

## 1. DATE GENERALE

### 1.1. Denumirea lucrării

***"Reabilitare str. Nicolae Iorga din Mun. Sfântu Gheorghe" - faza D.A.L.I.***



### 1.2. Beneficiar – Ordonator principal de credite

**PRIMARIA MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE**

### 1.3. Autoritatea contractanta

**PRIMARIA MUNICIPIULUI  
SFANTU GHEORGHE**

### 1.4. Elaborator

**S.C. TOP PROIECT & CONSULTING S.R.L –  
SF. GHEORGHE**

**EXPERT TEHNIC ATESTAT – ING. IUGA MIHAI**

### 1.5. Documente si programe

Pentru intocmirea EXPERTIZEI TEHNICE s-au consultat urmatoarele:

- Caietul de sarcini elaborat de beneficiar
- 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;
- HG. 28/ianuarie 2008, aprobarea continutului cadru al documentatiei tehnico – economic aferente investitiilor publice;
- Ordonanta de urgenta a Guvernului nr. 34/2007 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 bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple si semirigide, indicativ AND550 din 1999;
- Normativ pentru evaluarea starii de degradare a imbracamintii pentru structuri rutiere suple si semirigide, indicativ AND540-2003;
- Ordinul M.T. nr. 43/1998 “Norme privind incadrarea in categorii a drumurilor nationale “;
- Ordinul M.T. nr. 45/1998 “Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor “;
- Ordinul M.T. nr. 50/1998”Normele tehnice privind proiectarea si realizarea strazilor in localitatile rurale.”
- N.P. 116-OP .”Normativ privind alcatuirea structurilor rutiere rigide si suple pentru strazi”.
- SR EN 13108-1-8:2006 “ Mixturi asflatice - Betoane asfaltice “;
- 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 EN 13043:2003 “ Agregate pentru amestecuri bituminoase “;
- SR EN 13242:2003 “Agregate din materiale legate sau nelegate hidraulic “;
- 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 Protectiei Muncii nr. 90/1996, republicata 2001;
- 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;
- STAS 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. 584/2002 – traficul 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**

Amplasamentul lucrărilor ce fac obiectul acestei expertize se afla în administrarea Municipiului Sfântu Gheorghe, județul Covasna. Strada Nicolae Iorga se situează între străzile Grigore Bălan și Pescarilor.

## **1.7. Suprafața și situația juridică a terenurilor**

Terenurile ocupate în momentul de față de traseul străzii Nicolae Iorga, se afla în proprietatea publică a Municipiului Sfântu Gheorghe în conformitate cu O.G.43/1997 privind regimul drumurilor și H.G. 540/1997 privind încadrarea drumurilor. Atât pe timpul execuției cât și după finalizarea acestora nu se vor ocupa terenuri care sunt în circuitul agricol, alte proprietăți de stat sau private.

Lucrările se vor desfășura pe ampriza existentă a străzii. Suprafața afectată de lucrările din prezenta documentație, conform măsurătorilor parțiale este de 13.500 mp.

## **1.8. Caracteristici geomorfologice și geofizice ale terenului din amplasament. Climatologie**

### **Date geomorfologice**

Strada Nicolae Iorga se situează în partea nord-vestică a municipiului Sf. Gheorghe.

Zona este alcătuită din formațiunile de la marginea vestică a depresiunii intramontane Sf. Gheorghe.

În zona depresionară, peste fundamentul cretacic urmează depozite pliocene lacustre, de molasă (argile, marne, nisipuri), peste care sunt dispuse depozitele pleistocene dezvoltate într-un facies fluviatil-lacustru (pietrișuri, nisipuri, argile), acoperite la rândul lor cu depozite holocene.

Din punct de vedere geomorfologic strada este situată în zona de trecere de la terasa râului Olt către dealurile ramei muntoase. Se remarcă supraînălțarea terenului față de platoul terasei prin acumularea depozitelor deluviale transportate de apele de șiroire dinspre vest, de pe dealuri și depuse pe marginea platoului.

## **Date hidrologice**

Nivelul apei subterane în zonă se situează la adâncime mare.

## **Date climatologice**

Din punct de vedere meteorologic municipiul Sf. Gheorghe se încadrează în cadrul climatic general temperat – continental al depresiunii. Datorită varietății condițiilor fizico – geografice din județ, condițiile climatice au o distribuție neuniformă.

În depresiune temperatura medie multianuală a aerului este 7,0 - 7,5 °C, în luna ianuarie temperaturile medii scad la - 6,2 °C. Temperatura medie a lunii iulie depășește 18 °C. În funcție de circulația atmosferică generală, temperatura aerului poate varia foarte mult față de mediile multianuale. Temperaturile extreme înregistrate ating -30 °C și + 37°C.

Durata medie a perioadei fără îngheț în zona depresionară este cca 145 zile /an.

Media anuală a precipitațiilor atmosferice este cca 500 –550 mm/an, uneori cu valori extreme sub 400 și peste 700 mm/an. Valorile maxime ale mediilor lunare se înregistrează în luna iunie (80-90 mm/lună), cele minime iarna (20 mm/lună). Pe lângă extreme de medii lunare (de ex. în iunie: 0,2 și 198,0 mm), au fost înregistrate valori extreme ale maximei zilnice de  $\approx 80$  mm.

Vânturile dominante sunt cele din nord-est (Nemira, cu frecvență mai mare iarna și primăvara) și sud-vest, canalizate în lungul Râului Negru. Viteza vântului depinde de formele de relief, în depresiuni, valorile medii anuale variază între 2,2 – 2,7 m/s iar pe culmile muntoase ele depășesc frecvent 7 m/s. Iarna aceste vânturi produc troienirea și înzăpezirea drumurilor.

Fenomene atmosferice deosebite:

*inversiuni termice*: în medie 10 – 14 zile în lunile ianuarie și februarie

*ceață* – în medie între 20 –35 zile/an

*brumă* – în medie 30 –40 zile/an

grindină

## **Date seismologice**

Conform Normativului cu indicativ P 100-92, amplasamentul se încadrează în zona seismică de calcul E, intensitate seismică 7 grade M.S.F., conform SR 11100/1, caracterizată prin perioada de colt  $T_c=1,0$ sec.

Valoarea de varf a accelerației terenului pentru cutremure având IMR=100 ani este între 0,20 g.

Evaluarea punctajului fiecarui factor determinant se face pe baza urmatoarei formule:

$$P(n) = k(n) \times \frac{\sum_{i=1}^{n_i} p_i}{n_i}, \text{ in care :}$$

P(n) – punctajul factorului determinant (n), n=1...6;

k(n) – coeficient de unicitate, in cazul nostru egal cu 1;

p<sub>i</sub> – punctajul corespunzator criteriilor (i) asociate factorului determinant (n), conform tabelului 1;

n<sub>i</sub> – numarul criteriilor asociate factorului determinant (n), luate in considerare.

Tabelul 1

Nr. crt.	Nivelul apreciat al influentei criteriului	Punctajul p <sub>i</sub>
1.	Inexistent	0
2.	Redus	1
3.	Mediu	2
4.	Apreciabil	4
5.	Ridicat	6

Incadrarea preliminara a constructiei in categoria de importanta se face conform Tabelului 2

Nr. crt.	Categoria de importanta a constructiei	Grupa de valori a punctajului total
1.	Exceptionala (A)	≥ 30
2.	Deosebita (B)	18...29
3.	Normala (C)	6...17
4.	Redusa (D)	≤ 5

Formular pentru consemnarea categoriei de importanta a constructiei

ANEXA 1

Nr. Crt.	Factorul determinant		Criteriile asociate		
	K(n)	P(n)	P(i)	P(ii)	p(iii)
1.	1	0	1	0	0
2.	1	1	0	1	1
3.	1	1	1	1	0
4.	1	1	1	1	0
5.	1	1	1	1	1
6.	1	1	0	1	1
<b>TOTAL</b>		5			

Analizand punctajul si aprecierile criteriilor asociate factorilor determinanti, drumul se incadreaza in categoria de importanta Redusa (D), care este adecvata investitiei in cauza.

***Categoria de importanta stabilita: "D" Importanta redusa***

### **Protectia mediului**

La toate solutiile ce se vor propune se va avea in vedere armonizarea relatiei drumului cu mediul inconjurator.

In toate etapele lucrarii, de la proiectare pana la executie se va avea in vedere protectia mediului si sanatatea oamenilor. Astfel la modernizare se vor stabili solutii bazate pe materiale nepoluante, iar la executie vor fi recomandate si tehnologii de ultima ora.

Proiectul va fi intocmit astfel incat sa se incadreze in normativele referitoare la sanatatea oamenilor (Ordin nr. 536 al Ministrului Sanatatii din 23.07.1997) a masurilor ergonomice si ecologice.

Lucrarile de modernizare nu introduc efecte negative suplimentare fata de situatia existenta asupra solului, drenajului, microclimatului apelor de suprafata, vegetatiei, faunei sau din punct de vedere al zgomotului si peisajului.

Nu sunt afectate obiective de interes cultural sau istoric.

Prin executarea lucrarilor de modernizare vor apare influente favorabile asupra factorilor de mediu economic si social.

**Influenta factorilor de mediu** datorita realizarii unor conditii de circulatie superioare celor actuale prezinta urmatoarele avantaje:

- va scadea gradul de poluare a aerului si a apei
- se va reduce volumul de praf care se depune pe vegetatia din zona drumului impiedicand procesul de fotosinteza
- va scadea simtitor emisia noxelor de esapament ceea ce va avea un efect pozitiv asupra locuitorilor comunei
- nivelul de zgomot se va reduce datorita faptului ca se ofera utilizatorilor o suprafata de rulare moderna

### **Influenta socio – economica:**

- crearea de noi locuri de munca pe perioada executiei lucrarilor;
- o mai rapida deplasare inspre si dinspre locurile de munca;
- reducerea consumului de carburanti si economii la costul transporturilor;
- cresterea sigurantei circulatiei si a confortului pentru conducatorii auto.

## **2. DATE TEHNICE ALE DRUMULUI**

### **2.1. Traseul in plan**

La proiectarea elementelor geometrice ale traseului in plan s-a urmarit ca axa proiectata sa se suprapuna cat mai fidel pe axa strazii existente, tinand seama de conditiile impuse de tema de proiectare si cu respectarea pe cat posibil a prevederilor STAS 10144/3–81”Strazi,–Elemente geometrice–Prescriptii de proiectare”.

S-au pastrat caracteristicile geometrice actuale ale strazii. In acest sens, solutia proiectata nu afecteaza dispozitia in planul de situatie al strazii. Lucrarile cuprinse in cadrul proiectului constau in reabilitarea sistemului rutier la partea carosabila. Se vor executa trotuare noi.

S-a mentinut geometria existenta in plan a strazii ce a asigurat optimizarea traseului existent in lung pe cele doua cai de rulare si in profil transversal, urmarindu-se prin aceasta si imbunatatirea scurgerii apelor pluviale in lungul strazii.

Declivitatile longitudinale se incadreaza in general in prevederile STAS 10144/3 – 91.

Strada Nicolae Iorga are o lungime de 717,44 m.

Acolo unde spatiul dintre limitele de proprietati a permis s-a adoptat un profil transversal cu elemente geometrice dupa acum urmeaza :

Latime parte carosabila :

- 2 x 7,00m de la km 0+000 la km 0+620.00
- 2 x 3,50m de la km 0+620 la km 0+717.44

Latime Trotuare

- Trotuare cu latimea variabila pana in limita de proprietate pe ambele parti ale carosabilului

### **2.2. Drumul in profil longitudinal**

In profil longitudinal linia rosie proiectata urmareste , in principiu niveleta strazii existente

Linia rosie a fost proiectata tinand cont de solutia tehnica abordata pentru sistemul rutier cat si cotele acceselor la proprietati.

In conditiile in care niveleta existenta prezinta succesiuni pante/rampe cu valori mici ale declivitatorilor dar cu lungimi scurte (profil “dinti de fierastrau”), provenite in general datorita unor tasari neuniforme ale partii carosabile, s-au facut corectii minime ale liniei rosii proiectate astfel incat sa asigure scurgerea apelor pluviale spre emisar si totodata ca necesitate a sporirii confortului si sigurantei circulatiei.

In profil longitudinal s-a urmarit proiectarea unor declivitati astfel incat descarcarea apelor la gurile de scurgere sa se faca cat mai repede, apele pluviale sa ramana un timp cat mai scurt pe suprafata carosabila pentru a nu avea repercursiuni negative asupra sigurantei circulatiei si calitatii sistemului rutier (infiltratii prin fisuri).

La proiectarea profilului longitudinal se va avea în vedere ca volumele de terasamente să fie minime. Un alt principiu de proiectare de care se va ține cont, va fi cota liniei roșii în dreptul fiecărui podet existent care să se modifice minimum posibil, astfel încât să nu fie necesare lucrări masive de umpluturi sau chiar ridicarea ori înlocuirea podetelor pe considerent de linie roșie.

### 2.3. Drumul în profil transversal

În secțiune transversală, strada are o platformă cuprinsă între 11,50 - 30,00 m, iar partea carosabilă între 7,00 - 14,00m (zona circulabilă), pantele transversale fiind neuniforme, ceea ce o încadrează ca strada de categoria a-II-a conform Ordin 49 al Ministerului Transporturilor – Norme tehnice privind proiectarea și realizarea strazilor în localitățile urbane.

În aliniament profilul transversal este în acoperis cu pante de 2,5%, iar în anumite zone pentru a evita decaparea straturilor existente panta minimă adoptată va fi de 2,00-3,00 %, iar amenajarea acestuia în spațiu (convertire și suprainaltare) se va face în conformitate cu prevederile STAS 10144/3–81”Strazi,–Elemente geometrice–Prescriptii de proiectare”.

În curbe lățimea părții carosabile și a platformei va rezulta în funcție de amenajările în plan necesare.

### 2.4. Sistemul rutier existent

Strada Nicolae Iorga se situează între străzile Grigore Bălan și Pescarilor, se desfășoară pe o lungime de 717,44 m. Apele pluviale de pe acest tronson vor fi conduse prin rețeaua de canalizare pluvială existentă către emisarii naturali .

Lățimea părții carosabile este de între 7,00-14,00 m. Drumul este asfaltat, covor asfaltic peste beton de ciment. Elementele geometrice din profil longitudinal și transversal al drumului numai corespund prescripțiilor actuale.

Conform STAS 1790/1-90 din punct de vedere climatic zona se încadrează în tipul II, cu indici de umiditate  $I_m = 0 \dots 20$ .

Condițiile hidrologice ale complexului rutier conform STAS1709/2-90 sunt defavorabile. Regimul hidrologic se încadrează în categoria 2b (Normativ AND 550-99).

Conform “Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții” (indicative NP 074 – 2007) lucrarea se încadrează în categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat.

#### • Sondajul nr. 1

**Structura sistemului rutier:** are grosimea de 55 cm:

6 cm asfalt

20 cm placă de beton



10 cm piatră spartă (gresie) impănată cu nisip

19 cm pietris cu nisip

**Terenul de fundare** este alcătuit dintr-un orizont de umplutură din nisip si nisip prăfos cenușiu cu pietris si fragmente de cărămidă.

**Categorie conform STAS 2914 - 84:** 3a, mediocră.

**Nivelul apei subterane:** până la adâncimea finală de 2.50 m nu s-a interceptat nivelul apei, însă pământul pe ultimii 30 cm este foarte umed, ceea ce sugerează poziția apropiată a nivelului freatic.

**Tipul pământului de fundare:** *P3*

**Modul de elasticitate dinamic ( $E_p$ ):** 65 MPa

**Coeficientul lui Poisson ( $\nu$ ):** 0.30

**Grad de sensibilitate la îngheț:** foarte sensibil.

#### • **Sondajul nr. 2**

**Structura sistemului rutier:** sondajul a fost executat pe o crăpătură longitudinală, presupusă a fi limită dintre carosabil și o lărgire ulterioară. În cadrul structurii rutiere nu se observă deosebire pe o parte și alta a crăpăturii, singura diferență este existența unui strat de geotextil pe partea dinspre trotuar, care nu se continuă înspre axul drumului. Crăpătura se pare că s-a dezvoltat numai în îmbrăcămintea asfaltică, nu se continuă în betonul subjacent. Structura rutieră are grosimea de 40 cm:

6 cm covor asfaltic (spre banda de circulație turnat direct pe beton, spre banda de parcare existând între ele un strat de geotextil)

17 cm beton

17 cm de nisip gălbui cu piatră spartă (gresie)

**Terenul de fundare:** este alcătuit din nisip argilos cenușiu de 70 cm grosime, cu structură deranjată (umplutură), cu pietris și fragmente de cărămidă, plastic consistent.

**Categorie conform STAS 2914 - 84:** 3a, mediocră.

**Nivelul apei subterane:** s-a interceptat la adâncimea de 2.10 m.

**Tipul pământului de fundare:** *P3*

**Modul de elasticitate dinamic ( $E_p$ ):** 65 MPa

**Coeficientul lui Poisson ( $\nu$ ):** 0.30

**Grad de sensibilitate la îngheț:** foarte sensibil.

#### **Sondajul nr. 3**

**Structura sistemului rutier:** sondajul a fost executat în porțiunea îngustată a străzii, prin care se racordează de strada Pescarilor.

Structura rutieră are grosimea de 25 cm:

5 cm asfalt

20 cm grosime de beton concasat la mărimea pietrisului

**Terenul de fundare:** praf argilos brun (partea inferioară cenușie) de 75 cm grosime, sub care urmează un strat din același material, dar negru din cauza conținutului de materie organică.

**Categorie conform STAS 2914 - 84:** 4b, mediocră.

**Nivelul apei subterane:** se situează la adâncimea de 1.90 m.

**Tipul pământului de fundare:** *P4*

**Modul de elasticitate dinamic ( $E_p$ ): 70 MPa**

**Coeficientul lui Poisson ( $\nu$ ): 0.35**

**Grad de sensibilitate la îngheț: foarte sensibil.**

#### ➤ **Starea de degradare**

Starea de degradare a fost evaluată prin vizualizarea traseului.

Pe baza vizualizării au fost stabilite calificativele de stare în funcție de ponderea de suprafață afectată de degradări, și anume:

BUN < 10 %

MEDIU 10 – 30 %

RAU > 30 %

În urma vizualizării s-au constatat următoarele:

- Suprafața părții carosabile prezintă următoarele tipuri de degradări: gropi, denivelări și fagase. Aceste tipuri de degradări au fost observate de-a lungul întregului traseu, având un grad de severitate ridicat și o frecvență de apariție foarte mare.
- Starea tehnică, elementele geometrice din profil longitudinal și transversal al drumului nu corespund prescripțiilor actuale, structura rutieră este degradată și pune în pericol desfășurarea fluentă și în siguranță a traficului rutier.
- CALIFICATIVUL de stare atribuit întregului traseu este MEDIU.

#### **2.4.1. Scurgerea apelor**

Pe traseu nu există poduri sau podete, care trebuie decolmatate.

Apele pluviale de pe platforma drumului se vor colecta într-o “canalizare ape pluviale” existentă care se va descarca în “canalizarea ape pluviale” a orașului.

Se sugerează proiectantului să se studieze și să se proiecteze scurgerea apelor în funcție de profilul longitudinal, ținând seama de cele prevăzute în STAS, dacă fondurile financiare o vor permite.

#### **2.4.2. Poduri. podete**

Pe traseul studiat nu există poduri sau podete.

#### **2.4.3. Lucrări auxiliare**

Pe parcursul sectorului de drum analizat este necesară refacerea semnalizării rutiere verticale și orizontale, prin montarea de indicatoare rutiere noi și aplicarea de marcaje rutiere axiale și marginale.

## 10 Modelarea traficului actual

### 3.1. Considerente privind circulatia pe Strada Nicolae Iorga

Drumul analizat este amplasat in municipiul Sfantu Gheorghe Strada Nicolae Iorga se situează între străzile Grigore Bălan si Pescarilor.

Lungimea totala a sectorului de drum analizat este de 717,44 m.

Strada este de categoria a-II-a cu latimea partii carosabile între 7,00 - 14,00, panta transversala a partii carosabile si pe benzile de incadrare este de 2,50%.

Datele de trafic care pot fi folosite pentru estimarea traficului actual si de perspectiva pe drumul studiat sunt rezultatele studiilor de trafic puse la dispozitie de beneficiar.

### 3.2. Drumul obiect al proiectului

Din punct de vedere topologic (structura de segmente si noduri care constituie calea de circulatie) obiectul expertizei este constituit din urmatorul sector de drum :

identificator	sectorul	lungime
Strada Nicolae Iorga	km 0+000 – 0+717,44	0, 717,44

## Categoriile de vehicule considerate in studiul de circulatie

In vederea dimensionarii straturilor bituminoase de ranforsare se va lua in considerare traficul de calcul corespunzator unei perioade de perspectiva de 15 ani, exprimat in osii standard de 115KN.

Valorile MZA, vehicule etalon de osii standard 115KN / 24 ore se regasesc in documentele cu rezultatele recensamantului de trafic efectuat de CESTRIN in anul 2005.

Astfel pentru Strada Nicolae Iorga masuratorile s-au efectuat intr-un singur post de recenzie.

In tabelul de mai jos prezentam valorile de trafic inregistrate in anul 2005 si de perspectiva exprimate in vehicule fizice si vehicule etalon, osii de 115KN, MZA/24 ore.

Post recenzie	Umite sector		MZA, vehicule flzice f 24 ore				MZA, vehicule fizice 124 ore(osii standard 115KN) ranforsarii			
	inceput km	sfarsit km	2005	2010	2015	2025	2005	2010	2015	2025
0+000	0+000	0+717,44	1431	1515	1756	2556	41	46	50	73

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

$N_c$  - traficul de calcul;      365 - numărul de zile calendaristice într-un an;

$p_p$  - perioada de perspectivă, în ani;

$c_{rt}$  - coeficientul de repartiție transversală, pe benzi de circulație și anume:

- drum cu o singură bandă de circulație  $c_{rt} = 1,00$ ;
- drum cu două și trei benzi de circulație  $c_{rt} = 0,50$ ;
- drum cu patru sau mai multe benzi de circulație  $c_{rt} = 0,45$ ;

$n_{ki}$  - intensitatea medie zilnică anuală a vehiculelor din grupa k, conform rezultatului recensământului de circulație;

$p_{Kr}$  - coeficientul de evoluție al vehiculelor din grupa k, corespunzător anului de dare în exploatare a drumului (anul R), stabilit prin interpolare;

$p_{kF}$  - coeficientul de evoluție al vehiculelor din grupa k, corespunzător sfârșitului perioadei de perspectivă luată în considerare (anul F), stabilit prin interpolare;

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

În cazul în care se dispune de date privind intensitatea traficului mediu zilnic anual în osii standard de 115 kN, actual și de perspectivă, traficul de calcul:

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

$N_c$ , 365,  $p_p$ , și  $c_{rt}$  au semnificațiile de mai sus;

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

$n_{o.s. 115F}$  – numărul de osii standard de 115 kN, corespunzător sfârșitului perioadei de perspectivă luată în considerare (anul F), stabilit prin interpolare;

Rezultă următorul **trafic de calcul, în milioane de osii standard de 115 kN,**

conform relației și cu ajutorul datelor din tabelele de mai sus :

$$N_c = 365 \times 10^{-6} \times 0,50 \times (46 + 73)/2 = 0,0109 \text{ (m.o.s.)}$$

Valoarea de 0,01 mil. Osii standard pentru traficul de calcul incadrează Strada Nicolae Iorga la clasa de trafic **usor** (0,03 – 0,10 m.o.s.), conform instrucțiunilor tehnice privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne, indicativ CD 155 - 2001.

## 4. CONCLUZII

### 4.1. Traseul in plan

Traseul drumului nu va suferi modificari majore ale elementelor geometrice existente, axul proiectat va urmari pe cat posibil axul drumului existent, cu corectii nesemnificative in plan, curbele urmand a fi corectate fara a se depasi zona de siguranta a drumului.

### 4.2. Profilul longitudinal

In profil longitudinal pantele vor fi cuprinse in limitele acceptate de STAS 863-65.

La stabilirea liniei rosii se vor avea in vedere si rezultatele studiilor geotehnice in urma carora se va face calculul de dimensionare al structurii rutiere. S-a va urmari ca linia rosie proiectata sa aduca imbunatatiri benefice sigurantei si confortului in circulatie .

### 4.3. Profilul transversal tip

S-a prevazut din tema de proiectare obligatia de a se evita ocuparile de terenuri particulare suplimentare celor aferente drumurilor actuale.

Strada proiectata este de categoria a-II-a, cu urmatoarele elemente :

Acolo unde spatiul dintre limitele de proprietati a permis s-a adoptat un profil transversal cu elemente geometrice dupa acum urmeaza :

Latime parte carosabila :

- 2 x 7,00m de la km 0+000 la km 0+620.00
- 2 x 3,50m de la km 0+620 la km 0+717.44

### 4.4. Siguranta circulatiei si semnalizari si marcaje

Se vor reface semnalizarile si marcajele conform standardelor in vigoare.

In cadrul proiectului tehnic care va fi elaborat dupa avizare a studiului de fezabilitate se va regasi proiectul de semnalizare rutiera a drumurilor atat pe verticala cat si pe orizontala.

Pe drumul studiat, dupa asfaltare (modernizare), se va analiza reglementarea circulatiei prin indicatoare si marcaje rutiere :

∴ *Semnalizarea definitiva* (pe perioada de exploatare)

Aceasta va fi compusa din :

- marcaje orizontale :
  - axul drumului - cu linie continua in toate zonele unde depasirea este interzisa (curbe periculoase, zone fara

- vizibilitate, intersectii) ;
  - axul drumului - cu linie intrerupta in toate zonele unde depasirea este permisa;
  - ambele margini ale partii carosabile.
- panouri indicatoare pentru :
- curbe
  - curbe periculoase
  - limitare de viteza
  - prioritate de circulatie pe zonele de drum fara vizibilitate
  - limitare de gabarit
  - limitare de tonaj

### *∴ Semnalizarea pe timpul executiei*

Aceasta se va organiza in conformitate cu "Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictii lor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului", functie de situatia concreta si se va supune avizarii si aprobarii Inspectoratului Judetean al Politiei Rutiere.

Modul de realizare al marcajelor rutiere va fi legat de traseul drumului, de elementele geometrice ale acestuia in plan si profil longitudinal, de asigurarea vizibilitatii, etc.

In "Caietul de sarcini " pentru executarea lucrarilor vor fi incluse si conditiile tehnice privind procesul de realizare a marcajelor,

Se va verifica existenta indicatoarelor rutiere, forma, simbolul si amplasarea acestora in vederea evaluarii necesitatilor privind repararea si inlocuirea lor.

## **5. SOLUTII DE PROIECTARE RECOMANDATE PENTRU STUDIUL DE FEZABILITATE**

### **5.1. Studii necesare**

Pentru elaborarea studiului de fezabilitate se vor efectua studii si cercetari, dupa cum urmeaza:

- A. Studii topografice
- B. Studii geotehnice, privind structura existenta a strazilor si natura terenului de fundare pentru infrastructurile lucrarilor de arta ( podete )
- C. Actualizarea datelor de trafic
- D. Calculul, dimensionarea si ranforsarea sistemului rutier

## **A. Studii topografice**

Studiile topografice au ca scop întocmirea de planuri de situație, profile longitudinale și transversale necesare realizării pieselor desenate conform cerințelor de proiectare, precum și stabilirea exactă a rețelilor de utilități, a limitelor de proprietăți, a acceselor etc.

Studiile topografice se vor efectua urmărind următoarele etape:

- Consultare planuri, hărți la scări mari, recunoașterea terenului și obținerea avizelor pentru începerea lucrării. Această fază se realizează pentru culegerea informațiilor preliminare, cât și pentru un prim contact cu Oficiul de Cadastru, Geodezie și Cartografie.
- Proiectul rețelilor de sprijin. Proiectul va cuprinde:
  - Proiectul rețelei geodezice de sprijin
  - Proiectul rețelilor de nivelment geometric

În acest proiect se vor specifica: amplasamentul orientativ pentru fiecare punct (practic configurația fiecărei rețele), modul de materializare al punctelor, metodele de măsurare pentru atingerea preciziilor impuse vizibilității între puncte, distribuția echilibrată a lor, etc.

- Aplicarea proiectelor prin bornare, determinări GPS, compensări de rețele.
- Materializarea punctelor rețelei de sprijin se va face cu borne de beton, conform SR 3446-1/1996. Se vor putea folosi și alte tipuri de materializări (borne FENO, picheti metalici) cu acceptul beneficiarului.
- Prin măsurători GPS se vor testa punctele din rețeaua de stat și se vor alege minim 4 puncte vechi din rețeaua planimetrică de ordin I, II, III sau IV, optim distribuite în zona tronsonului de drum I ce urmează a fi măsurat. Informația preluată cu GPS-ul se prelucrează cu softul aparatelor. Se vor utiliza programe software specializate pentru prelucrarea datelor și transcalculul rețelei în Sistemul de Proiecție STEREO 70.
- Se vor avea în vedere numai acele puncte conservate, pentru care există certitudinea că 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  $\pm 5$  cm. Sistemul de cote este Marea Neagră 1975.

## **B. Studii geotehnice**

Studiile geotehnice au ca scop stabilirea sistemelor rutiere existente pe drumul studiat precum și a caracteristicilor geotehnice ale terenurilor de fundare și a naturii acestora.

Aceste studii se bazează pe sondaje care se vor face pe partea carosabilă și acostamente, alternative pe ambele părți a sectorului de drum și pe slituri în dreptul sondajelor dar pe partea cealaltă a drumului.

Studiile geotehnice vor cuprinde date privind:

- Verificarea grosimii straturilor care alcatuiesc sistemele rutiere existente

- Litologia si caracteristicile geotehnice ale terenului de fundare, in locatiile unde urmeaza a fi amplasate infrastructurile lucrarilor de arta (podetelor)
- Natura pamanturilor de fundatie a sistemelor rutiere determinate pe probele prelevate si anume:
  - Tipul pamanturilor ( P1-P5 )
  - 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. Realizarea si analiza studiului de trafic**

Studiul de trafic face parte din categoria studiilor necesare fundamentarii propunerilor de dezvoltare a retelelor de drumuri. El sta 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 reabilitarii drumului.

#### **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 ciclului 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
  - echivalarea cu numarul de vehicule etalon A13 si autoturisme
  - imbunatatirea conditiilor de mediu.

#### **D. Calculul si dimensionarea sistemului rutier**

Scopul acestor calcule este de a stabili solutiile de sistem rutier adoptate pentru modernizarea drumului. Pe baza datelor culese din teren, pentru fiecare drum analizat, 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:

- Deformatia specifica de intindere la baza straturilor bituminoase
- Tensiunea de intindere la baza straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici si puzzolanici
- 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 mediu - 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 sistemelor rutiere. 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.

### 5.1.1. Solutii recomandate pentru modernizarea drumului

Tinand seama de valorile de trafic inregistrate pe acest sector de drum, in conformitate cu Normativul AND 571-2002 „Catalog de solutii tip de ranforsare a straturilor rutiere suple si semirigide pentru sarcina de 115 kN pe osia simpla, recomandam urmatoarele:

Scenarii propuse

Scenariul 1 – Sistem rutier elastic

- 4cm strat de uzura BA8rul
- 6 +2cm(egalizare) strat de legatura MAS 16
- 5cm frezare sistem rutier existent

Scenariul 2 – Sistem rutier rigid

- 15cm beton de ciment BcR 4,5
- Folie de polietilena
- 2cm nisip
- 5cm frezare sistem rutier existent

**II.2.2** Recomandarea expertului asupra solutiei optime din punct de vedere tehnic si economic, de dezvoltare in cadrul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventii

Pentru analiza optiunilor privind sistemul rutier s-a realizat o analiza multicriteriala unde s-au tinut cont de factori sociali, de mediu si economici.

Pentru realizarea analizei multicriteriale s-au considerat 15 criterii de evaluare, dupa cum urmeaza in tabelul de mai jos. Fiecare din scenariile propuse au fost evaluate comparativ tinând cont de parametrii sociali, de mediu si financiari. Pentru fiecare din criteriile de evaluare s-a realizat clasificarea alternativelor prin punctarea acestora de la 1 la 5 puncte (5 –

optiune recomandata; 1 – optiune nerecomandata).

N r. Crt.	Criteriu	S1	S2
1	Durata de exploatare mare/mica	3	5
2	Raport pret investitie initiala/ Trafic satisfacut bun/slab (5/1)	5	5
3	Raport utilizare/ Aliniament sau curba da/nu (5/1)	4	3
4	Raport utilizare/ Temperatura mediu ambiant bun/slab (5/1)	4	4
5	Raport rezistenta la uzura / Trafic mare / mic	3	5
6	Rezistenta la actiunea agentilor petrolieri ce actioneaza accidental da/nu (5/1)	3	5
7	Poluarea in executie nu/da (5/1)	2	2
8	Necesita utilaje specializate de executie cu intretinere atenta da/nu (5/1)	5	2
9	Necesita adaptarea trafic la executie nu/da(5/1)	5	3
10	Durata mica / mare de la punerea in opera pana la darea in circulatie (5/1)	5	1
Scenariu 1	11 Poate prelua cresteri de trafic prin cresteri de capacitate portanta usor/greu (5/1)	4	4
	12 Executia poate fi etapizata da/nu (5/1)	5	3
	13 Corectiile in executie se fac usor/ greu (5/1)	4	2
	14 Executie facila pe sectoare cu elemente geometrice (raze mici, supralargiri foarte mari da/nu (5/1))	5	3
	15 Cheltuieli de intretinere pe perioada de analiza (10 ani) mici/ mari (5/1)	2	4
	Total	59	51

**Recomandat de catre elaborator este scenariul 1.**

#### Avantajele scenariului recomandat – Imbracaminte din beton asfaltic

- Grosimea structurii asfaltice poate fi etapizata
- Capacitatea portanta poate creste progresiv prin investitii etapizate.
- Greselile de executie pot fi remediate usor fata de imbracamintile de beton de ciment.
- Prezinta un confort la rulare mai mare decat imbracamintile din beton de ciment (prin lipsa rosturilor).
- Se pot realiza si pe trasee ce contin si raze mici, respectiv supralargiri, fara a necesita rosturi intre calea curenta si calea in curba.
- Rugozitatea suprafetei poate fi sporita prin tratamente bituminoase, asigurandu-se circulatia si pentru decliviati cu valori de 7-9%.

- Reducerea timpului de transport
- Nu necesita utilaje specializate pentru executie
- Traficul pe timpul executiei se realizeaza mai cu usurinta decat in cazul executiei structurii rutiere din beton de ciment
- Dupa executie carosabilul poate fi redat traficului dupa numai cateva ore fata de 21 de zile in cazul executiei cu beton de ciment
- Poate prelua crestere de trafic prin crestere de capacitate portanta, in cazul structurilor rutiere din beton de ciment ranforsarea ulterioara a drumului fiind laborioasa – costisitoare.
- Cresterea gradului de mobilitate a populatiei si a bunurilor
- Ridicarea calitatii vietii locuitorilor
- Reducerea timpului de transport
- Imbunatatirea activitatii agentilor economici din zona

Grosimile aplicate vor rezulta din calculul de dimensionare cu programul Calderom, Normativ PD177-2001.

### **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 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.

Se va avea in vedere asfaltarea drumului cu imbracaminti din mixturi asfaltice rugoase, mixturi asfaltice drenante, mixturi asfaltice cu fibre, caracterizate prin schelet mineral puternic, rezistenta si stabilitate sporita, care vor fi realizate in conformitate cu SR EN13108, Normativ AND 539.

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

Structurile rutiere realizate cu aceste mixturi conduc la cresterea durabilitatii prin:

- cresterea rezistentei la oboseala si imbatranire

- imbunatatirea caracteristicilor de stabilitate

## **5.2. Siguranta in exploatare**

Pentru modernizarea drumului se va urmări în permanentă ca prin soluțiile recomandate să se realizeze siguranța în exploatare a lucrărilor, obiectiv prioritar în activitatea de administrare a rețelei de drumuri.

Astfel, noile tipuri de îmbracaminti bituminoase asigură îmbunătățirea caracteristicilor de suprafață prin:

- îmbunătățirea caracteristicilor de rugozitate suprafeței ( HS )
- îmbunătățirea caracteristicilor de planeitate ( IRI )
- asigurarea unui strat de uzură cu caracteristici de impermeabilitate, pentru protecția structurii rutiere la infiltrația apelor pluviale.

La modernizare se recomandă utilizarea numai a materialelor agrementate tehnic și cu termene de garanție care să se încadreze în durata de viață estimată.

Toate utilitățile ce se găsesc sau traversează ampriza drumului, vor fi protejate corespunzător, pentru înlăturarea oricăror posibilități de accident.

## **5.3. Managementul traficului în timpul execuției lucrărilor**

Lucrările de modernizare se vor executa sub circulație, pe tronsoane bine determinate în concordanță cu tehnologiile de execuție și natura intervențiilor.

În acest sens lucrările vor fi semnalizate conform legislației rutiere în vigoare și vor fi montate semafoare la capetele zonelor de intervenție.

Pe timpul execuției lucrărilor se va institui restricție de viteză de 10 km/h pe zonele pe care se intervine la sistemul rutier.

## **5.4. Siguranta circulatiei în timpul execuției lucrărilor**

Pe timpul execuției lucrărilor se vor folosi piloni de circulație sau semnalizări moderne acustice și luminoase.

## **5.5. Plan de management și reducere a impactului negativ asupra mediului și a sănătății publice**

Elaborarea prezentului plan urmărește stabilirea condițiilor minime privind protecția mediului și prevenirea dereglărilor ecologice posibile pe parcursul execuției lucrărilor sau datorate realizării noii investiții propuse, astfel încât să se respecte O.U. nr. 195 din 22 decembrie 2005 privind protecția mediului, Legea nr. 107/1996 - Legea apelor, Ordinul Ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului nr. 462/1993 pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferei și a Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare, Ordonanța de urgență a Guvernului nr.78 din 16 iunie 2000 privind regimul deșeurilor precum și celelalte acte legislative în vigoare privind protecția mediului.

În acest sens, prezentul plan tratează pe scurt o serie de acțiuni de monitorizare ce sunt recomandate a se realiza pe parcursul implementării proiectului și a exploatarei ulterioare în vederea evitării sau reducerii la un nivel acceptabil a unui impact negativ asupra mediului natural și social, ca urmare a realizării investiției propuse.

În cele ce urmează, sunt tratate pe scurt măsurile ce trebuie luate pentru protecția apelor, atmosferei, solului, protecția la zgomot, siguranța și sănătatea oamenilor și regimul deșeurilor în timpul execuției și după realizarea investiției.

#### *Protecția calității apelor și a ecosistemelor acvatice:*

Prin executarea lucrărilor propuse nu se afectează starea ecosistemelor acvatice și a folosințelor de apă, neexistând emisii de poluanți semnificative și nu se vor utiliza cantități însemnate de apă. Cantitatea de apă utilizată la lucrare este de aprox. 170 m<sup>3</sup>, pe care executantul va aduce cu cisterna la locul execuției. Poluanții care pot afecta ecosistemele terestre și acvatice sunt cei rezultați în cazul unor accidente la depozitarea și manipularea combustibililor.

În vederea protejării ecosistemului existent în zona de modernizare a drumului, au fost proiectate rigole carosabile pentru a proteja drumurile și terenurile adiacente. Toate aceste lucrări au fost dimensionate conform legislației în vigoare, în conformitate cu prevederile reglementărilor de mediu. Se respecta Legea apelor nr.107/1996, modificat și completat cu L.nr.310/2004 și L.nr.112/2006.

#### *Protecția aerului:*

În timpul execuției lucrărilor vor fi emisii de gaze de ardere (gaze de esapament), care sunt evacuați în atmosferă, dar acestea se înscriu sub limitele din Ordinul MAPPM 462/1993 “Condiții tehnice privind protecția atmosferei” și STAS 12574 elaborat de Ministerul Sănătății. Pe toată perioada de modernizare, este recomandat ca factorii locali să urmărească:

- reducerea emisiei diverselor noxe de esapament sau uzurii mașinilor, ceea ce va avea un efect pozitiv ;
- manipularea materialelor în cadrul proceselor tehnologice reprezintă o altă sursă posibilă de poluare a aerului în urma căreia pot rezulta pulberi în suspensie;
- la amenajarea și la compactarea structurii rutiere existente, a balastului și pietrei sparte, pot rezulta emisii de praf care să afecteze calitatea aerului, dar acestea sunt temporare;
- utilizarea de utilaje și tehnologii care să nu implice măsuri speciale pentru protecția fonică a surselor generatoare de zgomot și vibrații;
- respectarea reglementărilor privind protecția atmosferei, inclusiv adoptarea, după caz, de măsuri tehnologice pentru reținerea și neutralizarea poluanților atmosferici;

Se concluzionează că nu există surse de poluare majoră a aerului în zonele de depozitare a materialelor și în 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 modernizare, aferente drumului, propuse prin prezentul proiect nu pot afecta calitatea solului deoarece, fiind vorba de modernizarea unui drum existent 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, drumul reabilitat nu afecteaza prin emisii de poluanti, 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 drumului, 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 drumului.

#### *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 mixtura asfaltica frezata. Pietrisul, nisipul, mixtura asfaltica frezata 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 comuna.

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

#### *Gospodarirea 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 drumului 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:

<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.	Eroziunea solului	<ul style="list-style-type: none"><li>• groapa de imprumut pentru terasamente, va fi finisata dupa utilizare, si apoi se va completa suprafata cu solul vegetal decopertat de pe amplasament</li><li>• lucrari de amenajare casiuri si camere de cadere (linistire)</li><li>• se vor face, pe cat posibil lucrari de inierbare a zonelor afectate, pentru stoparea erodarii solului</li></ul>
3.	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</li></ul>

		<p>functionare a acestora</p> <ul style="list-style-type: none"> <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.

In ansamblu se poate aprecia ca din punct de vedere al mediului ambiant, lucrarile ce fac obiectul prezentului proiect nu introduc disfunctionalitati suplimentare fata de situatia actuala, ci dimpotriva, un efect pozitiv.

Astfel la proiectare se vor stabili solutii bazate pe materiale nepoluante, iar la executie vor fi recomandate si tehnologii ameliorate, de exemplu utilizarea mixturilor asfaltice realiate “ la rece “. Proiectul va fi intocmit astfel incat sa se incadreze in normativele referitoare la sanatatea oamenilor (Ordin nr. 536 al Ministerului Sanatatii din 23.07.1997) a masurilor ergonomice si ecologice.

## 5.6. Durata de serviciu estimata

La stabilirea solutiilor se vor avea in vedere prevederile Normativului privind administrarea, exploatarea, intretinerea si repararea drumurilor publice AND 554.

In functie de solutiile corespunzatoare stabilite pentru traseul studiat, durata normala 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 modernizarea drumului, durata de exploatare a imbracamintilor noi va fi de 13 ani, in conformitate cu Normativul AND 550. 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 %.

mai.2015

**Intocmit,**  
**Expert Tehnic,**  
**Ing. Mihai Luga**

