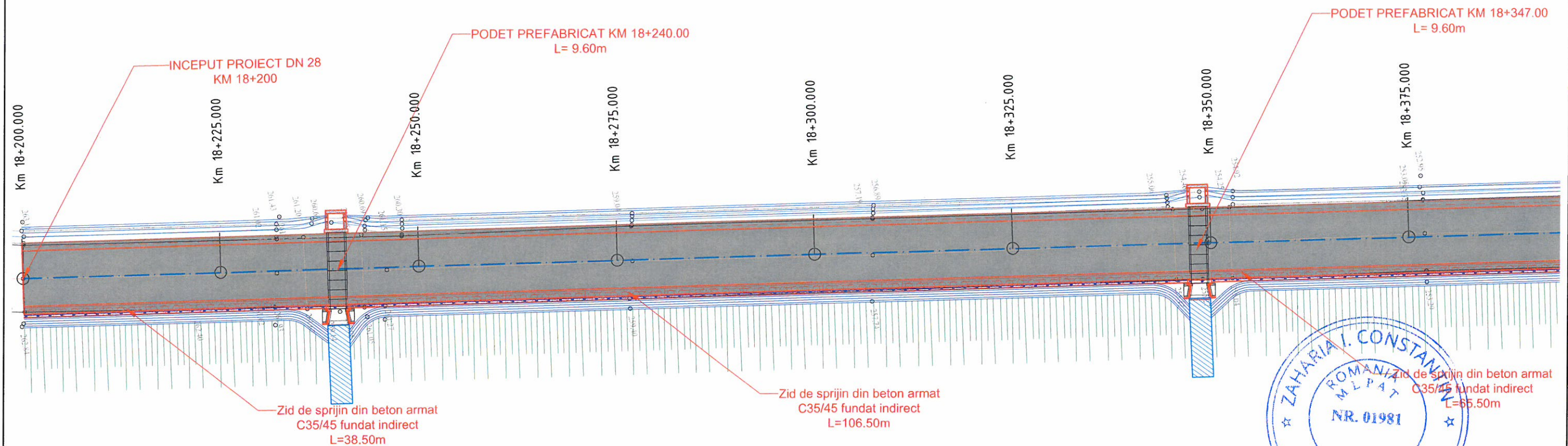
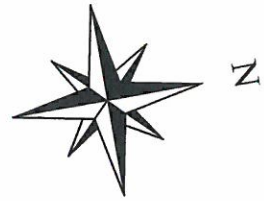
Format

A3

Pagina nr.

01_PTT - 01

PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘĂ



LEGENDA	
Existent	Propus
Ax drum	Ax DN 24C
Margine drum asphalt	Limita parte carosabila
Sant din beton	Limita banda de incadrare
Parapet	Limita acostament
Podet	Sant perat cu beton
Cutie gaz	Zid de sprijin fundat indirect
Stalp beton	Retaluzare taluz rambleu
Stalp lemn	Amenajare evacuare podet din beton
Canal	Parapet de protectie

Proiectant

VALURO PROIECT

Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania

Beneficiar

C.N.A.I.R. S.A. prin
D.R.D.P. IASI

Expert tehnic

Sef proiect ing. Jitariuc Robert

Proiectat ing. Franciuc Vasile

Proiectat ing. Negura Iulian

Proiect numar 13 / 2023

Data 2023

Faza

E.T.

Scara

1:500

Denumire proiect

SERVICIU DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM
19+700 - 20+250 STG/DREAPTA

Denumire planșă

Obiect 1: DN 28 KM 18+200 - 18+500

PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘA

Revizia

00

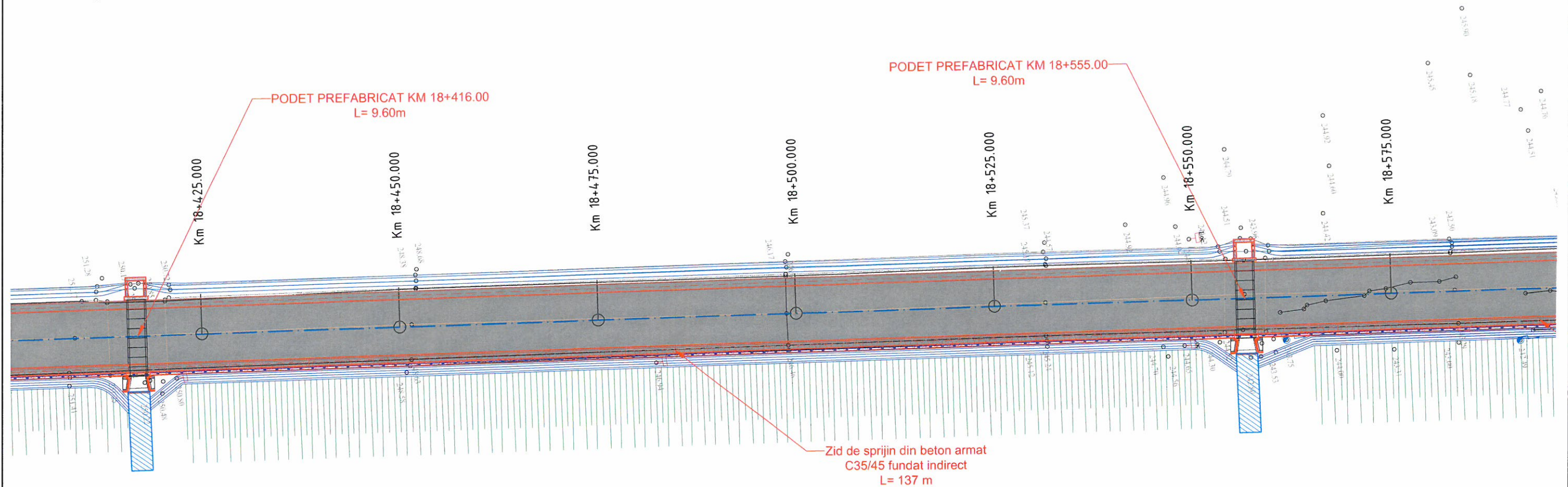
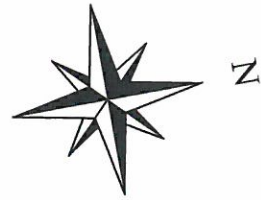
Format

A3

Pagina nr.

01_PSP - 01

PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘĂ



LEGENDA	
Existent	Propus
Ax drum	Ax DN 24C
Margine drum asfalt	Limita parte carosabila
Sant din beton	Limita banda de incadrare
Parapet	Limita acostament
Podet	Sant pearsat cu beton
Cutie gaz	Zid de sprijin fundat indirect
Stalp beton	Retaluzare taluz rambleu
Stalp lemn	Amenajare evacuare podet din beton
Canal	Parapet de protectie

Proiectant

VALURO PROJECT

Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462; Suceava, Romania

Beneficiar

C.N.A.I.R. S.A. prin
D.R.D.P. IASI

Expert tehnic

Sef proiect

ing. Jitariuc Robert

Proiectat

ing. Franciuc Vasile

Proiectat

ing. Negura Iulian

Proiect numar

13 / 2023

Data

2023

Faza

E.T.

Scara

1:500

Denumire proiect

SERVICIU DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM
19+700 - 20+250 STG/DREAPTA

Denumire planșă

Obiect 1: DN 28 KM 18+200 - 18+500

PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘA

Revizia

00

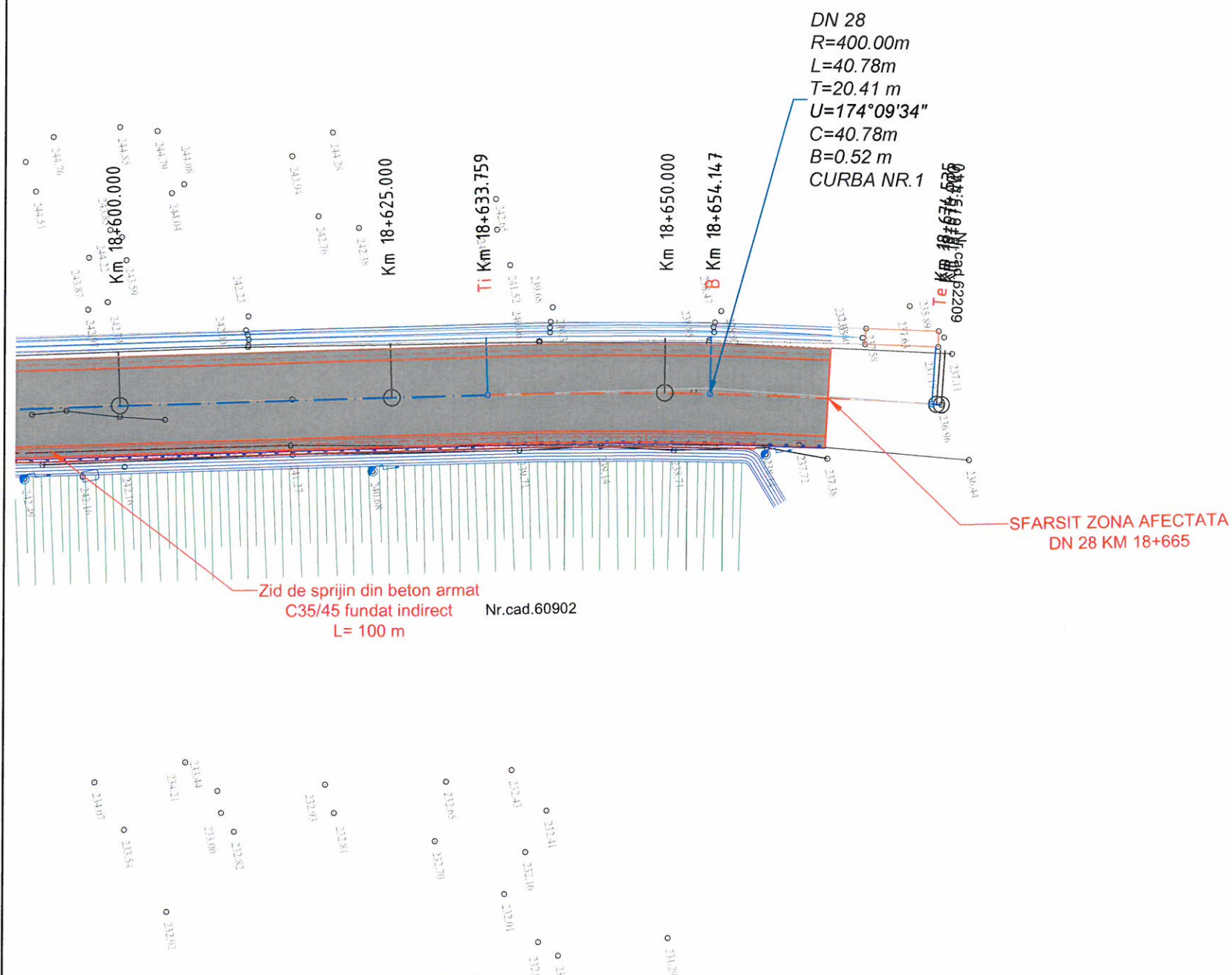
Format

A3

Pagina nr.

01_PSP - 02

PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘĂ



LEGENDA	
Existent	Propus
Ax drum	Ax DN 24C
Margine drum asphalt	Limita parte carosabila
Sant din beton	Limita banda de incadrare
Parapet	Limita acostament
Podet	Sant pereat cu beton
Cutie gaz	Zid de sprijin fundat indirect
Stalp beton	Retaluzare taluz rambleu
Stalp lemn	Amenajare evacuare podet din beton
Canal	Parapet de protectie

Proiectant

VALURO PROIECT

Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania

Beneficiar

C.N.A.I.R. S.A. prin
D.R.D.P. IASI

Expert tehnic

Sef proiect ing. Jitariuc Robert

Proiectat ing. Franciuc Vasile

Proiectat ing. Negura Iulian

Proiect numar 13 / 2023

Data 2023

Faza

E.T.

Scara

1:500

Denumire proiect

SERVICIU DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM
19+700 - 20+250 STG/DREAPTA

Denumire plansa

Obiect 1: DN 28 KM 18+200 - 18+500

PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘA

Revizia

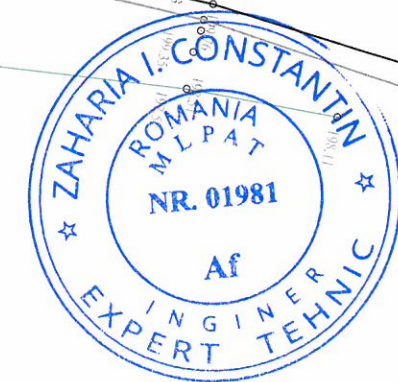
00

Format

A3

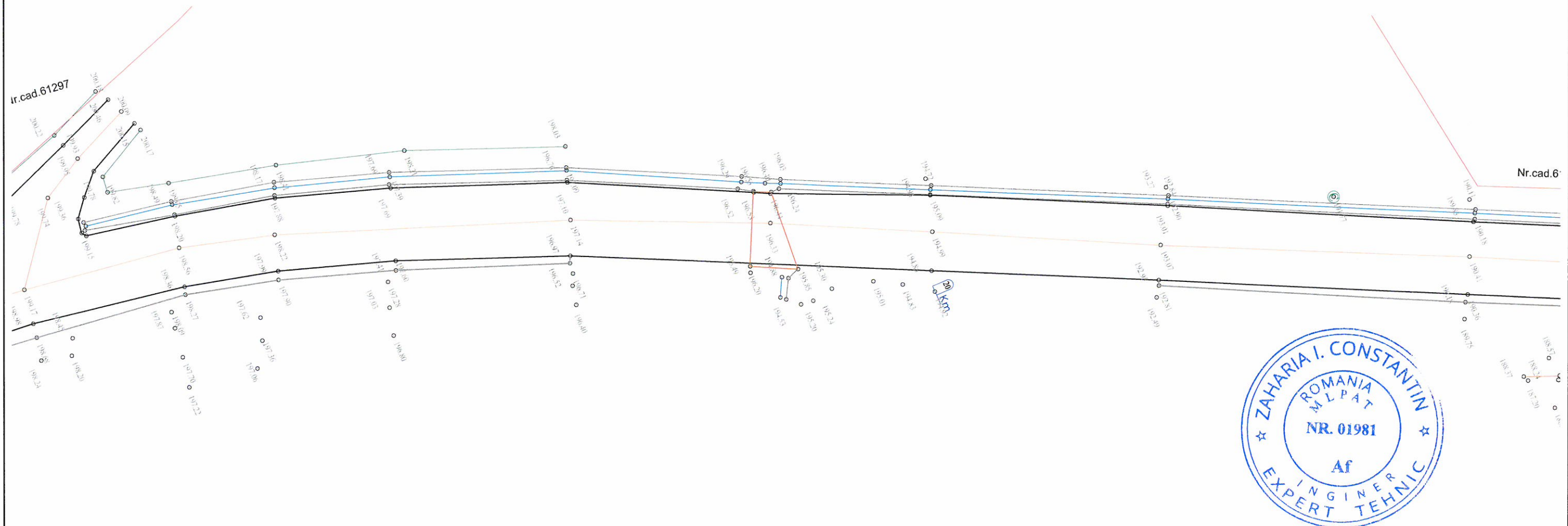
Pagina nr.

01_PSP - 03



ROIECT

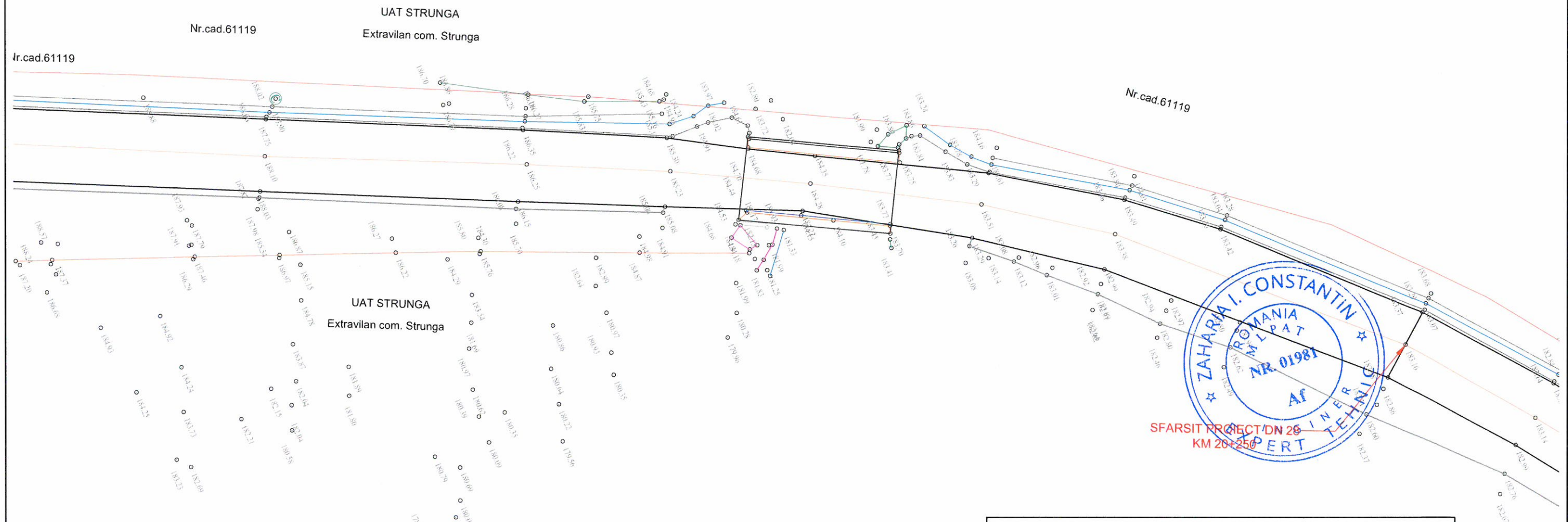
Proiectant  VALURO PROJECT Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania	Beneficiar C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IASI	Expert tehnic		Faza	Denumire proiect	Revizia
		Sef proiect	ing. Jitariuc Robert	E.T.	SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700 - 20+250 STG/DREAPTA	00
		Proiectat	ing. Franciuc Vasile			Format
		Proiectat	ing. Negura Iulian			A3
		Proiect numar	13 / 2023	Data		2023
			Scara	Denumire planşa		
			1:500	Obiect 2: DN 28 KM 19+700 - 20+250 PLAN DE SITUATIE - SITUATIA EXISTENTA		02 PSE - 01



Drum asfalt		Acces proprietate	
Ax drum		Cedare/fisuri	
Acostament		Tasare	
Zid de sprijin		Cote teren	
Parapet de protectie		Stalp beton	
Sant de pamant		Indicatoare rutiere	
Sant din beton		Borna kilometrica	
Adancime sant/ fir apa		Borna hectometrica	
Podet			
Limita proprietate			

02_PSE - 02)

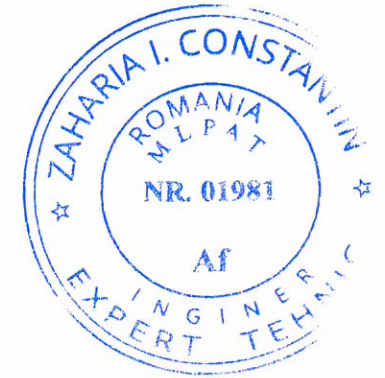
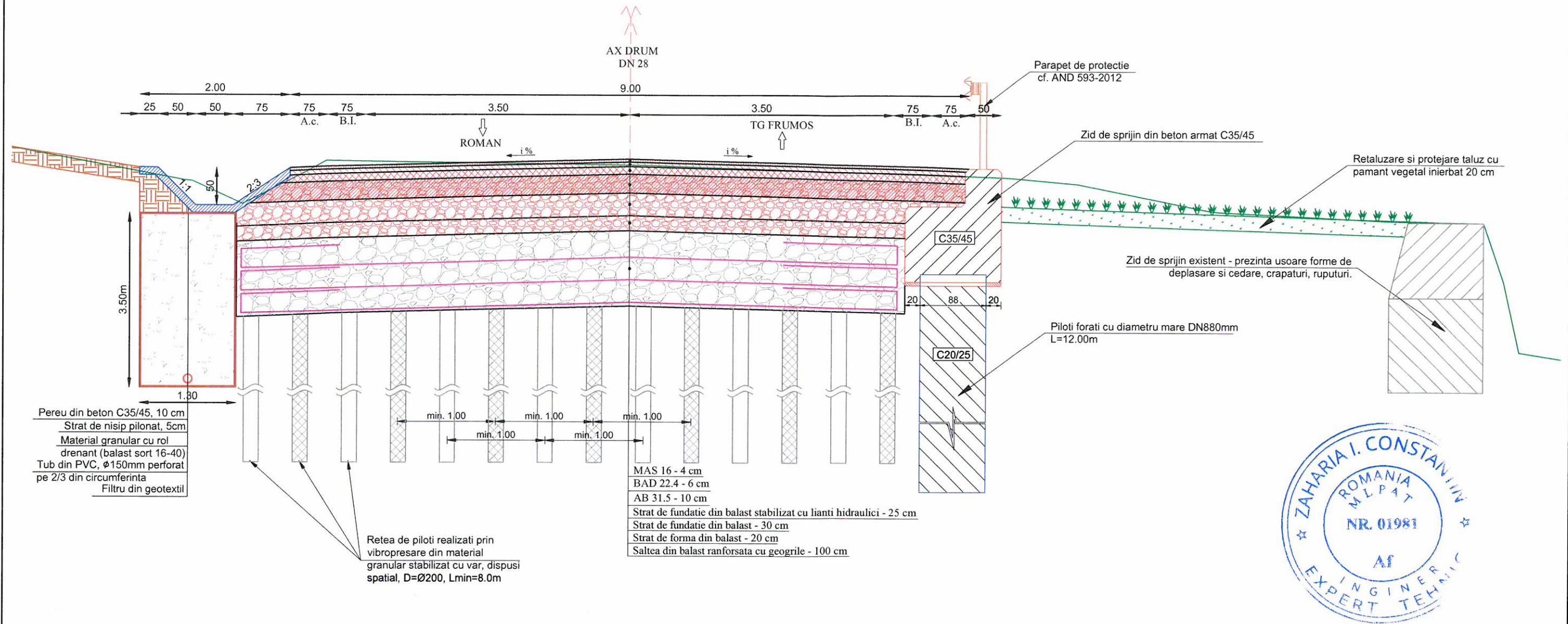
PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ



LEGENDĂ	
Drum asfalt	Acces proprietate
Ax drum	Cedare/fisuri
Acostament	Tasare
Zid de sprijin	Cote teren
Parapet de protecție	Stalp beton
Sant de pamant	Indicatoare rutiere
Sant din beton	Borna kilometrica
Adancime sant/ fir apa	Borna hectometrica
Podet	
Limita proprietate	

Proiectant VALURO PROIECT Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania	Beneficiar C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IASI	Expert tehnic Sef proiect: ing. Jitariuc Robert Proiectat: ing. Franciuc Vasile Proiectat: ing. Negura Iulian Proiect numar: 13 / 2023	Faza: E.T. Scara: 1:500	Denumire proiect: SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700 - 20+250 STG/DREAPTA Denumire planșă: Obiect 2: DN 28 KM 19+700 - 20+250 PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ	Revizia: 00
					Format: A3 Pagina nr.: 02_PSE - 03

PROFIL TRANSVERSAL TIP



Projectant

VALURO PROJECT

Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania

Beneficiar

C.N.A.I.R. S.A. prin
D.R.D.P. IASI

	<i>Expert tehnic</i>
--	----------------------

Sef proiect	ing. Jitariuc Robert
-------------	----------------------

Proiectat ing. Franciuc Vasile

Proiectat ing. Negura Iulian

Proiect numar	13 / 2023
---------------	-----------

<i>Data</i>	2023
-------------	------

Faza

E.T.

Scara	
-------	--

1:50

	<i>Denumire proiect</i>
--	-------------------------

Denumire proiect	SERVICIU DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700 - 20+250 STG/DREAPTA
------------------	--

	Denumire planşa
--	-----------------

Obiect 2: DN 28 KM 19+700 - 20+250

PROFIL TRANSVERSAL TIP

Revizia

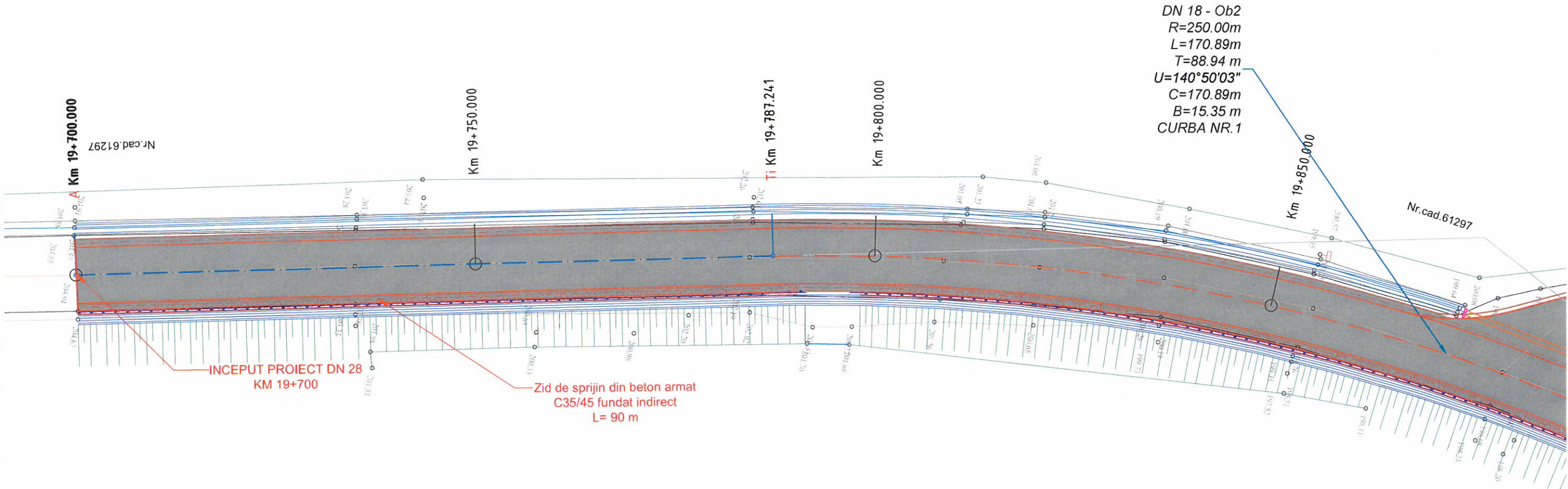
00

Format A2

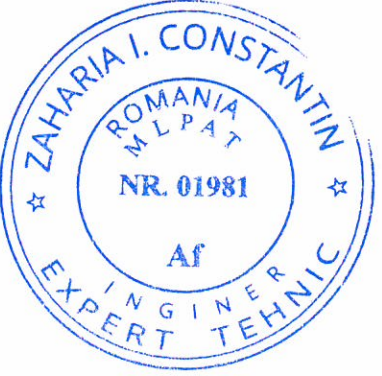
Pagina nr.

02_PTT - 02

PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘĂ

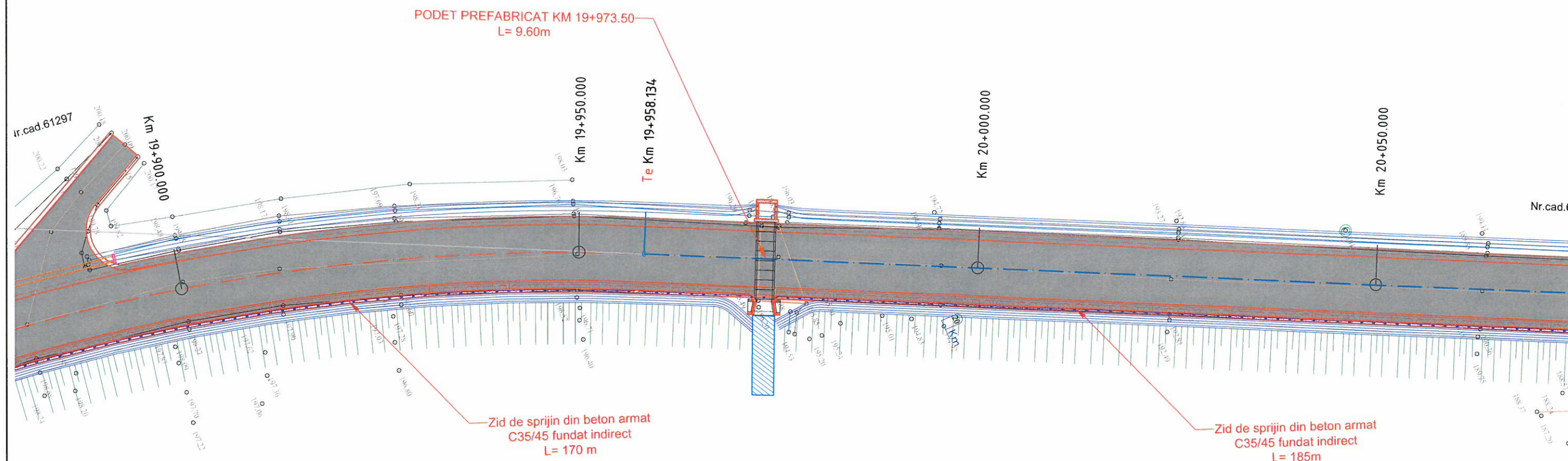


LEGENDA	
Existent	Propus
Ax drum	Ax DN 24C
Margine drum asphalt	Limita parte carosabila
Sant din beton	Limita banda de incadrare
Parapet	Limita acostament
Podet	Sant pereal cu beton
Cutie gaz	Zid de sprijin fundat indirect
Stalp beton	Retaluzare taluz rambleu
Stalp lemn	Amenajare evacuare podet din beton
Canal	Parapet de protectie



Proiectant VALURO PROJECT S.R.L. Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania	Beneficiar C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IASI	Expert tehnic		Faza	Denumire proiect SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700 - 20+250 STG/DREAPTA	Revizia
		Sef proiect ing. Jitariuc Robert				E.T.
		Proiectat ing. Franciuc Vasile		Scara	Denumire plansa Obiect 2: DN 28 KM 19+700 - 20+250 PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘA	Format
		Proiectat ing. Negura Iulian				A3
		Proiect numar 13 / 2023				Data 2023
						02_PSP - 01

PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘĂ

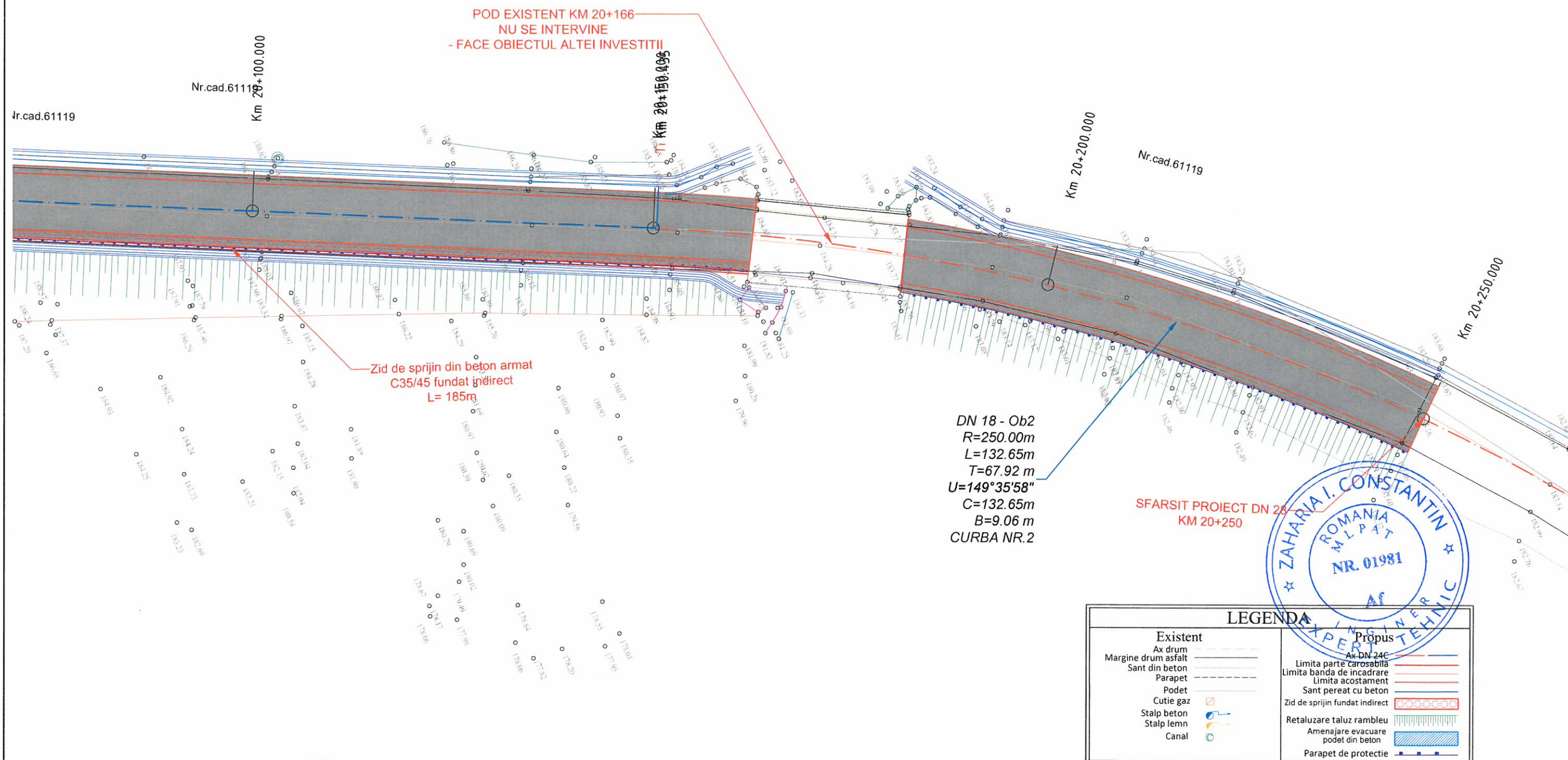


LEGENDA	
Existent	Propus
Ax drum	Ax DN 24C
Margine drum asfalt	Limita parte carosabila
Sant din beton	Limita banda de incadrare
Parapet	Limita acostament
Podet	Sant pereat cu beton
Cutie gaz	Zid de sprijin fundat indirect
Stalp beton	Retaluzare taluz rambleu
Stalp lemn	Amenajare evacuare podet din beton
Canal	Parapet de protectie



Proiectant VALURO PROIECT Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania	Beneficiar C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IASI	Expert tehnic Sef proiect: ing. Jitariuc Robert Proiectat: ing. Franciuc Vasile Proiectat: ing. Negura Iulian Proiect numar: 13 / 2023	Faza E.T. Scara 1:500	Denumire proiect SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM 19+700 - 20+250 STG/DREAPTA	Revizia 00
				Denumire planșă Obiect 2: DN 28 KM 19+700 - 20+250 PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUSA	Format A3 Pagina nr. 02_PSP - 02

PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘĂ



SFARSIT PROIECT DN 28
KM 20+250



LEGENDA	
Existent	Propus
Ax drum	Ax DN 24C
Margine drum asphalt	Limita parte carosabilă
Sant din beton	Limita banda de incadrare
Parapet	Limita acostament
Podet	Sant pereat cu beton
Cutie gaz	Zid de sprijin fundat indirect
Stalp beton	Retaluzare taluz rambleu
Stalp lemn	Amenajare evacuare podet din beton
Canal	Parapet de protectie

Proiectant

VALURO PROIECT

Str. Eroilor, nr 44, bloc 123, scara C, parter, RO36342462, Suceava, Romania

Beneficiar

C.N.A.I.R. S.A. prin
D.R.D.P. IASI

Expert tehnic

Sef proiect ing. Jitariuc Robert

Proiectat ing. Franciuc Vasile

Proiectat ing. Negura Iulian

Proiect numar 13 / 2023

Data 2023

Faza

E.T.

Scara

1:500

Denumire proiect

SERVICIU DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A
OBIECTIVELOR DE PE DN 28 KM 18+200 - 18+500 STG/DR SI DN 28 KM
19+700 - 20+250 STG/DREAPTA

Denumire planșă

Obiect 2: DN 28 KM 19+700 - 20+250
PLAN DE SITUAȚIE - SOLUTIA PROPUȘA

Revizia

00

Format

A3

Pagina nr.

02_PSP - 03