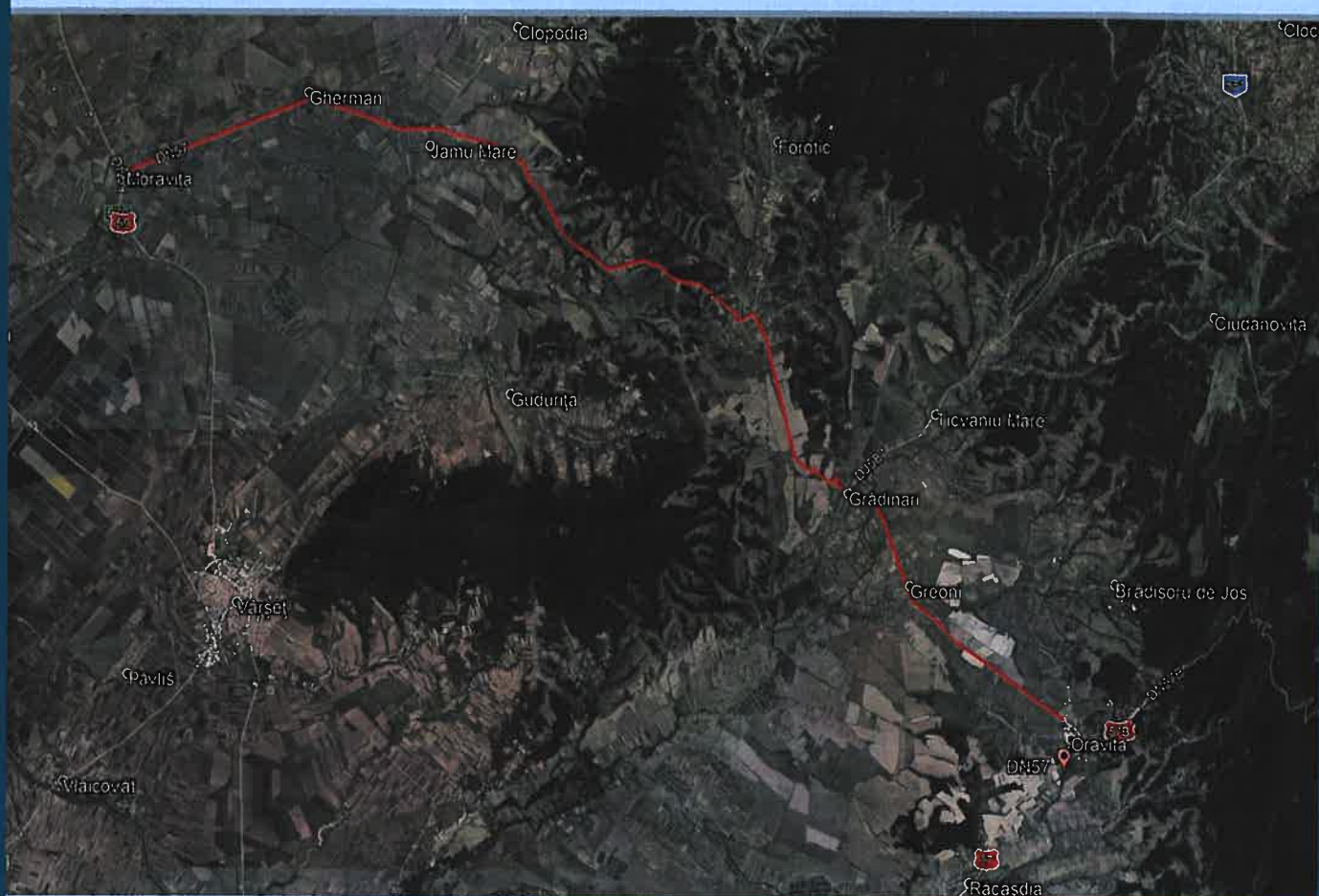


BENEFICIAR:

**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE
S.A.**

**"EXPERTIZĂ TEHNICĂ PENTRU OBIECTIVUL
CONSOLIDARE DN57, KM 152+990 – KM 200+745, ORAVITA
- MORAVITA"**



**EXPERTIZA TEHNICA
- AUGUST 2019 -**

ELABORATOR

S.C. IUVEX CONCEPT S.R.L.

S.C ROYAL CDV G2 S.R.L.

CUPRINS

1. DATE GENERALE

- 1.1 Denumirea lucrării
- 1.2 Beneficiar
- 1.3 Autoritatea Contractanta
- 1.4 Elaborator
- 1.5 Documente si programe care stau la baza expertizei
- 1.6 Amplasament lucrare
- 1.7 Caracteristici geomorfologice si geofizice ale terenului din amplasament.
Hidrologie. Climatologie. Seismicitate.

2. DATE TEHNICE ALE SECTORULUI DE DRUM ANALIZAT

- 2.1 Situatia existenta
- 2.2 Concluzii privind situatia existenta a drumului analizat

3. CONCLUZII SI RECOMANDARI CU PRIVIRE LA SOLUTIILE DE PROIECTARE

- 3.1 Studii necesare la intocmirea D.A.L.I sau S.F.
 - A. Studii Topografice
 - B. Studii geotehnice privind natura terenului de fundare.
 - C. Actualizarea datelor de trafic
 - D. Calculul si dimensionarea sistemului rutier
- 3.2 Strabilirea traficului de calcul
- 3.3 Solutii tehnice recomandate
- 3.4 Rezistenta si stabilitatea la sarcini statice, dinamice si seismice
- 3.5 Siguranta circulatiei in exploatare
- 3.6 Managementul traficului in timpul executiei lucrarilor
- 3.7 Plan de management si reducere a impactului negativ asupra mediului si a sanatatii publice
- 3.8 Durata de serviciu estimate

4. ANEXA I – TABLOU SINOPTIC AL DOCUMENTATIILOR INTOCMITE ANTERIOR EXPERTIZA 2019

5. ANEXA II – RELEVUL DEGRADARILOR SI AL REPARATIILOR



LISTA DE SEMNATURI
EXPERT TEHNIC: ING. IUGA MIHAI

S.C. ROYAL CDV G2 S.R.L
ING. CORODEANU LUCIAN- VALENTIN



1. DATE GENERALE

1.1 Denumirea lucrarii

"EXPERTIZĂ TEHNICĂ PENTRU OBIECTIVUL CONSOLIDARE DN57, KM 152+990 – KM 200+745, ORAVITA - MORAVITA "

1.2 Beneficiar – Ordonator principal de credite

COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

1.3 Autoritatea contractanta

COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

1.4 Elaborator

S.C. IUVEX CONCEPT S.R.L., BUCURESTI

SC ROYAL CDV G2 SRL, SUCEAVA

EXPERT TEHNIC ATESTAT – ING. IUGA MIHAI

1.5 Documente si programe care stau la baza expertizei

Prezenta expertiza se elaboreaza in conformitate cu prevederile Legii 10/1995, si a Legii 97/2019 (completarea Legii 10) privind calitatea in constructii – art. 18, aliniat 2, care are urmatorul continut: "Interventiile la constructiile existente se refera la lucrari de construire, reconstruire, sprijinire provizorie a elementelor avariate, desfiintare partiala, consolidare, reparatie, modificare, extindere, reabilitare termica, crestere a performantei energetice, renovare majora sau complexa, dupa caz, schimbare de destinatie, protejare, restaurare, conservare, desfiintare totala. Acestea se efectueaza **in baza unei expertize tehnice intocmite de un expert tehnic atestat** si, dupa caz, in baza unui audit energetic intocmit de un auditor energetic pentru cladiri atestat, cuprind proiectarea, executia si receptia lucrarilor care necesita emiterea in conditiile legii a autorizatiei de construire sau de desfiintare, dupa caz. Interventiile la constructiile existente se consemneaza obligatoriu in cartea tehnica a constructiei".

Pentru intocmirea EXPERTIZEI TEHNICE s-au consultat urmatoarele:

- Caietul de sarcini elaborat de beneficiar si documentatii puse la dispozitie de catre beneficiar
- Date tehnice si statistice furnizate de catre beneficiar
- Culegere de date si inspectie vizuala realizate de catre elaborator
- Specificatii tehnice de specialitate

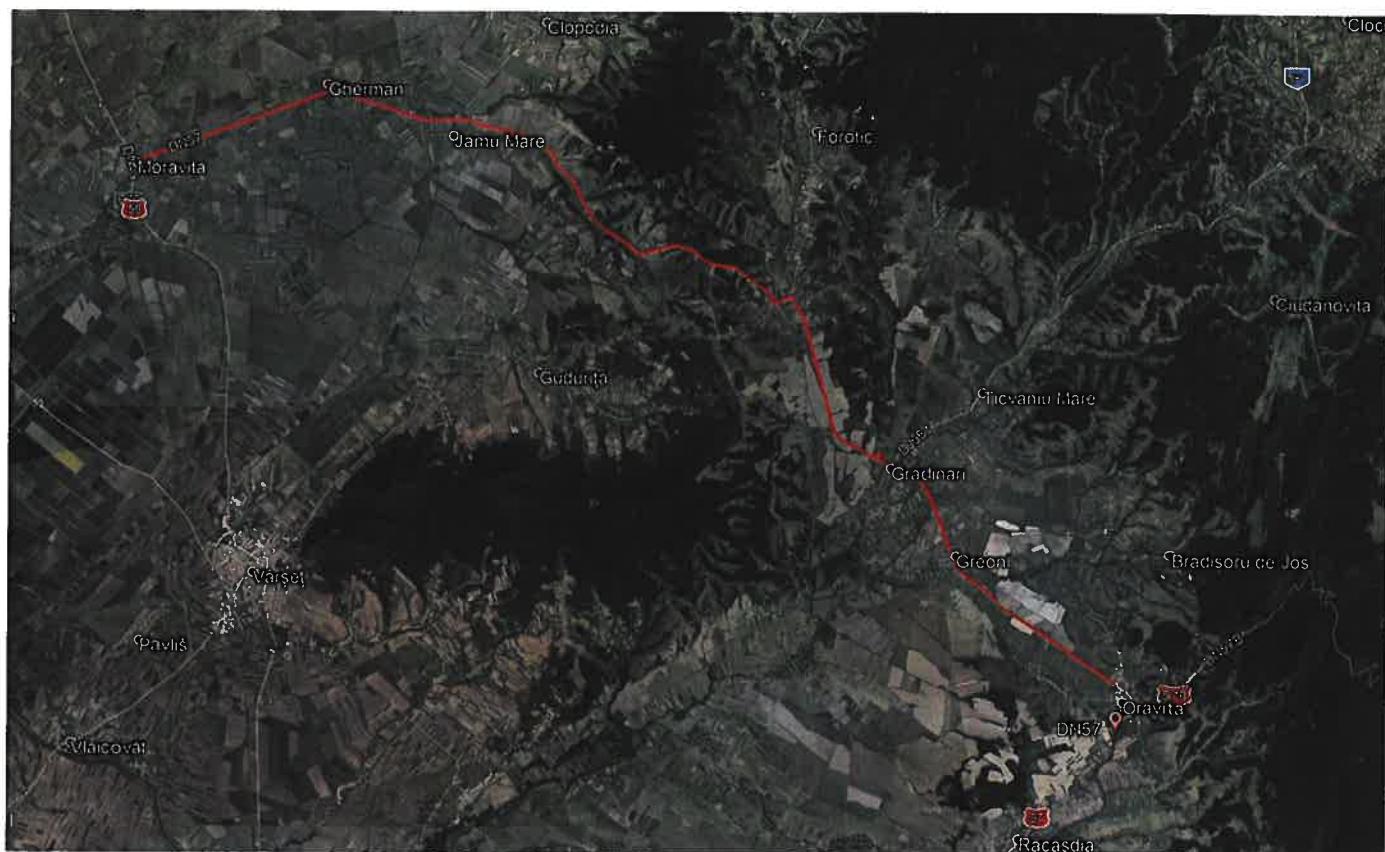
Expertiza a fost intocmita in conformitate cu prevederile urmatoarelor prescriptii in vigoare:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii;

- HG. 907/2016, privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico – economice aferente investițiilor publice;
- Legea 98/2016, privind achizițiile publice;
- Regulamentul privind controlul de stat al calitatii în construcții, aprobat prin HG nr. 273/1994;
- Protecția mediului: Legea 137/2000;
- H.G. 925/1995 – Regulamentul de expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcției;
- Normativ pentru dimensionarea straturilor rutiere suple și semirigide (metoda analitică) – Indicativ PD 177 – 2001;
- Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple și semirigide, indicativ AND550 din 1999;
- Ordinul M.T. nr. 1295 din 30.08.2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice;
- Ordinul M.T. nr. 1296 din 30.08.2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor;
- Normativ AND, indicativ 605-2014, privind mixturile asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în opera.
- STAS 10144-1/90 "Profiluri transversale";
- STAS 10144-2/91 "Trotuare, alei de pietoni și piste de cicliști";
- STAS 10144-3/91 "Drumuri. Elemente geometrice. Prescripții de proiectare;
- NP 116-2004-Alcatuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi;
- SR EN ISO 14688-2:2005 "Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2. Principiu pentru o clasificare;
- STAS 1709/1-90 "Acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț de lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul";
- STAS 1709/2-90 "Acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț în lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț – dezgheț. Prescripții de calcul"
- SR EN 13242:2008 "Agregate naturale pentru lucrări de cai ferate și drumuri. Metode de încercare";
- STAS 1913/1-9, 12, 13, 15, 16 "Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice";
- Norme generale de protecția muncii – Ministerul Muncii și Protecției Sociale 2002;
- Legea Nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securității și sănătății în muncă;
- Norme generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor aprobate prin Decret nr. 290/1997;

- Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor, aprobate prin ordin comun M.I. – M.L.P.A.T. nr. 381/1219/M.C./03.03.1994;
- P 118/1999 Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului;
- STA 12604/87 (conflict SR EN 61140:2002, SR HD 63751:2004) Protectia impotriva electrocutarii. Prescriptii generale;
- STAS 12604/5/90 Protectia impotriva electrocutarii prin atingere indirecta, instalatii electrice fixe. Prescriptii de proiectare, executie si verificare. Documentatia de fundamentare privind traficul;
- Normativ ind. C242/1993 – elaborarea studiilor de circulatie pentru localitati si teritorii de influenta;
- Instructiuni tehnice ind. C243/1993 – masuratori, recensaminte si anchete de circulatie in localitati si teritoriul de influenta;
- Normativ AND nr. 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacitatii portante si al capacitatii de circulatie;
- STAS 7348-2002 – Echivalarea vehiculelor pentru determinarea capacitatii de circulatie.
- P 100/1-2013 - Cod de proiectare seismica – Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru cladiri.
- SR 111000/1-93 –Zonare Seismica. Macrozonarea teritoriului Romaniei

1.6 Amplasament lucrare



Amplasamentul sectorului de drum analizat traverseaza localitatile Oravita(partial), Greoni, Gradinari, Comoraste, Latunas, Jamu Mare, Gherman si Moravita(partial) aflate in judetele Caras-Severin si Timis, situandu-se in zona Dealurilor Oravitei(la inceputul sectorului), respectiv in partea sudica a Campiei Barzavei si Campiei Gataiei.

Lucrarea face parte din cadrul proiectului " EXPERTIZĂ TEHNICĂ PENTRU OBIECTIVUL CONSOLIDARE DN57, KM 152+990 – KM 200+745, ORAVITA - MORAVITA ".

1.7 Caracteristici geomorfologice si geofizice ale terenului din amplasament. Hidrografie. Climatologie . Seismicitate.

Intre Oravita si Moravita traseul drumului DN 57 strabate in cea mai mare parte zonele sudice ale Campiei Barzavei si Campiei Gataiei. In partea traseului mai apropiata Oravitei, variatiile morfologice sunt relativ mai pronuntate datorita racordarii cu dealurile din zona. Pe restul traseului, chiar daca mai existia unele denivelari morfologice, acestea sunt de intensitate redusa, astfel incat pe portiuni destul de lungi partea carosabila a drumului este aproximativ la nivelul terenului din jur.

Din punct de vedere geologic, respectiv al alcatuirii litologice de mica adancime, intreaga regiune de campie a Banatului reprezinta vechiul lac Panonic colmatat, careia ii este

caracteristica o succesiune de straturi aluviale de natura argiloasa si prafoasa, cu unele incluziuni necoezive, depuse pe un fundament eruptiv- cristalin.

Intre localitatile Oravita si Moravita, traseul drumului DN 57 intersecteaza doar un singur curs de apa mai important si cu debit permanent: Moavita. Pe lungimea traseului mai sunt intersectate mici vai cu debit nepermanent sau simple depresiuni, in care apa poate stagna, neexistind conditii de curgere.

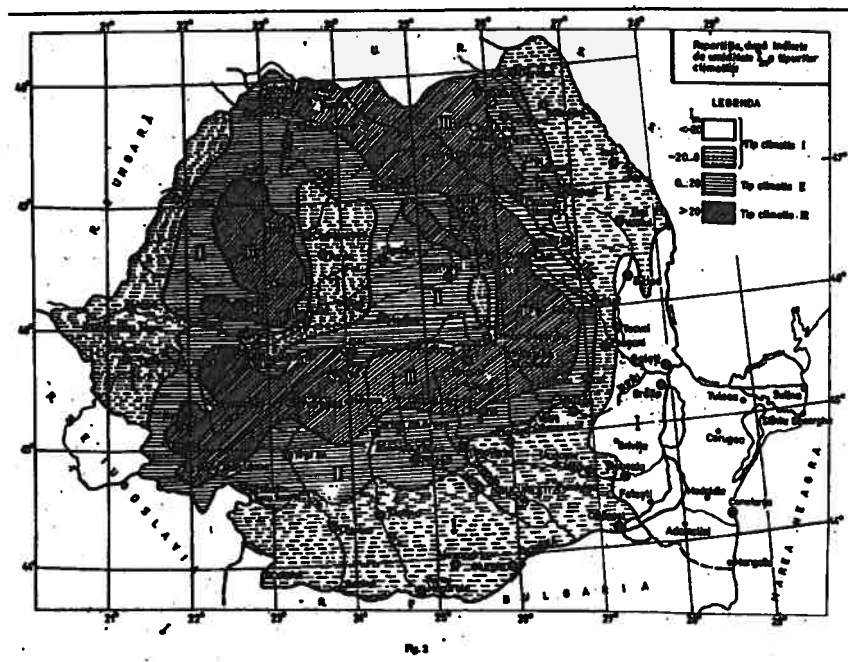
In general pe marea majoritate a traseului drenarea si evacuarea apei de pe carosabil intampina dificultati, astfel incat conditiile hidrologice pot fi apreciate ca fiind defavorabile.

Zona traseului se caracterizeaza printr-un climat temperat continental moderat cu unele influente mediteraneene si oceanice, datorita patrunderii maselor de aer marin din sud-vest si vest.

Potentialul termic global al zonei de campie a Banatului, in care se incadreaza si traseul drumului DN 57, este relativ ridicat, numarul zilelor de vara fiind mare (circa 100), din care 40 pot fi considerate tropicale, iar numarul zilelor de inghet este relativ mai redus (circa 90).

Sub aspect pluviometric zona traseului in partea sa dinspre Moravita se caracterizeaza prin valori ale precipitatiilor anuale apropiate izohietei de 600 mm (602 mm in apropiere de Moravita), pentru ca in apropiere de Oravita, nivelul precipitatiilor sa fie mai ridicat (mai apropiat izohietei de 700 mm). Se poate face mentiunea ca aceasta incadrare are grad mare de relativitate, datorita faptului ca in campile din Banat oscilatiile pluviometrice pot fi destul de mari de la un an la altul (circa 300 mm in anii secetos si pana la 1000 mm, in anii cu precipitatii abundente).

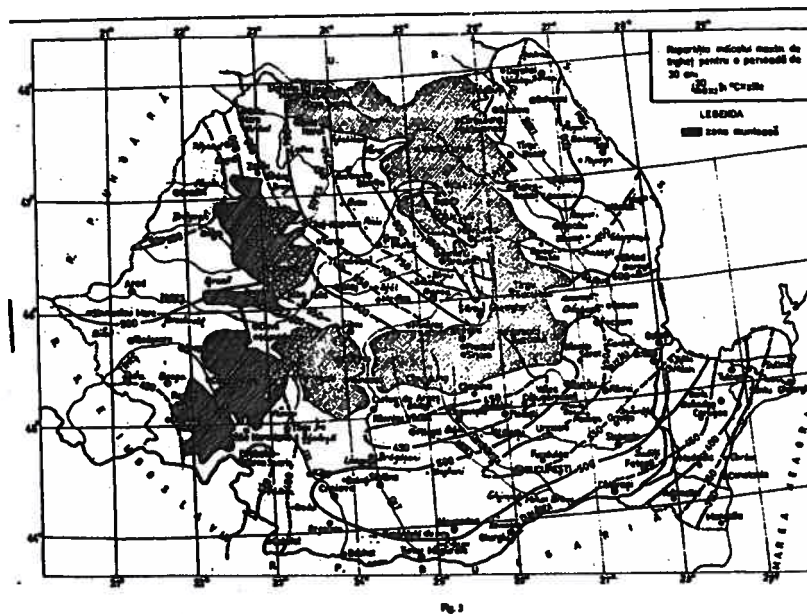
Conform STAS 1709/1-90, respectiv a harzii de repartitie a tipurilor climatice dupa indicele de umiditate, traseul drumului DN 57 pe distanta dintre Oravita si Moravita se situeaza parțial in zona de tip climatic II, cu valoarea indicelui de umiditate $I_m = 0 \dots 20$ (in portiunea mai apropiata de Oravita), respectiv in zona de tip climatic I, cu $I_m = -20 \dots 0$ (in portiunea mai apropiata de Moravita).



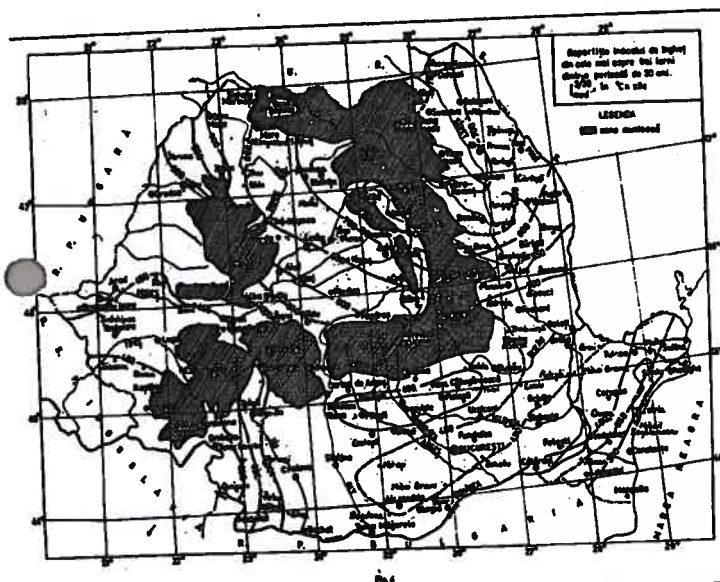
Repartitia după indicii de umiditate I_m a tipurilor climatice

Conform STAS 1709/1-90

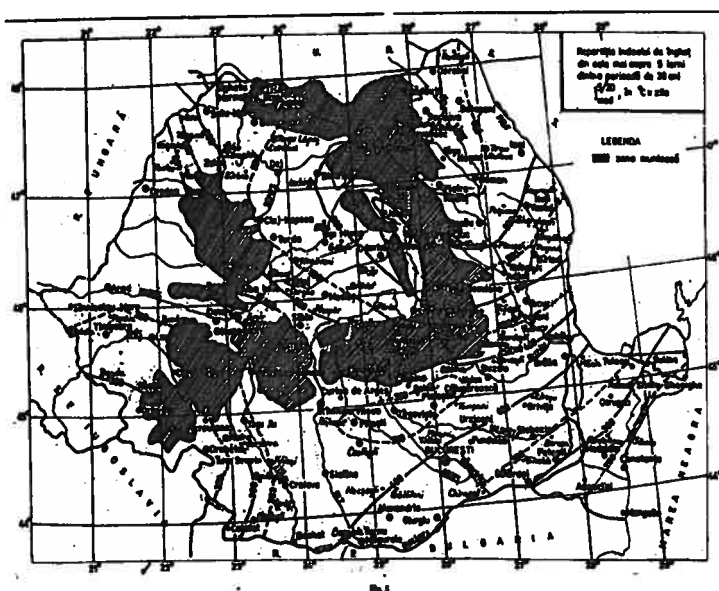
Valoarea maxima a indicelui de inghet, conform STAS 1709/1-90 (harta din fig. 3) se poate lua $I_{max}^{30} = 450$, iar valorile medii se pot considera $I_{med}^{3/30} = 400$ (harta din fig. 4) si $I_{med}^{5/30} = 300$ (harta din fig. 5).



Repartitia indicelui maxim de inghet pentru o perioada de 30 ani. I_{max}^{30} in $^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$



Repartitia indicelui maxim de inghet din cele mai aspre 3 ierni dintr-o perioada de 30 ani. $I_{med}^{3/30}$ in $^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$



Repartitia indicelui maxim de inghet din cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioada de 30 ani. $I_{med}^{5/30}$ in $^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$

Conform STAS 6054-77, adancimea maxima de inghet in zona traseului drumului DN 57 este de 60 cm.

Adancimea de inghet " Z_{cr} " in sistemul rutier se va determina conform STAS 1709/1-90, in functie de tipul pamantului, indicele de inghet, conditiile hidrologice si structura rutiera a drumului.

Conform reglementarilor tehnice "Cod de proiectare seismica – Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru cladiri" indicativ P 100/1-2013, portiunile de traseu apropiate, atat Oravitei cat si Moravitei se incadreaza sub aspect seismic in zone cu o valoare a perioadei de colt $T_c = 0,7$ sec. si a acceleratiei terenului pentru proiectare $a_g = 0.2 \cdot g$. Portiunea mediana a traseului se situeaza in zona cu o valoare a perioadei de colt $T_c = 0,7$ sec. si a acceleratiei terenului pentru proiectare $a_g = 0.15 \cdot g$. Aceste valori sunt valabile pentru evenimente seismice avand intervalul mediu de recurenta $IMR = 225$ ani.

Pe scara de intensitate seismica MSK, conform SR 111000/1-93 –Zonare Seismica. Macrozonarea teritoriului Romaniei, majoritatea traseului se incadreaza in zona de gradul 6, exceptie fiind portiunile apropiate de Oravita si respectiv Moravita, acestea fiind incadrate in zona seismica de gradul 7.

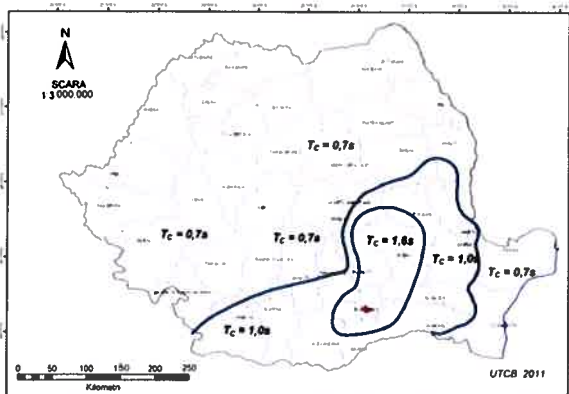


Figura 3.2 Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt), T_c a spectrului de raspuns

Zonarea teritoriului Romaniei în termeni de perioada de control (colt), T_c a spectrului de răspuns

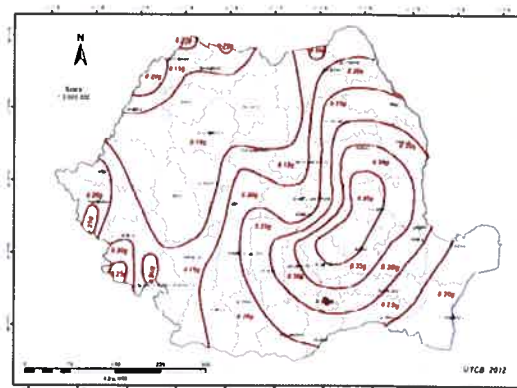
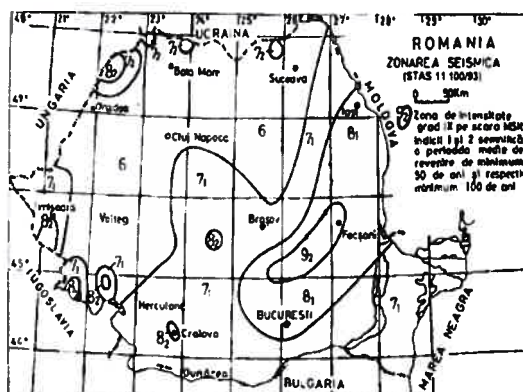


Figura 3.1 Romania - Zonarea valorilor de vârf ale acceleratiei terenului pentru proiectare a_g cu $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

România - Zonarea valorilor de vârf ale acceleratiei terenului pentru proiectare a_g cu $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani



Zonarea seismica a teritoriului Romaniei. Intensitati pe scara MSK , conform SR 11100–1:93 Zonarea seismica.

2. DATE TEHNICE ALE SECTORULUI DE DRUM ANALIZAT.

2.1. Situatia existenta

Obiectivul general este de a sprijini cresterea economica in Romania prin imbunatatirea infrastructurii rutiere si implicit de a imbunatati viata si conditiile de mediu ale cetatenilor din localitatile adiacente sectorului de drum prin realizarea proiectului „Consolidare DN57, km 152+990 - km 200+745, Oravita - Moravita".

Scopul principal al proiectului „Consolidare DN57, km 152+990 - km 200+745, Oravita - Moravita" se poate defini ca fiind descris de atingerea a doua deziderate:

- aducerea infrastructurii rutiere de transport existente la nivelul parametrilor optimi de functionare;
- imbunatatirea infrastructurii de transport existente din punct de vedere al sigurantei rutiere.

Caracteristicile principale ale obiectivului sunt urmatoarele:

- categoria drumului: drum national secundar;
- viteza de proiectare: 40-80 km/h;
- lungimea traseului proiectat: 48,082 km;
- latimea partii carosabile: 7,00 m (2 benzi x 3,50 m)- km 152+990 - 165+000;
6,00 m (2 benzi x 3,00 m)- km 165+000 - 200+745;
- latimea platformei: 9,00m;
- latimea acostamentelor: 2x 1,00m - km 152+990-165+000;
2 x 1,50 m - km 165+000 - 200+745;
- benzi de incadrare consolidate: 2 x 0,50 m;
- structura rutiera: supla.

PODETE

- PODET PE DN57 KM 187+711 - JAMU MARE

Podetul este amplasat in judetul Timis, intre localitatile Latunas si Jamu Mare, si asigura continuitatea drumului national 57 in dreptul kilometrului 187+711, pe Valea Frumoasei.

Schema statica a podetului este de tip dala simplu rezemata din beton armat cu o singura deschidere, avand lumina intre cele doua culei de 4,40m.

Podetul a fost largit cu aproximativ 1,00 m pe fiecare parte, cu dale rezemate pe aripi.

Latimea podetului este de 10,00m.

Culeele si aripile sunt realizate din zidarie de moloane.

Atat in amonte, cat si in aval de podet, in albia raului este remarcata prezenta abundenta a vegetatiei care nu permite scurgerea apelor in conditii optime.

Nu exista protectie de albie sub podet.

În vederea îmbunătățirii condițiilor de scurgere a apelor, pentru aducerea structurii la clasa E de încărcare și pentru asigurarea gabaritului corespunzător unui drum național este necesară înlocuirea podului existent cu un pod nou realizat în amplasamentul celui existent.

- POD PE DN57 KM 192+001 PESTE CANAL CRIVAIA (Nu face obiectul prezentei expertize)

Drumul național 57 traversează canalul Crivaia la km 192+001 pe un pod din beton armat cu suprastructura simplă rezemată, având lungimea totală de 23,40 m, iar deschiderea de 12,00 m.

Latimea părții carosabile este de 8,00 m și are două trotuare pietonale denivelate față de carosabil, de câte 0,90 m fiecare.

Suprastructura are în secțiune transversală 9 fasii cu goluri din beton precomprimat prefabricat cu $h=0,52$ m, și reazema direct pe infrastructura.

Infrastructura este alcătuită din 2 culei.

Culeele sunt masive din beton armat și sunt fundate direct.

Racordarea podului cu terasamentele se realizează cu ziduri de sprijin de lungimi: de 5,60 m la culeea Oravita, iar la culeea Moravita de 6,00 m și sferturi de con nepereche.

Albia nu este profilată în zona podului și nu sunt executate lucrări de apărare.

În urma viiturilor din aprilie-mai 2005 s-au produs afuieri și coborări ale talvegului de aproximativ 1,50 m, proces ce poate continua, punând astfel în pericol stabilitatea generală a podului.

Conform Ordin M.T. nr. 1295/30.08.2017 privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice în raport cu intensitatea traficului, drumul național DN 57 este încadrat în categoria drumurilor naționale secundare, de clasă tehnică III pentru sectorul km 152+990 - 165+000 și de clasă tehnică IV pe sectorul km 165+000 - 200+745.

Conform Ordin M.T. nr. 1296/30.08.2017 privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, sectorul de drum analizat (km. 152+990 – 200+745 Oravita-Moravita) are 2 benzi de circulație, traseul fiind neuniform din punct de vedere al elementelor geometrice în profil transversal, existând sectoare cu lățimea părții carosabile de 6,00 m și de 7,00 m.

Sectorul de drum care face obiectul prezentei documentații a fost preluat de Direcția de Drumuri Județene, fiind modernizat în anii 1968 – 1969.

După modernizarea sectorului au fost realizate diverse lucrări de întreținere sau reparații curente pe anumite tronsoane, de regulă cu lungimi reduse, ajungându-se la alcătuirea actuală deosebit de eterogenă a structurilor rutiere aflate în exploatare.

Drumul national DN 57, sectorul km 152+1050 - 200+745 prezinta, conform Bazei de date tehnice rutiere, o alcatuire variata a structurii de rezistenta, rezultata ca urmare a multiplelor lucrari de intretinere efectuate pe anumite sectoare, dupa modernizarea intregului sector in perioada 1968 ... 1971. Incadrarea imbracamintei rutiere este efectuata fie cu borduri (urmate, de regula, de acostamente pietruite pe o inaltime de 0,25 ... 0.50 m), fie cu benzi de incadrare cu imbracaminte bituminoasa pe o inaltime de 0,25 ... 0,50 m, iar in alcatuirea structurilor rutiere nu exista straturi rutiere din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici sau puzzolanici (structuri rutiere suple pe toate tronsoanele caracteristice). Exista suficiente tronsoane pe care structura rutiera nu contine straturi rutiere de fundatie din piatra sparta, ci numai din agregate naturale locale (balast).

Structura existentă este corespunzătoare clasei de trafic ușor diferențiindu-se cinci sectoare:

• **SECTOR I – km 152+990 – km 153+000**

Structură rutieră constituită din:

- strat de fundație din balast: 30 cm
- strat de fundație din piatră spartă: 7 cm
- îmbrăcămintă bituminoasă: 10 cm

• **SECTOR II – km 153+000 – km 160+000**

Structură rutieră constituită din:

- strat de fundație din piatră spartă: 30 cm
- îmbrăcămintă bituminoasă: 10 cm

• **SECTOR III – km 160+000 – km 172+000**

Structură rutieră constituită din:

- strat de fundație din balast: 40 cm
- piatră spartă: 7 cm
- îmbrăcămintă bituminoasă: 7 cm

• **SECTOR IV – km 172+000 – km 176+000**

Structură rutieră constituită din:

- strat de fundație din balast: 30 cm
- strat de fundație din piatră spartă: 7 cm
- îmbrăcămintă bituminoasă: 10 cm

• **SECTOR V – km 176+000 – km 200+745**

Structură rutieră constituită din:

- strat de fundație din piatră spartă: 15 cm
- îmbrăcămintă bituminoasă: 10 cm

Sectorul de drum analizat prezinta numeroase tipuri de degradare explicitate mai jos si exemplificate prin fotografii realizate in urma vizitelor in teren.

Traseul se desfășoară în general pe un teren ce prezintă condiții hidrologice defavorabile, cu pământuri foarte sensibile la îngheț, care prezintă plasticitate și compresibilitate mare.

În zonele în care drumul este la nivelul terenului sau în ușor rambleu (km 153+000 - 158+000; km 190+000 - 200+745) și unde nu este asigurată scurgerea apelor în profil longitudinal, datorită caracteristicilor defavorabile ale pământului din patul drumului, se manifestă fenomene de instabilitate a structurii rutiere care produc degradări sub formă de crapaturi și faianțări, tasări, refulări, făgașe.

Datorită creșterii traficului, în special al traficului greu, a depășirii duratei de exploatare și în special a fenomenelor meteo din ultimii ani, fenomenele de instabilitate și degradările s-au accentuat.

Racordările din plan sunt, în general, neamenajate corespunzător STAS 865-85 (lipsește supralargirile aproape în toate situațiile, valoarea suprainălțărilor trebuie reconsiderată, rezolvarea racordărilor cu rază mai mică decât raza curentă trebuie efectuată cu curbe progresive etc.). Se vor adopta elemente geometrice pentru racordările din plan corespunzătoare unei viteze de proiectare de min. 60 km/h (clasa tehnică IV și regiune de ses, conform OMT 1296/2017)

Traseul analizat se intersectează cu mai multe drumuri publice, străzi urbane și rurale, respectiv drumuri de exploatare. Cele mai importante intersecții sunt cele de la km 1 km 152+990 (cu DJ 573, spre Ciudanovita, drum cu îmbracaminte bituminoasă, respectiv cu DN 57B, spre Anina, drum cu îmbracaminte bituminoasă), km 200+475 (cu DN 59, Timisoara - Moravita), precum și intersecțiile cu drumurile județene spre Vrani (DJ 573A, km 160+123, stanga), Resita (DJ 581, km 164+786, dreapta), Fortic (DJ 572, km 172+941, dreapta), Clopodia (DJ 588, km 188+187, dreapta) și Percosova (DJ 588A, km 193+169, dreapta). Reamenajarea intersecțiilor susmenționate este necesară să se efectueze conform normelor în vigoare, iar celelalte intersecții cu drumurile sau străzile laterale, care în marea lor majoritate sunt neamenajate corespunzător din punct de vedere al îmbracamintei rutiere, siguranței circulației și al modului de colectare și evacuare a apelor de suprafață, trebuie amenajate corespunzător.

Majoritatea acceselor la locuințele din localitățile rurale străbatute de sectoarele de drum expertizate sunt parțial amenajate (cu podete de diferite tipuri și dimensiuni, cu sau fără o îmbracaminte rutieră modernă) și neuniforme din punct de vedere estetic.

Refugiile existente pe ambele parti ale sectorului de drum national DN 57 expertizat sunt in marea lor majoritate pietruite cu diferite materiale granulare, fara imbracaminte rutiera moderna, iar in localitati nu exista statii pentru mijloacele de transport in comun amenajate corespunzator (delimitare si semnalizare, imbracaminte rutiera moderna, copertine etc.).

In profil longitudinal traseul se caracterizeaza prin declivitati maxime care nu depasesc valorile limita prevazute de STAS 863-85, valorile maxime fiind de cca 7,0 % (pe lungimi si cu extinderi reduse fata de lungimea totala a traseului, deci nu este necesara studiarea introducerii unor benzi suplimentare pentru traficul lent), iar valorile predominante sunt cele de 0,3 ... 3,5 % (pe cca 80 % din traseu), valori sub 0,3 % existand pe cca 20 % din traseu. Valoarea adoptata pentru pasul de proiectare se apreciaza ca poate fi cea corespunzatoare pentru o viteza de proiectare de 60 km/h.

Dispozitivele de colectare a apelor de suprafata (santuri si rigole) sunt intr-o stare tehnica necorespunzatoare pe cea mai mare parte a traseului analizat (inexistente, colmatate sau inierbate). Exista, de asemenea, pe o lungime de cca 3 % din traseu (considerand ambele margini ale platformei), santuri sau rigole din beton de ciment sau din elemente prefabricate din beton de ciment, care trebuie doar reparate si eventual curatate. Pe de alta parte, avand in vedere ca pe sectoare importante de traseu declivitatile sunt mai mari de 3,5 .. .4,0 % sau mai mici de 0,3 ... 0,5 %, se va avea in vedere faptul ca sunt necesare inca suficiente lucrari de protejare a peretilor dispozitivelor de colectare si evacuare a apelor de suprafata. De asemenea, in localitati poate fi luata in considerare protejarea in intregime a dispozitivelor de colectare si evacuare a apelor de suprafata, cu consolidarea intregii latimi a acostamentelor.

Podetele de descarcare existente sunt dalate sau tubulare intr-o stare tehnica in general corespunzatoare, dar colmatate, cu coronamente deteriorate, cu albiile necuratate etc. In concluzie, podetele se pot mentine, cu prevederea lucrarilor de reparatii/reabilitari necesare.

Parapetele existente sunt in mare parte intr-o stare tehnica necorespunzatoare necesitand lucrari de reparatii (readucere la pozitia proiectata, vopsire, inlocuire elemente lipsa etc.) sau inlocuirea si completarea, pe anumite lungimi, cu dispozitive noi.

Starea de degradare

Starea de degradare a fost evaluata prin examinarea vizuala.

Astfel in urma vizitei in teren s-au identificat urmatoarele:

Nr. Crt.	Clasificarea defectiunilor	Tipul defectiunii
	Defectiuni ale suprafetei de rulare (D.S.R.)	Suprafata cu refulari si valurita
2	Defectiuni ale imbracamintei rutiere (D.I.R.)	Gropi Fagase
3	Defectiuni ale structurii rutiere (D.S.T.R.)	Fisuri si crapaturi Faiantari Fagase
4	Defectiuni ale complexului rutier (D.C.R.)	Degradari din inghet - dezghet Tasari locale

Pe baza releveului degradarilor si al reparatiilor, precum si in urma analizarii tuturor documentelor puse la dispozitie de autoritatea contractanta, s-a constatat ca starea tehnica a sectorului de drum national analizat este "rea" pe intreaga lungime investigata, traficul desfasurandu-se cu dificultate, astfel ca modernizarea acestuia devine absolut necesara.

Prezentam in cele ce urmeaza cateva fotografii reprezentative efectuate in timpul vizitei in teren:



Inceput proiect, km. 152+990



Interventii km. 155+730



Intersectie degradata, km.160+100



Parte carosabila si acostament puternic degradate



Parte carosabila si acostament puternic degradate in apropiere pod peste rau Lisava, km.160+145



Gropi pe grosimea stratului asfaltic, km.161+420



Podet tubular colmatat, inierbat, neintretinut corespunzator, km.162+320



Faiantari in placi si fisuri longitudinale, km. 162+765



Parapet de siguranta si cale de pod peste rau Caras, puternic degradate, km.163+850



Faiantari in panza de paianjen si valuriri, km.165+450



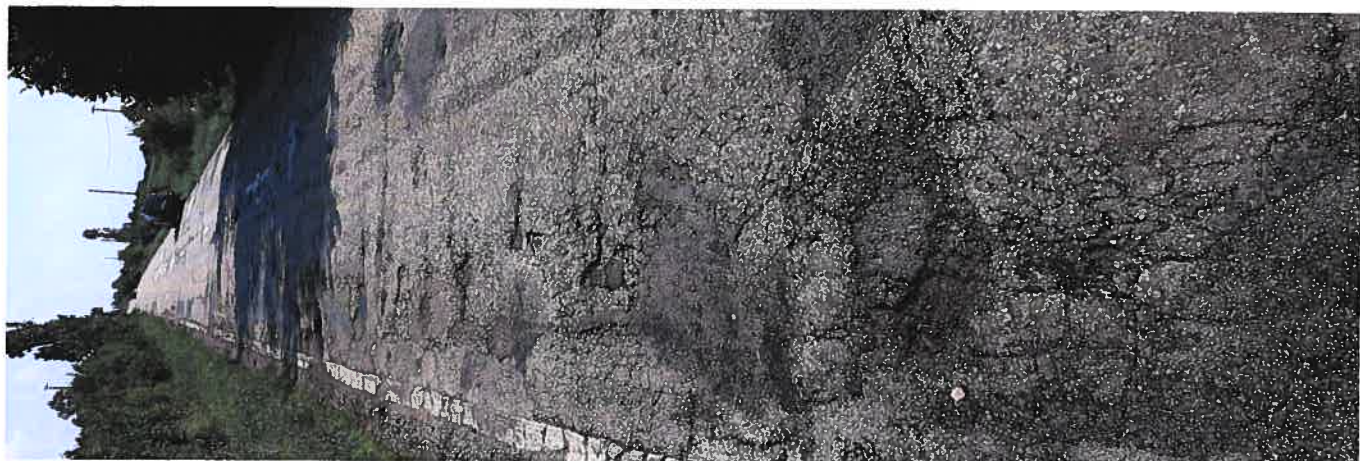
Faiantari in placi si fisuri transversale, km.166+850



Podet colmatat si invadat de vegetatie, km.166+840



Intersectie km. 167+600, necorespunzator amenajata si parte carosabila degradata



Gropi pe grosimea stratului asfaltic de uzura, km.168



Reparatii degradate



Parcare neamenajata corespunzator, aflata intr-o stare avansata de degradare, km.170



Fisuri longitudinale, km.170+395



Reparatii multiple degradate, km.172+500



Trecere la nivel cu calea ferata degradata, km.173+400



Gropi, km.173+740



Reparatii degradate; crapaturi grave extinse, km.174+390



Reparatii multiple degradate, km.175+500



Podet colmatat, inierbat, km.175+800



Crapaturi extinse, gropi, reparatii degradate



Fisuri longitudinale, km.179+210



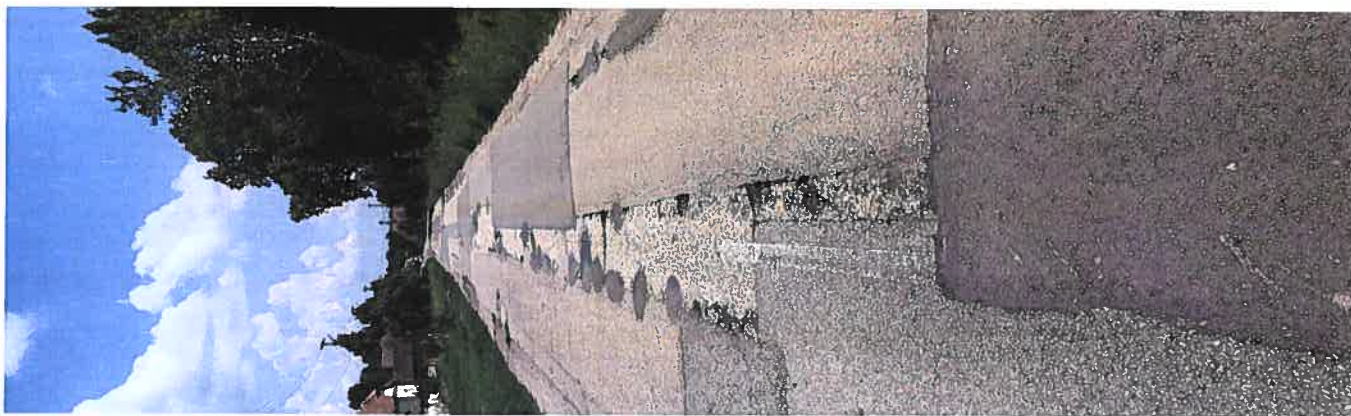
Fagase



Acostamente invadate de vegetatie, crapaturi si reparatii deteriorate



Gropi, acostament degradat, intersectie neamenajata



Plombari multiple, gropi, fisuri longitudinale



Plombari degradate, gropi, parapet de siguranta necorespunzator, km.187+711



Podet Jamu Mare invadat de vegetatie, parapet de siguranta degradat, km. 187+711



Gropi si faiantari in panza de paianjen, km. 188+200



Podet tubular Jamu Mare, colmatat si invadat de vegetarie, km.189+520



Trecere la nivel cu calea ferata in Jamu Mare, faiantari in panza de paianjen, valuriri, km. 189+550



Tasari locale, km. 189+675



Pod peste Canal Crivaia, parapet de siguranta degradat, cale de pod si parte carosabila cu reparatii multiple degradate, gropi, canal invadat de vegetatie, km. 192+001



Parcare neamenajata, gropi, faiantari in panza de paianjen, reparatii multiple degradate, km.192+210



Podet colmatat, inierbat, km. 194+840



Gropi, fisuri, plombări, acostamente invadate de vegetatie, km. 194+840



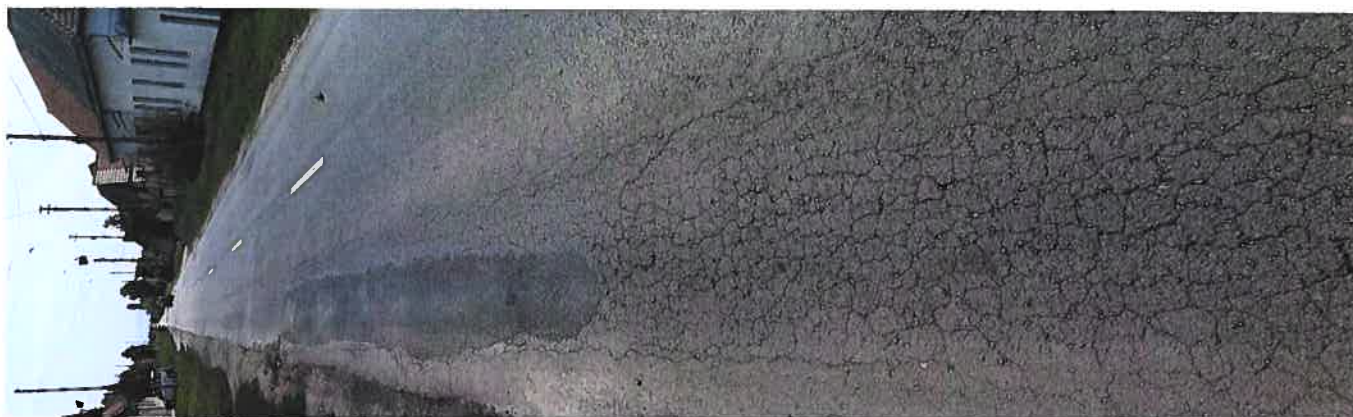
Fisuri longitudinale, gropi, plombe, faientari in panza de paianjen, km. 197



Fagas longitudinal, km. 200



Fagas longitudinal, faientari in panza de paianjen, gropi, plombe, refulari, km.200+650



Fagas longitudinal, faiantari in panza de paianjen, plomba fagas longitudinal, km. 200+730



Sfarsit proiect, km. 200+745

2.2. Concluzii privind situatia existenta a sectorului de drum analizat

Actiunea ploilor torentiale, a fenomenului de inghet-dezghet, scurgerea deficitara a apelor, lipsa intretinerii corespunzatoare, precum si intensificarea traficului pe sectorul de drum analizat (in special al traficului greu) si depasirea duratei de exploatare, s-au dovedit a fi factori distructivi, agresivi, aducand sectorul de drum analizat intr-o stare tehnica "rea".

Structura rutiera actuala creaza dificultati pentru traficul auto, iar starea de degradare se accentueaza in timp. Circulatia autovehiculelor se desfasoara anevoios.

Cele prezentate mai sus ne obliga la adoptarea de urgenta a unei structuri care sa reziste la actiunea fenomenului de inghet-dezghet, sa asigure portanta si sa aiba dispozitive adecvate pentru o buna scurgere si evacuare a apelor pluviale, respectiv sa asigure o circulatie in conditii de maxima siguranta si confort.

Tinand seama de calificativul de stare tehnica "rea", atribuita pe ansamblu sectorului de drum analizat, consideram ca reabilitarea/consolidarea acestuia este absolut necesara si urgenta.

3. SOLUTII DE PROIECTARE RECOMANDATE

3.1. Studii necesare

Pentru elaborarea documentatiei tehnice se vor efectua studii si cercetari, dupa cum urmeaza:

- A. Studii topografice
- B. Studii geotehnice
- C. Actualizarea datelor de trafic
- D. Calculul, dimensionarea sistemului rutier

A. Studii topografice

Studiile topografice au ca scop intocmirea de planuri de situatie, profile longitudinale si transversale necesare realizarii pieselor desenate conform cerintelor de proiectare, precum si stabilirea exacta a retelelor de utilitati, a limitelor de proprietati, a acceselor etc.

Studiile topografice se vor efectua urmarind urmatoarele etape:

- Consultare planuri, harti la scari mari, recunoasterea terenului si obtinerea avizelor pentru inceperea lucrarii. Aceasta faza se realizeaza pentru culegerea informatiilor preliminare, cat si pentru un prim contact cu Oficiul de Cadastru, Geodezie si Cartografie.
- Proiectul retelelor de sprijin. Proiectul va cuprinde:
 - Proiectul retelei geodezice de sprijin
 - Proiectul retelelor de nivelment geometric

In acest proiect se vor specifica: amplasamentul orientativ pentru fiecare punct (practic configuratia fiecărei retele), modul de materializare al punctelor, metodele de masurare pentru atingerea preciziilor impuse vizibilitatii intre puncte, distributia echilibrata a lor, etc.

- Aplicarea proiectelor prin bornare, determinari GPS, compensari de retele.
- Materializarea punctelor retelei de sprijin se va face cu borne de beton, conform SR 3446-1/1996. Se vor putea folosi si alte tipuri de materializari (borne FENO, picheti metalici) cu acceptul beneficiarului.
- Prin masuratori GPS se vor testa punctele din reseaua de stat si se vor alege minim 4 puncte vechi din reseaua planimetrica de ordin I, II, III sau IV, optim distribuite in zona drumului ce urmeaza a fi masurate. Informatia preluata cu GPS-ul se prelucreaza cu softul aparatelor. Se vor utiliza programe software specializate pentru prelucrarea datelor si transcalculul retelei in Sistemul de Proiectie STEREO 70.
- Se vor avea in vedere numai acele puncte conservate, pentru care exista certitudinea ca nu a fost deteriorat marcajul.

- Compensarea rețelilor de sprijin se va face ca rețea liberă astfel încât să se asigure o precizie interioară a rețelei de +/- 5 cm. Sistemul de cote este Marea Neagră 1975.

B. Studii geotehnice

Studiile geotehnice au ca scop stabilirea caracteristicilor geotehnice ale terenurilor de fundare și a naturii acestora.

Aceste studii se bazează pe sondaje care se vor face pe ambele părți ale drumului.

Studiile geotehnice vor cuprinde date privind:

- Verificarea grosimii straturilor care alcătuiesc sistemul rutier existent;
- Litologia și caracteristicile geotehnice ale terenului de fundare;
- Natura pământurilor de fundație a sistemelor rutiere determinate pe probele prelevate și anume:
 - Tipul pământurilor
 - Caracteristicile fizico – mecanice
 - Caracteristicile de compactare
 - Capacitatea portantă a patului drumului (modul de deformare) la 50 cm adâncime sub sistemul rutier existent
- Seismicitatea zonei (conform SR 11100/1-93 privind macrozonarea seismică, grade MSK), potrivit Normativului pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor, indicativ P100-2013. Se vor preciza:
 - Zona seismică de calcul
 - Coeficientul de seismicitate K_s
 - Perioada de colt T_c

În funcție de caracteristicile specifice fiecărei zone în parte, specialiștii geotehnicieni vor adapta tema la condițiile existente.

Studiul geotehnic se va realiza în conformitate cu prevederile NP074-2014.

C. Actualizarea datelor de trafic

Analiza traficului face parte din categoria lucrărilor necesare fundamentării propunerilor de modernizare a drumului. Ea stă la baza optimizării soluțiilor tehnico-economice pentru proiectele de investiții a lucrărilor de infrastructură rutieră.

Analiza va stabili caracteristicile traficului actual și de viitor în contextul modernizării drumului.

Principii și condiții de analiză a traficului:

- Se va efectua analiză zonala a circulației

- Corelarea cu prevederile proiectelor de urbanism – PUG, PUD, PUZ – in teritoriul traversat de drum si cu prevederile studiilor anterioare de circulatie (daca exista).
- Impactul traficului asupra mediului local si posibilitatile de imbunatatire a conditiilor de mediu prin organizarea traficului
- Analiza caracteristicilor circulatiei active (in deplasare) a circulatiei pasive (parcare, stationare), si a circulatiei pietonilor
- Corelarea cu retelele tehnico-edilitare

Componentele analizei traficului:

Obiective majore:

- Asigurarea capacitatii, fluentei si cicutatiei pentru drumul in cauza si pentru reseaua de drumuri aferente in perspectiva evolutiei traficului
- Determinarea traficului de calcul si a parametrilor de dimensionare a sistemelor rutiere cum sunt:
 - echivalarea traficului viitor cu numarul de treceri de osii de 115 KN
 - imbunatatirea conditiilor de mediu.

D.Calculul si dimensionarea sistemului rutier

Scopul acestor calcule este de a stabili solutiile de sistem rutier adoptate pentru modernizarea retelei de drumuri. Pe baza datelor culese din teren, se va stabili capacitatea portanta prin utilizarea metodelor si programului de calcul "CALDEROM" prevazute de Instructiunile tehnice de Normativul AND 550.

Metoda analitica de dimensionare se bazeaza pe stabilirea unei alcatuiri a sistemului rutier, in conformitate cu prevederile prescriptiilor tehnice in vigoare si verificarea starii de solicitare a acestuia sub actiunea traficului de calcul.

Sunt determinate si verificate daca se inscriu in limite admisibile:

- Tensiunea de intindere admisibila la baza stratului stabilizat cu liant hidrolic;
- Deformatia specifica de intindere la baza straturilor bituminoase
- Deformatia specifica de compresiune la nivelul patului drumului

Dimensionarea sistemului rutier comporta urmatoarele etape:

- Stabilirea traficului de calcul. Acesta se bazeaza pe un studiu amanuntit de trafic si furnizeaza volumul de trafic estimat pentru perioada de perspectiva. Este exprimat in osii standard de 115 KN, echivalent vehiculelor care vor circula pe drum Evaluarea capacitatii portante la nivelul patului drumului. Caracteristicile de deformabilitate ale pamantului de fundare se stabilesc in functie de tipul pamantului, de tipul climateric al zonei in care este situat drumul si de regimul hidrologic al complexului rutier.

- Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard. Sistemul rutier supus analizei este caracterizat prin grosimea fiecarui strat rutier si prin caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere si ale pamantului de fundare. Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard comporta calculul deformatiilor specifice si al tensiunilor in punctele critice ale complexului rutier, acolo unde starea de solicitare este maxima. Calculele se efectueaza cu programul CALDEROM 2000.
- Verificarea comportarii sub trafic a sistemului rutier are drept scop compararea valorilor calculate ale deformatiilor si tensiunilor specifice cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietatilor de comportare a materialelor. Se considera ca un sistem rutier poate prelua solicitarile traficului corespunzator perioadei de perspectiva daca sunt respectate concomitent urmatoarele criterii:

- ✓ Criteriul tensiunii de intindere admisibile la baza stratului stabilizat cu liant hidrolic

$$\sigma_r \leq \sigma_{r adm} \quad \text{in care:}$$

σ_r = tensiunea orizontala de intindere la baza stratului din agregate naturale stabilizate cu lianti hidrolici, in Mpa, rezultata din programul CALDEROM.

$\sigma_{r adm}$ = tensiunea de intindere admisibile, in Mpa, care se calculeaza cu relatia:

$$\sigma_{r adm} = R_t (0,60 - 0,056 \cdot \log N_c)$$

in care:

R_t = rezistenta la intindere a agregatelor naturale stabilizate cu lianti hidrolici, in Mpa.

N_c = traficul de calcul in milioane osii standard de 115 kN.

- ✓ 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 $RDO_{admisibi}$

$$RDO \leq RDO_{admisibil}$$

$$RDO = \frac{N_c}{N_{adm.}}$$

in care:

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

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

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

$$\varepsilon_z < \varepsilon_{zadm}, \quad \text{in care:}$$

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

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

$$\epsilon_{z adm} = 329 \times N_c^{-0.27}$$

Urmatoarea etapa este verificarea comportarii structurii rutiere la actiunea fenomenului de inghet-dezghet.

3.2. Stabilirea traficului de calcul

Este foarte important la stabilirea traficului de calcul sa se cunoasca tipul de structura rutiera propus, respectiv structura rutiera supla sau structura rutiera rigida.

Diferenta dintre cele doua structuri o reprezinta durata de viata normata, maximum 10 ani pentru structuri rutiere suple si 30 de ani pentru cele rigide.

Stabilirea traficului de calcul se face in functie de prevederile Normativului AND 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacitatii portante si al capacitatii de circulatie.

Traficul de calcul se exprima in milioane de osii standard de 115 kN (m.o.s.) si se stabileste pe baza structurii traficului mediu zilnic anual in posturile de recenzie aferente drumului, cu relatia:

$$N_c = 365 * 10^{-6} * p_p * C_{rt} * \sum_{k=1}^6 MZA_k * f_k * 0,5 * (p_{ki} + p_{kf}) \quad (\text{m.o.s.}) \quad (1), \text{ in care:}$$

- N_c - traficul de calcul in milioane osii standard de 115 kN(m.o.s.) pe banda de circulatie cea mai solicitata;
- 365 - numarul de zile calendaristice intr-un an;
- p_p – perioada de perspectiva de calcul;
- C_{rt} - coeficientul de repartitie transversala a traficului pe banda de circulatie cea mai solicitata, si anume:
 - drum cu o singura banda de circulatie $C_{rt} = 1,00$;
 - drum cu doua si trei benzi de circulatie $C_{rt} = 0,50$;
 - drum cu patru sau mai multe benzi de circulatie $C_{rt} = 0,45$;
- MZA_k - intensitatea medie zilnica anuala a traficului in anul de baza pentru grupa "k" de vehicule;
- f_k – coeficientul de echivalare a vehiculelor din grupa "k" in osii standard de 115 kN;
- p_{ki}, p_{kf} – coeficientii de evolutie a traficului pentru grupa "k" de vehicule la inceputul si la sfarsitul perioadei de perspectiva;

Traficul de vehicule a fost recenat la recensamantul de circulatie efectuat in anul 2015 si se prezinta conform tabelului de mai jos:

Date de trafic

Trafic recenzat din anul 2015 : MZA veh/24 ore

Sector recenzare DN 57 km.152+990 – km. 200+745, Oravita - Moravita

Perioada de perspectiva considerata la stabilirea clasei de trafic este de 10 ani.

Coreland valorile de trafic realizate de CESTRIN cu valorile coeficientilor de evolutie a traficului pentru perioada de perspectiva de 10 ani, va rezulta un trafic de calcul:

$$N_c = 1,86 \text{ m.o.s.}$$

In cele ce urmeaza prezentam clasele de incadrare a traficului asa cum au fost definite in Normativul CD 155-2001, privind determinarea starii tehnice a drumurilor moderne. Traficul in osii standard se prezinta conform tabelului de mai jos :

TRAFIC DRUMURI, OSII 115KN, CONFORM CD 155-2001		
Clase de trafic	Volum de trafic N_c (m.o.s.)	
	Structuri suple si semiride, ranforsari (beton asfaltic)	Structuri rigide (beton de ciment)
<i>Foarte usor</i>	<i>sub 0,03</i>	<i>sub 0,20</i>
<i>Usor</i>	<i>0.03.....0,1</i>	<i>0.20 0,70</i>
<i>Mediu</i>	<i>0,1.....0,3</i>	<i>0,70 3,0</i>
<i>Greu</i>	<i>0.3.....1,0</i>	<i>3,0 12,0</i>
<i>Foarte greu</i>	<i>1,0.....3,0</i>	<i>12,0.....36,0</i>
<i>Exceptional</i>	<i>3,0.....10,0</i>	<i>peste 36.0</i>

3.3 Solutii recomandate pentru modernizarea drumului

La proiectare se vor lua in considerare urmatoarele recomandari pentru sectorul de drum national DN 57 km.152+990 – km. 200+745, Oravita - Moravita:

Drumul in plan

Traseul proiectat al drumului in plan se va mentine si imbunatati, va urmari traseul existent, fara a depasi limitele proprietatilor, dupa caz, utilizand zestrea existenta a drumului. Racordarile prevazute in plan vor fi circulare. Elementele geometrice in plan, inclusiv amenajarea in spatiu a curbilor (supralargiri, convertiri, suprainaltari), vor fi stabilite in conformitate cu prevederile STAS 863/85, STAS 2900 si O.M.T 1296/2017, OMT 1295/2017, asigurandu-se o viteza de proiectare de 60-80 km/h respectiv cu prevederea de masuri compensatorii, dupa caz.

Drumul in profil longitudinal

Elementele de baza in profil longitudinal de asemenea se mentin, cu corecturi minime necesare legate de respectarea cotelor de intrare in curti si cotelor obligate ale constructiilor adiacente drumului, precum si de asigurarea pantei minime de scurgere a apelor meteorice.

Daca prin realizarea straturilor rutiere drumul se inalta, se va acorda o atentie deosebita scurgerii apelor, adoptandu-se solutii adecvate, astfel incat dispozitivele de scurgere sa preia atat apele de suprafata, cat si apele de pe proprietatile invecinate drumului, dupa caz.

La amenajarea in profil longitudinal se vor respecta prescriptiile STAS 863-1985.

Pe zonele cu declivitati mari se vor asigura masuri compensatorii pentru asigurarea sigurantei circulatiei.

Drumul in profil transversal

Se va analiza distanta intre proprietati si se vor adopta profile transversale tip in concordanta cu STAS 863/65 "Lucrari de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor", STAS 2900-89 "Lucrari de drumuri. Latimea drumurilor" urmarindu-se a se pastra latimea existenta a platformei, pentru evitarea expropriarii terenurilor, dupa cum urmeaza:

- *latime platforma drum : conform cu latimea existenta;*
- *latime parte carosabila : km.152+990 – km. 165+000 – 2x3,5 m;
: km. 165+000 – km. 200+745 – 2x3,00 m;*
- *latime banda de incadrare : 2x0,50m*
- *latime acostamente : km.152+990 – km. 165+000 – 2x1,00 m;
: km. 165+000 – km. 200+745 – 2x1,50 m;*

Acostamentele se vor amenaja cu panta de 4.0%, si se vor consolida pe toata latimea.

Se pot adopta si alte elemente geometrice in conformitate cu normativele tehnice in vigoare.

Scurgerea apelor, santuri si rigole

Referitor la scurgerea apelor de suprafață, se recomanda următoarele:

- proiectarea dispozitivelor de scurgere a apelor de suprafață în conformitate cu situația existentă (rigole, șanțuri, rigole dreptunghiulare acoperite cu dale carosabile sau deschise etc., conform STAS 10796/1-77-"Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare", STAS 10796/2-79-"Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri și caziuri. Prescripții de proiectare și execuție" și STAS 10796/3-88-"Lucrări de drumuri. Construcții pentru colectarea apelor. Drenuri de asanare. Prescripții de proiectare și amplasare", STAS 2914-84-"Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate" și STAS 2916-87-"Lucrări de drumuri și căi ferate. Protejarea taluzurilor și șanțurilor. Prescripții generale de proiectare"), respectiv curățarea și repararea dispozitivelor existente, astfel încât apele să fie colectate rapid de pe platformă și evacuate lateral;

- protejarea pereților dispozitivelor de scurgere a apelor de suprafață sau păstrarea lor din pământ se va efectua pe baza prevederilor normelor în vigoare, funcție de valoarea declivităților pe care le urmăresc aceste dispozitive și funcție de modalitățile concrete de evacuare a apelor din zona drumului respectiv. Protejarea pereților dispozitivelor de colectare a apelor de suprafață se va efectua cu elemente prefabricate din beton de ciment, cu beton de ciment monolit (recomandat min. C30/37) pe strat de balast sau nisip sau cu pereu. Protejarea dispozitivelor de scurgere a apelor de suprafață se va efectua, în principiu, pentru declivități mai mici de 0,3 % și declivități mai mari de 3,5 %;

- se vor adopta măsuri pentru evacuarea apelor colectate în corpul drumului prin realizarea de drenuri longitudinale pe sectoarele unde există pericolul de infiltrații și de staționare a apei la nivelul patului drumului, cu evacuarea lor la suprafață. Se va acorda o atenție specială tronsoanelor menționate în studiul geotehnic existent ce prezintă un teren de fundare dificil, cu caracteristici ce pot fi influențate semnificativ de regimul apelor subterane și de temperatura ambiantă;

- în zona intersecțiilor cu drumurile sau străzile laterale se va asigura continuitatea scurgerii apelor de suprafață prin șanțurile proiectate, prevăzându-se podețe tubulare sau dalate de dimensiuni adecvate sau dirijând apele în lungul străzilor (drumurilor) cu care se intersectează (dacă este posibil acest lucru);

- apele din șanțuri sau rigole se vor descărca transversal prin podețe tubulare sau dalate existente (care se vor curăța și repara) și se va studia modul de scurgere a acestora transversal sau longitudinal drumului, urmărindu-se îndepărtarea lor din zona construcției (cu amenajarea corespunzătoare a albiilor de scurgere și cu prevederea lucrărilor de apărări de maluri necesare, conf. Normativ 161-85);

Amenajarea intersecțiilor și a racordurilor cu strazile/drumurile laterale

Amenajarea intersecțiilor cu strazile și drumurile publice din localități se va efectua în conformitate cu prevederile STAS 10144/4-1995 iar amenajarea intersecțiilor cu drumurile publice situate în extravilan se va realiza conform AND 600.

Se recomandă amenajarea strazilor și drumurilor laterale, cu luarea în considerare a importanței și lățimii lor actuale, cu racordarea corespunzătoare a marginilor părții carosabile și cu îndepărtarea apelor de suprafață din aceste zone. Pentru această amenajare, se poate prevedea realizarea unei structuri rutiere indentice ca și cea de pe partea carosabilă (lungimea amenajării va fi de min. 25 m) - se pot adopta soluțiile recomandate în ANEXA I – TABLOU SINOPTIC AL DOCUMENTAȚIILOR ÎNTOCMITE ANTERIOR.

Accesele la proprietati

Accesele la proprietati, este necesar sa fie amenajate intr-o solutie cu imbracaminte rutiera moderna, functie de situatia concreta din teren, eventual cu refacerea uniforma a tuturor podetelor existente si cu construirea de podete noi acolo unde acestea lipsesc.

Trotuare/piste de bicicliști

Amenajarea trotuarelor sau pistelor de cicliști, dacă acestea vor fi solicitate prin tema de proiectare, se va efectua conform STAS 10144/2-91, iar a eventualelor parcaje conform Indicativ P132-93 si a altor normative in vigoare.

Refugiile, locurile de parcare și stațiile de autobuz

Refugiile, locurile de parcare și stațiile de autobuz existente sau proiectate, de o parte și de cealaltă a sectorului de drum național analizat, se recomandă să fie amenajate prin realizarea unei îmbrăcăminți bituminoase identice cu cea rezultată din calcule pentru consolidarea/modernizarea complexelor rutiere existente.

Trecerile la nivel cu calea ferata

De-a lungul traseului, sectorul de drum național analizat intersectează la nivel 3 linii de cale ferată ce se vor amenaja cu elemente performante de tip oțel – cauciuc, conform ordinului M.L.P.T.L. nr. 1767/2002 pe lățimea de 9,0 m a platformei drumului sau in conformitate cu normativele tehnice in vigoare.

Lucrările aferente acestui obiect se vor executa printr-o firmă specializată în acest gen de lucrări.

Siguranța circulației

Se vor respecta prevederile STAS 1948/1-91, STAS 1948/2-95 și Indicativului AND 593 (Catalog de sisteme de protecție pentru siguranța circulației rutiere la drumuri și autostrăzi) pentru amplasarea dispozitivelor de siguranța circulației (parapete, stâlpi de dirijare etc.), respectiv prevederile STAS 1848/2-2004, STAS 1848/3-1986 și STAS 1848/7-2004 pentru realizarea semnalizării orizontale și verticale. Se recomandă repararea, respectiv înlocuirea parțială sau totală a parapetelor existente, precum și completarea acestora pe toate sectoarele care necesită astfel de lucrări de securitate rutieră.

Acostamentele sectorului de drum național proiectat (pe lățimea neconsolidată prin benzi de încadrare) vor fi completate cu materiale granulare locale, deșeuri de carieră sau zgură de furnal concasată, pe măsura realizării fiecărui strat rutier, cu compactarea corespunzătoare a acestora și cu asigurarea scurgerii laterale a apelor din precipitații de pe

partea carosabilă, prin pante transversale adecvate, urmând ca în final cotele acostamentelor să fie la același nivel cu cele ale îmbrăcămintei rutiere. Se va analiza posibilitatea realizării de acostamente consolidate pe întreaga lățime, cu aceeași îmbrăcămintă rutieră ca și cea executată pe partea carosabilă, pe lungimea rigolelor (șanțurilor) protejate, mai ales pe lungimile de drum situate în localități.

Structura rutiera propusa

Avand in vedere starea avansata de degradare pe toata lungimea sectorului de drum analizat, precum si analizarea tuturor documentelor puse la dispozitie de catre autoritatea contractanta cu privire la studiile efectuate anterior, interventiile in timp si intensificarea traficului rutier din zona in ultimii ani, propunem urmatoarele variante de remediere a starii tehnice si asigurarea sigurantei circulatiei rutiere:

➤ Varianta I – ranforsarea structurii existente pe intreaga lungime a drumului;

In varianta I, pe toata lungimea sectorului de drum national analizat, DN57 km.152+990 – km.200+745 Oravita- Moravita, se propune ranforsarea structurii rutiere dupa cum urmeaza:

- strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16 – 5 cm;
- strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 – 7 cm;
- strat de baza din anrobat bituminos cu criblura AB 31.5 – 10 cm;
- geogrila triaxiala;
- pregatire structura rutiera existenta (frezare, amorsare, plombare degradari existente).

➤ Varianta II – reciclare in situ la rece a structurii existente pe intreaga lungime a drumului;

In aceasta varianta, se propune urmatoarea solutie:

- strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16 – 4 cm;
- strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 – 6 cm;
- strat de baza obtinut prin reciclarea imbracamintei asfaltice existente pe adancimea de 10 cm cu aport de liant hidraulic rutier si adaos de 15 cm agregate naturale – 25 cm;

➤ Varianta III –reciclarea in situ la rece pe intreaga lungime a drumului, combinata cu executarea unor structuri rutiere pe casete, precum si consolidarea terasamentelor prin coloane din balast vibropresate si prin coloane stabilizate cu materiale granulare si ciment, pe sectoarele de drum puternic degradate.

• **Sector I- km.152+990- km.153+000**

- Lungime reala sector: 552 m;
- $Pc+ Bi=7,00+2 \times 0,50= 8,00$ m-imbracaminte bituminoasa;
- acostament= $2 \times 0,50m=1$ m- deseuri de cariera;
- **structura rutiera existenta si proiectata:**
 - strat de fundatie din balast existent- 30 cm;
 - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 7 cm;
 - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm.
 - **strat de baza obtinut prin reciclarea imbracamintei asfaltice existente pe adancimea de 5 cm cu aport de liant hidrolic rutier si adaos de 20 cm agregate naturale – 25 cm;**
 - **geogrila triaxiala;**
 - **strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 – 6 cm;**
 - **strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16 – 4 cm;**

• **Sector II- km.153+000- km.160+000**

- Lungime reala sector: 7.036 m;
- $Pc+ Bi=7,00+2 \times 0,50= 8,00$ m-imbracaminte bituminoasa;
- acostament= $2 \times 0,50m=1$ m- consolidate;
- **structura rutiera existenta si proiectata:**
 - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 30 cm;
 - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm.
 - **strat de baza obtinut prin reciclarea imbracamintei asfaltice existente pe adancimea de 5 cm cu aport de liant hidrolic rutier si adaos de 20 cm agregate naturale – 25 cm;**
 - **geogrila triaxiala;**
 - **strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 – 6 cm;**
 - **strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16 – 4 cm;**

• **Sector III- km.160+000- km.172+000**

- Lungime reala sector: 12.042 m;
- $Pc+ Bi=6,00+2 \times 0,50= 7,00$ m-imbracaminte bituminoasa;
- acostament= $2 \times 0,50m=1$ m- deseuri de cariera;
- **structura rutiera existenta si proiectata:**
 - strat de fundatie din balast existent- 40 cm;
 - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 7 cm;

- imbracaminte bituminoasa existenta- 7 cm.
- strat de baza obtinut prin reciclarea imbracamintei asfaltice existente pe adancimea de 5 cm cu aport de liant hidrolic rutier si adaos de 20 cm agregate naturale – 25 cm;
- geogrila triaxiala;
- strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 – 6 cm;
- strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16 – 4 cm;
- **Structura rutiera proiectata pe casete, km.167+500 - 170+000, L= 2.511 m**
 - strat de fundatie din balast- 25 cm;
 - strat de fundatie din piatra sparta- 25 cm;
 - strat de baza din anrobat bituminos AB 31.5- 10 cm;
 - geogrila triaxiala;
 - beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 22.4- 6 cm;
 - beton asfaltic pentru stratul de uzura MAS 16- 4 cm.
- **Sector IV- km.172+000- km.176+000**
 - Lungime reala sector:4.007 m;
 - $Pc+ Bi=6,00+2 \times 0,50= 7,00$ m-imbracaminte bituminoasa;
 - acostament= $2 \times 0,50m=1$ m- deseuri de cariera;
 - **structura rutiera existenta si proiectata:**
 - strat de fundatie din balast existent- 30 cm;
 - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 7 cm;
 - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm.
 - strat de baza obtinut prin reciclarea imbracamintei asfaltice existente pe adancimea de 5 cm cu aport de liant hidrolic rutier si adaos de 20 cm agregate naturale – 25 cm;
 - geogrila triaxiala;
 - strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 – 6 cm;
 - strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16 – 4 cm;
- **Sector V- km.176+000- km.200+745**
 - Lungime reala sector: 24.870 m;
 - $Pc+ Bi=6,00+2 \times 0,50= 7,00$ m-imbracaminte bituminoasa;
 - acostament= $2 \times 0,50m=1$ m- deseuri de cariera;
 - **structura rutiera existenta si proiectata:**

- strat de fundatie din piatra sparta existenta- 15 cm;
- imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm.

- strat de baza obtinut prin reciclarea imbracamintei asfaltice existente pe adancimea de 5 cm cu aport de liant hidraulic rutier si adaos de 20 cm agregate naturale – 25 cm;

- geogrila triaxiala;
- strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 – 6 cm;
- strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16 – 4 cm;

- Structura rutiera proiectata pe casete, km.177+000 - 179+000, L= 2.012 m
km.190+000 - 193+000, L= 3.022 m

- strat de fundatie din balast- 25 cm;
- strat de fundatie din piatra sparta- 25 cm;
- strat de baza din anrobat bituminos AB 31.5- 10 cm;
- geogrila triaxiala;
- beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 22.4- 6 cm;
- beton asfaltic pentru stratul de uzura MAS 16- 4 cm.

• km.153+000 - 158+000 - terasamente consolidate prin coloane din balast vibropresate, cu diametrul de 60 cm, o lungime cuprinsa intre 3,00 - 3,50 m si amplasate la o distanta interax de 1,50 m;

• km.166+530- aprox. 360 mp - terasamente consolidate prin coloane stabilizate cu materiale granulare si ciment (C.V.S.) pe o suprafata de aproximativ 360 mp. Coloanele au o lungime de 5,50 - 6 00 m.

• km.173+900 - 174+100 - terasamente consolidate prin coloane din balast vibropresate, cu diametrul de 60 cm, o lungime cuprinsa intre 3,00 - 3,50 m si amplasate la o distanta interax de 1,50 m;

• km.190+000 - 193+100 - terasamente consolidate prin coloane din balast vibropresate, cu diametrul de 60 cm, o lungime cuprinsa intre 3,00 - 3,50 m si amplasate la o distanta interax de 1,50 m;

• Structura rutiera proiectata

- strat de fundatie din balast armat cu geogriile – 25 cm
- strat de fundatie din balast - 25 cm;
- strat de fundatie din piatra sparta- 25 cm;
- strat de baza din anrobat bituminos AB 31.5- 10 cm;
- beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 22.4- 6 cm;

- beton asfaltic pentru stratul de uzura MAS 16- 4 cm.

Coreland tabloul sinoptic al documentatiilor intocmite anterior (ANEXA I), cu releveul degradarilor si al reparatiilor (ANEXA II) realizat in urma examinarii vizuale a intregului sector de drum analizat, consideram ca varianta III reprezinta solutia optima din punct de vedere tehnic pentru consolidarea sectorului de drum national DN 57 km.152+990 – 200+745, Oravita – Moravita.

In continuare, vom prezenta calculele de dimensionare pentru structurile rutiere propuse in varianta III.

In cele ce urmeaza vom verifica cu programul CALDEROM aceste structuri.

Verificarea se face pentru sectorul de drum cu structura rutiera cea mai defavorabila si pentru structurile rutiere proiectate pe casete astfel:

- **Verificare structura rutiera sector V (km.176+000 – 200+745)**

Denumirea materialelor din strat	h (cm)	E (MPa)	μ
Strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16	4	3300	0,35
Strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4	6	3000	0,35
Geogrila triaxiala	-	-	-
Strat de baza reciclat stabilizat	25	1200	0,25
Strat asfaltic existent	5	2500	0,35
Strat de fundatie din piatra sparta existent	15	500	0,27
Pamant de fundare P5	-	70	0,42

Programul **CALDEROM**, lucrând cu maxim 4 straturi se cumulează câte 2 sau 3 straturi rutiere, alcătuite din același tip de material (mixture asfaltică, piatra spartă sau balast), ce se vor caracteriza prin:

- grosimea totală a pachetului în straturi, în cm;
- modulul de elasticitate dinamic mediu ponderat (E_m) al pachetului respective de straturi rutiere, care se calculează cu relația:

$$E_m = \left[\frac{\sum (E_i^{1/3} * h_i)}{\sum h_i} \right]^3 (MPa) = 3118 \text{ Mpa}$$

- E_i - modulul de elasticitate dinamic al materialului din stratul i, în MPa;
- h_i - grosimea stratului i, în cm.

DRUM: DN 57 Oravita – Moravita

Sector omogen: Sector V - km.176+000 - 200+745

Parametrii problemei sunt

Sarcina..... 57.50 kN
 Presiunea pneului 0.625 MPa
 Raza cercului 17.11 cm

Stratul 1: Modulul 3118. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 10.00 cm

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

Stratul 3: Modulul 2500. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 5.00 cm

Stratul 4: Modulul 500. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 15.00 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	-10.00	.353E-01	.603E+02	-.159E+03
.0	10.00	-.608E-01	.603E+02	-.368E+03
.0	-35.00	.618E-01	.556E+02	-.938E+02
.0	35.00	.170E+00	.556E+02	-.803E+02
.0	-55.00	.714E-01	.115E+03	-.116E+03
.0	55.00	-.241E-03	.115E+03	-.275E+03

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

$\epsilon_z = 275$ microdeformatii

$\epsilon_{zadm} = 329 \times N_c^{-0.27} = 329 \times 1.86^{-0.27} = 278.24 > \epsilon_z = 275$ microdeformatii

!!! SE VERIFICA !!!

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 0.95 pentru drumurile nationale secundare)

$RDO \leq RDO_{admisibil}$

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

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

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

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

$$\epsilon_r = 60.3$$

$$N_{adm} = 4.27 \times 10^8 \times 60.3^{-3.97} = 36.52 \text{ m.o.s}$$

$$RDO = \frac{N_c}{N_{adm}} = \frac{1,86}{36.52} = 0,051 < 0,95 (RDO_{admisibil})$$

!!! SE VERIFICA !!!

$$RDO \leq RDO_{admisibil}$$

în care RDO admisibil are următoarele valori:

- max. 0,80 pentru autostrăzi și drumuri expres;
- max. 0,85 pentru drumuri europene;
- max. 0,90 pentru drumuri naționale principale și străzi;
- max. 0,95 pentru drumuri naționale secundare;
- max. 1,00 pentru drumuri județene și comunale

Criteriul tensiunii de întindere admisibile la baza stratului stabilizat cu liant hidraulic.

$$\sigma \leq \sigma_{adm} \text{ în care:}$$

σ = tensiunea orizontală de întindere la baza stratului din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici, în Mpa, rezultată din programul CALDEROM.

σ_{adm} = tensiunea de întindere admisibilă, în Mpa, care se calculează cu relația:

$$\sigma_{adm} = Rt (0,60 - 0,056 \cdot \log N_c)$$

în care:

R_t = rezistența la întindere a agregatelor naturale stabilizate cu lianți hidraulici, în Mpa.

N_c = traficul de calcul în milioane osii standard de 115 kN.

$$\sigma_{adm} = 0,40 (0,60 - 0,056 \cdot \log 1,86) = 0,234 \text{ MPa}$$

$$\sigma = 0,0618 \text{ MPa} < \sigma_{adm} = 0,234 \text{ MPa},$$

!!! SE VERIFICA !!!

Se constată că structura rutieră propusă verifică criteriile de dimensionare și asigură preluarea traficului de calcul în perioada de perspectivă prognoată.

În continuare vom verifica structura rutieră aleasă la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet.

In conformitate cu STAS 1709/1-90 privind "Adancimea de inghet in complexul rutier", amplasamentul drumului national studiat se situeaza in zona de tip climatic II cu indicele de umiditate Toronthwaite $I_m = 20$, 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:

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

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

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, adancimea de inghet in pamantul de fundatie este $Z = 60$ cm.

Denumirea materialelor din strat	Simbol	Grosime strat	C_t
Strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata	MAS 16	4	0.5
Strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura	BAD 22.4	6	0.6
Strat de baza reciclat stabilizat		25	0.65
Strat asfaltic existent		5	0.5
Strat de fundatie din piatra sparta existent		15	0.75

$$H_{SR} = 4 + 6 + 25 + 5 + 15 = 55.0 \text{ cm}$$

$$H_e = \sum H_i \times c_{ti} = 4 \times 0.5 + 6 \times 0.6 + 25 \times 0.65 + 5 \times 0.5 + 15 \times 0.7 = 35.6 \text{ cm}$$

$$\Delta Z = H_{SR} - H_e = 55.0 - 35.6 = 19.40 \text{ cm}$$

$$Z_{cr} = 60 + 19.40 = 79.40 \text{ cm}$$

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

$$K = \frac{H_e}{Z_{cr}} = \frac{35.60}{79.40} = 0.4484 > 0.40$$

Conform tabelului 4 (pag 6) din STAS-ul mai sus mentionat, rezulta ca **structura aleasa rezista la actiunea fenomenului de inghet-dezghet**, $K = 0.4484 > K = 0.40$.

- Verificare structura rutiera proiectata pe casete**

Denumirea materialelor din strat	h (cm)	E (MPa)	μ
Strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16	4	3300	0,35
Strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4	6	3000	0,35
Geogrila triaxiala	-	-	-
Strat de baza din anrobat bituminous AB 31.5	10	5000	0,35
Strat de fundatie din piatra sparta	25	500	0,27
Strat de forma din balast	25	168	0.27
Pamant de fundare P5	-	70	0,42

Programul **CALDEROM**, lucrând cu maxim 4 straturi se cumulează câte 2 sau 3 straturi rutiere, alcătuite din același tip de material (mixture asfaltică, piatră spartă sau balast), ce se vor caracteriza prin:

- grosimea totală a pachetului în straturi, în cm;
- modulul de elasticitate dinamic mediu ponderat (E_m) al pachetului respective de straturi rutiere, care se calculează cu relația:

$$E_m = \left[\frac{\sum (E_i^{1/3} * h_i)}{\sum h_i} \right]^3 \text{ (MPa)} = 3118 \text{ Mpa}$$

- E_i - modulul de elasticitate dinamic al materialului din stratul i , în MPa;
- h_i - grosimea stratului i , în cm.

DRUM: DN 57 Oravita - Moravita

Sector omogen: Structura proiectată pe casete

Parametrii problemei sunt

Sarcina..... 57.50 kN
 Presiunea pneului 0.625 MPa
 Raza cercului 17.11 cm

Stratul 1: Modulul 3118. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 10.00 cm
 Stratul 2: Modulul 5000. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 10.00 cm
 Stratul 3: Modulul 500. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 25.00 cm
 Stratul 4: Modulul 168. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 25.00 cm
 Stratul 5: Modulul 70. MPa, Coeficientul Poisson .420 și e semifinit

REZULTATE:

		DEFORMATIE DEFORMATIE	
R	Z	RADIALA	VERTICALA
cm	cm	microdef	microdef
.0	-20.00	.116E+03	-.144E+03
.0	20.00	.116E+03	-.332E+03
.0	-70.00	.107E+03	-.159E+03
.0	70.00	.107E+03	-.249E+03

Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare este respectat dacă este îndeplinită condiția:

$\varepsilon_z < \varepsilon_{zadm}$, în care :

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

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

$\varepsilon_z = 249$ microdeformatii

$\varepsilon_{z \text{ adm}} = 329 \times N_c^{-0.27} = 329 \times 1.86^{-0.27} = 278.24 > \varepsilon_z = 249$ microdeformatii

!!! SE VERIFICA !!!

Criteriul deformatiei specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat dacă rata degradării prin oboseală (RDO) are o valoare mai mică sau egală cu $RDO_{\text{admisibil}}$ (care este maximum 0.95 pentru drumurile naționale secundare)

$$RDO \leq RDO_{\text{admisibil}}$$

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

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

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

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

$$\varepsilon_r = 116$$

$$N_{\text{adm}} = 4.27 \times 10^8 \times 116^{-3.97} = 2,719 \text{ m.o.s}$$

$$RDO = \frac{N_c}{N_{\text{adm}}} = \frac{1,86}{2.719} = 0,684 < 0,95 (RDO_{\text{admisibil}})$$

!!! SE VERIFICA !!!

$$RDO \leq RDO_{\text{admisibil}}$$

în care $RDO_{\text{admisibil}}$ are următoarele valori:

- max. 0,80 pentru autostrăzi și drumuri expres;
- max. 0,85 pentru drumuri europene;
- max. 0,90 pentru drumuri naționale principale și străzi;
- max. 0,95 pentru drumuri naționale secundare;
- max. 1,00 pentru drumuri județene și comunale

Se constată că structura rutieră propusă verifică criteriile de dimensionare și asigură preluarea traficului de calcul în perioada de perspectivă prognozată.

În continuare vom verifica structura rutieră aleasă la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet.

În conformitate cu STAS 1709/1-90 privind "Adâncimea de îngheț în complexul rutier", amplasamentul drumului național studiat se situează în zona de tip climatic II cu indicele de umiditate Toronthwaite $I_m = 20$, conform hărții de zonare a teritoriului României.

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:

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

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

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, adancimea de inghet in pamantul de fundatie este Z = 60 cm.

Denumirea materialelor din strat	Simbol	Grosime strat	C _t
Strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata	MAS 16	4	0.5
Strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura	BAD 22.4	6	0.6
Strat de baza din anrobat bituminous AB 31.5	AB 31.5	10	0.5
Strat de fundatie din piatra sparta		25	0.75
Strat de forma din balast		25	0.7

$$H_{SR} = 4 + 6 + 10 + 25 + 25 = 70.0 \text{ cm}$$

$$H_e = \sum H_i \times c_{ti} = 4 \times 0.5 + 6 \times 0.6 + 10 \times 0.5 + 25 \times 0.75 + 25 \times 0.7 = 46.85 \text{ cm}$$

$$\Delta Z = H_{SR} - H_e = 70 - 46.85 = 23.15 \text{ cm}$$

$$Z_{cr} = 60 + 23.15 = 83.15 \text{ cm}$$

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

$$K = \frac{H_e}{Z_{cr}} = \frac{46.85}{83.15} = 0.5634 > 0.50$$

Conform tabelului 4 (pag 6) din STAS-ul mai sus mentionat, rezulta ca **structura aleasa rezista la actiunea fenomenului de inghet-dezghet**, $K = 0.5634 > K = 0.50$.

In cadrul proiectului tehnic de executie se pot adopta si alte structuri rutiere, in conformitate cu prevederile normativelor tehnice in vigoare, in baza unui calcul tehnico-economic.

Siguranta circulatiei

La finalizarea lucrarilor se va realiza o semnalizare orizontala (marcaje rutiere) si verticala (indicatoare rutiere) corespunzatoare, conform normativelor tehnice in vigoare, respectiv vor fi prevazuti parapeti de protectie metalici in zonele in care se impun.

Pe perioada executiei lucrarilor se vor respecta prevederile normativelor si legislatiei in vigoare, respectiv normativul „Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public

si/sau pentru protejarea drumului" aprobate prin Ordinul comun al Ministerului de Interne si Ministerului Transporturilor nr.1112/411 publicat in Monitorul Oficial nr. 397/25.08.2000.

3.4 Rezistenta si stabilitatea la sarcini statice, dinamice si seismice

Solutiile de intretinere, reconstrucie, consolidare, extindere, rezultate in urma analizelor si evaluarilor efectuate in cadrul lucrarilor, vor fi astfel stabilite incat sa ateste rezistenta la solicitarile dinamice datorita traficului, sa asigure siguranta in exploatare si protectia impotriva zgomotelor pe toata durata de serviciu a drumului.

Vor fi luate in considerare solutii in conformitate cu prevederile celor mai recente normative din domeniu, care garanteaza indeplinirea tuturor cerintelor privind functionarea, securitatea si fiabilitatea lucrarilor proiectate, normative avizate de Administratia Nationala a Drumurilor, cum sunt: AND 540, AND 550, AND 554, AND 565, ORD. MT 45.

Aceste solutii vor fi in conformitate cu Normele Europene si vor asigura rezistenta si stabilitatea lucrarilor atat la sarcini statice cat si la cele dinamice si imbunatatirea caracteristicilor de suprafata prin:

- sporirea stabilitatii la deformatii permanente
- rezistente sporite la fagasuire
- rezistente la alunecare sporite (stabilitatea corpului drumului)
- evacuarea mai rapida a apelor
- diminuarea fenomenului de acvaplanare
- rezistenta la inghet – dezghet sporita

3.5. Siguranta in exploatare

Pentru sectorul de drum se va urmari in permanenta ca prin solutiile recomandate sa se realizeze siguranta in exploatare a lucrarilor, obiectiv prioritar in activitatea de administrare a retelei de drumuri.

Astfel, noile tipuri de imbracaminti bituminoase asigura imbunatatirea caracteristicilor de suprafata prin:

- imbunatatirea caracteristicilor de rugozitate suprafetei (HS)
- imbunatatirea caracteristicilor de planeitate (IRI)
- asigurarea unui strat de uzura cu caracteristici de impermeabilitate, pentru protectia structurii rutiere la infiltratia apelor pluviale.

La modernizare se recomanda utilizarea numai a materialelor agrementate tehnic si cu termene de garantie care sa se incadreze in durata de viata estimata.

Toate utilitatile ce se gasesc sau traverseaza ampriza drumului, vor fi protejate corespunzator, pentru inlaturarea oricaror posibilitati de accident.

3.6. Managementul traficului si siguranta circulatiei in timpul executiei lucrarilor

Lucrarile de modernizare 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 si vor fi montate semafoare la capetele zonelor de interventie.

Pe timpul executiei lucrarilor se va institui restrictie de viteza de 10 km/h pe zonele pe care se intervine la sistemul rutier.

Pe timpul executiei lucrarilor se vor folosi piloti de circulatie sau semnalizari moderne acustice si luminoase.

3.7 Plan de management si reducere a impactului negativ asupra mediului si a sanatatii publice

Elaborarea prezentului plan urmareste stabilirea conditiilor minime privind protectia mediului si prevenirea dereglarilor ecologice posibile pe parcursul executiei lucrarilor sau datorate realizarii noii investitii propuse, astfel incat sa se respecte O.U. nr. 195 din 22 decembrie 2005 privind protectia mediului, Legea nr. 107/1996 - Legea apelor, Ordinul Ministrului apelor, padurilor si protectiei mediului nr. 462/1993 pentru aprobarea Conditiei tehnice privind protectia atmosferei si a Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanti atmosferici produsi de surse stationare, Ordonanta de urgenta a Guvernului nr.78 din 16 iunie 2000 privind regimul deseurilor precum si celelalte acte legislative in vigoare privind protectia mediului.

In acest sens, prezentul plan trateaza pe scurt o serie de actiuni de monitorizare ce sunt recomandate a se realiza pe parcursul implementarii proiectului si a exploatarii ulterioare in vederea evitarii sau reducerii la un nivel acceptabil a unui impact negativ asupra mediului natural si social, ca urmare a realizarii investitiei propuse.

In cele ce urmeaza, sunt tratate pe scurt masurile ce trebuiesc luate pentru protectia apelor, atmosferei, solului, protectia la zgomot, siguranta si sanatatea oamenilor si regimul deseurilor in timpul executiei si dupa realizarea investitiei.

Protectia calitatii apelor si a ecosistemelor acvatice:

Prin executarea lucrarilor propuse nu se afecteaza starea ecosistemelor acvatice si a folosintelor de apa, neexistand emisii de poluanti semnificative si nu se vor utiliza cantitati insemnate de apa. Cantitatea de apa utilizata la lucrare o va aduce executantul cu cisterna la locul executiei. Poluantii care pot afecta ecosistemele terestre si acvatice sunt cei rezultati in cazul unor accidente la depozitarea si manipularea combustibililor.

Protectia aerului:

In timpul executiei lucrarilor vor fi emisii de gaze de ardere (gaze de esapament), care sunt evacuate in atmosfera, dar acestea se inscriu sub limitele din Ordinul MAPPM 462/1993 "Conditii tehnice privind protectia atmosferei" si STAS 12574 elaborat de Ministerul Sanatatii. Pe toata perioada de reabilitare, este recomandat ca factorii locali sa urmareasca:

- reducerea emisiei diverselor noxe de esapament sau uzurii masinilor, ceea ce va avea un efect pozitiv ;
- manipularea materialelor in cadrul proceselor tehnologice reprezinta o alta sursa posibila de poluare a aerului in urma careia pot rezulta pulberi in suspensie;
- la amenajarea si la compactarea structurii rutiere existente, a balastului si pietrei sparte, pot rezulta emisii de praf care sa afecteze calitatea aerului, dar acestea sunt temporare;
- utilizarea de utilaje si tehnologii care sa nu implice masuri speciale pentru protectia fonica a surselor generatoare de zgomot si vibratii;
- respectarea reglementarilor privind protectia atmosferei, inclusiv adoptarea, dupa caz, de masuri tehnologice pentru retinerea si neutralizarea poluantilor atmosferici;

Se concluzioneaza ca nu exista surse de poluare majora a aerului in zonele de depozitare a materialelor si in zonele de lucru.

Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor:

Sursele de zgomot si de vibratii provin de la traficul rutier, prin modernizarea drumului in cauza, se va micsora poluarea sonora a zonei. Sursele de zgomot si vibratii in cursul executiei lucrarilor vor fi cele legate de circulatia masinilor si de functionarea utilajelor de constructie.

Protectia impotriva radiatiilor:

La realizarea si exploatarea obiectivului nu concura factori care s-ar putea constitui in potentiale sau active surse de radiatii.

Protectia solului si a subsolului:

Din activitatea de exploatare a sistemului rutier nu rezulta poluanti care sa afecteze solul si subsolul zonei. In cazuri de accident trebuie sa intervina administratorul drumului cu organele specializate pentru indepartarea unor substante poluante, toxice sau periculoase scurse pe platforma drumului.

In timpul executiei, lucrarile se vor desfasura in intravilan si extravilan. Eventualele depozitari temporare de deseuri pe sol vor fi urmate de igienizare corespunzatoare.

În general, lucrările de reabilitare, aferente lucrării propuse prin prezenta expertiză nu pot afecta calitatea solului deoarece, fiind vorba de modernizarea unui sector de drum existent, nu se pot înregistra dezechilibre ale ecosistemelor sau modificări ale habitatelor.

Protecția ecosistemelor terestre și acvatice:

Neexistând emisii poluatoare agresive în condiții normale de exploatare, nu se pot anticipa emisii de poluanți care să dauneze vegetației, faunei și florei. Pe timpul execuției vegetația nu va fi afectată.

În zona de amplasament a lucrării nu există monumente ale naturii sau arii protejate.

Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public:

Prin activitatea de execuție și exploatare, nu afectează prin emisii de poluanți, efecte sinergice cu alte emisii, sau în alt fel așezarea umană sau obiectivele publice din zonă. Execuția lucrărilor va crea disconfort minor locuitorilor din zonă.

Nu s-au identificat efecte care să dauneze asupra stării de sănătate a populației din zonă sau care să creeze vreun risc semnificativ pentru siguranța locuitorilor. Modernizarea r, nu numai că nu va afecta construcțiile și așezările umane din vecinătate, ci va ajuta la reducerea poluării cu praf și la eliminarea deteriorării grădinilor și locuințelor ca urmare a inexistenței unei dirijări a apelor în lungul drumului.

Gospodărirea deșeurilor:

Deseuri diverse (solide – balast, pietris, lemn, metal, etc.), vascoase (bitum, grăsimi, uleiuri, etc.), în cantități modeste, se vor neutraliza sau depozita în locuri special amenajate conform H.G. nr.856/ 2002. Deseurile rezultate în urma executării lucrărilor de săpături, pregătirea suprafeței, sunt pietrisul, surplusul de pământ rezultat în urma săpăturilor la santuri, precum și mixtura asfaltică frezată. Pietrisul, nisipul, mixtura asfaltică frezată și pământul dislocat și nerefolosibil în cadrul lucrării, va fi încărcat și transportat în locurile de depozitare indicate de autoritatea contractantă, cu respectarea condițiilor de refacere a cadrului natural în zonele de depozitare, prevăzute în acordul și/sau autorizația de mediu. Eventualele elementele de beton degradate se vor inventaria și se vor transporta în depozite speciale existente în zonă pentru materiale de construcții nerefolosibile sau se vor refolosi la unele lucrări de terasamente. În cazul producerii unor deseuri accidentale la mașinile și utilajele folosite la execuția lucrării, acestea se vor capta în rezervoare metalice și se vor transporta la stații speciale de reciclare.

Gunoarele menajere provenite de la organizarea de șantier vor intra în circuitul de evacuare al exploatarei de gospodărie comună. Întreținerea utilajelor și vehiculelor folosite în

activitatea de constructie si intretinere a drumului se efectueaza doar in locuri special amenajate, pentru a evita contaminarea mediului.

Gospodarierea substantelor toxice si periculoase:

In timpul executarii lucrarilor transportul si manipularea carburantilor, lubrifiantilor, a bitumului se va face cu respectarea normelor de protectie a muncii in vigoare. Solutia tehnica proiectata nu prevede utilizarea sau manipularea de substante toxice periculoase pe parcursul executiei sau intretinerii ulterioare a drumului.

Lucrari de reconstructie ecologica:

Specificul si natura lucrarilor nu necesita reconstructii ecologice.

Beneficii ce vor rezulta in urma realizarii investitiei propuse:

Prin modernizarea drumului vor aparea urmatoarele influente favorabile:

- asupra mediului:
 - reducerea poluarii;
 - reducerea zgomotului;
- din punct de vedere economic:
 - reducerea consumului de carburant;
 - reducerea uzurii autovehiculelor;
 - reducerea timpilor de parcurs;
 - facilitarea dezvoltarii zonei, prin infrastructura de transport modernizata;
- din punct de vedere social:
 - deplasari mai rapide;
 - cresterea accesibilitatii in zona.

Aceste elemente reprezinta efectele pozitive ce rezida din imbunatatirea conditiilor de trafic, ce apar in urma realizarii lucrarilor. In general se poate afirma ca realizarea acestui obiectiv constituie un real si important folos pentru intreaga comunitate si a activitatii economico-sociale din zona.

Prevederi pentru monitorizarea mediului:

Administratorul r impreuna cu executantul va monitoriza intrarile, consumurile si iesirile din procesul de executare al lucrarii, astfel incat sa poata fi evidentiata si identificate pierderile. Administratorul drumului va stabili programe si responsabilitati in caz de accidente si avarii, de asemenea va asigura intretinerea cu personal bine pregatit.

In urma evaluarii potentialilor factori de risc pentru mediu mentionati mai sus, propunem urmarirea respectarii, pe durata realizarii si exploatarei lucrarii, a urmatoarelor masuri:

Nr. crt.	Zona de impact	Masuri preventive si de protectie propuse
1.	Calitatea aerului	• la compactarea terasamentelor se va folosi stropirea cu apa a straturilor de pamant • autovehiculelor ce vor transporta nisipul sau praful de piatra l-i se va impune circulatia cu viteza redusa • 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
2.	Contaminarea solului cu combustibil sau lubrefianti	• vehiculele si utilajele vor fi astfel intretinute si folosite incat 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 intr-un loc special amenajat de executant, departe de sursele de apa sau de fantana
3.	Zgomot	• pe cat posibil, se va urmari ca activitatile zgomotoase sa se realizeze in zona institutiilor de invatamant, institutiilor publice si dispensarului uman, in afara orelor de functionare a acestora • se va interzice desfasurarea activitatilor zgomotoase in zona locuintelor, intre orele 6 - 8 dimineata.

Lucrarile proiectate ce urmeaza a se realiza nu introduc efecte negative suplimentare asupra solului, drenajului, microclimatului, apelor de suprafata, vegetatiei, faunei sau din punct de vedere al zgomotului si mediului inconjurator. Prin executarea lucrarilor de intretinere vor apare unele influente favorabile asupra factorilor de mediu, cat si din punct de vedere economic si social. In ansamblu se poate aprecia ca din punct de vedere al mediului ambiant, lucrarile ce fac obiectul prezentei expertize nu introduc disfunctionalitati suplimentare fata de situatia actuala, ci dimpotriva, un efect pozitiv.

3.8 Durata de serviciu estimata

La stabilirea solutiilor s-au avut in vedere prevederile Normativului privind administrarea, exploatarea, intretinerea si repararea drumurilor publice AND 554.

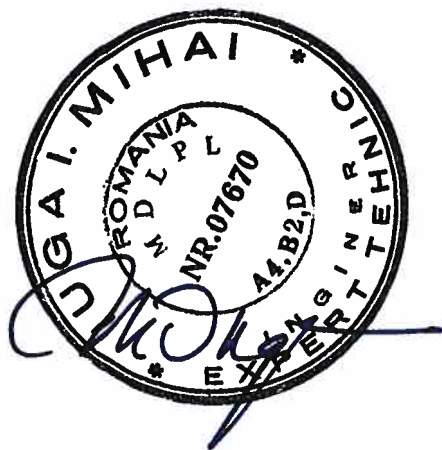
In functie de solutiile corespunzatoare stabilite pentru traseele studiate, durata normata de exploatare va fi in concordanta cu traficul si se va incadra in prevederile anexei 4.1 a Normativului AND 554.

La dimensionarea straturilor bituminoase privind reabilitarea, durata de exploatare a imbracamintilor noi va fi de 10 ani in conformitate cu Normativul AND 554 iar a podetelor din beton de 30-50 ani. Conform "Ghid cuprinzand coeficientii de uzura fizica la mijloacele fizice si grupa 1 – cladiri si grupa 2 – constructii speciale" indicativ P 135-95 aprobat de MLPAT cu Ordin 2/N din 20 ianuarie 1995, pentru podete cu suprastructura alcatuita din beton, beton armat, beton precomprimat sau metal pentru o stare tehnica foarte buna coeficientul de uzura la o durata de viata de 40 de ani este de 29 % iar la o durata de viata de 60 de ani este de 45%.

PREZENTA EXPERTIZA TEHNICA ARE VALABILITATE 3 ANI DE LA REDACTARE, DACA NU SE PRODUC MODIFICARI MAJORE CA URMARE A UNOR CALAMITATI NATURALE, EXECUTIA UNOR CONSTRUCTII SI A UNOR REELE DE UTILITATI, CARE POT MODIFICA DATELE PREZENTATE.

INTOCMIT,

**EXPERT TEHNIC,
ING. MIHAI IUGA**



**S.C. ROYAL CDV G2 S.R.L
ING. CORODEANU LUCIAN- VALENTIN**



TABLOU SINOPTIC AL DOCUMENTATIILOR INTOCMITE ANTERIOR

EXPERTIZA 2019

Documentatie analizata

		Pozitie kilometrica																				
		152+990	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172
Studiu geotehnic	Degradari constatate, structura rutiera existenta		DEGRADARI - Crapaturi longitudinale in zona axului si in zonele marginale; - Tasari in partea carosabila; - Functionare defectuoasa a sistemelor de colectare si evacuare a apei de pe carosabil, sau chiar lipsa acestora; STRUCTURA RUTIERA EXISTENTA Sondaj S1 - km. 153+750-mixtura in 2 straturi- 20 cm; -piatra sparta - 30 cm; - balast - 10 cm; Sondaj S2 - 154+560- mixtura in 2-3 straturi- 20 cm; - piatra sparta si balast- 45 cm;													DEGRADARI - tasari si refulari laterale pronuntate; - lipsa acostamentelor, carosabilul extinzadu-se pana la taluzurile rambleului;						
	Solutii tehnice propuse pentru remediere		- Rezolvarea corespunzatoare si eficienta a colectarii si evacuarii apei din zona drumului, pe anumite zone ale acestui sector putandu-se lua in considerare si solutia ridicarii cotel partii carosabile;													- Consolidarea corpului rambleului de la km. 166+530 pe o adancime de cca.5,50 m cu ajutorul unor micropiloti din materiale granulare stabilizate cu ciment;						
EXPERTIZA	Degradari constatate,structura rutiera existenta	-starea de viabilitate existenta este total necorespunzatoare pentru desfasurarea circulatiei in conditii normale, cu defectiuni ale suprafetel de rulare si ale complexului rutier si pe suprafete extinse, cu o imbracaminte bituminoasa veche, pe marea majoritate a tronsoanelor, care permite, prin defectiunile existente infiltrarea apelor din precipitatii in corpul drumului si agravarea defectiunilor deja aparute.Planeitatea suprafetei de rulare este necorespunzatoare, ca urmare a multipleror lucrari de reparatii efectuate, precum si denivelarilor, fagaselor, rupturilor de margini, falantarilor si burdusirilor aparute in imbracamintea rutiera sau chiar in complexul rutier actual. De asemenea, dispozitivele de colectare si evacuare a apelor de suprafata sunt in cea mai mare parte necorespunzatoare(colmatate sau inexistentele cele din pamant, respectiv deteriorate sau colmate cele cu pereti protejati). - marea majoritate a defectiunilor constatare pe sectoarele cu imbracaminte bituminoasa sunt falantari, fisuri si crapaturi, gropi si plombieri cu mixtura asfaltica, fagase, denivelari in profil transversal si longitudinal, rupturi de margini, burdusiiri, suprafete slefuite, precum si izolat valuririi si refulari. STRUCTURA RUTIERA EXISTENTA - conform Bazei de date tehnice rutiere, drumul national DN S7, sector km.152+990 - km. 200+745, prezinta o alcatuire variata a structurii de rezistenta, rezultata ca urmare a multilelor lucrari de intretinere efectuate pe anumite sectoare, dupa modernizarea Intregului sector in perioada 1968-1971. - grosimea structurii de rezistenta actuale pe sectorul de drum analizat este de 25-79 cm, cu o grosime a straturilor bituminoase de 6-28 cm. - studiul geotehnic existent cuprinde putine sondaje realizate in complexul rutier, deci furnizeaza informatii neconcludente privind alcatuirea efectiva a strukturilor de rezistenta actuale.Cel mai probabil, studiul geotehnic a fost realizat in scopul remediarii unor degradari punctuale grave aparute in perioada anterioara pe diferite tronsoane din cadrul sectorului analizat.																				
	Solutii tehnice propuse pentru remediere	VARIANTA A - RECICLAREA LA RECE- (preferabil cu ciment si bitum spumat) a straturilor rutiere existente(straturile bituminoase si, eventual partea superioara a stratului de fundatie din balast sau piatra sparta, exclusiv stratul din blocaj de piatra bruta), eventual cu adaos de agregate naturale noi, cu scopul obtinerii unui strat de fundatie din agregate naturale stabilizate cu grosimea de mim. 15 cm. Se va urmari pastrarea unui strat de fundatie din materiale granulare cu grosimea de min.20 cm in toate situatiile. In prealabil recidarlri, se vor repara prin tehnologii adecvate toate defectiunile care se datoreaza pierderii locale a capacitatii portante a complexului rutier(in special burdusirile si faiantarile) si se vor executa toate casetele necesare(supralargiri, benzi de incadrare etc.) astfel incat stratul rutier stabilizat sa fie uniform pe intreaga suprafata proiectata a partii carosabile si a benzilor de incadrare. Straturile superioare bituminoase(tipuri, numar, grosimi etc.) vor rezulta in urma unui calcul de dimensionare efectuat de catre proiectant, si a verificarii la actiunea inghet-dezghetului.																				
		VARIANTA B - REPARAREA PRIN TEHNOLOGII ADECVATE a tuturor defectiunilor care se datoreaza pierderii capacitaŃii portante a complexului rutier (In special burdusiri si faiantari) si executarea tuturor casetelor necesare (supralargiri, benzi de incadrare etc.), cu aducerea materialelor granulare din casele la nivelul actual al imbracamintei rutiere (preferabil doua straturi realizate din balast cu grosimea de min. 25 cm si piatra sparta. cu grosimea de min. 20 cm). Realizarea unui strat din piatra sparta mare impanata cu split, pe intreaga suprafata a partii carosabile si benzilor de incadrare, care sa asigure inclusiv preluarea denivelarilor actuate din profil transversal si profil longitudinal. Peste stratul respectiv se vor realiza straturile bituminoase rezultate in urma dimensiionarii structurii rutiere, iar structura rezultata se va verifica la actiunea inghet-dezghetului.																				
VARIANTA C - REPARAREA PRIN TEHNOLOGII ADECVATE a tuturor defectiunilor constatate, inclusiv cele care nu se datoreaza pierderii capacitatii portante a complexului rutier. Executarea casetelor necesare (supralargiri, benzi de incadrare etc.) si realizarea in acestea a unor straturi din materiale granulare (strat inferior de fundatie din balast cu grosimea de min. 25 cm si strat superior de fundatie din piatra sparta cu grosimea de min. 20 cm), precum si a unui strat superior din anrobat bituminos pentru conservarea zestrei din casele si etansare, astfel incat suprafata acestuia sa corespunda cu nivelul imbracamintei bituminoase actuale. Frezarea straturilor bituminoase existente, pe suprafete si grosimi variabile, in scopul refacerii profilurilor transversale si profilului longitudinal. Dispunerea elementelor de preintampinare a transmiterii rosturilor formate la interfata dintre casele si structura rutiera actuala. Realizarea de straturi bituminoase a caror numar, tipuri si grosimi vor rezulta prin aplicarea calculului de dimensionare a straturilor necesare ranforsarii. In principiu, solutiile vor rezulta in urma calculelor de dimensionare efectuate de catre proiectant.																						
DALI	Degradari constatate , structura rutiera existenta	DEGRADARI - Traseul se desfasoara in general pe un teren ce prezinta conditii hidrologice defavorabile. Cu pământuri foarte seisibile la inghet, care prezinta plasticitate si compresibilitate mare. - In zonele in care drumul este la nivelul terenului sau in usor rambleu(km.153+000 - 158+000; km.190+000 - 200+745) si unde nu este asigurata scurgerea apelor in profil longitudinal, datorita caracteristicilor defavorabile ale pamantului din patul drumului, se manifesta fenomene de instabilitate a structurii rutiere care produc degradari sub forma de crapaturi si tasari, refulari, fagase. - Pe sectorul de drum din zona km. 166+530(360 mp) si sectorul cuprins intre km.173+900 - 174+100 s-au creat tasari in partea carosabila datorita instabilitatii terenului. - Datorita cresterii traficului, in special al traficului greu, a depasirii duratei de exploatare si in special a fenomenelor meteo din ultimii ani, fenomenele de instabilitate si degradarile s-au accentuat.																				

		Pozitie kilometrica																					
		152+990	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	
DALI	Degradari constatate , structura rutiera existenta	STRUCTURA RUTIERA EXISTENTA - strat de fundatie din balast- 30 cm; - strat de fundatie din piatra sparta- 7 cm; - imbracaminte bituminoasa- 10 cm.			STRUCTURA RUTIERA EXISTENTA - strat de fundatie din piatra sparta- 30 cm; - imbracaminte bituminoasa- 10 cm.						STRUCTURA RUTIERA EXISTENTA - strat de fundatie din balast- 40 cm; - piatra sparta- 7 cm; - imbracaminte bituminoasa- 7 cm.												
	Solutii tehnice propuse pentru remediere	VARIANTA I- Sector I- km.152+990- km.153+000 - Lungime reala sector: 552 m; - Pc+ Bi=7,00+2x0,50= 8,00 m-imbracaminte bituminoasa; - acostament= 2x0,50m=1 m- deseuri de cariera; - structura rutiera existenta si proiectata: - strat de fundatie din balast existent- 30 cm; - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 7 cm; - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm. - frezare imbracaminte existenta- 5 cm; - preluare denivelari cu beton asfaltic BAD 25- 3 cm; - beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 25- 5 cm; - beton asfaltic pentru stratul de uzura BA 16- 4 cm.			VARIANTA I- Sector II- km.153+000- km.160+000 - Lungime reala sector: 7.036 m; - Pc+ Bi=7,00+2x0,50= 8,00 m-imbracaminte bituminoasa; - acostament= 2x0,50m=1 m- consolidate; - structura rutiera existenta si proiectata: - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 30 cm; - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm. - reciclare(5 existent + 10 adaos)- 15 cm; - anrobat bituminos AB2- 6 cm; - beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 25- 5 cm; - beton asfaltic pentru stratul de uzura BA 16- 4 cm.						VARIANTA I- Sector III- km.160+000- km.172+000 - Lungime reala sector: 12.042 m; - Pc+ Bi=6,00+2x0,50= 7,00 m-imbracaminte bituminoasa; - acostament= 2x0,50m=1 m- deseuri de cariera; - structura rutiera existenta si proiectata: - strat de fundatie din balast existent- 40 cm; - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 7 cm; - imbracaminte bituminoasa existenta- 7 cm. - reciclare(5 existent + 10 adaos)- 15 cm; - preluare denivelari cu beton asfaltic BAD 25- 3 cm; - beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 25- 5 cm; - beton asfaltic pentru stratul de uzura BA 16- 4 cm. - Structura rutiera proiectata pe casete, km.167+500 - 170+000, L= 2.511 m - strat de fundatie din balast- 25 cm; - strat de fundatie din piatra sparta- 25 cm; - strat de baza din anrobat bituminos AB 2- 6 cm; - beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 25- 5 cm; - beton asfaltic pentru stratul de uzura BA 16- 4 cm.												
			VARIANTA I- km.153+000 - 158+000 - terasamente consolidate prin coloane din balast vibropresate, cu diametrul de 60 cm, o lungime cuprinsa intre 3,00 - 3,50 m si amplasate la o distanta interax de 1,50 m;												VARIANTA I- km.166+530- aprox. 360 mp - terasamente consolidate prin coloane stabilizate cu materiale granulare si ciment (C.V.S.) pe o suprafata de aproximativ 360 mp. Coloanele au o lungime de 5,50 - 6 00 m.								
		VARIANTA II- Sector I- km.152+990- km.153+000 - Lungime reala sector: 552 m; - Pc+ Bi=7,00+2x0,50= 8,00 m-imbracaminte bituminoasa; - acostament= 2x0,50m=1 m- deseuri de cariera; - structura rutiera existenta si proiectata: - strat de fundatie din balast existent- 30 cm; - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 7 cm; - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm. - frezare imbracaminte existenta- 5 cm; - preluare denivelari cu beton asfaltic BAD 25- 3 cm; - beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 25- 5 cm; - beton asfaltic pentru stratul de uzura BA 16- 4 cm.			VARIANTA II- Sector II- km.153+000- km.160+000 - Lungime reala sector: 7.036 m; - Pc+ Bi=7,00+2x0,50= 8,00 m-imbracaminte bituminoasa; - acostament= 2x0,50m=1 m- consolidate; - structura rutiera noua : - strat de forma din pamant stabilizat cu var- 20 cm; - strat de fundatie din nisip- 7 cm. - strat de fundatie din balast- 30 cm; - strat de fundatie din piatra sparta- 20 cm; - beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 25- 5 cm; - beton asfaltic pentru stratul de uzura BA 16- 4 cm.						VARIANTA II- Sector III- km.160+000- km.172+000 - Lungime reala sector: 12.042 m; - Pc+ Bi=6,00+2x0,50= 7,00 m-imbracaminte bituminoasa; - acostament= 2x0,50m=1 m- deseuri de cariera; - structura rutiera existenta si proiectata: - strat de fundatie din balast existent- 40 cm; - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 7 cm; - imbracaminte bituminoasa existenta- 7 cm. - preluare denivelari cu beton asfaltic BAD 25- 3 cm; - beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 25- 5 cm; - beton asfaltic pentru stratul de uzura BA 16- 4 cm. - Structura rutiera proiectata pe casete, km.167+500 - 170+000, L= 2.511 m - strat de fundatie din balast- 30 cm; - strat de fundatie din piatra sparta- 20 cm; - strat de baza din anrobat bituminos AB 2- 6 cm; - beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 25- 5 cm; - beton asfaltic pentru stratul de uzura BA 16- 4 cm.												
																	VARIANTA II- km.166+530- aprox. 360 mp - terasamente consolidate prin coloane stabilizate cu materiale granulare si ciment (C.V.S.) pe o suprafata de aproximativ 360 mp. Coloanele au o lungime de 5,50 - 6 00 m.						
Expertiza 2019	Releveul degradarilor situatie actuala, structura rutiera existenta	DEGRADARI - Starea de degradare a drumului national DN 57 pentru intregul sector expertizat, respectiv km. 152+990 - 200+745 Oravita - Moravita, a fost evaluata prin examinare vizuala, Intocmindu-se in acest sens un relevu al degradarilor(ANEXA II), precum si efectuarea unui numar foarte mare de fotografii si filmare pe tot traseul, care scot in evidenta degradarile actuale pe sectorul de drum sus mentionat; - In urma centralizarii datelor culese atat din relevuul degradarilor, precum si analizarii tuturor documentelor puse la dispozitie de autoritatea contractanta, putem sa afirmam ca pe intreaga lungime, sectorul de drum analizat se caracterizeaza prin urmatoarele tipuri de degradari(defectiuni): - defectiuni ale suprafetelor de rulare- suprafata valurita si cu refulari; - defectiuni ale imbracamintel rutiere- gropi si fagase; - defectiuni ale structurii rutiere - fisuri si crapaturi; falantari; fagase; - defectiuni ale complexului rutier- degradari datorate fenomenului de inghet- dezghet; tasari locale; - santuri si rigole acoperite de vegetatie, colmatate partial sau total; - podete colmatate si/sau degradate; - covoare asfaltice, plombe, reparatii izolate ale gropilor;																					
		STRUCTURA RUTIERA EXISTENTA - Pentru a stabili structura rutiera existenta, s-au analizat documentatiile tehnice intocmite anterior(studiu geotehnic, expertiza si DALI), si s-a luat in considerare structura rutiera existenta la nivelul ultimului studiu intocmit, si anume D.A.L.I. - Au fost astfel identificate 5 sectoare, dupa cum urmeaza:																					
		STRUCTURA RUTIERA EXISTENTA - strat de fundatie din balast- 30 cm; - strat de fundatie din piatra sparta- 7 cm; - imbracaminte bituminoasa- 10 cm.			STRUCTURA RUTIERA EXISTENTA - strat de fundatie din piatra sparta- 30 cm; - imbracaminte bituminoasa- 10 cm.						STRUCTURA RUTIERA EXISTENTA - strat de fundatie din balast- 40 cm; - piatra sparta- 7 cm; - imbracaminte bituminoasa- 7 cm.												

Pozitie kilometrica

152+
990

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

VARIANTA I

In VARIANTA nr. I, se propune ranforsarea structurii rutiere pe toata lungimea sectorului de drum analizat - DN 57 km. 152+990 - 200+745, dupa cum urmeaza:

VARIANTA I- Sector I- km.152+990- km.153+000

- Lungime reala sector: 552 m;
- $Pc+Bi=7,00+2x0,50=8,00$ m-imbracaminte bituminoasa;
- acostament= $2x0,50m=1$ m- deseuri de cariera;
- structura rutiera existenta si proiectata:
 - strat de fundatie din balast existent- 30 cm;
 - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 7 cm;
 - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm.
- pregatire structura rutiera existenta(frezare, amorsare, plombare degradari existente);
- geogrila triaxiala;
- strat de baza din anrobat bituminos cu criblura AB 31.5- 10 cm;
- strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD 22.4- 7 cm;
- strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16- 5cm.

VARIANTA I- Sector II- km.153+000- km.160+000

- Lungime reala sector: 7.036 m;
- $Pc+Bi=7,00+2x0,50=8,00$ m-imbracaminte bituminoasa;
- acostament= $2x0,50m=1$ m- consolidate;
- structura rutiera existenta si proiectata:
 - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 30 cm;
 - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm.
- pregatire structura rutiera existenta(frezare, amorsare, plombare degradari existente);
- geogrila triaxiala;
- strat de baza din anrobat bituminos cu criblura AB 31.5- 10 cm;
- strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD 22.4- 7 cm;
- strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16- 5cm.

VARIANTA I- Sector III- km.160+000- km.172+000

- Lungime reala sector: 12.042 m;
- $Pc+Bi=6,00+2x0,50=7,00$ m-imbracaminte bituminoasa;
- acostament= $2x0,50m=1$ m- deseuri de cariera;
- structura rutiera existenta si proiectata:
 - strat de fundatie din balast existent- 40 cm;
 - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 7 cm;
 - imbracaminte bituminoasa existenta- 7 cm.
- pregatire structura rutiera existenta(frezare, amorsare, plombare degradari existente);
- geogrila triaxiala;
- strat de baza din anrobat bituminos cu criblura AB 31.5- 10 cm;
- strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD 22.4- 7 cm;
- strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16- 5cm.

VARIANTA II

In VARIANTA nr. II, se propune reciclarea in situ a structurii rutiere pe toata lungimea sectorului de drum analizat - DN 57 km. 152+990 - 200+745, dupa cum urmeaza:

VARIANTA II- Sector I- km.152+990- km.153+000

- Lungime reala sector: 552 m;
- $Pc+Bi=7,00+2x0,50=8,00$ m-imbracaminte bituminoasa;
- acostament= $2x0,50m=1$ m- deseuri de cariera;
- structura rutiera existenta si proiectata:
 - strat de fundatie din balast existent- 30 cm;
 - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 7 cm;
 - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm.
- strat de baza obtinut prin reciclarea imbracamintel asfaltice existente pe adancimea de 10 cm cu aport de liant hidroilic rutier si adaos de 15 cm agregate naturale – 25 cm;
- strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 – 6 cm;
- strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16 – 4 cm;

VARIANTA II- Sector II- km.153+000- km.160+000

- Lungime reala sector: 7.036 m;
- $Pc+Bi=7,00+2x0,50=8,00$ m-imbracaminte bituminoasa;
- acostament= $2x0,50m=1$ m- consolidate;
- structura rutiera existenta si proiectata:
 - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 30 cm;
 - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm.
- strat de baza obtinut prin reciclarea imbracamintel asfaltice existente pe adancimea de 10 cm cu aport de liant hidroilic rutier si adaos de 15 cm agregate naturale – 25 cm;
- strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 – 6 cm;
- strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16 – 4 cm;

VARIANTA II- Sector III- km.160+000- km.172+000

- Lungime reala sector: 12.042 m;
- $Pc+Bi=6,00+2x0,50=7,00$ m-imbracaminte bituminoasa;
- acostament= $2x0,50m=1$ m- deseuri de cariera;
- structura rutiera existenta si proiectata:
 - strat de fundatie din balast existent- 40 cm;
 - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 7 cm;
 - imbracaminte bituminoasa existenta- 7 cm.
- strat de baza obtinut prin reciclarea imbracamintel asfaltice existente pe adancimea de 7 cm cu aport de liant hidroilic rutier si adaos de 18 cm agregate naturale – 25 cm;
- strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 – 6 cm;
- strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16 – 4 cm;

VARIANTA III

VARIANTA nr. III este varianta optima recomandata pentru remedierea tuturor degradarilor aparute pe toata lungimea sectorului de drum analizat - DN 57 km. 152+990 - 200+745, si consta in:

VARIANTA III- Sector I- km.152+990- km.153+000

- Lungime reala sector: 552 m;
- $Pc+Bi=7,00+2x0,50=8,00$ m-imbracaminte bituminoasa;
- acostament= $2x0,50m=1$ m- deseuri de cariera;
- structura rutiera existenta si proiectata:
 - strat de fundatie din balast existent- 30 cm;
 - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 7 cm;
 - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm.
- strat de baza obtinut prin reciclarea imbracamintel asfaltice existente pe adancimea de 5 cm cu aport de liant hidroilic rutier si adaos de 20 cm agregate naturale – 25 cm;
- geogrila triaxiala;
- strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 – 6 cm;
- strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16 – 4 cm;

VARIANTA III- Sector II- km.153+000- km.160+000

- Lungime reala sector: 7.036 m;
- $Pc+Bi=7,00+2x0,50=8,00$ m-imbracaminte bituminoasa;
- acostament= $2x0,50m=1$ m- consolidate;
- structura rutiera existenta si proiectata:
 - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 30 cm;
 - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm.
- strat de baza obtinut prin reciclarea imbracamintel asfaltice existente pe adancimea de 5 cm cu aport de liant hidroilic rutier si adaos de 20 cm agregate naturale – 25 cm;
- geogrila triaxiala;
- strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 – 6 cm;
- strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16 – 4 cm;

VARIANTA III- Sector III- km.160+000- km.172+000

- Lungime reala sector: 12.042 m;
 - $Pc+Bi=6,00+2x0,50=7,00$ m-imbracaminte bituminoasa;
 - acostament= $2x0,50m=1$ m- deseuri de cariera;
 - structura rutiera existenta si proiectata:
 - strat de fundatie din balast existent- 40 cm;
 - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 7 cm;
 - imbracaminte bituminoasa existenta- 7 cm.
 - strat de baza obtinut prin reciclarea imbracamintel asfaltice existente pe adancimea de 5 cm cu aport de liant hidroilic rutier si adaos de 20 cm agregate naturale – 25 cm;
 - geogrila triaxiala;
 - strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 – 6 cm;
 - strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16 – 4 cm;
- Structura rutiera proiectata pe casete, km.167+500 - 170+000, L= 2.511 m
- strat de fundatie din balast- 25 cm;
 - strat de fundatie din piatra sparta- 25 cm;
 - strat de baza din anrobat bituminos AB 31.5- 10 cm;
 - geogrila triaxiala;
 - beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 22.4- 6 cm;
 - beton asfaltic pentru stratul de uzura MAS 16- 4 cm.

Expertiza
2019Solutii tehnice
propuse pentru
remediere

		Pozitie kilometrica																													
		152+ 990	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172									
Documentatie analizata	Expertiza 2019	Solutii tehnice propușe pentru remediere	VARIANTA III- km.153+000 - 158+000 - terasamente consolidate prin coloane din balast vibropresate, cu diametrul de 60 cm, o lungime cuprinsa intre 3,00 - 3,50 m si amplasate la o distanta Interax de 1,50 m; - Structura rutiera proiectata -strat de fundatie din balast armat cu geogrilă – 25 cm - strat de fundatie din balast - 25 cm; - strat de fundatie din piatra sparta- 25 cm; - strat de baza din anrobat bituminos AB 31.5- 10 cm; - beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 22.4- 6 cm; - beton asfaltic pentru stratul de uzura MAS 16- 4 cm.																	VARIANTA III- km.166+530- aprox. 360 mp - terasamente consolidate prin coloane stabilizate cu materiale granulare si ciment (C.V.S.) pe o suprafata de aproximativ 360 mp. Coloanele au o lungime de 5,50 - 6 00 m. - Structura rutiera proiectata -strat de fundatie din balast armat cu geogrilă- 25 cm - strat de fundatie din balast - 25 cm; - strat de fundatie din piatra sparta- 25 cm; - strat de baza din anrobat bituminos AB 31.5-10 cm; - beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 22.4- 6 cm; - beton asfaltic pentru stratul de uzura MAS 16- 4 cm.											

INTOCMIT,

EXPERT TEHNIC:
ING. IUGA MIHAI



S.C. ROYAL CDV G2 S.R.L.
ING. CORODEANU LUCIAN- VALENTIN



TABLOU SINOPTIC AL DOCUMENTATIILOR INTOCMITE ANTERIOR
- DEGRADARI CONSTATATE + SOLUTII TEHNICE PENTRU REMEDIERE RECOMANDATE
EXPERTIZA 2019
- RELEVU DEGRADARI ACTUALIZAT + RECOMANDARI SOLUTII PENTRU CONSOLIDARE

		Poziție kilometrică																																			
		173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	200+	745						
Studiu geotehnic	Degradări constatate, structura rutieră existentă																			DEGRADĂRI - crăpături longitudinale, cu dechideri de ordinul centimetrilor; - tasări pronunțate de ordinul 5-20 cm; - falanțari și burdusiri; - crăpături și tasări pronunțate în zona rampelor de acces la postul de la km.198+670, cauzate de alunecarea terasamentului amenajat în rambleu; STRUCTURA RUTIERĂ EXISTENTĂ Sondaj S3- km.190+000- mixtura- 20 cm; - macadam- 20 cm; Sondaj S4- km.193+100- mixtura- 20 cm; - pietriș- 10 cm; - baloanți de rău- 10 cm; - nisip- 5 cm; Sondaj S5- km.198+310- mixtura- 12 cm; - piatră spartă- 10 cm; - balast- 20 cm; - nisip- 10 cm;																	
	Soluții tehnice propuse pentru remediere																			- Pentru zonele marginale de supralargire a drumului, unde degradările cele mai pronunțate sunt sub forma de crăpături longitudinale, se sugerează executia unor casete laterale din materiale necoezive stabilizate; - Se va trata cu maxima atenție colectarea și evacuarea apei din zona drumului; - Pentru consolidarea rambleului rampelor de acces la podul de la km.198+670, se pot analiza următoarele soluții: - excavarea și refacerea terasamentului în porțiunile cu rupturi și alunecări, utilizând o tehnologie de compactare adecvată, iar pentru asigurarea unei bune stabilități a rambleului se poate lua în considerare și utilizarea unor armături de tipul geogriurilor; - consolidarea de adâncime a pamantului din corpul rambleului cu ajutorul micropiloților din materiale granulare stabilizate cu ciment; - prevederea unor construcții de sprijin prevăzute cu drenuri pe ambele părți ale terasamentului în rambleu, cu refacerea parțială a umpluturii.																	
EXPERTIZĂ	Degradări constatate, structura rutieră existentă	DEGRADĂRI -starea de viabilitate existentă este total necorespunzătoare pentru desfasurarea circulației în condiții normale, cu defecțiuni ale suprafețelor de rulare și ale complexului rutier și pe suprafețe extinse, cu o îmbrăcăminte bituminoasă veche, pe marea majoritate a tronșoanelor, care permite, prin defecțiunile existente infiltrarea apelor din precipitații în corpul drumului și agravarea defecțiunilor deja aparute. Planitatea suprafețelor de rulare este necorespunzătoare, ca urmare a multiplexelor lucrări de reparații efectuate, precum și denivelărilor, fagasele, rupturilor de margini, falanțarilor și burdusirilor aparute în îmbrăcămintea rutieră sau chiar în complexul rutier actual. De asemenea, dispozitivele de colectare și evacuare a apelor de suprafață sunt în cea mai mare parte necorespunzătoare (colmate sau inexistente cele din pamant, respectiv deteriorate sau colmate cele cu pereți protejați). - marea majoritate a defecțiunilor constatate pe sectoarele cu îmbrăcăminte bituminoasă sunt falanțari, fisuri și crăpături, gropi și plombări cu mixtura asfaltică, fagase, denivelări în profil transversal și longitudinal, rupturi de margini, burdusiri, suprafețe sfeluite, precum și izolat valurii și refurării. STRUCTURA RUTIERĂ EXISTENTĂ - conform Bazel de date tehnice rutiere, drumul național DN 57, sector km.152+990 - km. 200+745, prezintă o alcatuire variată a structurilor de rezistență, rezultată ca urmare a multiplexelor lucrări de întreținere efectuate pe anumite sectoare, după modernizarea întregului sector în perioada 1968-1971. - grosimea structurii de rezistență actuală pe sectorul de drum analizat este de 25-79 cm, cu o grosime a straturilor bituminoase de 6-28 cm. - studiul geotehnic existent cuprinde puține sondaje realizate în complexul rutier, deci furnizează informații neconcludente privind alcatuirea efectivă a structurilor de rezistență actuală. Cel mai probabil, studiul geotehnic a fost realizat în scopul remedierii unor degradări punctuale grave aparute în perioada anterioară pe diferite tronșoane din cadrul sectorului analizat.																																			
	Soluții tehnice propuse pentru remediere	VARIANTA A - RECIPIALAREA LA RECE- (preferabil cu ciment și bitum spumat) a straturilor rutiere existente (straturile bituminoase și, eventual partea superioară a stratului de fundație din balast sau piatră spartă, exclusiv stratul din blocă de piatră brută), eventual cu adaos de agregate naturale noi, cu scopul obținerii unui strat de fundație din agregate naturale stabilizate cu grosimea de min. 15 cm. Se va urmări păstrarea unui strat de fundație din materiale granulare cu grosimea de min. 20 cm în toate situațiile. În prealabil reciclării, se vor repara prin tehnologii adecvate toate defecțiunile care se datorează pierderii locale a capacității portante a complexului rutier (în special burdusirile și falanțarile) și se vor executa toate casetele necesare (supralargiri, benzi de încădrare etc.) astfel încât stratul rutier stabilizat să fie uniform pe întreaga suprafață proiectată a părții carosabile și a benzilor de încădrare. Straturile superioare bituminoase (tipuri, număr, grosimi etc.) vor rezulta în urma unui calcul de dimensionare efectuat de către proiectant, și a verificării la acțiunea îngheț-dezghețului. VARIANTA B - REPARAREA PRIN TEHNOLOGII ADECVATE a tuturor defecțiunilor care se datorează pierderii capacității portante a complexului rutier (în special burdusiri și falanțari) și executarea tuturor casetelor necesare (supralargiri, benzi de încădrare etc.), cu aducerea materialelor granulare din casete la nivelul actual al îmbrăcămintei rutiere (preferabil două straturi realizate din balast cu grosimea de min. 25 cm și piatră spartă, cu grosimea de min. 20 cm). Realizarea unui strat din piatră spartă mare impanată cu split, pe întreaga suprafață a părții carosabile și benzilor de încădrare, care să asigure inclusiv preluarea denivelărilor actuale din profil transversal și profil longitudinal. Peste stratul respectiv se vor realiza straturile bituminoase rezultate în urma dimensionării structurii rutiere, iar structura rezultată se va verifica la acțiunea îngheț-dezghețului. VARIANTA C - REPARAREA PRIN TEHNOLOGII ADECVATE a tuturor defecțiunilor constatate, inclusiv cele care nu se datorează pierderii capacității portante a complexului rutier. Executarea casetelor necesare (supralargiri, benzi de încădrare etc.) și realizarea în acestea a unor straturi din materiale granulare (strat inferior de fundație din balast cu grosimea de min. 25 cm și strat superior de fundație din piatră spartă cu grosimea de min. 20 cm), precum și a unui strat superior din anrobat bituminos pentru conservarea zestre din casete și etansare, astfel încât suprafața acestuia să corespundă cu nivelul îmbrăcămintei bituminoase actuale. Frezarea straturilor bituminoase existente, pe suprafețe și grosimi variabile, în scopul refacerii profilurilor transversale și profilului longitudinal. Dispunerea elementelor de preîntâmpinare a transmiterii rosturilor formate la interfața dintre casete și structura rutieră actuală. Realizarea de straturi bituminoase a caror număr, tipuri și grosimi vor rezulta prin aplicarea calculului de dimensionare a straturilor necesare ranforsării. În principiu, soluțiile vor rezulta în urma calculului de dimensionare efectuate de către proiectant.																																			
DALI	Degradări constatate, structura rutieră existentă	DEGRADĂRI - Traseul se desfasoară în general pe un teren ce prezintă condiții hidrologice defavorabile. Cu pământuri foarte sensibile la îngheț, care prezintă plasticitate și compresibilitate mare. - În zonele în care drumul este la nivelul terenului sau în ușor rambleu (km.153+000 - 158+000; km.190+000 - 200+745)																																			

		Pozitie kilometrica																														
		173		174		175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	200+745
DALI	Solutii tehnice propuse pentru remediere	VARIANTA I- km.173+900 - 174+100 - terasamente consolidate prin coloane din balast vibropresate, cu diametrul de 60 cm, o lungime cuprinsa intre 3,00 - 3,50 m si amplasate la o distanta interax de 1,50 m;																		VARIANTA I- km.190+000 - 193+100 - terasamente consolidate prin coloane din balast vibropresate, cu diametrul de 60 cm, o lungime cuprinsa intre 3,00 - 3,50 m si amplasate la o distanta interax de 1,50 m;												
		VARIANTA II- Sector IV- km.172+000- km.176+000 - Lungime reala sector:4.007 m; - Pc+ Bi=6,00+2x0,50= 7,00 m-imbracaminte bituminoasa; - acostament= 2x0,50m=1 m- deseuri de cariera; - structura rutiera existenta si proiectata: - strat de fundatie din balast existent- 30 cm; - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 7 cm; - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm. - preluare denivelari cu beton asfaltic BAD 25- 3 cm; - beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 25- 5 cm; - beton asfaltic pentru stratul de uzura BA 16- 4 cm.								VARIANTA II- Sector V- km.176+000- km.200+745 - Lungime reala sector: 24.870 m; - Pc+ Bi=6,00+2x0,50= 7,00 m-imbracaminte bituminoasa; - acostament= 2x0,50m=1 m- deseuri de cariera; - structura rutiera noua(km.176+000 - 179+000 si km.190+000 - 200+745) - strat de forma din pamant stabilizat cu var- 20 cm; - strat de fundatie din nisp- 7 cm. - strat de fundatie din balast- 30 cm; - strat de fundatie din piatra sparta- 20 cm; - beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 25- 5 cm; - beton asfaltic pentru stratul de uzura BA 16- 4 cm. - structura rutiera existenta si proiectata(km.179+000 - 190+000): - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 15 cm; - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm. - reciclare(5 existent + 10 adaos)- 15 cm; - strat de baza din anrobat bituminos AB 2- 6 cm; - beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 25- 5 cm; - beton asfaltic pentru stratul de uzura BA 16- 4 cm.																						
		VARIANTA II- km.173+900 - 174+100 - terasamente consolidate prin coloane din balast vibropresate, cu diametrul de 60 cm, o lungime cuprinsa intre 3,00 - 3,50 m si amplasate la o distanta interax de 1,50 m;																														
Expertiza 2019	Relevul degradarilor situatie actuala, structura rutiera existenta	DEGRADARI - Starea de degradare a drumului national DN 57 pentru intregul sector expertizat, respectiv km. 152+990 - 200+745 Oravita - Moravita, a fost evaluata prin examinare vizuala, intocmindu-se in acest sens un relevu al degradarilor(ANEXA II), precum si efectuarea unui numar foarte mare de fotografii si filmare pe tot traseul, care scot in evidenta degradarile actuale pe sectorul de drum sus mentionat; - In urma centralizarii datelor culese atat din relevul degradarilor, precum si analizarii tuturor documentelor puse la dispozitie de autoritatea contractanta, putem sa afirmam ca pe intreaga lungime, sectorul de drum analizat se caracterizeaza prin urmatoarele tipuri de degradari(defectiuni): - defectiuni ale suprafetelor de rulare- suprafata valurita si cu refulari; - defectiuni ale imbracamintei rutiere- gropi si fagase; - defectiuni ale structurii rutiere - fisuri si crapaturi; falantari; fagase; - defectiuni ale complexului rutier- degradari datorate fenomenului de inghet- dezghet; tasari locale; - santuri si rigole acoperite de vegetatie, colmatate partial sau total; - podete colmatate si/sau degradate; - covoare asfaltice, plombe, reparatii izolate ale gropilor;																														
		STRUCTURA RUTIERA EXISTENTA - Pentru a stabili structura rutiera existenta, s-au analizat documentatiile tehnice intocmite anterior(studii geotehnic, expertiza si DALI), si s-a luat in considerare structura rutiera existenta la nivelul ultimului studiu intocmit, si anume D.A.L.I. - Au fost astfel identificate 5 sectoare, dupa cum urmeaza:																														
		STRUCTURA RUTIERA EXISTENTA - strat de fundatie din balast- 30 cm; - strat de fundatie din piatra sparta- 7 cm; - imbracaminte bituminoasa- 10 cm.								STRUCTURA RUTIERA EXISTENTA - strat de fundatie din piatra sparta- 15 cm; - imbracaminte bituminoasa- 10 cm.																						
	Solutii tehnice propuse pentru remediere	VARIANTA I In VARIANTA nr. I, se propune ranforsarea structurii rutiere pe toata lungimea sectorului de drum analizat - DN 57 km. 152+990 - 200+745, dupa cum urmeaza:																														
		VARIANTA I- Sector IV- km.172+000- km.176+000 - Lungime reala sector:4.007 m; - Pc+ Bi=6,00+2x0,50= 7,00 m-imbracaminte bituminoasa; - acostament= 2x0,50m=1 m- deseuri de cariera; - structura rutiera existenta si proiectata: - strat de fundatie din balast existent- 30 cm; - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 7 cm; - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm. - pregatire structura rutiera existenta(frezare, amorsare, plombare degradari existente); - geogrila triaxiala; - strat de baza din anrobat bituminos cu criblura AB 31.5- 10 cm; - strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD 22.4- 7 cm; - strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16- 5cm.								VARIANTA I- Sector V- km.176+000- km.200+745 - Lungime reala sector: 24.870 m; - Pc+ Bi=6,00+2x0,50= 7,00 m-imbracaminte bituminoasa; - acostament= 2x0,50m=1 m- deseuri de cariera; - structura rutiera existenta si proiectata: - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 15 cm; - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm. - pregatire structura rutiera existenta(frezare, amorsare, plombare degradari existente); - geogrila triaxiala; - strat de baza din anrobat bituminos cu criblura AB 31.5- 10 cm; - strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD 22.4- 7 cm; - strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16- 5cm.																						
	VARIANTA II In VARIANTA nr. II, se propune redarea in situ a structurii rutiere pe toata lungimea sectorului de drum analizat - DN 57 km. 152+990 - 200+745, dupa cum urmeaza:																															
	VARIANTA II- Sector IV- km.172+000- km.176+000 - Lungime reala sector:4.007 m; - Pc+ Bi=6,00+2x0,50= 7,00 m-imbracaminte bituminoasa; - acostament= 2x0,50m=1 m- deseuri de cariera; - structura rutiera existenta si proiectata: - strat de fundatie din balast existent- 30 cm; - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 7 cm; - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm. - strat de baza obtinut prin reciclarea imbracamintei asfaltice existente pe adancimea de 10 cm cu aport de liant hidroalic rutier si adaos de 15 cm agregate naturale – 25 cm; - strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 – 6 cm; - strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16 – 4 cm;								VARIANTA II- Sector V- km.176+000- km.200+745 - Lungime reala sector: 24.870 m; - Pc+ Bi=6,00+2x0,50= 7,00 m-imbracaminte bituminoasa; - acostament= 2x0,50m=1 m- deseuri de cariera; - structura rutiera existenta si proiectata: - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 15 cm; - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm. - strat de baza obtinut prin reciclarea imbracamintei asfaltice existente pe adancimea de 10 cm cu aport de liant hidroalic rutier si adaos de 15 cm agregate naturale – 25 cm; - strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 – 6 cm; - strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16 – 4 cm;																							

		Pozitie kilometrica																												
		173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	200+745
Documentatie analizata	Expertiza 2019	Solutii tehnice propuse pentru remediere	VARIANTA III																											
			VARIANTA nr. III este varianta optima recomandata pentru remedierea tuturor degradarilor aparute pe toata lungimea sectorului de drum analizat - DN 57 km. 152+990 - 200+745, si consta in:																											
			VARIANTA III- Sector IV- km.172+000- km.176+000														VARIANTA III- Sector V- km.176+000- km.200+745													
- Lungime reala sector:4.007 m; - Pc+ Bi=6,00+2x0,50= 7,00 m-imbracaminte bituminoasa; - acostament= 2x0,50m=1 m- deseuri de cariera; - structura rutiera existenta si proiectata: - strat de fundatie din balast existent- 30 cm; - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 7 cm; - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm. - strat de baza obtinut prin reciclarea imbracamintei asfaltice existente pe adancimea de 5 cm cu aport de liant hidroalic rutier si adaos de 20 cm agregate naturale – 25 cm; - geogrida triaxiala; - strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 – 6 cm; - strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16 – 4 cm;														- Lungime reala sector: 24.870 m; - Pc+ Bi=6,00+2x0,50= 7,00 m-imbracaminte bituminoasa; - acostament= 2x0,50m=1 m- deseuri de cariera; - structura rutiera existenta si proiectata: - strat de fundatie din piatra sparta existenta- 15 cm; - imbracaminte bituminoasa existenta- 10 cm. - strat de baza obtinut prin reciclarea imbracamintei asfaltice existente pe adancimea de 5 cm cu aport de liant hidroalic rutier si adaos de 20 cm agregate naturale – 25 cm; - geogrida triaxiala; - strat de legatura din beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 – 6 cm; - strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16 – 4 cm; - Structura rutiera proiectata pe casete, km.177+000 - 179+000, L= 2.012 m km.190+000 - 193+000, L= 3.022 m - strat de fundatie din balast- 25 cm; - strat de fundatie din piatra sparta- 25 cm; - strat de baza din anrobat bituminos AB 31.5- 10 cm; - geogrida triaxiala; - beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 22.4- 6 cm; - beton asfaltic pentru stratul de uzura MAS 16- 4 cm.																
VARIANTA III- km.173+900 - 174+100														VARIANTA III- km.190+000 - 193+100																
- terasamente consolidate prin coloane din balast vibropresate, cu diametrul de 60 cm, o lungime cuprinsa intre 3,00 - 3,50 m si amplasate la o distanta interax de 1,50 m; - Structura rutiera proiectata -strat de fundatie din balast armat cu geogrida – 25 cm - strat de fundatie din balast - 25 cm; - strat de fundatie din piatra sparta- 25 cm; - strat de baza din anrobat bituminos AB 31.5- 10 cm; - beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 22.4- 6 cm; - beton asfaltic pentru stratul de uzura MAS 16- 4 cm.														- terasamente consolidate prin coloane din balast vibropresate, cu diametrul de 60 cm, o lungime cuprinsa intre 3,00 - 3,50 m si amplasate la o distanta interax de 1,50 m; - Structura rutiera proiectata -strat de fundatie din balast armat cu geogrida – 25 cm - strat de fundatie din balast - 25 cm; - strat de fundatie din piatra sparta- 25 cm; - strat de baza din anrobat bituminos AB 31.5- 10 cm; - beton asfaltic pentru stratul de legatura BAD 22.4- 6 cm; - beton asfaltic pentru stratul de uzura MAS 16- 4 cm.																

INTOCMIT,

EXPERT TEHNIC:
ING. IUGA MIHAI



S.C. ROYAL CDV G2 S.R.L.
ING. CORODEANU LUCIAN- VALENTIN



ANEXA II

RELEVEUL DEGRADARILOR SI AL REPARATIILOR PE DN 57 ORAVITA-MORAVITA km. 152+990 - km. 200+745

	km.152+990	km.153+000	1000
stanga	C	C	C
dreapta	C	C	C

	km.153+000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	km.154+000
stanga												
dreapta												

	km.154+000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	km.155+000
stanga												
dreapta												

	km.155+000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	km.156+000
stanga												
dreapta												

Data:

Legenda:

- G- Gropi
- P- plombe, reparatii izolate ale gropilor
- FP- faiantari in placi
- FPP- faiantari in panza de paiantjen

FT- fisuri si crapaturi transversale

FL- fisuri, crapaturi longitudinale

C- covoare longitudinale, reparatii lagase

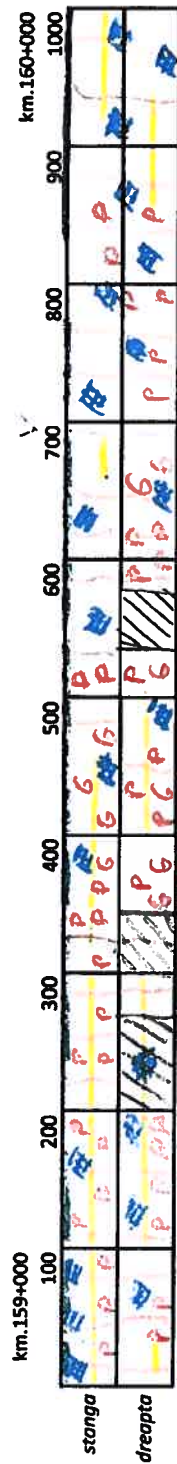
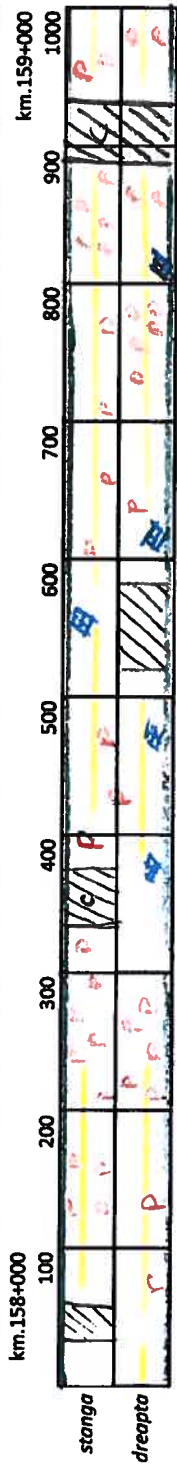
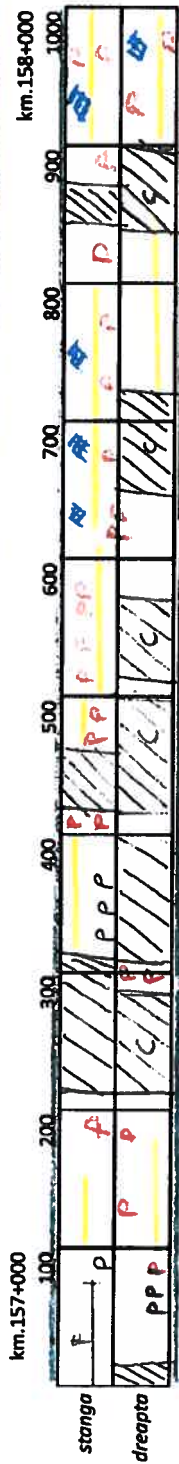
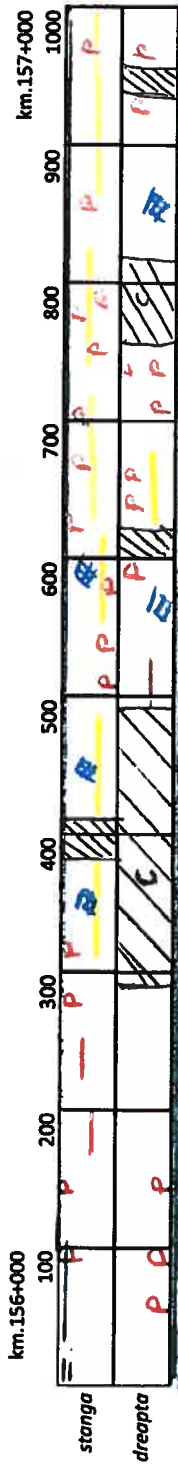
C- covoare asfaltice latime 3.5m si lungime>4m

- Santuri sau rigole acoperite, coli
- PC- Podete colmate
- PD- Podete degradate
- Parapete de siguranta

ORAVITA

MORAVITA

RELEVEUL DEGRADARILOR SI AL REPARATIILOR PE DN 57 ORAVITA-MORAVITA km. 152+990 - km. 200+745



Data:

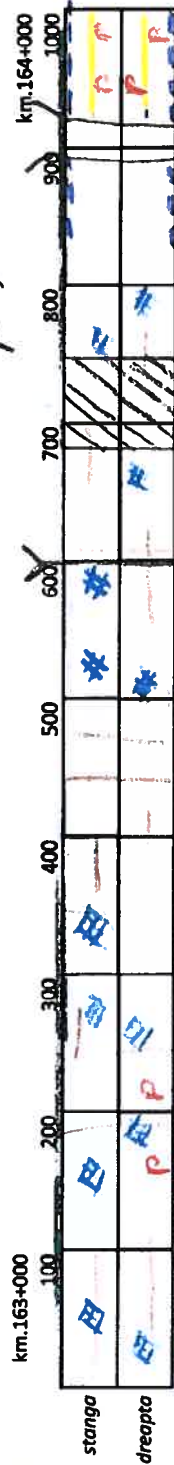
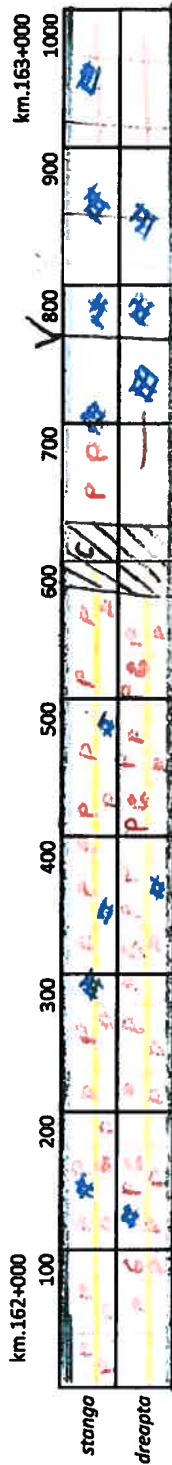
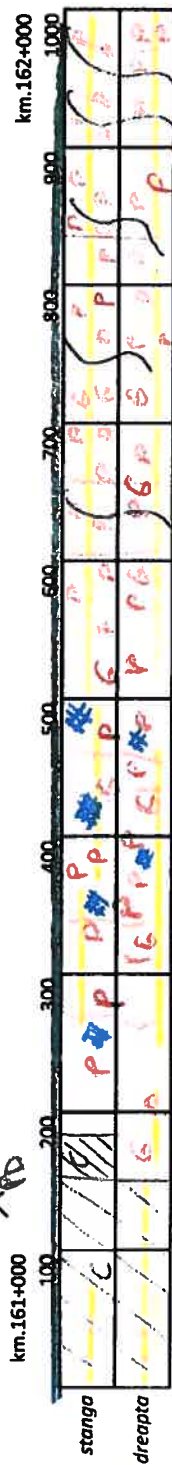
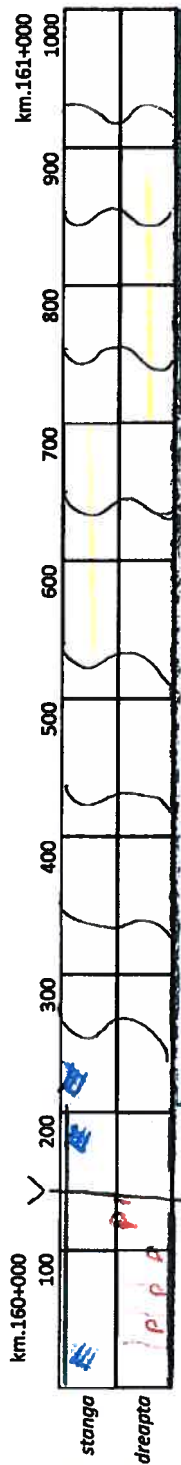
Legenda:

- G- Gropi
- P- plombe, reparatii izolate ale gropilor
- FP- faientari in placi
- FPP- faientari in panza de paianjen

- FT- fisuri si crapaturi transversale
- FL- fisuri, crapaturi longitudinale
- C- covoare asfaltice latime 3.5m si lungime > 4m

- Santuri sau rigole acoperite, colmate
- PC- Podete colmate
- PD- Podete degradate
- Parapete de siguranta

RELEVEUL DEGRADARILOR SI AL REPARATIILOR PE DN 57 ORAVITA-MORAVITA km. 152+990 - km. 200+745



ORAVITA

MORAVITA

Data:

Legenda: G- Gropi
P- plombe, reparatii izolate ale gropilor
FP- faiantari in placi
FPP- faiantari in panza de paienjen

FT- fisuri si crapaturi transversale
FL- fisuri, crapaturi longitudinale
C- covoras asfaltice latime 3.5m si lungime > 4m

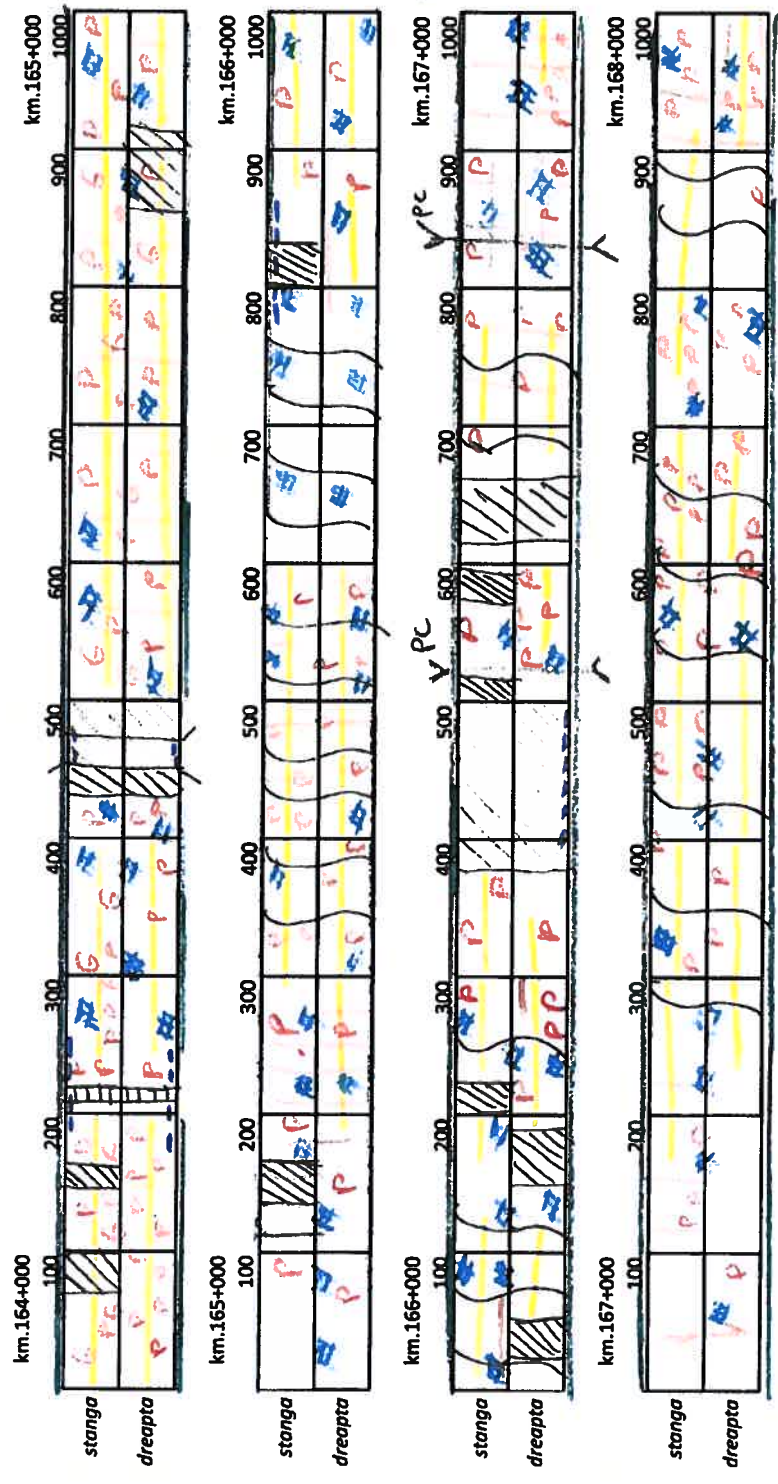
Santuri sau rigole acoperite, colmate
PC- Podete colmate
PD- Podete degradate
Parapete de siguranta

Valuri

ORAVITA

MORAVITA

RELEVEUL DEGRADARILOR SI AL REPARATIILOR PE DN 57 ORAVITA-MORAVITA
km. 152+990 - km. 200+745

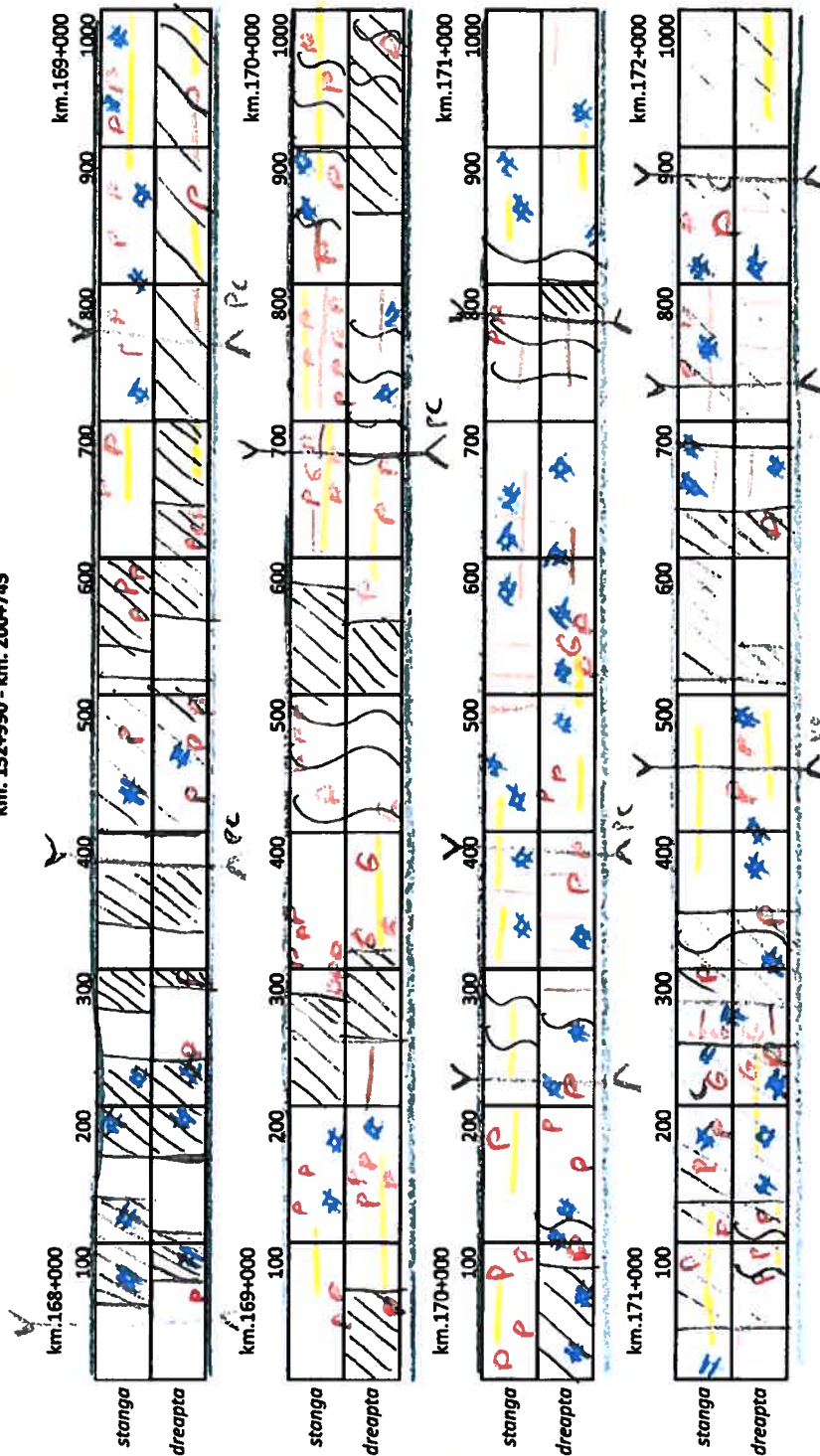


- Data: _____
- Legenda:
- G- Gropi
 - P- plombe, reparatii izolate ale gropilor
 - FP- faiantari in placi
 - FPP- faiantari in panza de paianjen
 - FT- fisuri si crapaturi transversale
 - FL- fisuri, crapaturi longitudinale
 - C- covoare asfaltice latime 3.5m si lungime>4m
 - Santuri sau rigole acoperite, colmatate
 - PC- Podete colmatate
 - PD- Podete degradate
 - Parapete de siguranta
- III CF
- S voluina

ORAVITA

MORAVITA

RELEVEUL DEGRADARILOR SI AL REPARATIILOR PE DN 57 ORAVITA-MORAVITA km. 152+990 - km. 200+745

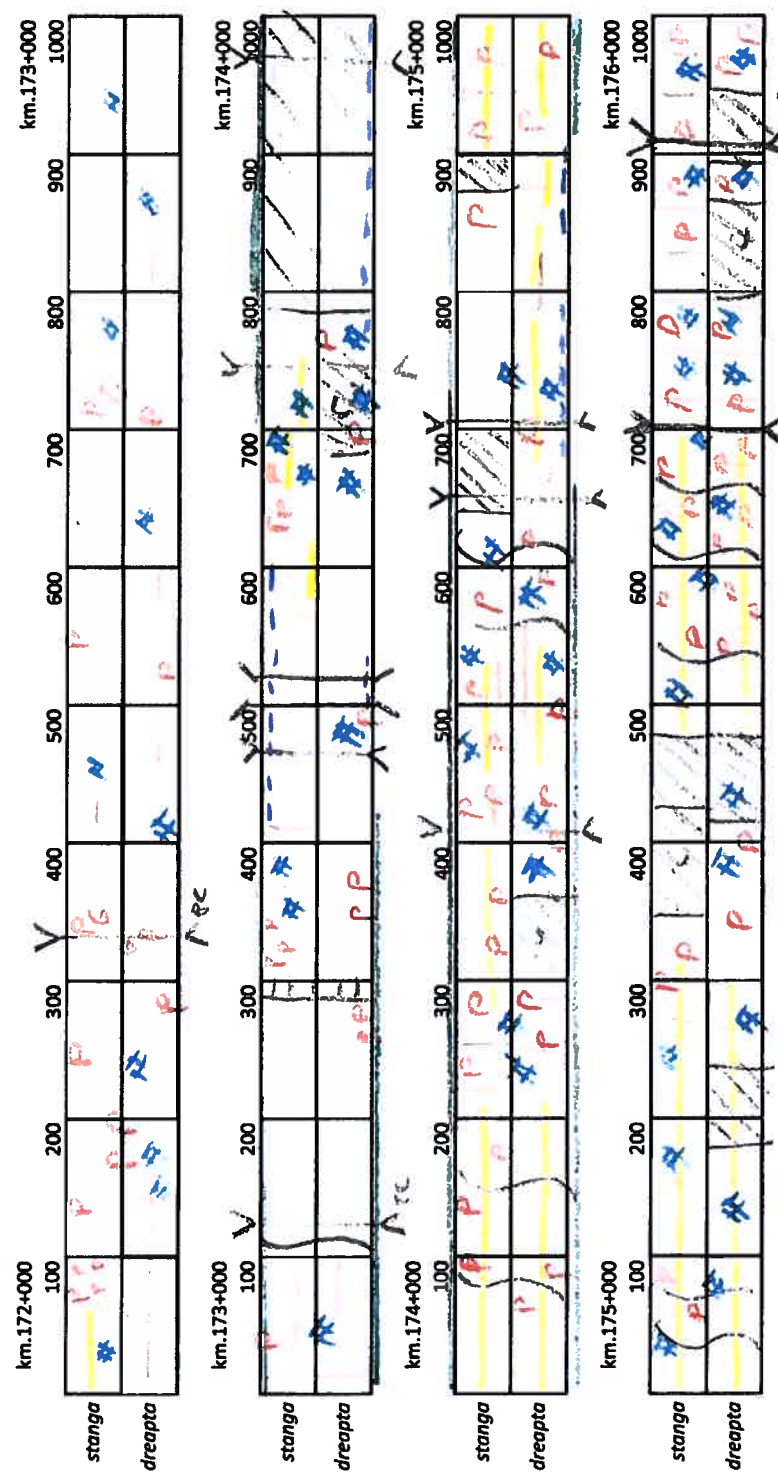


- Data:
- Legenda:
- G- Gropi
 - P- plombe, reparatii izolate ale gropilor
 - FP- faiantari in placi
 - FPP- faiantari in panza de paianjen
 - FT- fisuri si crapaturi transversale
 - FL- fisuri, crapaturi longitudinale
 - C- covoare asfaltice latime 3.5m si lungime > 4m
- Santuri sau rigole acoperite, colmate
- PC- Podete colmate
- PD- Podete degradate
- Parapete de siguranta

S volunari

MORAVITA

RELEVUL DEGRADARILOR SI AL REPARATIILOR PE DN 57 ORAVITA-MORAVITA km. 152+990 - km. 200+745

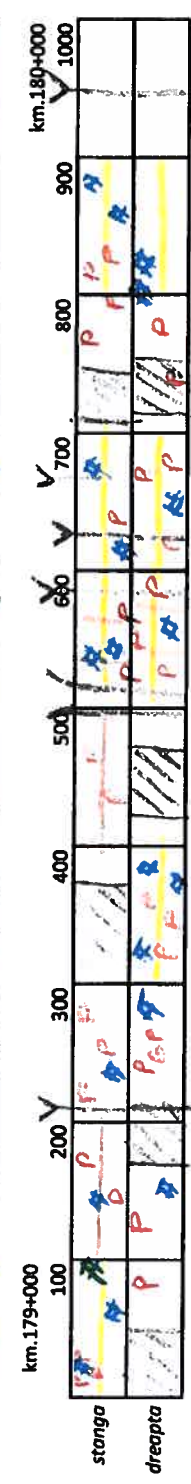
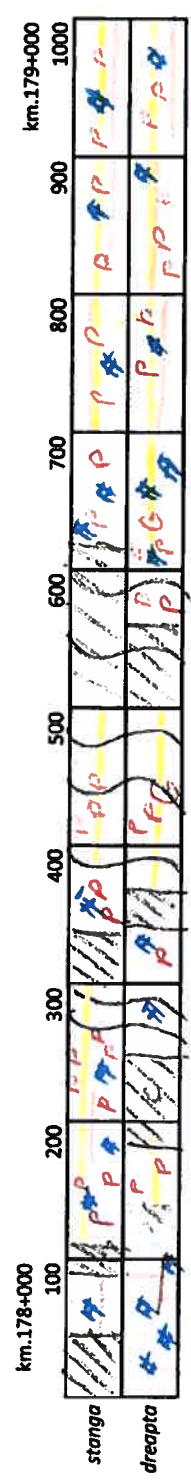
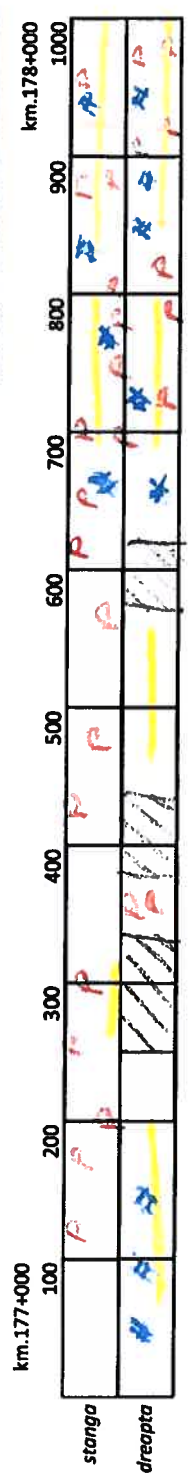
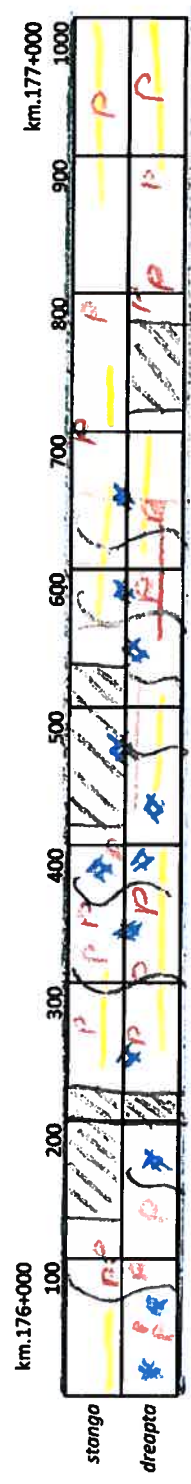


ORAVITA

- Data:
- Legenda:
- G- Gropi
 - P- plombe, reparatii izolate ale gropilor
 - FP- faiantari in placi
 - FPP- faiantari in panza de palanjen
 - FT- fisuri si crapaturi transversale
 - FL- fisuri, crapaturi longitudinale
 - C- covoare asfaltice latime 3.5m si lungime > 4m
- Santuri sau rigole acoperite, colmate
- PC- Podete colmate
- PD- Podete degradate
- Parapete de siguranta

MORAVITA

RELEVUL DEGRADARILOR SI AL REPARATIILOR PE DN 57 ORAVITA-MORAVITA km. 152+990 - km. 200+745

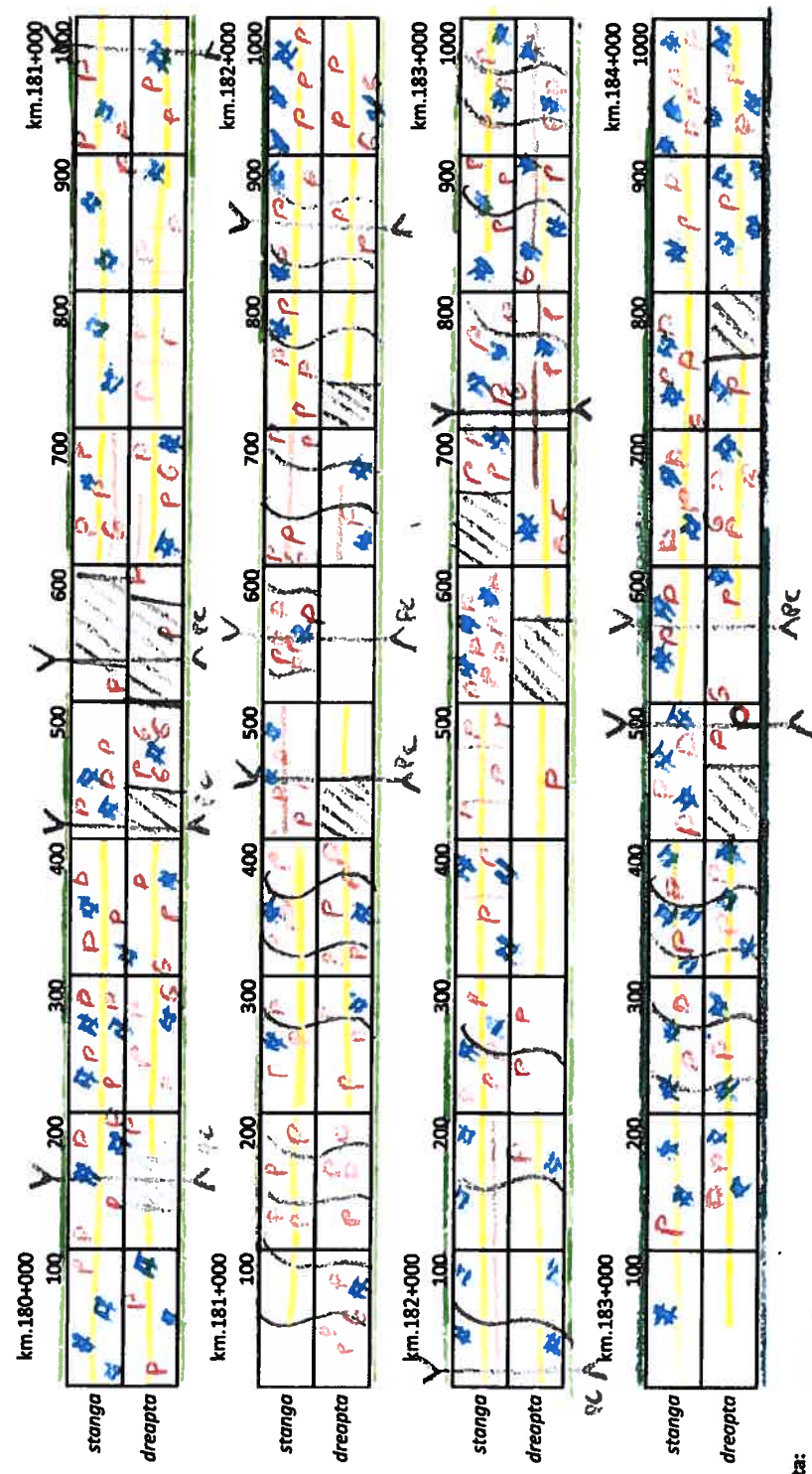


- Data:
- Legenda:
- G- Gropi
 - P- plombe, reparatii izolate ale gropilor
 - FP- faientari in placi
 - FPP- faientari in panza de paianten
 - FT- fisuri si crapaturi transversale
 - FL- fisuri, crapaturi longitudinale
 - C- covoare asfaltice latime 3.5m si lungime > 4m
 - Santuri sau rigole acoperite, colmate
 - PC- Podete colmate
 - PD- Podete degradate
 - Parapete de siguranta

ORAVITA

MORAVITA

RELEVEUL DEGRADARILOR SI AL REPARATIILOR PE DN 57 ORAVITA-MORAVITA
km. 152+990 - km. 200+745



ORAVITA

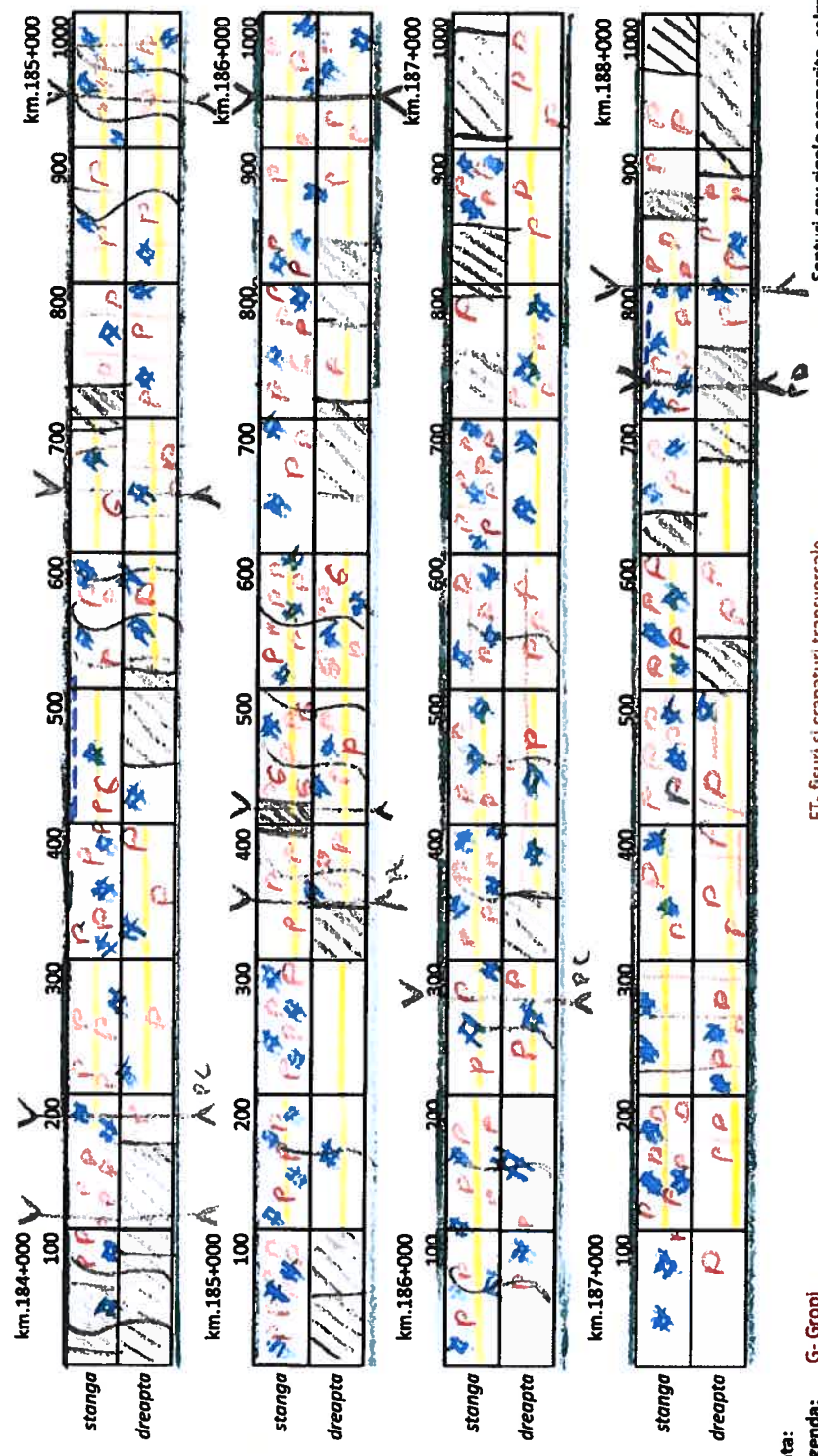
- Data:
- Legenda:
- G- Gropi
 - P- plombe, reparatii izolate ale gropilor
 - FP- faientari in placi
 - FPP- faientari in panza de paienjen
 - FT- fisuri si crapaturi transversale
 - FL- fisuri, crapaturi longitudinale
 - C- covoare asfaltice latime 3.5m si lungime > 4m
 - Santuri sau rigole acoperite, colmate
 - PC- Podete colmate
 - PD- Podete degradate
 - Parapete de siguranta

5-2000

ORAVITA

MORAVITA

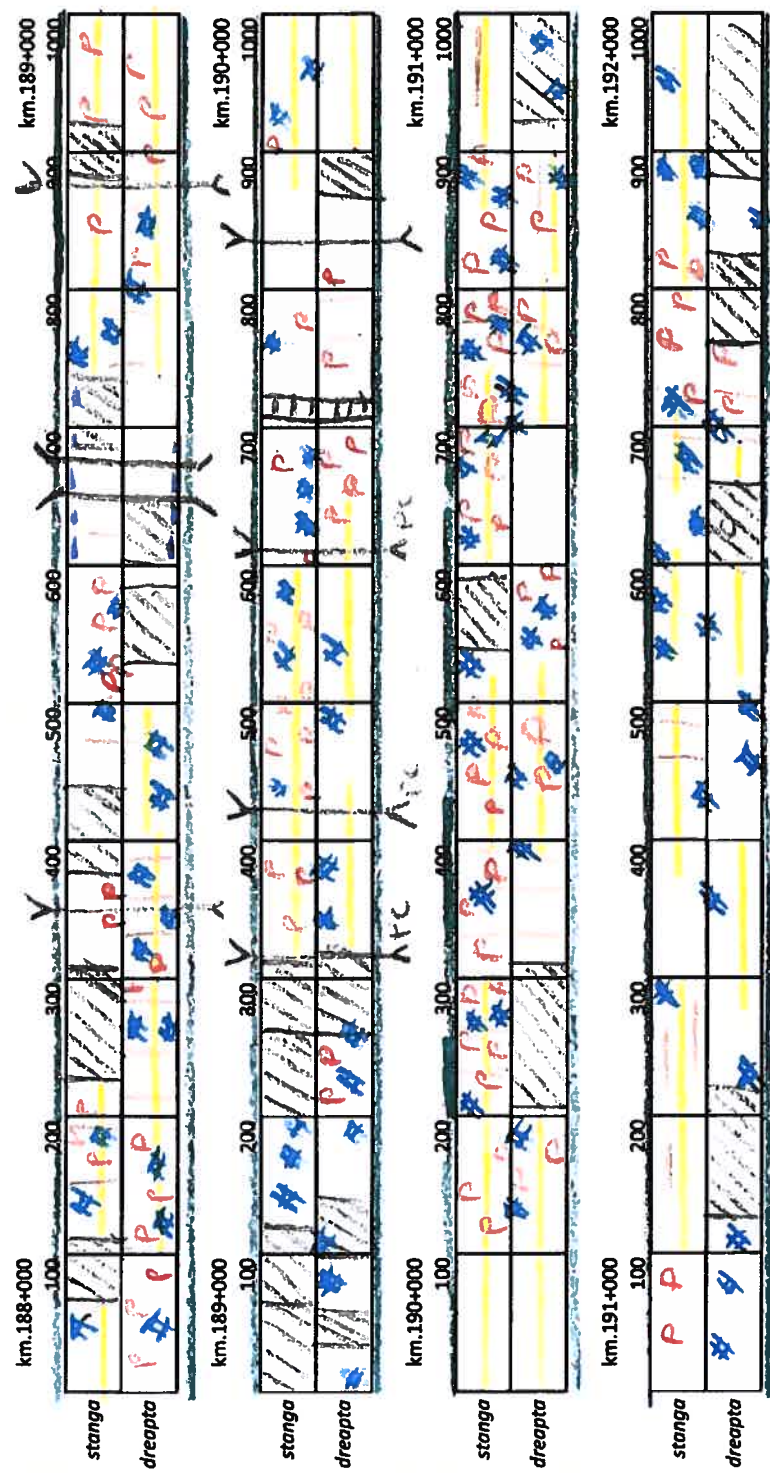
RELEVUL DEGRADARILOR SI AL REPARATIILOR PE DN 57 ORAVITA-MORAVITA
km. 152+990 - km. 200+745



- Data:
- Legenda:
- G- Gropi
 - P- plombe, reparatii izolate ale gropilor
 - FP- faiantari in placi
 - FPP- faiantari in panza de paianjen
 - FT- fisuri si crapaturi transversale
 - FL- fisuri, crapaturi longitudinale
 - C- covoare asfaltice latime 3.5m si lungime>4m
 - Santuri sau rigole acoperite, colmatate
 - PC- Podete colmatate
 - PD- Podete degradate
 - Parapete de siguranta

MORAVITA

RELEVUL DEGRADARILOR SI AL REPARATIILOR PE DN 57 ORAVITA-MORAVITA km. 152+990 - km. 200+745



ORAVITA

- Data: _____
- Legenda:
- G- Gropi
 - P- plombe, reparatii izolate ale gropilor
 - FP- faiantari in placi
 - FPP- faiantari in panza de paienjen
 - FT- fisuri si crapaturi transversale
 - FL- fisuri, crapaturi longitudinale
 - C- covoare asfaltice latime 3.5m si lungime > 4m

Santuri sau rigole acoperite, colmate

PC- Podete colmate

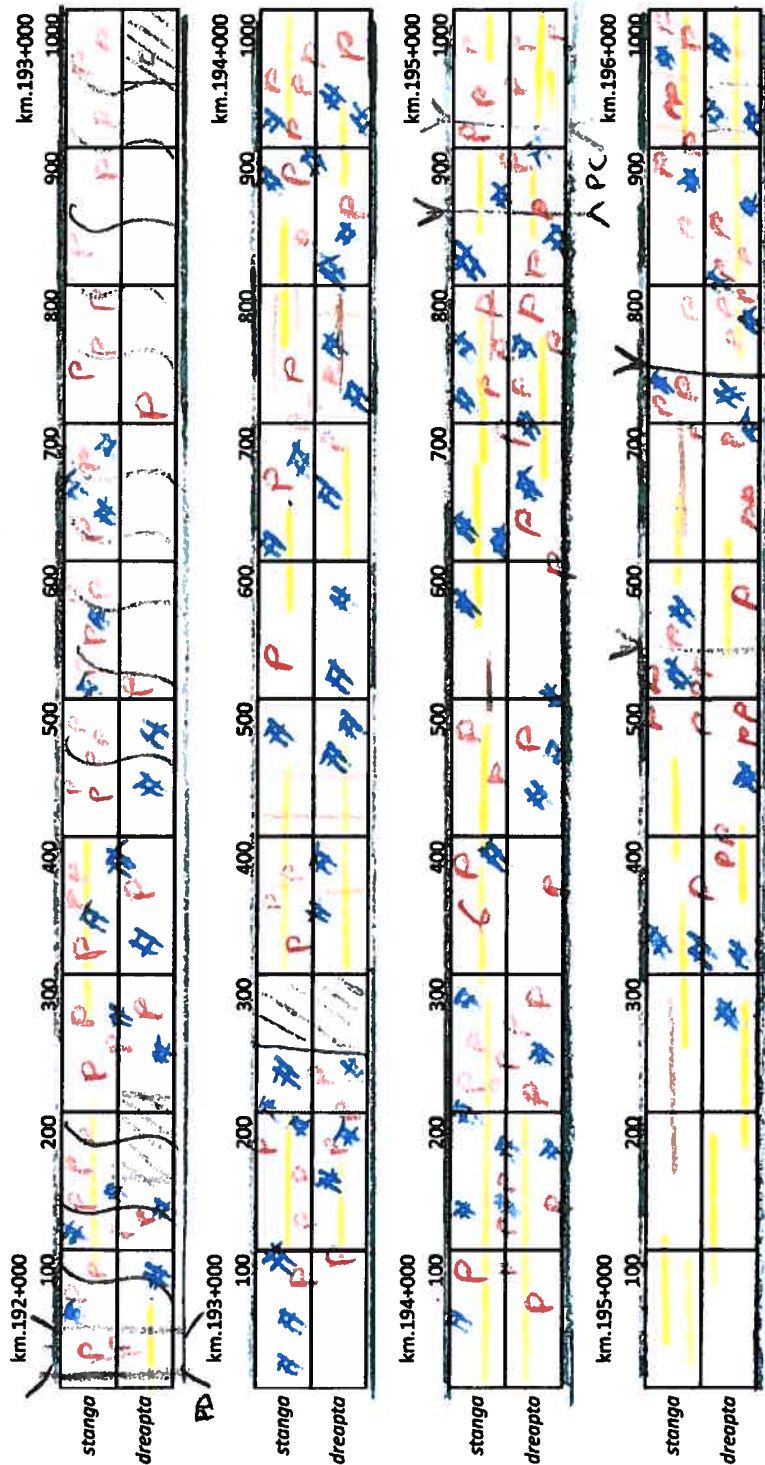
PD- Podete degradate

Parapete de siguranta

Coada panta

S - reductie

RELEVEUL DEGRADARILOR SI AL REPARATIILOR PE DN 57 ORAVITA-MORAVITA km. 152+990 - km. 200+745



Data: **G- Gropi**
Legenda: **P- plombe, reparatii izolate ale gropilor**
FP- faianțari in placi
FPP- faianțari in panza de paienjen
FT- fisuri si crapaturi transversale
FL- fisuri, crapaturi longitudinale
C- covoare asfaltice latime 3.5m si lungime>4m
Santuri sau rigole acoperite, colmatate
PC- Podete colmatate
PD- Podete degradate
Parapete de siguranta

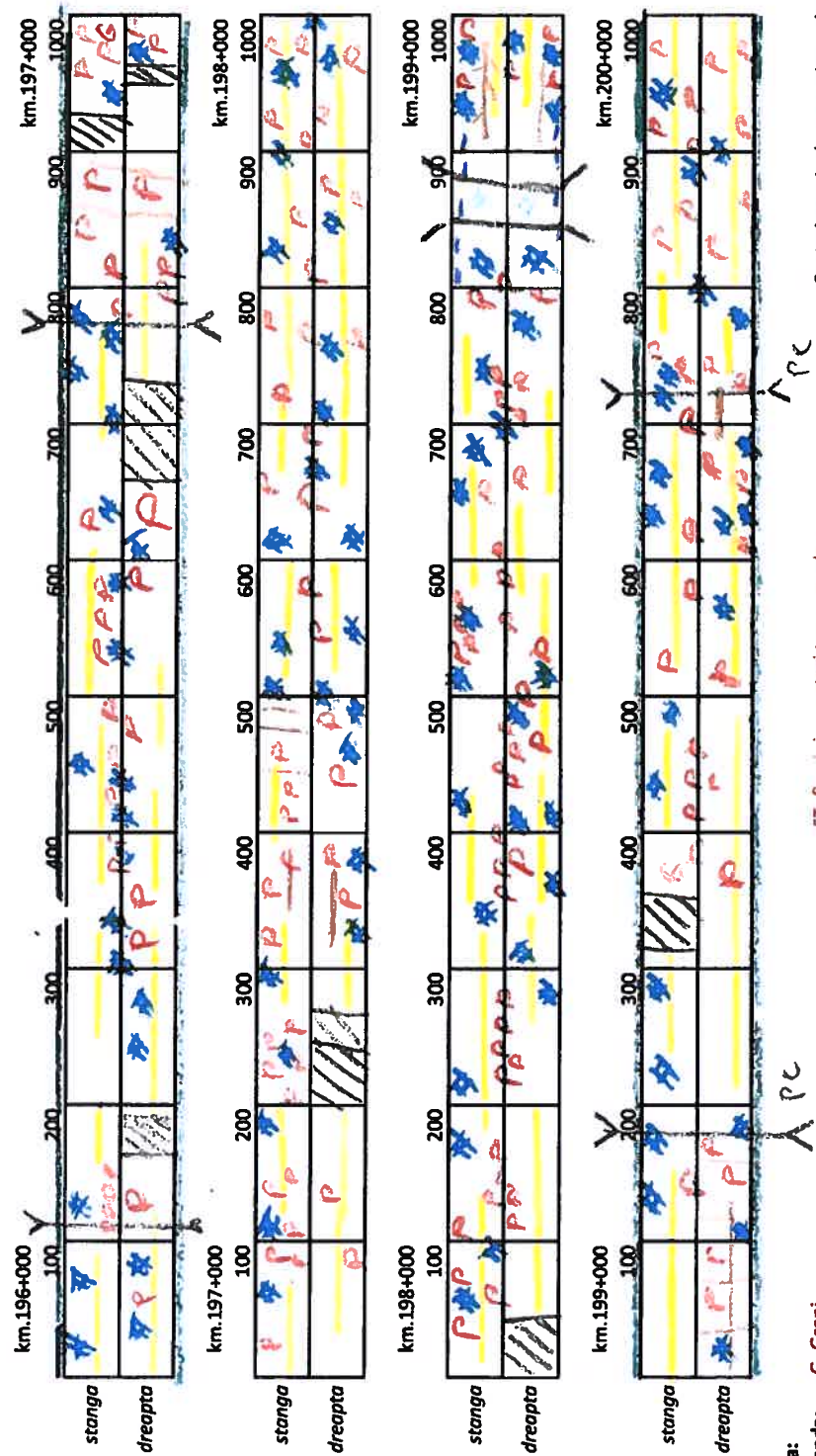
Handwritten signature

MORAVITA

ORAVITA

MORAVITA

RELEVUL DEGRADARILOR SI AL REPARATIILOR PE DN 57 ORAVITA-MORAVITA km. 152+990 - km. 200+745



ORAVITA

- Data: _____
- Legenda:
- G- Gropi
 - P- plombe, reparatii izolate ale gropilor
 - FP- faiantari in placi
 - FPP- faiantari in panza de paianjen
 - FT- fisuri si crapaturi transversale
 - FL- fisuri, crapaturi longitudinale
 - C- covoare asfaltice latime 3.5m si lungime > 4m
 - Santuri sau rigole acoperite, colmate
 - PC- Podete colmate
 - PD- Podete degradate
 - Parapete de siguranta

ORAVITA

RELEVEUL DEGRADARILOR SI AL REPARATIILOR PE DN 57 ORAVITA-MORAVITA
km. 152+990 - km. 200+745

	km. 200+000	100	200	300	400	500	500	700	745	km. 200+745
stanga		P	P	P						
dreapta										

MORAVITA

Data:

Legenda:

G- Gropi

P- plombe, reparatii izolate ale gropilor

FP- faientari in placi

FPP- faientari in panza de palanjen

FT- fisuri si crapaturi transversale

FL- fisuri, crapaturi longitudinale

C- covoare asfaltice latime 3.5m si lungime > 4m

Santuri sau rigole acoperite, colmatate

PC- Podete colmatate

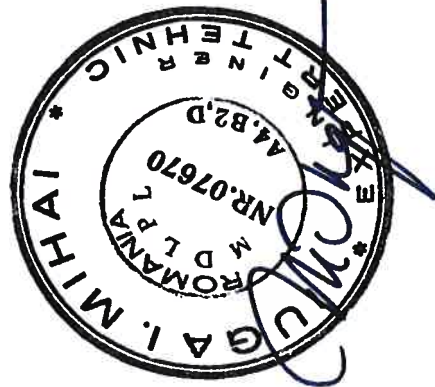
PD- Podete degradate

Parapete de siguranta

INTOCMIT,

EXPERT TEHNIC:

ING. IUGA MIHAI



S.C. ROYAL CDV G2 S.R.L.

ING. CORODEANU MIHAIL - VALENTIN

