

**BENEFICIAR:**  
**MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE,**  
**JUDETUL COVASNA**

***“MODERNIZARE STRADA HOREA,  
CLOSCA SI CRISAN”***



**EXPERTIZA TEHNICA**  
**ELABORATOR**  
**S.C. IUVEX CONCEPT S.R.L.**

**2022**

# CUPRINS

## 1. DATE GENERALE

- 1.1 Denumirea lucrarii
- 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. Climatologie



## 2. DATE TEHNICE ALE SECTOARELOR ANALIZATE

- 2.1 Situatia existenta
- 2.2 Scurgerea apelor

## 3. CONCLUZII SI RECOMANDARI CU PRIVIRE LA SOLUTIILE DE PROIECTARE

- 3.1 Studii necesare la intocmirea studiului de fezabilitate
  - A. Studii Topografice
  - B. Studii geotehnice privind structura rutiera existenta a drumurilor/strazilor analizate si natura terenului de fundare.
  - C. Actualizarea datelor de de trafic
  - D. Calculul si dimensionarea sistemului rutier
- 3.2 Strabilirea traficului de calcul
- 3.3 Solutii recomandate pentru reabilitarea si modernizarea drumurilor/strazilor.
- 3.4 Rezistenta si stabilitatea la sarcini statice, dinamice si seismice
- 3.5 Managementul traficului in timpul executiei lucrarilor
- 3.6 Siguranta circulatiei in exploatare
- 3.7 Plan de management si reducere a impactului negativ asupra mediului si a sanatatii publice
- 3.8 Durata de serviciu estimata

## 1. DATE GENERALE

### 1.1 Denumirea lucrării

“MODERNIZARE STRADA HOREA, CLOSCA SI CRISAN”

### 1.2 Beneficiar – Ordonator principal de credite

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA

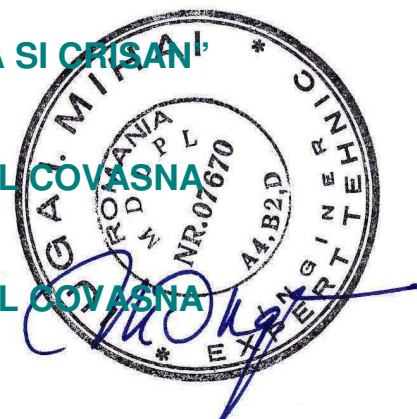
### 1.3 Autoritatea contractanta

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA

### 1.4 Elaborator

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

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 Legii 177/2015 (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:

- Date tehnice si statistice furnizate de catre beneficiar
- Culegere de date si inspectie vizuala realizate de catre elaborator

- Probe in situ efectuate si analizate de catre elaborator
- Specificatii tehnice de specialitate

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

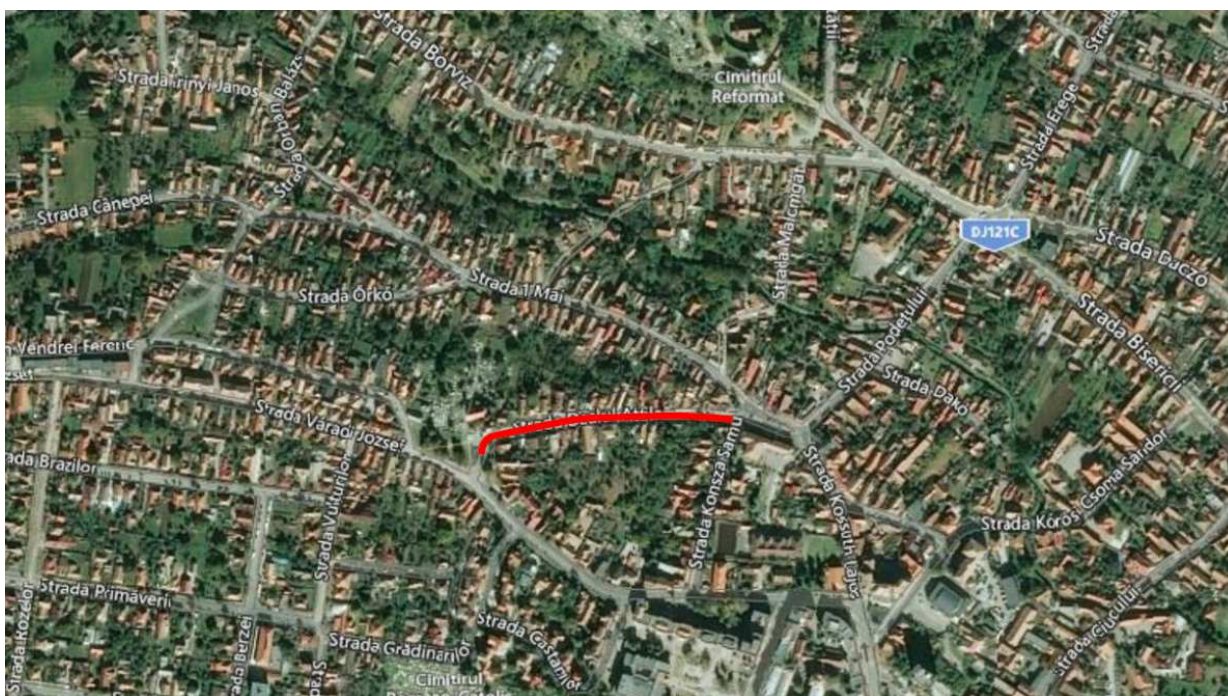
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii, completata cu Legea 177/2015
- H.G. 907 / 2016, privind etapele de elaborare si continutul-cadru al documentatiilor tehnico – economice aferente obiectivelor/proiectelor de investitii finantate din fonduri publice;
- Legea nr. 98/2017 , privind achizitiile publice;
- Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat prin HG nr. 273/1994;
- Protectia mediului: Legea 137/2000;
- H.G. 925/1995 – Regulamentul de expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiei;
- Normativ pentru dimensionarea straturilor rutiere suple si semirigide (metoda analitica) – Indicativ PD 177 – 2001;
- Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple si semirigide, indicativ AND 550 din 1999;
- Ordinul M.T. nr. 1296/2017 “Norme tehnice privind proiectarea, construirea si reabilitarea drumurilor”;
- Normativ AND indicativ 605/2018, privind mixturile asfaltice executate la cald. Conditii tehnice privind proiectarea prepararea si punerea in opera.”;
- Ordinul M.T. nr. 50/1998 – Norme tehnice privind proiectarea si realizarea strazilor in localitatile rurale.
- SR EN ISO 14688-2:2005 “Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 2. Principiu pentru o clasificare;
- STAS 1709/1-90 “Actiunea fenomenului de inghet – dezghet de lucrari de drumuri. Adancimea de inghet in complexul rutier. Prescriptii de calcul”;

- STAS 1709/2-90 “Actiunea fenomenului de inghet – dezghet in lucrari de drumuri. Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet – dezghet. Prescriptii de calcul.”
- SR 662-2002 “Lucrari de drumuri. Agregate naturale de balastiera”;
- SR 667-2001 “Agregate naturale de piatra prelucrata pentru drumuri. Conditii tehnice generale de calitate”;
- SR EN 13242:2003 “Agregate naturale pentru lucrari de cai ferate si drumuri. Metode de incercare”;
- STAS 1913/1-9, 12, 13, 15, 16 “Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice”;
- Norme generale de protectia muncii – Ministerul Muncii si Protectiei Sociale 2002;
- Legea Nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca;
- Norme generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor aprobate prin Decret 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 teritoriul 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 capacității portante și al capacității de circulație;
- PD 189-2000 normativ pentru capacitatea de circulație pe drumurile publice;
- STAS 7348-2002 – Echivalarea vehiculelor pentru determinarea capacității de circulație.

## 1.6. Amplasament lucrare



### MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

În cadrul temei transmise de către beneficiar se propune modernizarea STRAZII HOREA, CLOSCA ȘI CRISAN în Municipiul Sfântu Gheorghe, județul Covasna.

Strada ce se dorește a fi modernizată are lungime totală de 277,00 m, dispusă în intravilanul Municipiului Sfântu Gheorghe. Aceasta are o lățime a părții carosabile existentă cuprinsă între 6,00 m – 6,50 m.

Terenul de amplasament face parte din domeniul public al MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA.

Amplasamentul proiectului apartine domeniului public al MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE, domeniu administrat de Consiliul Local SFANTU GHEORGHE, conform documentatiei de urbanism nr. 6 / 1995 faza PUG, aprobata prin Hotararea de Consiliul Local Sfantu Gheorghe nr. 367 / 2018.

Strada ce se doreste a fi modernizata, cu o lungime totală de 277,00 m, dispusa în intravilanul MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE și au o lățime a părții carosabile existentă cuprinsă între 7,00 și 7,50 m.

Strada analizata in documentatia tehnico-economica se află în domeniul public al MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE si nu necesită exproprieri și nu face obiectul unor litigii în curs de soluționare în instanțele judecătorești.

Zona de folosinta: cai de comunicatie rutiera

Folosinta actuala: drum

Subzona conform PUG: UTR 20

Ca amplasare, Sfântu Gheorghe (în maghiară Sepsiszentgyörgy, în germană Sankt Georgen) este municipiul de reședință al județului Covasna, Transilvania, România, format din localitatea componentă Sfântu Gheorghe (reședința) și din satele Chilieni și Coșeni.

Se învecinează cu comunele Vâlcele, Valea Crișului, Ghidfalău, Reci, Ozun, Chichiș și Ilieni. Județul face parte din Regiunea de Dezvoltare Centru. Municipiul Sfântu Gheorghe are o suprafață de 7.292 ha, iar coordonatele geografice sunt 45°51'49"N, 25°47'15"E .

Municipiul Sfântu Gheorghe este situat în depresiunea Brașovului, pe ambele maluri ale Oltului, la o altitudine de 550 m. Acesta se caracterizează prin prezența unui piemont cunoscut sub numele de Câmpu Frumos și o regiune de luncă și mlaștină drenată decursurile râurilor Olt, Râului Negru, Târlung.

Nr. Crt.	Denumire strada	Nr. Cad	Pozitii km.:		Lungime:
			De la:	La:	
1	Strada Horea, Closca si Crisan	-	0+000	0+277	277.00
Total lungime propusa modernizare					277.00

## 1.7 Caracteristici geomorfologice, geologice, climatice si seismice.

### Geomorfologie

Pentru determinarea stratului de fundare al obiectivului propus, și studierea stratificației nivelului apei subterane au fost efectuate puncte de investigație, foraje geotehnice si încercări de penetrare dinamică medie, măsurători conform legislației în vigoare, cu aparatura adecvată si cu indici de precizie determinați.

Pentru determinarea stratului de fundare, studierea stratificației și nivelului apei subterane au fost efectuate:

- încercări de penetrare dinamică (DP) cu penetrometrul dinamic PAGANI DPM 20-30 (echipament conform standardului EN ISO 22476-2), cu ajutorul căruia s-au obținut date „în situ”;
- pentru recoltarea, etichetarea si ambalarea probelor s-au aplicat prescripțiile SR EN 1997 – 2:2008 EUROCODE 7. Probele s-au ambalat si asigurat in vederea pastrarii integritatii lor, pe parcursul transportului si depozitarii lor.
- pozitia prospectiunilor este reprezentata in planul de situatie anexat studiului geotehnic, iar rezultatele determinarilor au fost interpretate cu ajutorul soft-ului specializat Dynamic Probing.

Stabilirea categoriei geotehnice, conform Normativului NP 074-2014, s-a facut astfel:

Conditii de teren	Terenuri medii	3 p
Apa subterana	Fara epuizmente	1 p
Clasificarea constructiei dupa importanta	Redusa	2 p
Vecinatati	Risc inexistenta	1 p
Acceleratia terenului $a_g = 0.20$	-	2 p
TOTAL		9 p

Amplasamnetul avea la data întocmirii prezentei documentații, stabilitatea locală asigurată, nefiind supuse inundațiilor sau viiturilor de apă din precipitații;

Tronsonetele studiate urmăresc traseul existent. Teritoriul studiat este situat în regiunea geomorfologică de interferență a Carpatilor Orientali cu



Carpatii Meridionali.

Morfologic, bazinul Sfântu Gheorghe face parte din depresiunea intracarpatică a Braşovului şi este încadrat la vest de Muntii Baraolt, la nord de Muntii Bodocului, iar la est de depresiunea Târgu Secuiesc. Aspectul morfologic actual al regiunii este rezultatul evoluției geologice a zonei începând din timpul cutărilor din faza subhercinică.

În afara factorilor tectonici, la crearea aspectului morfologic actual al zonei a participat în mare măsură şi reţeaua hidrografică a Oltului, al cărui proces de eroziune a accentuat caracterul de depresiune.

Terenul de fundare pentru tronsonul investigat este alcătuit din depozite din constitutia formaţiunii acoperitoare si aparţinând domeniului granulometric P5 (argila prafoasă). Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat în forajele executate în studiul geotehnic.

Pentru determinarea constitutiei suportului sistemului rutier s-au executat lucrări de prospectiune cu caracter specific: **1 foraj si sondaje geotehnice cu adancimea de - 2,00 m CTN în terenul de fundare a drumului.**

Sistemul rutier existent:

- 0.00 – 0.08 cm îmbracaminte asfaltică
- 0.08 – 0.20 – dale beton degradat
- 0.20 – 0.40 – umplutura de balast
- 0.30 – 2.00 m – praf argilos cu rar pietris

### **Climatologie**

Clima este continental-moderată şi face parte din etajul topoclimatic colinar, aria topoclimatului de adăpost cu inversiuni de temperatură: cu veri relativ bogate în precipitații şi ierni friguroase. Circulația generală a atmosferei este caracterizată prin frecvența curenților de aer temperat-oceanice dinspre vest – mai ales în sezonul cald – şi de pătrunderi frecvente de aer temperat-continental dinspre est, nord-est – mai ales în sezonul rece.

Temperatura medie multianuală este de 7,6 C°. Media multianuală în

luna iulie este de 18°C, iar în luna ianuarie -4,7°C. Temperaturile maxime absolute s-au înregistrat în lunile iulie și august (36,3°C), iar minima absolută în luna ianuarie (-32,0°C). Iernile sunt destul de aspre atât ca intensitate cât și ca durată.

Durata medie anuală fără îngheț este de 158 zile. Adâncimea maximă de îngheț este de 1,5 m. Stratul de zăpadă durează în medie 60-100 de zile pe an, în funcție de altitudine și expozitie. Precipitațiile atmosferice însumează aproximativ 560-600 mm anual, cu valori mai mici în cursul lunilor de februarie 22 mm și mai mari în cursul primăverii și verii (lunile mai - iunie) 737 mm, maxima anuală fiind de 1014 mm, iar minima de 381,9 mm. Numărul de zile cu precipitații este de 150. Umezeala relativă a aerului este destul de ridicată atingând valori de peste 75%. De la 900-1000 m altitudinal umezeala relativă depășește 80%.

Vântul dominant în județul Covasna este cel din sector vestic, cu probabilitate de 30 % din numărul zilelor de ani, iar în cadrul acestuia direcțiile vest și sud – vest au cea mai mare pondere. În timpul iernii, din sectorul nord, nord-est, devine dominant vântul Nemira, care impune aspect climatic continental de iarnă.

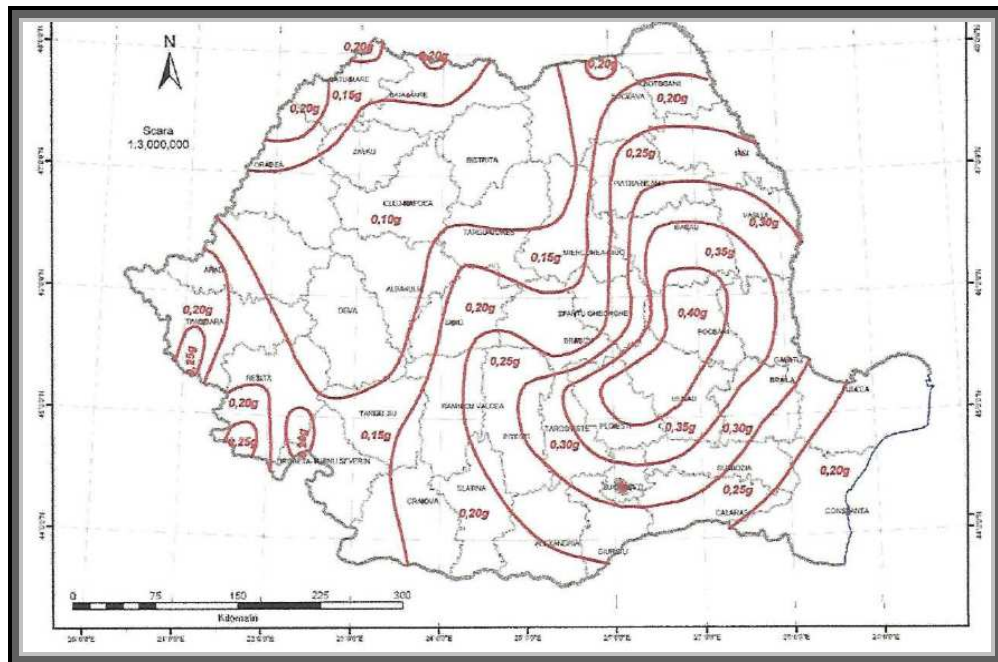
Tipul climateric caruia îi corespunde zona MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE, după indicii de umiditate, care se situează în intervalul  $-20 < I_m < 0$ , este tipul II, conform Harta repartitiei tipurilor climaterice pe teritoriul României, anexată la Ghidul Tehnic pentru structuri suple și semirigide.

În conformitate cu STAS 6054 - „Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României”, adâncimea maximă de îngheț pentru zona studiată este de 100,0 – 110,0 cm de la suprafața terenului.

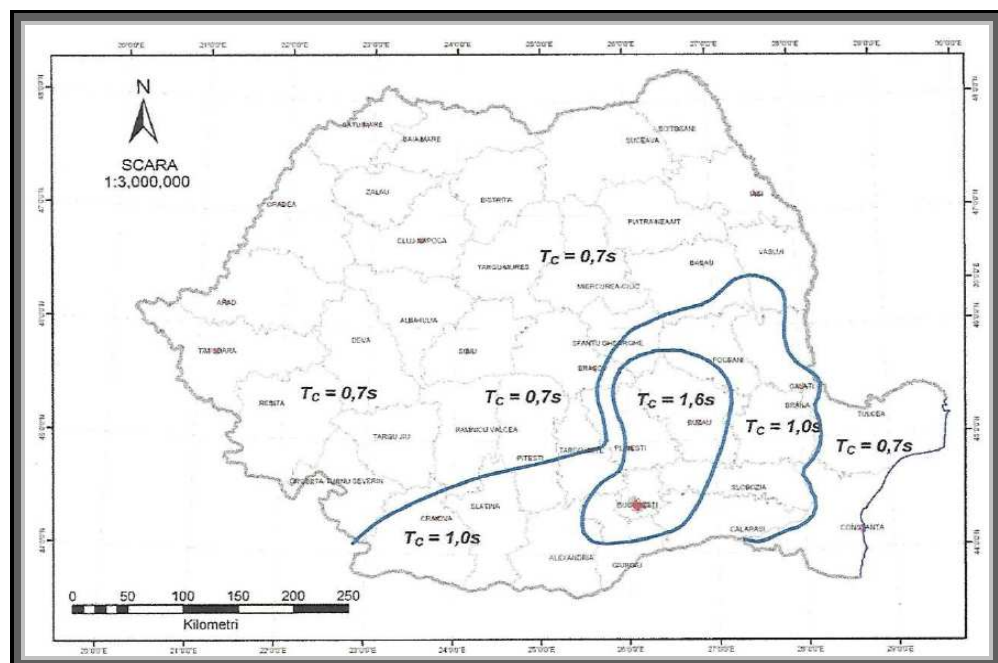
### **Seismicitatea**

Normativul P100–1/2013 “Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social-culturale, agrozootehnice și industriale” indică

următoarele valori pentru coeficienții  $a_g$  și  $T_C$  ( $a_g$ —coeficient seismic;  $T_C$ —periodă de colț [s]):  $a_g = 0,25\text{ g}$ ,  $T_C = 0,70\text{ s}$ .



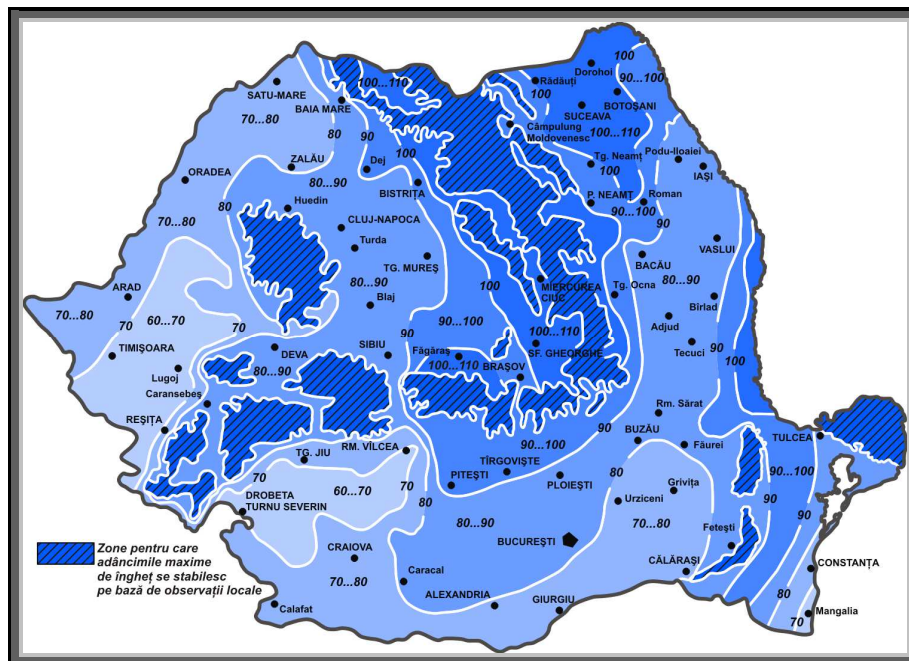
Zonarea valorii de varf a acceleratiei terenului pentru cutremure avand IMR = 225 ani.



Perioada de control (colt) a spectului de raspuns  $T_c$ .

## Adancimea de inghet

În conformitate cu STAS 6054 - „Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României”, adâncimea maximă de îngheț pentru zona studiată este de 100,00 - 110,0 cm.



Zonarea dupa adancimea maxima de inghet.

## 2. DATE TEHNICE ALE AMPLASAMENTULUI ANALIZAT

În cadrul temei transmise de către beneficiar se propune modernizarea STRAZII HOREA, CLOSCA ȘI CRISAN în Municipiul Sfântu Gheorghe, județul Covasna.

Strada ce se dorește a fi modernizată are lungime totală de 277,00 m, dispusă în intravilanul Municipiului Sfântu Gheorghe. Aceasta are o lățime a părții carosabile existentă cuprinsă între 6,00 m – 6,50 m.

Terenul de amplasament face parte din domeniul public al MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA.

Amplasamentul proiectului aparține domeniului public al MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE, domeniu administrat de Consiliul Local SFANTU

GHEORGHE, conform documentatiei de urbanism nr. 6 / 1995 faza PUG, aprobata prin Hotararea de Consiliul Local Sfantu Gheorghe nr. 367 / 2018.

Strada ce se doreste a fi modernizata, cu o lungime totală de 277,00 m, dispusa în intravilanul MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE și au o lățime a părții carosabile existentă cuprinsă între 7,00 și 7,50 m.

Strada analizata in documentatia tehnico-economica se află în domeniul public al MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE si nu necesită exproprieri și nu face obiectul unor litigii în curs de soluționare în instanțele judecătorești.

Zona de folosinta: cai de comunicatie rutiera

Folosinta actuala: drum

Subzona conform PUG: UTR 20

Pe ansamblu, starea tehnica a sectorului analizat este "**mediocra**" pe intreaga lungime, traficul desfasurandu-se cu dificultate, astfel ca modernizarea acestuia devine absolut necesara si urgenta.

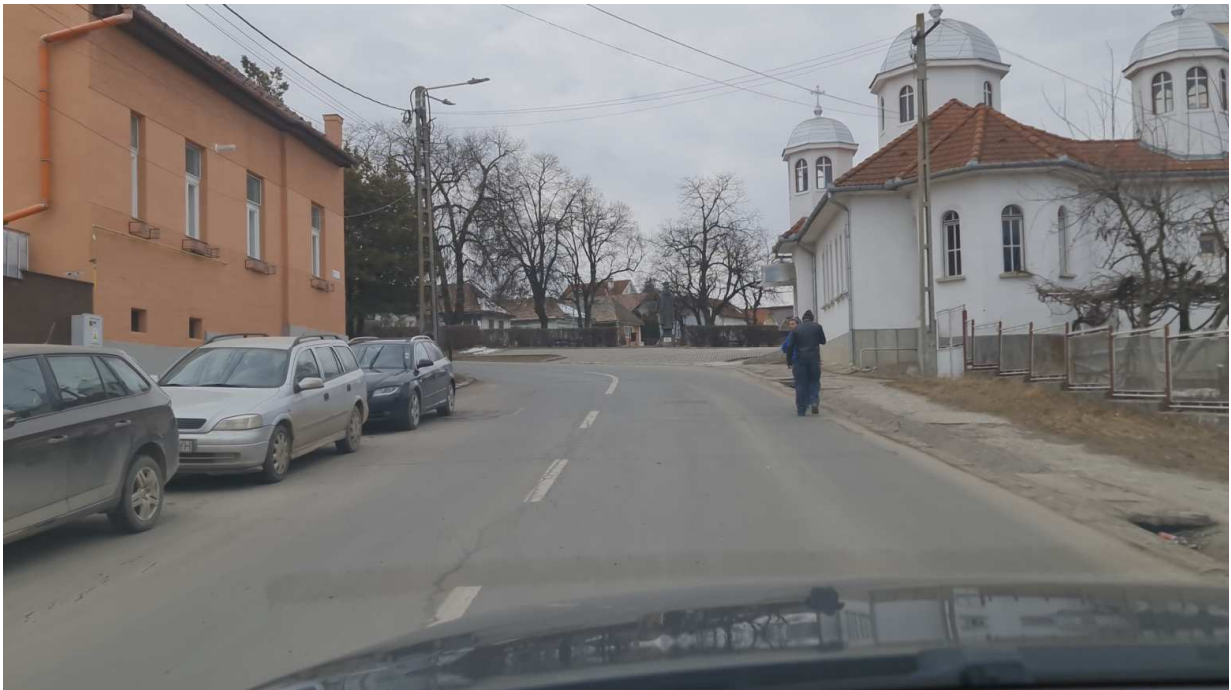
In fotografiile ce urmeaza se prezinta starea fizica actuala a acestor obiectivului:











## 2.2 Scurgerea apelor

Scurgerea apelor este deficitara pe strada analizata, dupa cum se poate observa si in fotografiile de mai sus, intrucat gurile de scurgere sunt colmatate, sau in anumite zone, nu exista.

Pe lungimea strazii, sunt prezente santuri betonate, cu sectiune variabila, colmatate.

***Toate acestea impiedica buna desfasurare a traficului in conditii de siguranta si confort, fiind necesara realizarea unor elemente eficiente de colectare si descarcare a apelor pluviale.***

## 3. SOLUTII DE PROIECTARE RECOMANDATE PENTRU DOCUMENTATIA TEHNICA

### 3.1 Studii necesare

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

- A. Studii topografice
- B. Studii geotehnice, privind structura existenta a drumului

## **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 tronsonului de drum I ce urmeaza a fi masurat. 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 retelelor de sprijin se va face ca retea libera astfel incat sa se asigure o precizie interioara a retelei de +/- 5 cm. Sistemul de cote este Marea Neagra 1975.

## **B. Studii geotehnice**

Studiile geotehnice au ca scop stabilirea sistemelor rutiere existente pe drumurile analizate, precum si a caracteristicilor geotehnice ale terenurilor de fundare si a naturii acestora.

Aceste studii se bazeaza pe foraje care se vor face pe partea carosabila si acostamente, alternativ pe ambele parti ale drumurilor si pe slituri in dreptul sondajelor, dar pe partea cealalta a drumului.

Studiile geotehnice vor cuprinde date privind:

- Verificarea grosimii straturilor care alcatuiesc sistemele rutiere existente
- Litologia si carateristicile geotehnice ale terenului de fundare, in locatiile unde urmeaza a fi amplasate infrastructurile lucrarilor de arta (podetelor)
- Natura pamanturilor de fundare a sistemelor rutiere determinate pe probele prelevate si anume:
  - Tipul pamanturilor
  - Caracteristicile fizico – mecanice
  - Caracteristicile de compactare
  - Capacitatea portanta a patului drumului (modul de deformatie) la 50 cm adancime sub sistemul rutier existent
- Seismicitatea zonei (conform SR 11100/1-93 privind macrozonarea seismica, grade MSK), potrivit Normativului pentru proiectarea antiseismica a constructiilor, indicativ P100-92. Se vor preciza:
  - Zona seismica de calcul
  - Coeficientul de seismicitate  $K_s$
  - Perioada de colt  $T_c$

In functie de caracteristicile specifice fiecarei zone in parte, specialistii geotehnicieni vor adapta tema la conditiile existente.

### **C. Actualizarea datelor de trafic**

Datele de trafic face parte din categoria informatiilor necesare fundamentarii propunerilor de dezvoltare a retelelor de drumuri. Ele stau la baza optimizarii solutiilor tehnico-economice pentru proiectele de investitii a lucrarilor de infrastructura rutiera.

Studiul va stabili caracteristicile traficului actual si de viitor in contextul modernizarii drumurilor.

#### **Principii si conditii de analiza a traficului:**

- Se va efectua analiza zonala a circulatiei
- 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 (faza PT):**

##### **Obiective majore:**

- Asigurarea capacitatii, fluentei si circulatiei 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 drumurilor. 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 si PD 177/1999

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:

- 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.

- Alcatuirea sistemului rutier. Variantele de alcatuire ale sistemelor rutiere suple si semirigide sunt conforme cu prevederile cuprinse in norme si sunt in functie de clasa tehnica a drumului. Se recomanda adoptarea unei structuri rutiere, conform normelor tehnice in vigoare pentru trafic usor - Normativ AND 571/2002 privind catalogului de solutii tip de ranforsare a structurilor rutiere suple si semirigide pentru sarcina de 115 kN pe osia simpla.

- 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 deformatiei specifice de intindere admisibila la baza straturilor bituminoase, este respectat daca rata de degradare prin oboseala (RDO) are o valoare mai mica sau egala cu RDO admisibil:

$$RDO \leq RDO_{adm}$$

$$\text{Unde: } RDO = N_c / N_{adm}, \text{ iar } RDO_{adm} = 1,00$$

In relatia anterioara:

$N_c$  - traficul de calcul, in milioane osii standard de 11,5 kN

$N_{adm}$  - numar de solicitari admisibil, exprimat in milioane de osii standard, care poate fi preluat de straturile bituminoase, corespunzator starii de deformatie la baza acestora.

### 3.2 Stabilirea traficului de calcul

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 sectorului de drum, cu relatia:

$$N_c = 365 \times 10^{-6} \times p_p \times c_{rt} \times \sum_{k=1}^5 n_{ki} \times (p_{kR} + p_{kF}) / 2 \times f_{ek} \quad (\text{m.o.s.}) \quad (1), \text{ in care:}$$

$N_c$  - traficul de calcul;

**365** – numarul de zile calendaristice intr-un an;

$p_p$  - perioada de perspectiva, in ani;

$c_{rt}$  - coeficientul de repartitie transversala, pe benzi de circulatie 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  $c_{rt} = 0,45$ ;

$n_{ki}$  - intensitatea medie zilnica anuala a vehiculelor din grupa k, conform rezultatului recensamantului de circulatie;

$p_{kR}$  - coeficientul de evolutie al vehiculelor din grupa k, corespunzator anului de dare in exploatare a drumului (anul R), stabilit prin interpolare;

$p_{kF}$  - coeficientul de evolutie al vehiculelor din grupa k, corespunzator sfarsitului perioadei de perspectiva luata in considerare (anul F), stabilit prin interpolare;

$f_{ek}$  - coeficientul de echivalare al vehiculelor din grupa k in osii standard de 115 kN, conform anexei 2, tabelul 1.

In cazul in care se dispune de date privind intensitatea traficului mediu zilnic anual in osii standard de 115 kN, actual si de perspectiva, traficul de calcul se stabileste cu relatia:

$$N_c = 365 \times 10^{-6} \times p_p \times c_{rt} \times (n_{o.s.115R} + n_{o.s.115F}) / 2 \text{ (m.o.s.) (2), in care:}$$

$N_c$ , **365**,  $p_p$ , si  $c_{rt}$  au semnificatiile de mai sus;

$n_{o.s. 115R}$  – numarul de osii standard de 115 kN, corespunzator anului de dare in exploatare a drumului (anul R), stabilit prin interpolare;

$n_{o.s. 115F}$  – numarul de osii standard de 115 kN, corespunzator sfarsitului perioadei de perspectiva luata in considerare (anul F), stabilit prin interpolare;

In cazul nostru in urma observatiilor efectuate in teren si pe baza informatiilor furnizate de catre beneficiar, rezulta un trafic de calcul de 0.10 m.o.s.

In conformitate cu normativul CD 155 - 2001, clasele de trafic pentru drumuri se prezinta astfel:

TRAFIC DRUMURI OSII 115KN, conf. CD 155-2001	
Clasa trafic	Volum trafic Nc milioane osii standard(m.o.s.)
Exceptional	3,0...10,0
Foarte Greu	1,0....3,0
Greu	0,3....1,0
Mediu	0,1....0,3
Usor	0,03...0,1
Foarte usor	< 0,03

Astfel, traficul de calcul avand valoarea de 0,10 m.o.s si conform Normativului CD 155-2001, incadreaza drumurile analizate in clasa de trafic **usor - mediu**.

### **3.3 Solutii recomandate pentru modernizarea drumurilor**

La proiectare se vor lua in considerare urmatoarele:

#### ***Drumuri in plan***

In cadrul temei transmise de catre beneficiar se propune modernizarea STRAZII HOREA, CLOSCA SI CRISAN in Municipiul Sfantu Gheorghe, judetul Covasna.

Strada ce se doreste a fi modernizata are lungime totală de 277,00 m, dispusa în intravilanul Municipiului Sfantu Gheorghe. Aceasta are o lăţime a părţii carosabile existentă cuprinsă între 6,00 m – 6,50 m.

Terenul de amplasament face parte din domeniul public al MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA.

Amplasamentul proiectului apartine domeniului public al MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE, domeniu administrat de Consiliul Local SFANTU GHEORGHE, conform documentatiei de urbanism nr. 6 / 1995 faza PUG, aprobata prin Hotararea de Consiliul Local Sfantu Gheorghe nr. 367 / 2018.

Strada ce se doreste a fi modernizata, cu o lungime totală de 277,00 m, dispusa în intravilanul MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE şi au o lăţime a părţii carosabile existentă cuprinsă între 7,00 şi 7,50 m.

Strada analizata in documentatia tehnico-economica se află în domeniul public al MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE si nu necesită exproprieri şi nu face obiectul unor litigii în curs de soluţionare în instanţele judecătoreşti.

Zona de folsinta: cai de comunicatie rutiera

Folosinta actuala: drum

Subzona conform PUG: UTR 20

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 si STAS 10144-3/91 "Strazi. Elemente geometrice. Prescriptii de proiectare" si O.M.T 49/1998.

Nr. Crt.	Denumire strada	Nr. Cad	Pozitii km.:		Lungime:
			De la:	La:	
1	Strada Horea, Closca si Crisan	-	0+000	0+277	277.00
Total lungime propusa modernizare					277.00

### ***Drumuri in profil longitudinal***

Niveleta proiectata (linia rosie) va urmari linia terenului natural, cu diferente in ax pozitive aproximativ egale cu grosimea structurii rutiere + corecturile necesare, aplicate in asa fel incat pasul de proiectare prevazut in STAS 863/65 sa fie respectat.

Daca prin asternerea straturilor asfaltice 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 din curtile invecinate drumurilor.

Daca inaltarea drumurilor ingreuneaza fluiditatea scurgerii apelor, se va construi structura rutiera in caseta, pastrandu-se linia rosie actuala a drumurilor si facilitand astfel scurgerea apelor de pe proprietatile adiacente.

### ***Drumuri in profil transversal***

In urma solicitarilor beneficiarului, se va adopta profilul transversal tip in conformitate cu O.M.T 49/1998, STAS 10144-1/90, si NP 116-2004, urmarindu-se a se pastra latimea existenta a platformei, pentru evitarea expropriarii terenurilor, fapt ce ar complica inceperea executiei lucrarilor, dupa cum urmeaza:

- Partea carosabila cu latimea cu valori de 7,00 ml.

- Partea carosabila va fi incadrata cu rigole carosabile din elemente prefabricate, in functie de amplasament.
- Se vor realiza trotuare cu latime de minim 1,00 m, respectiv spatii verzi cu latimea de 1.50 m.
- panta in profil transversal va fi de 2,50 acoperis, in functie de partea carosabila.

### ***Scurgerea apelor, santuri si rigole***

Scurgerea apelor va fi asigurata prin executia unei retele de canalizare pluviala prin guri de scurgere tip geiger si camine de colectare.

### ***Structura rutiera***

Tinand seama de valorile de trafic inregistrate pe tronsonul analizat, precum si la solicitarea beneficiarului, propunem doua variante (scenarii) pentru modernizarea acestora:

#### **Varianta 1**

- *strat de forma din balast in grosime de 10 cm dupa compactare;*
- *strat de fundație din balast in grosime de 25 cm după compactare;*
- *strat de baza din piatra sparta amestec optimal in grosime de 20 cm după compactare*
- *strat de legătura BAD 22,4 in grosime 6 cm;*
- *strat de uzura BA16 in grosime 4 cm.*

#### **Varianta 2**

- *strat de forma din pământ stabilizat mecanic cu adaos 50% balast, in grosime de 10 cm după compactare;*
- *strat de fundație din balast in grosime de 25 cm după compactare;*
- *strat de nisip 0...4 mm - 3 cm;*
- *dală de beton de ciment rutier BcR 4.0, - 21 cm.*

***Tinand seama de criteriile tehnico-economice, recomandam ca solutie de modernizare a sectoarelor de strada, Varianta 1.***

### **Verificarea structurii recomandate:**

Aceste dimensiuni au fost alese constructiv, tinand seama de regiunea in care se situeaza sectorul de drum (tip climatic III, Im 0...20, conform STAS 1790/1-90), precum si de traficul prognozat - trafic usor.

In cele ce urmeaza vom verifica cu programul CALDEROM rezistenta structurii rutiere propuse, conform PD 177 - 2001 – Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide (metoda analitica).

Din capitolul anterior a rezultat traficul de calcul,  $N_c = 0.10$  m.o.s, calculat pentru strazile analizate, trafic usor conform Normativului CD 155-2001.

Caracteristicile structurii rutiere sunt redade in tabelul ce urmeaza:

Denumirea materialului din strat	h (cm.)	E (MPa)	$\mu$
BA 16	4	3600	0,35
BAD 22.4	6	3000	0,35
Strat de baza din piatra sparta amestec optimal	20	500	0,27
Strat de fundatie din balast	35	300	0,27
Pământ de fundare P4	$\infty$	50	0,35

DRUM: STRADA HOREA, CLOSCA SI CRISAN, SFANTU GHEORGHE

Sector omogen: omogen

Parametrii problemei sunt

Sarcina.... 57.50 kN

Presiunea pneului 0.625 MPa

Raza cercului 17.11 cm

Stratul 1: Modulul 3600. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 4.00 cm

Stratul 2: Modulul 3000. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 6.00 cm

Stratul 3: Modulul 500. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 20.00 cm

Stratul 4: Modulul 300. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 35.00 cm

Stratul 5: Modulul 50. MPa, Coeficientul Poisson .350 si e semifinit

R E Z U L T A T E:

DEFORMATIE DEFORMATIE

R Z

RADIALA VERTICALA

cm cm

microdef microdef

.0	-10.00	<b>.197E+03</b>	-.288E+03
.0	10.00	.197E+03	-.736E+03
.0	-45.00	.256E+03	-.299E+03
.0	45.00	.256E+03	<b>-.621E+03</b>

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

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

$\epsilon_z$  - 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

$\epsilon_z = 621$  microdeformatii

$\epsilon_{zadm} = 600 \times N_c^{-0.28} = 600 \times 0.10^{-0.27} = 1443 > \epsilon_z = 621$  microdeformatii

Criteriul deformatiei specifice de intindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat daca rata degradarii prin oboseala (RDO) are o valoare mai mica sau egala cu  $RDO_{admisibi}$  ( care este maximum 0.90 pentru drumuri)

$$RDO \leq RDO_{admisibil}$$

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

$N_c$  - 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.

Pentru drumuri cu trafic de calcul cel mult egal cu 0.10 m.o.s.

$$N_{adm} = 24.5 \times 10^8 \times \epsilon_r^{-3.97}$$

$$\epsilon_r = 197$$



$$N_{adm} = 24.5 \times 10^8 \times 197^{-3.97} = 1.906 \text{ m.o.s}$$

$$N_c = 0.100$$

$$RDO = \frac{N_c}{N_{adm}} = \frac{0.100}{1.906} = 0,052 < 1.00 \text{ (RDO}_{admisibil})$$

$$RDO \leq RDO_{admisibil}$$

in care RDO admisibil are urmatoarele valori:

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

Se constata ca structura rutiera propusa verifica criteriile de dimensionare si asigura preluarea traficului de calcul in perioada de perspectiva proiectata.

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

In conformitate cu STAS 1709/1-90 privind "Adancimea de inghet in complexul rutier", amplasamentele drumurilor locale se situeaza in zona de tip climatic III cu indicele de umiditate Toronthwaite  $I_m$  0...20, conform hartii de zonare a teritoriului Romaniei, iar tipul pamantului din terenul de fundare este P4.

Structura rutiera verificata:

- ***strat de forma din balast in grosime de 10 cm dupa compactare;***
- ***strat de fundatie din balast in grosime de 25 cm după compactare;***
- ***strat de baza din piatra sparta amestec optimal in grosime de 20 cm după compactare***
- ***strat de legatura BAD 22,4 in grosime 6 cm;***
- ***strat de uzura BA16 in grosime 4 cm.***

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  $\Delta z$  si se calculeaza cu relatia:

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

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

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

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

Conform diagramei din STAS 1709/1-90, pag. 3, adancimea de inghet in pamantul de fundatie este  $z = 105 \text{ cm}$ .

$$H_{SR} = 4 + 6 + 20 + 25 + 10 = 65 \text{ cm}$$

$$H_{ech} = 4 \text{ cm} \times 0,50 + 6 \text{ cm} \times 0,60 + 20 \text{ cm} \times 0,70 + 25 \text{ cm} \times 0,80 + 10 \text{ cm} \times 0,80 = 48.6 \text{ cm}$$

$$\Delta Z = 65 \text{ cm} - 48.6 \text{ cm} = 16.4 \text{ cm} \quad H_{SR} < Z_{cr} < N_{af}$$

$$Z_{cr} = 105 \text{ cm} + 16.4 \text{ cm} = 121.40 \text{ cm}$$

$$K_{ef} = H_{ech} / Z_{cr} = 48.60 / 121.40 = 0,400 < 0,45$$

Conform tabelului 4 (pag 6) din tabelul mai sus mentionat, rezulta ca structura aleasa nu rezista la actiunea fenomenului de inghet-dezghet (pentru pamant de tip P4 la tipul climatic III,  $k=0.45$ ).

Ținând seama de STAS 1709/2-90 privind "Prevenirea si remedierea degradărilor din îngheț-dezghet" putem defini condițiile hidrologice ale complexului rutier ca fiind favorabile, întrucât prin modernizare se asigura:

- scurgerea apelor de pe terenurile înconjurătoare se colectează si se evacuează prin elementele de colectare propuse;
- îmbrăcămintea bituminoasa fiind noua, indicele de degradare este  $\geq 0$ ;

**Prezentam in cele ce urmeaza caracteristicile geometrice si recomandarile structurale privind modernizarea fiecarui drum in parte:**

■ **Obiect nr. 1 – STRADA HOREA, CLOSCA SI CRISAN**

---

Acest tronson are o lungime propusă pentru modernizare de 277,00 ml. Elementele geometrice ale traseului în plan urmăresc traseul actual al drumului, făcându-se doar acele corectări necesare pentru respectarea prevederilor STAS 863/85.

Viteza de baza adoptata are valoarea de 40 km/h.

În profil transversal tip drumul va avea la baza următorii parametri:

- Viteza de proiectare – 40 km/oră.
- Lățimea părții carosabile – 7.00 m;
- Rigole carosabile din elemente prefabricate – 2 x 0.65 m
- Borduri prefabricate – 2 x 500x250x200;
- Latime ampriza – 8.30 m;
- Trotuare – 2 x latime variabila (1.00 – 1.50 m)
- Panta transversala a drumului – tip acoperis 2,50%;

Sistemul rutier proiectat pentru obiectivul analizat va avea următoarele caracteristici:

- strat de forma din balast in grosime de 10 cm, dupa compactare
- strat de fundație din balast in grosime de 25 cm, după compactare
- strat de baza din piatra sparta in grosime de 20 cm, după compactare
- strat de legătura BAD 22,4 in grosime 6 cm
- strat de uzura BA 16 in grosime 4 cm

Sistemul rutier proiectat pentru trotuare va avea următoarele caracteristici:

- strat de fundație din balast in grosime de 15 cm, după compactare
- strat de baza din piatra sparta in grosime de 15 cm, după compactare
- strat de uzura BA 8 in grosime 4 cm

### **3.4 Rezistenta si stabilitatea la sarcini statice, dinamice si seismice**

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

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 45,46,50.

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

### **3.4 Siguranta in exploatare**

Pentru modernizarea drumurilor 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 ale 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.

### **3.5 Managementul traficului in timpul executiei lucrarilor**

Lucrarile de modernizare a drumurilor 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, daca traficul zonal impune aceasta.

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

### **3.6 Siguranta circulatiei in timpul executiei lucrarilor**

Pe timpul executiei lucrarilor se vor folosi piloti de circulatie sau semnalizari moderne acustice si luminoase in timpul incarcarii si descarcarii de materiale, sau la asternerea straturilor rutiere, pentru evitarea oricarui eveniment de circulatie.

### **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 va fi adusa de catre executant 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.

In vederea protejarii ecosistemului existent in zona de modernizare a drumurilor, vor fi prevazute in proiect rigole si santuri pentru a proteja drumurile si terenurile adiacente. Toate aceste lucrari vor fi dimensionate conform legislatiei in vigoare, in conformitate cu prevederile reglementarilor de mediu. Se va respecta Legea apelor nr.107/1996, modificata si completata cu L.nr.310/2004 si L.nr.112/2006.



### *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 modernizare, 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.

In general, lucrarile de reabilitare, aferente drumurilor, propuse prin prezenta expertiza nu pot afecta calitatea solului deoarece, fiind vorba de modernizarea unor drumuri existente nu se pot inregistra dezechilibre ale ecosistemelor, sau modificari ale habitatelor.

### *Protectia ecosistemelor terestre si acvatice:*

Neexistand emisii poluatoare agresive in conditii normale de exploatare, nu se pot anticipa emisii de poluanti care sa dauneze vegetatiei, faunei si florei. Pe timpul executiei vegetatia nu va fi afectata.

In zona de amplasament a lucrarii nu exista monumente ale naturii sau arii protejate.

### *Protectia asezarilor umane si a altor obiective de interes public:*

Prin activitatea de executie si exploatare, drumurile modernizate nu afecteaza prin emisii de poluanti, prin efecte sinergice cu alte emisii, sau in alt fel, asezarea umana, sau obiectivele publice din zona. Executia lucrarilor va crea disconfort minor locuitorilor din zona.

Nu s-au identificat efecte care sa dauneze asupra starii de sanatate a populatiei din zona sau care sa creeze vreun risc semnificativ pentru siguranta locuitorilor. Modernizarea drumurilor, nu numai ca nu va afecta constructiile si asezarile umane din vecinatate, ci va ajuta la reducerea poluarii cu praf si la eliminarea deteriorarii gradinilor si locuintelor ca urmare a inexistentei unei dirijari a apelor in lungul fiecarui drum.

#### *Gospodarirea deseurilor:*

Deseuri diverse (solide – balast, pietris, lemn, metal, etc.), vascoase (bitum, grasimi, uleiuri, etc.), in cantitati modeste, se vor neutraliza sau depozita in locuri special amenajate conform H.G. nr.856/ 2002. Deseurile rezultate in urma executarii lucrarilor de sapaturi, pregatirea suprafetei, sunt pietrisul, surplusul de pamant rezultat in urma sapaturilor la santuri, precum si alte materiale rezultate din demolari. . Pietrisul, nisipul, celelalte materiale si pamantul dislocat si nerefolosibil in cadrul lucrarii, va fi incarcat si transportat in locurile de depozitare indicate de autoritatea contractanta, cu respectarea conditiilor de refacere a cadrului natural in zonele de depozitare, prevazute in acordul si/sau autorizatia de mediu. Eventualele elementele de beton degradate se vor inventaria si se vor transporta in depozite speciale existente in zona pentru materiale de constructii nerefolosibile, sau se vor refolosi la unele lucrari de terasamente. In cazul producerii unor deseuri accidentale la masinile si utilajele folosite la executia lucrarii, acestea se vor capta in rezervoare metalice si se vor transporta la statii speciale de reciclare.

Gunoaiele menajere provenite de la organizarea de santier vor intra in circuitul de evacuare al exploatarei de gospodarie locala.

Intretinerea utilajelor si vehiculelor folosite in activitatea de constructie si intretinere a drumurilor se efectueaza doar in locuri special amenajate, pentru a evita contaminarea mediului.

### *Gospodarirea substantelor toxice si periculoase:*

În timpul executării lucrărilor transportul și manipularea carburanților, lubrefianților, a bitumului se va face cu respectarea normelor de protecție a muncii în vigoare. Soluția tehnică proiectată nu prevede utilizarea și manipularea de substanțe toxice periculoase pe parcursul execuției sau întreținerii ulterioare a drumului.

### *Lucrări de reconstrucție ecologică:*

Specificul și natura lucrărilor nu necesită reconstrucții ecologice.

### *Beneficii ce vor rezulta în urma realizării investiției propuse:*

Prin modernizarea drumurilor vor apărea următoarele influențe favorabile:

- asupra mediului:
  - reducerea poluării;
  - reducerea zgomotului;
- din punct de vedere economic:
  - reducerea consumului de carburant;
  - reducerea uzurii autovehiculelor;
  - reducerea timpilor de parcurs;
  - facilitarea dezvoltării zonei, prin infrastructura de transport modernizată;
- din punct de vedere social:
  - deplasări mai rapide;
  - creșterea accesibilității în zonă.

Aceste elemente reprezintă efectele pozitive ce rezidă din îmbunătățirea condițiilor de trafic, ce apar în urma realizării lucrărilor. În general se poate afirma că realizarea acestui obiectiv constituie un real și important folos pentru întreaga comunitate și a activității economico-sociale din zonă.

*Prevederi pentru monitorizarea mediului:*

Administratorul drumurilor 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 drumurilor 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:

<b>Nr. crt.</b>	<b>Zona de impact</b>	<b>Masuri preventive si de protectie propuse</b>
1.	Calitatea aerului	<ul style="list-style-type: none"><li>• la compactarea terasamentelor se va folosi stropirea cu apa a straturilor de pamant</li><li>• autovehiculelor ce vor transporta nisipul sau praful de piatra l-i se va impune circulatia cu viteza redusa</li><li>• 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</li></ul>
2.	Contaminarea solului cu combustibil sau lubrefianti	<ul style="list-style-type: none"><li>• vehiculele si utilajele vor fi astfel intretinute si folosite incat pierderile de ulei sau de combustibil sa nu contamineze solul</li><li>• 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.</li><li>• 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</li></ul>
4.	Zgomot	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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</li><li>• se va interzice desfasurarea activitatilor zgomotoase in zona locuintelor, intre orele 6 - 8 dimineata.</li></ul>

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 aparea unele influente favorabile asupra factorilor de mediu, cat si din punct de vedere economic si social.

În ansamblu se poate aprecia că din punct de vedere al mediului ambiant, lucrările ce fac obiectul prezentului proiect nu introduc disfuncționalități suplimentare față de situația actuală, ci dimpotrivă, un efect pozitiv. Astfel la proiectare se vor stabili soluții bazate pe materiale nepoluante, iar la execuție vor fi recomandate și tehnologii ameliorate, de exemplu utilizarea amestecurilor asfaltice realizate "la rece". Proiectul va fi întocmit astfel încât să se încadreze în normativele referitoare la sănătatea oamenilor (Ordin nr. 536 al Ministerului Sănătății din 23.07.1997) a măsurilor ergonomice și ecologice.

### 3.8 Durata de serviciu estimată

La stabilirea soluțiilor se vor avea în vedere prevederile Normativului privind administrarea, exploatarea, întreținerea și repararea drumurilor publice AND 554. În funcție de soluțiile corespunzătoare stabilite pentru traseul studiat, durata normală de exploatare va fi în concordanță cu traficul și se va încadra în prevederile anexei 4.1 a Normativului AND 554. La dimensionarea straturilor bituminoase privind modernizarea sectoarelor de drumuri, durata de exploatare a îmbrăcămintelor noi va fi de 10 ani, în conformitate cu Normativul AND 550.

Conform "Ghid cuprinzând coeficienții de uzură fizică la mijloacele fizice și grupa 1 – clădiri și grupa 2 – construcții speciale" indicativ P 135-95 aprobat de MLPAT cu Ordin 2/N din 20 ianuarie 1995, pentru podete cu suprastructură alcătuită din beton, beton armat, beton precomprimat sau metal pentru o stare tehnică foarte bună coeficientul de uzură la o durată de viață de 40 de ani este de 29 % iar la o durată de viață de 60 de ani este de 45 %.

