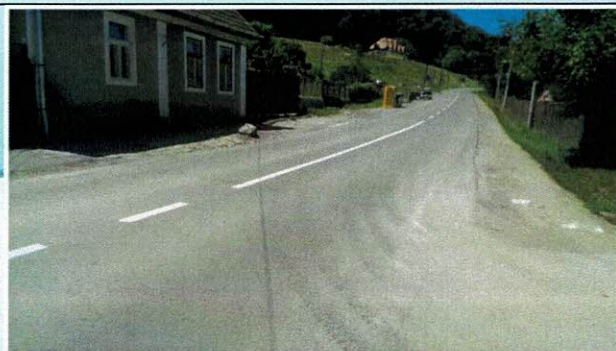


**BENEFICIAR:**

**MUNICIPIUL  
SFÂNTU GHEORGHE**



***Modernizare str. Jozsef Attila inclusiv  
rețele tehnico-edilitare etapa III***



***EXPERTIZA TEHNICA***

***- AUGUST 2017 -***

**ELABORATOR**

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



## CUPRINS

### **1. DATE GENERALE**

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

### **2. DATE TEHNICE A STRAZII ANALIZATE**

- 2.1 Situatia existenta
- 2.2 Evaluarea starii de degradare. Concluzii privind situatia existenta a strazii analizate

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

- 3.1 Studii necesare la intocmirea D.A.L.I.
  - A. Studii Topografice
  - B. Studii geotehnice privind structura rutiera existenta a strazii analizate si natura terenului de fundare.
  - C. Actualizarea datelor de trafic
  - D. Calculul si dimensionarea sistemului rutier
- 3.2 Strabilirea traficului de calcul
- 3.3 Solutii recomandate pentru modernizarea strazii
- 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

LISTA DE SEMNATURI:

Expert tehnic: ing. Iuga Mihai



**1. DATE GENERALE**

**1.1 Denumirea lucrării:** Modernizare str. Jozsef Attila inclusiv rețele tehnico-edilitare etapa III

**1.2 Beneficiar – Ordonator principal de credite:** Municipiul Sfântu Gheorghe

**1.3 Autoritatea contractanta:** Municipiul Sfântu Gheorghe

**1.4 Elaborator:** S.C. IUVEX CONCEPT S.R.L., BUCURESTI, 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 privind calitatea in constructii – art. 18, care are urmatorul continut:

- Interventiile la constructiile existente se refera la lucrari de reconstruire, consolidare, transformare, extindere, desfiintare partiala, precum si la lucrari de reparatii, care se fac numai pe baza unui proiect avizat de proiectantul initial al cladirii sau a unei expertize tehnice intocmite de un expert tehnic atestat, si se consemneaza obligatoriu in cartea tehnica a constructiei.

Pentru intocmirea EXPERTIZEI TEHNICE s-au consultat urmatoarele:

- Caietul de sarcini elaborat de beneficiar si documentatii puse la dispozitie de catre beneficiar
- Date tehnice si statistice furnizate de catre beneficiar
- Culegere de date si inspectie vizuala realizate de catre elaborator
- 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. 907/2016, aprobarea continutului cadru al documentatiei tehnico – economice 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 rutiere suple si semirigide (metoda analitica) – Indicativ PD 177 – 2001;
- Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple si semirigide, indicativ AND550 din 1999;
- Ordinul M.T. nr. 45/1998 “Norme tehnice privind proiectarea, construirea si reabilitarea drumurilor”;
- Ordinul M.T. nr. 50/1998 “Norme tehnice privind proiectarea, si realizarea strazilor in localitatile rurale”;
- Ordinul M.T. nr. 49/1998 “Norme tehnice privind proiectarea si realizarea strazilor in localitatile urbane”;
- Normativ AND,indicativ 605-2014,privind mixturile asfaltice executate la cald.Conditii tehnice privind proiectarea,prepararea si punerea in opera.
- STAS 10144-1/90 "Profiluri transversale";
- STAS 10144-2/91"Trotoare, alei de pietoni si piste de ciclisti";
- STAS 10144-3/91"Strazi. Elemente geometrice. Prescriptii de proiectare;
- NP 116-2004-Alcatuirea structurilor rutiere rigide si suple pentru strazi;
- 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 13242:2008 “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 și 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 și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului;
- STA 12604/87 (conflict SR EN 61140:2002, SR HD 63751:2004) Protecția împotriva electrocutării. Prescripții generale;
- STAS 12604/5/90 Protecția împotriva electrocutării prin atingere indirectă, instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare, execuție și verificare. Documentația de fundamentare privind traficul;
- Normativ ind. C242/1993 – elaborarea studiilor de circulație pentru localități și teritoriul de influență;
- Instrucțiuni tehnice ind. C243/1993 – măsuratori, recensăminte și anchete de circulație în localități și teritoriul de influență;
- 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;
- STAS 7348-2002 – Echivalarea vehiculelor pentru determinarea capacității de circulație.

### 1.6 Amplasament lucrare

Prezenta expertiza s-a elaborat la cererea Autoritatii Locale a municipiului Sfântu Gheorghe din județul Covasna și analizează starea tehnică a străzii Jozsef Attila.

Strada din cadrul acestei investiții este amplasată în intravilanul Municipiului Sfântu Gheorghe din județul Covasna, fiind în proprietatea și administrarea Municipiului conform poziția Nr.crt.64 din Inventarul bunurilor care aparțin domeniului public al Municipiului Sfântu Gheorghe, aprobat prin HG nr975/2002 cu modificările și completările ulterioare.

Strada Jozsef Attila este amplasată în Municipiul Sfântu Gheorghe.



Plan de amplasare in zona

Accesul spre strada analizată se realizează de pe drumul național DN13E, strada Kos Karoly și strada Jokai Mor.



### **1.7 Caracteristici geomorfologice si geofizice ale terenului din amplasament.** **Topografie, Hidrografie, Climatologie, Seismicitate.**

Din punct de vedere geologic zona este împărțită în mai multe unități structurale, care se succed de la Est la Vest, astfel:

1. Zona Flișului – constituită din depozite cretacice de diferite facieșuri, aparținând la unități tectonice diferite, de tipul pânzelor de șariaj;
2. Zona cristalino – mezozoică ce cuprinde formațiuni cristalofiliene și formațiuni sedimentare mezozoice. Structura este caracterizată de prezența mai multor pânze suprapuse.
3. Zona vulcanitelor neogene – reprezintă produsele unei activități vulcanice, în exclusivitate de natură andezitică.

Holocenul inferior și superior (qh1 și qh2)– formațiuni geologice ce caracterizează amplasamentul, sunt reprezentate de depozite deluviale – proluviale ale terasei inferioare a Oltului, constituite din prafuri – nisipoase – argiloase cu pietrișuri mărunte și nisipuri groșiere.

Pleistocenul inferior (qp1) – reprezintă patru tipuri de forme geologice:

- Facieșul lacustru profundal;
- Facieșul lacustru marginal;
- Facieșul fluviabil
- Facieșul lacustru – fluviabil

Turoinia – Coniacian ( tu+co) – reprezentat de o formațiune marno – grezoasă cu o intercalație repetată de marno calcare sideritice, marne roșii și micacee.

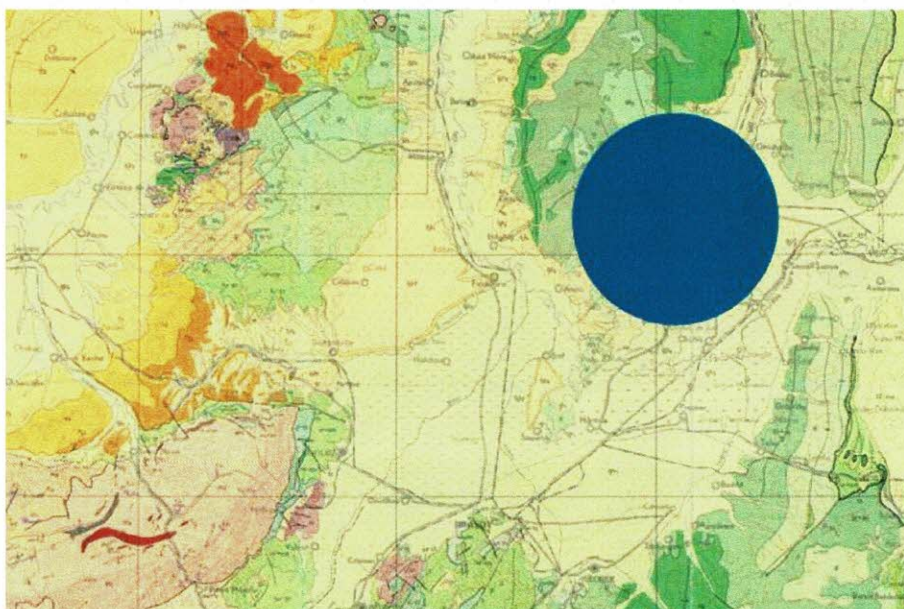


Fig.1.Harta geologică a zonei



### Cadrul geomorfologic, hidrografic și hidrogeologic

Înainte de începerea investigațiilor de teren s-a realizat o documentare privind arealul pe care urmează a se desfășura prospecțiunile geotehnice și a fost efectuată o vizită pe teren pentru evaluarea vizuală, din punct de vedere geotehnic –încadrare preliminară în categoria geotehnică, a amplasamentului pe care urmează a se edifica construcția preconizată în Certificatul de urbanism.

S-au obținut date referitoare privind: morfologia zonei studiate, geologia regiunii, caracteristicile climaterice ale zonei, hidrogeologia și seismicitatea regiunii.

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul este situat în Carpații de Curbură-Depresiunea Brașovului.

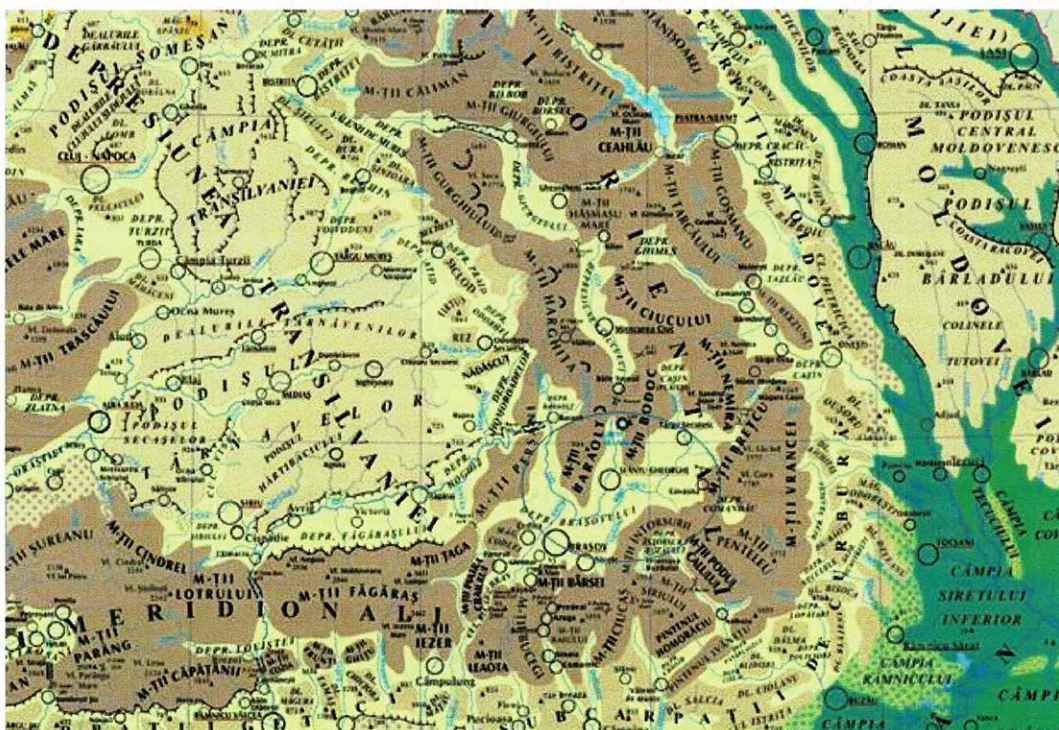


Fig.2.Unitatea de relief – amplasament investigat

Relieful actual al regiunii este de tip sculptural. Dacă avem în vedere poziția straturilor geologice și constituția acestora sub aspect fizico-chimic, relativ neuniforme, care s-au comportat diferit pe parcursul modelării externe, aspectele structurale și litologice ale genezei reliefului sunt conforme. De asemenea pe seama produselor denudării generale, acumulate pe suprafețe întinse și la niveluri altitudinale diferite, s-au creat forme de relief de acumulare. Nu pot fi omise diversele forme de relief antropic.

Din punct de vedere tectonic, zona se situează în extremitatea vestică a Platformei Ruso - Moldovenești ce manifestă mișcări pozitive, de 5mm pe an.



Tectonica ca parte componentă a Platformei Esteuropene, a trecut prin stadiul de geosinclinal în Arhaic Proterozoic inferior, când se constituie nucleul vechi din roci cristaline cu grad înalt de metamorfism, la limita cu ultrametamorfismul, și din roci magmatice ale soclului. Întrucât astfel de roci se formează la zeci de kilometri adâncime rezultă că acestea au ajuns la suprafață prin intense procese de eroziune ce s-au manifestat în lungile perioade de evoluție ca arie continentală.

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

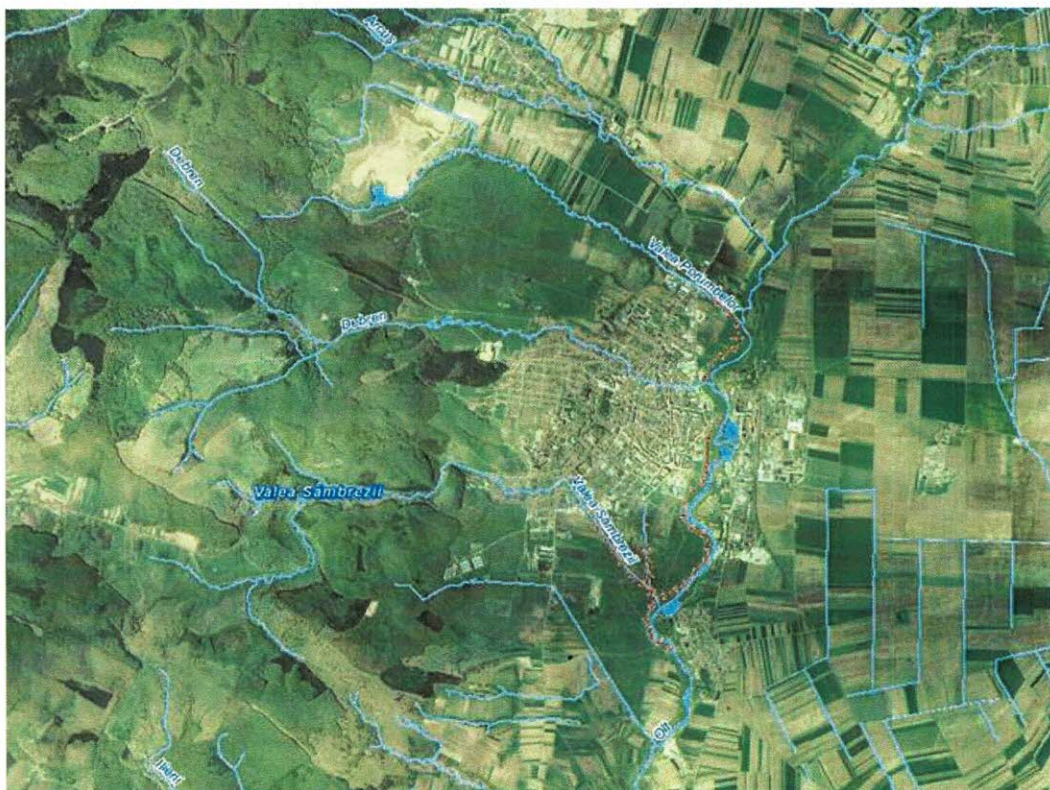


Fig.3.Harta hidrografică și hidrogeologică a zonei investigate

Colectorul întregii rețele hidrografice din zona amplasamentului este râul Olt. Zona este reprezentată de o serie de pâraie alimentate deseori de izvoarele de suprafață și precipitații.



### Date climatice

Amplasamentul aparține zonei de climat temperat-continental cu puternice influențe baltice, ceea ce conferă un regim de precipitații bogat atât pe timpul iernii, cât și pe timpul verii.

Din observațiile meteorologice plurianuale se constată că din punct de vedere termic zona analizată este caracterizată prin temperaturi medii anuale de 9-10°C. Temperatura minima a aerului coboară pana la cca. -25°C în lunile de iarnă și atinge valori maxime de cca. +29°C în cele de vară. Cea mai caldă lună a anului este iulie (cu o temperatură medie de 18-19°C), iar cea mai rece, ianuarie (-3,5 ÷ -20°C).

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

**Adancimea maxima de inghet** este de 100-110 cm conform STAS 6054/77, privind "Zonarea teritoriului Romaniei dupa adancimea de inghet – adancimi maxime de inghet", prezentate in harta de mai jos:

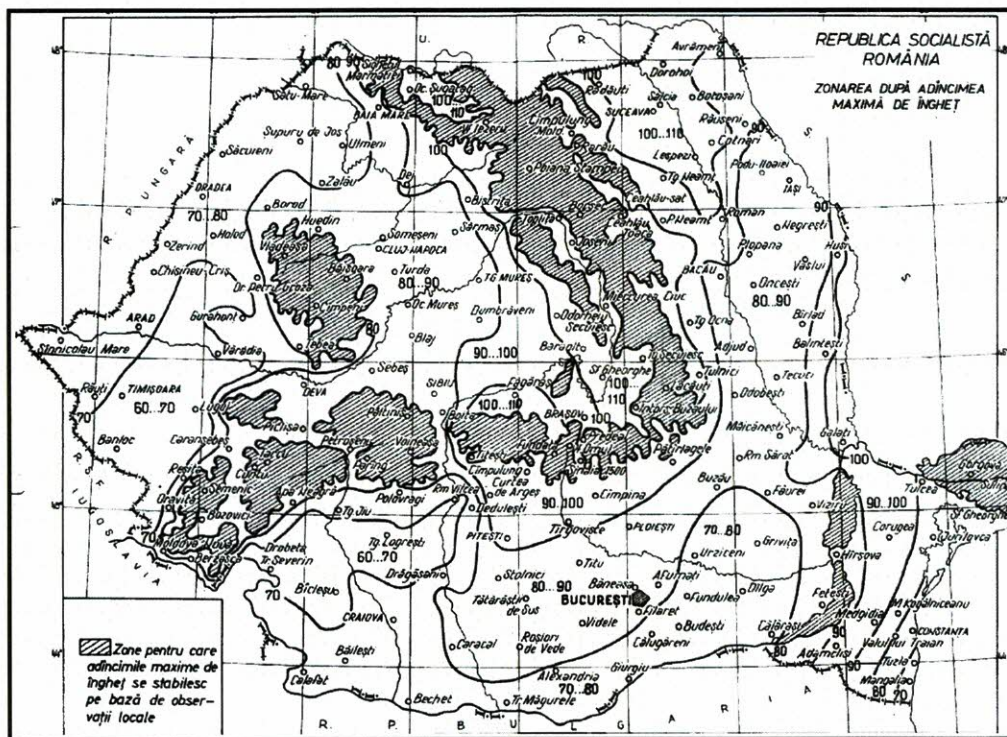


Fig.4.Zonarea după adâncimea de îngheț

Tipul climatic după repartitia indicelui de umiditate Thorontwhite, conform STAS 1709-1/90 este II cu  $I_m = 0...20$ , regim hidrologic 2b.



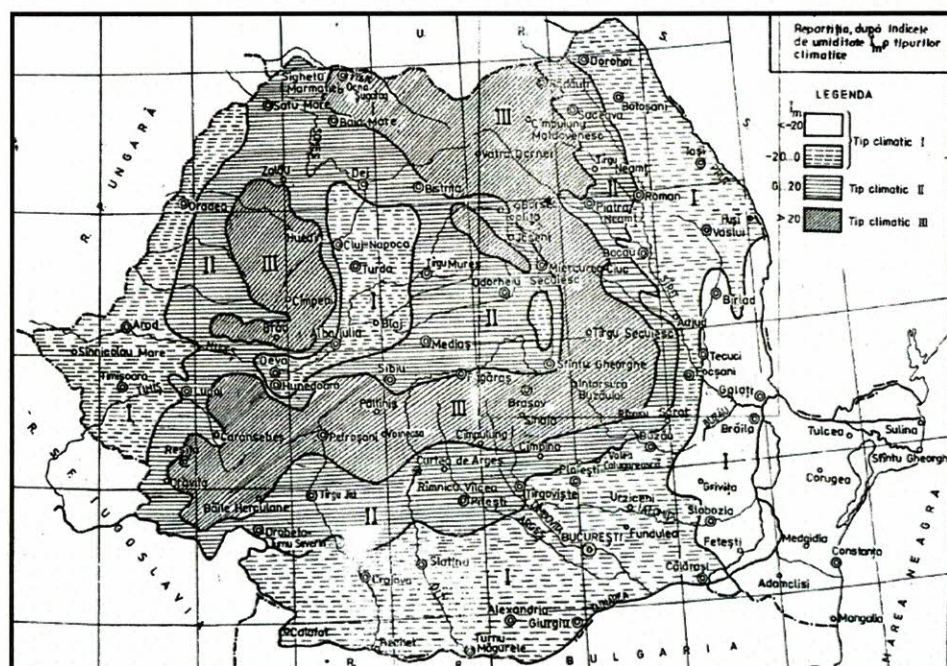


Fig.5.Repartitia tipurilor climatice dupa indicele de umiditate  $I_m$

Conform CR1-1-3-2005 incarcarea din zapada pe sol este  $S_z=2.0 \text{ KN/m}^2$  avand intervalul de recuperare  $IMR=50$  ani.

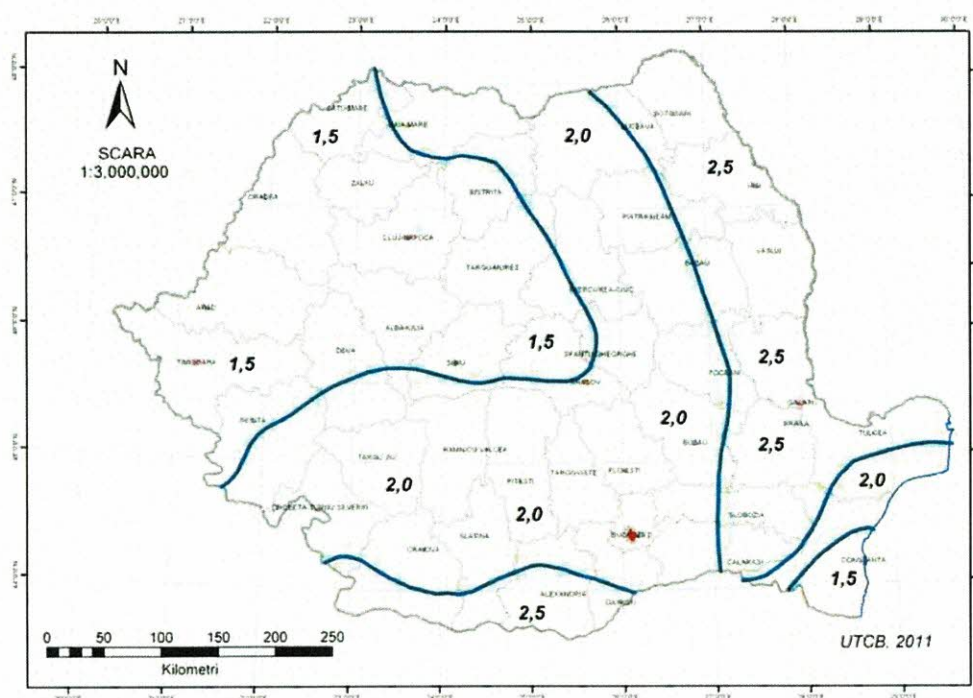
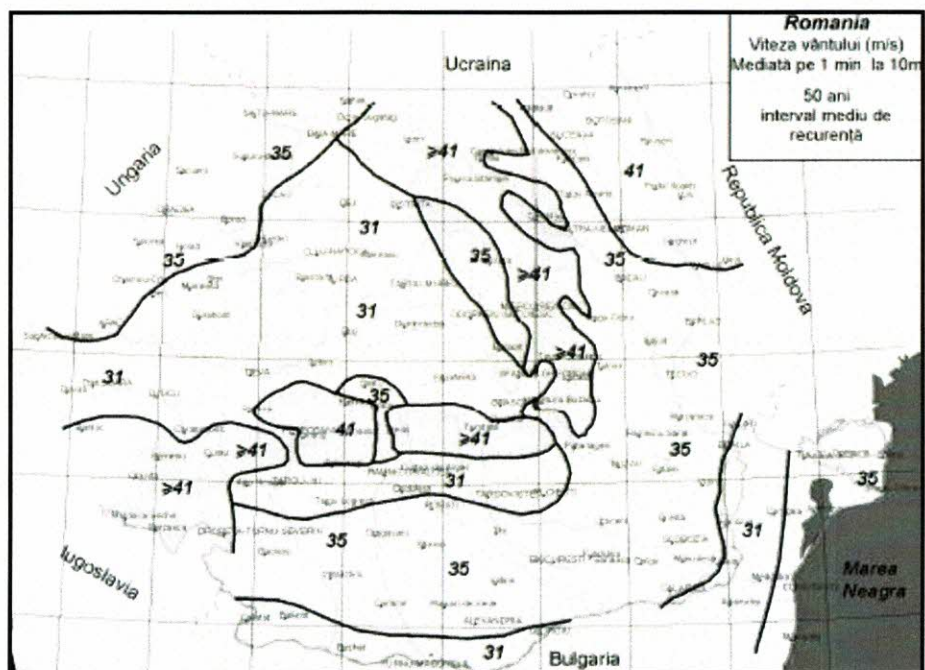


Fig.6.Incercarea din zapada pe sol  $S_z$

Din punct de vedere al incarcarii de vant, presiunea de referinta a vantului, mediata pe 10 minute  $q_{ref}=0.60 \text{ kPa}$  conform CR 1-1-4/2012. Viteza vantului este  $>41 \text{ m/s}$  conform NP 082-04.



caFig.7.Valori caracteristice ale vitezei vantului avand 50 ani interval mediu de recurenta

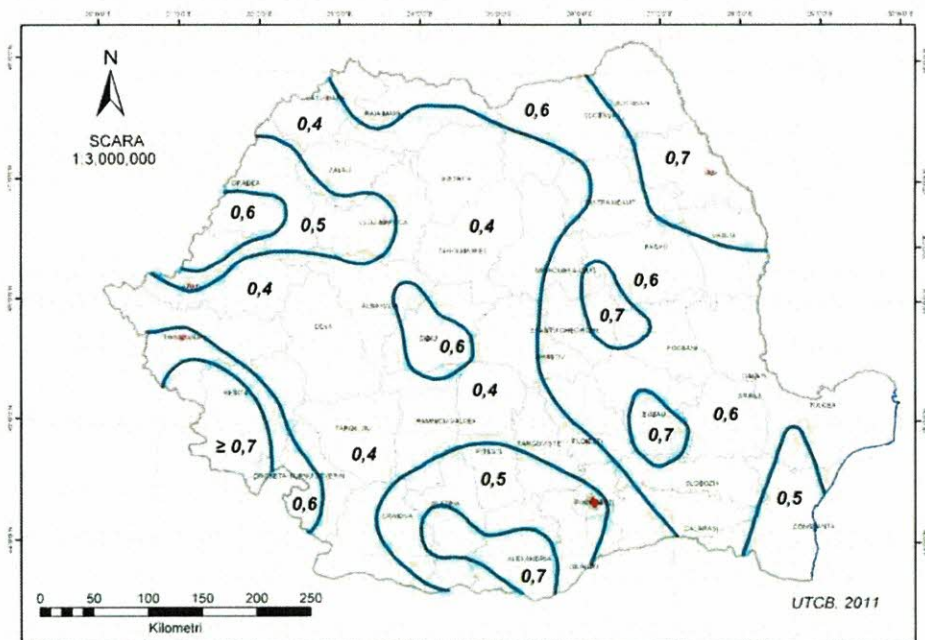


Fig.8.Valori caracteristice ale presiunii de referinta a vantului, mediata pe 10 min



## Seismicitate

Conform hartii de la Anexa 1a, SR11100/1-93 amplasamentul studiat se situeaza in zona cu seismicitate de 7<sub>1</sub> grade MSK, perioada de revenire de 50 ani.

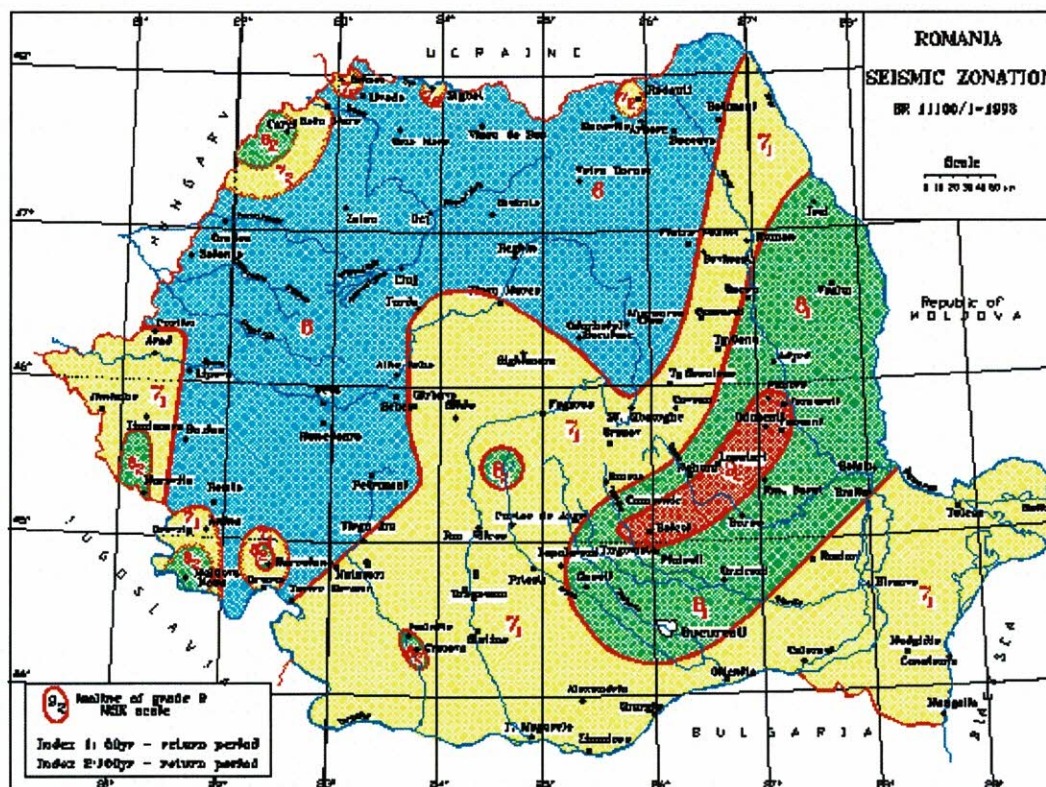


Fig.9.Zonarea seismică

Conform Normativului P100-1/2013 privind proiectarea antiseismică, amplasamentul municipiului aparține zonei seismice care se caracterizează printr-o valoare  $a_g=0,20g$  și o perioadă de control (colt) a spectrului de răspuns  $T_c = 0.7s$  (după harta cu zonarea seismică a teritoriului României-valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare (prezentate mai jos).



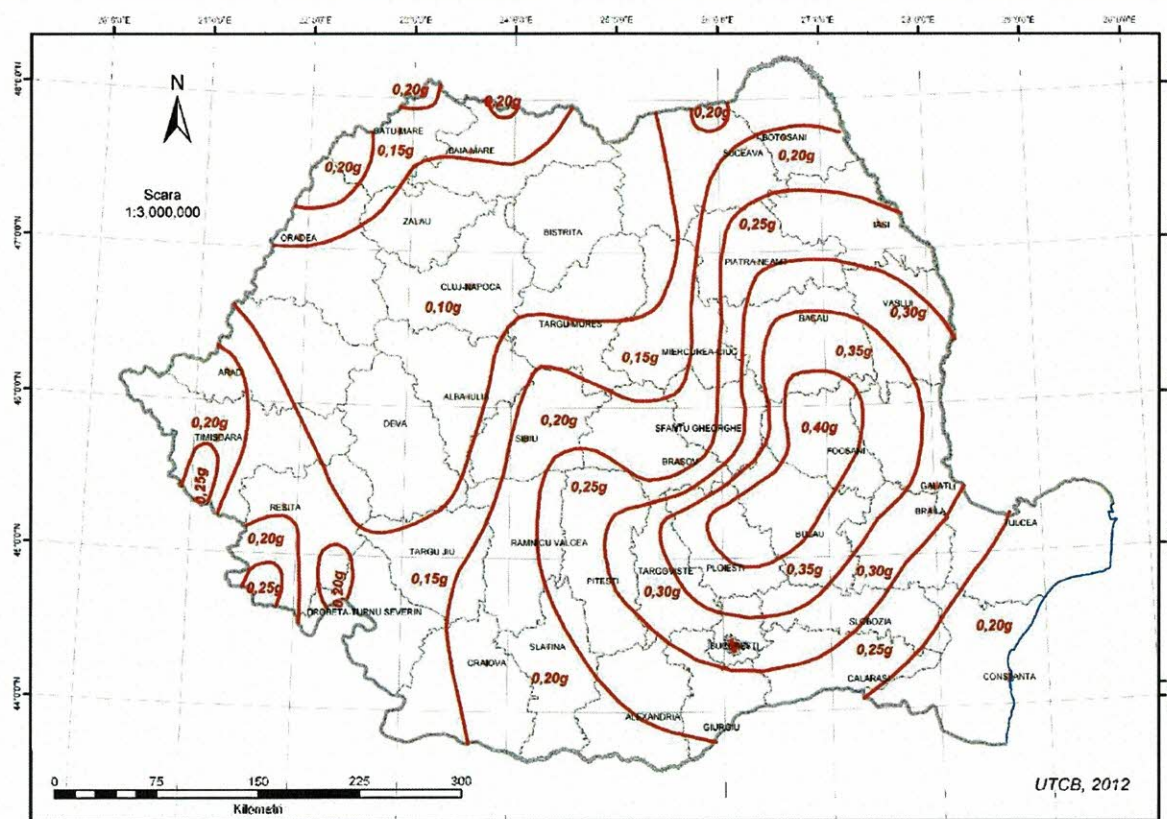


Fig.10.Zonarea valorii de varf a accelerației terenului pentru cutremure având IMR = 100 ani

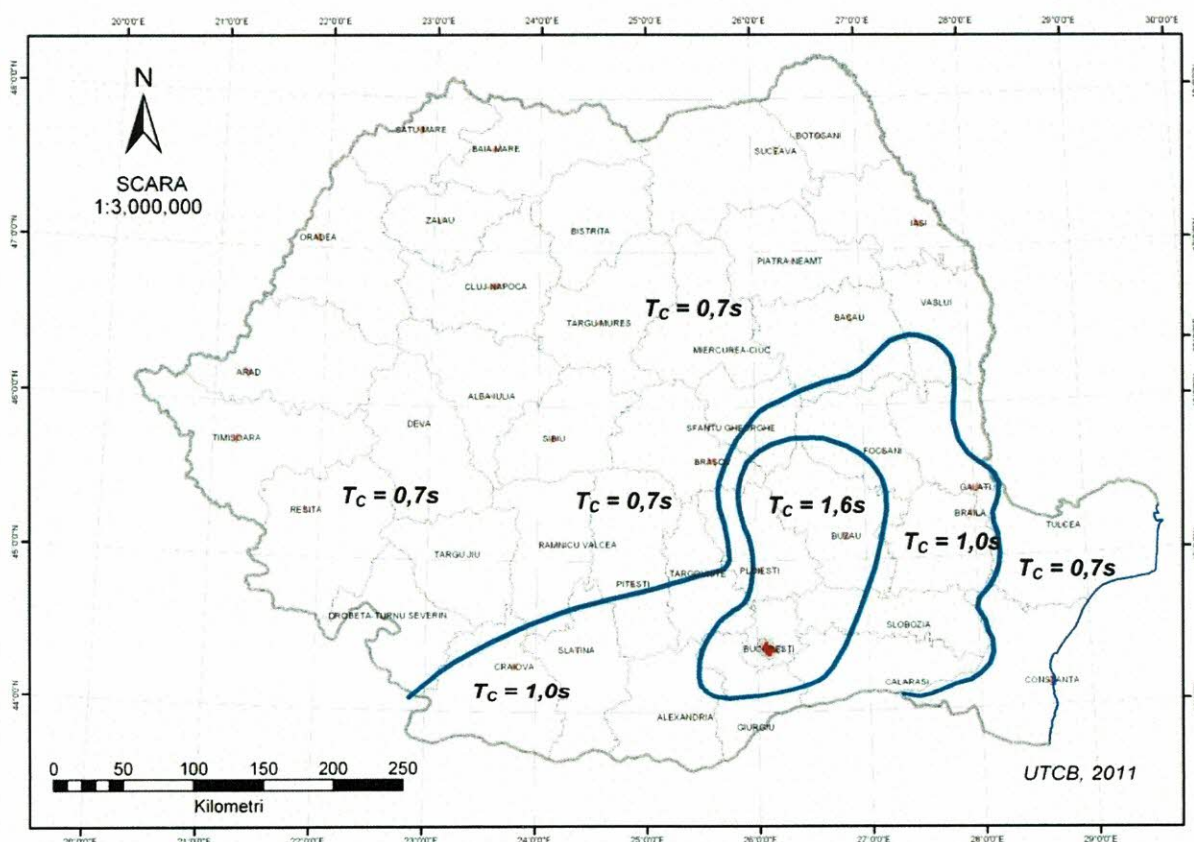


Fig.11.Perioda de control (colt) a spectrului de raspuns  $T_c$ .



Categoria de importanta a strazii analizate este NORMALA (C) conform HG Nr. 766/1997 si prevederilor Ordinului MLPAT nr. 31/N din 02.10.1995.

Conform NP074-2014 s-a stabilit pentru amplasamentul aflat in studiu categoria geotehnica si riscul geotehnic, rezultand urmatorul punctaj:

Factori avuți în vedere	Categorii	Punctaj
Condițiile de teren	Terenuri medii	3
Apa subterană	Fără epuizmente	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	3
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Zona seismică de calcul	$ag = 0.20 \text{ g}$	2
<b>TOTAL</b>		<b>10 puncte</b>

Cu un punctaj total cuprins între 10 puncte, investiția se încadrează în categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat.

## 2. DATE TEHNICE ALE STRAZILOR ANALIZATE

### 2.1. Situatia existenta

#### 1. Strada Jozsef Attila

Pentru asigurarea cadrului de dezvoltare economico-social, Municipiul Sfântu Gheorghe a hotarat sa reabiliteze si sa modernizeze strada aflata in administrarea sa.

Astfel in aceasta faza a fost identificata si propusa spre reabilitare strada Jozsef Attila (sectorul principal) si spre modernizare sectoarele care se desprind din strada principala, strada principala fiind cuprinsa intre DN13E si strada Kos Karoly.

Conform OMT nr. 49/1998 "Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a străzilor urbane" strada principala Jozsef Attila se încadrează în categoria III (2 benzi de circulatie de 3.00 m fiecare), strada adiacenta se încadrează în categoria IV (o banda de circulatie de 3.50/3.00 m) ,

#### Traseul in plan

Traseul străzii se desfasoara in cadrul unui relief de mica altitudine si prezinta o ramificatie din care rezulta 2 strazi alaturate de lungime mica, acestea fiind alcatuite dintr-o succesiune de curbe si aliniamente.

#### Profilul longitudinal

In profilul longitudinal strada prezinta declivitati variabile.



### Profilul transversal

Strada ce urmează a fi modernizată prezintă 3 sectoare astfel:

- sectorul de stradă principală cu o lățime a platformei cuprinsă între 9.50 m și 11.50 m, partea carosabilă fiind de 6.00 m pe întreaga lungime, acostamentele având lățime variabilă;
- sectoarele de stradă care se desprind din strada principală au o lățime a părții carosabile cuprinsă între 3.00 m și 10.00 m.

Profilul transversal al carosabilului sectoarelor de stradă prezintă iregularități și deformări, pantele transversale nefiind asigurate. Această situație creează dificultăți pentru o bună scurgere a apelor din precipitații, acestea strângându-se pe suprafața de rulare și conducând astfel la degradări ale acestora.

În perimetrul străzii există rețele de alimentare cu electricitate, apă, gaz și rețeaua telefonică.

### Colectarea și scurgerea apelor pluviale

Scurgerea apelor și evacuarea acestora se realizează prin santuri de pământ care datorită lipsei întreținerii, pe mai multe porțiuni ale tronsonului analizat, santurile sunt complet sau parțial colmatate, prezintă vegetație și depuneri, împiedicând astfel scurgerea apelor, acestea curgând sau bătând în lungul drumului în timpul ploilor abundente, degradând suprafața carosabilă prin depuneri de noroi și infiltrații în structura rutieră.

### Siguranta circulației, semnalizare, și marcaje rutiere

Strada principală este prevăzută cu semnalizare rutieră – indicatoare și marcaje axiale.

Sectoarele adiacente nu sunt prevăzute cu semnalizare rutieră – indicatoare și marcaje axiale.

### Structura rutieră existentă

În vederea determinării grosimii straturilor rutiere și natura terenului de fundare, beneficiarul a comandat un studiu geotehnic, studiu pus la dispoziția noastră, din care am extras următoarele:

- Au fost executate 2 foraje geotehnice.



- Forajele au pus in evidenta urmatoarea litografie:

LUCRAREA	Strat	Adâncimea stratului [m] 0.00 = C.T.N.	Grosime strat	Descriere litologică
			[m]	
Foraj geotehnic F01	Strat 1	0.25	0.25	Zestrea existentă a străzii constituită din 25cm balast cu ra piatră spartă
	Strat 2	2.00	1.75	Nisip prăfos, cenușiu – roșcat, umed, cu plasticitate medie, plastic consistent
	Nivelul hidrostatic nu a fost identificat			
Foraj geotehnic F02	Strat 1	0.12	0.12	Zestrea existentă a străzii constituită din 12cm balast cu rar piatră spartă
	Strat 2	2.00	1.88	Nisip prăfos, cenușiu – roșcat, umed, cu plasticitate medie, plastic consistent
	Nivelul hidrostatic nu a fost identificat			

- Pamantul din patul drumului, se incadreaza la tipul de pamant P3 (normativ PD 177 - 2001).

## 2.2. Evaluarea starii de degradare. Concluzii privind situatia existenta a strazii analizate

### Strada Jozsef Attila

Starea de degradare a fost evaluata prin examinarea vizuala a strazii.

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

Strada principala – structura rutiera moderna:

- sistemul rutier existent din imbracaminte asfaltica se afla intr-o stare avansata si continua de degradare dar nu se observa cedari de sistem;
- asfaltul existent prezinta degradari locale cum ar fi denivelari in profilul transversal, deprofilari, fagase, fisuri, faiantari, crapaturi;
- in profil transversal strada prezinta iregularități și deformari, pantele transversale nu mai sunt asigurate, ceea ce face ca scurgerea apelor sa nu se faca corespunzator conducand astfel la degradari ale suprafețelor de rulare.



- colectarea apelor pluviale se face cu dificultate datorita santurilor de pamant care sunt colmatate, cu vegetatie si depuneri si care nu asigura preluarea si evacuarea apelor pluviale in conditii optime;
- datorita amplasamentului strazii nu au fost prevazute trotuare pietonale;
- accesele la proprietati prezinta degradari care impiedica scurgerea apelor meteorice si circulatia in conditii de siguranta si confort;
- spatiile verzi prezinta denivelari, cu zone verzi lipsa, d.p.d.v. estetic si functional prezentandu-se intr-o stare continua de degradare.
- caracteristicile geometrice in plan si in profil transversal ale strazii analizate nu respecta standardele si normativele in vigoare .

Sectoarele adiacente – structura rutiera existenta din balast:

- sistemul rutier existent din balast se afla intr-o stare avansata si continua de degradare dar nu se observa cedari de sistem;
- carosabilul prezinta degradari locale cum ar fi denivelari in profilul transversal, deprofilari, fagase;
- in profil transversal strada prezinta iregularități și deformari, pantele transversale nu sunt asigurate, este prezenta vegetatie ceea ce face ca scurgerea apelor sa nu se faca corespunzator conducand astfel la degradari ale suprafețelor de rulare.
- colectarea si evacuarea apelor pluviale se face cu dificultate datorita lipsei santurilor de pamant;
- accesele la proprietati prezinta degradari care impiedica circulatia in conditii de siguranta si confort;
- spatiile verzi prezinta denivelari, cu zone verzi lipsa, d.p.d.v. estetic si functional prezentandu-se intr-o stare continua de degradare.
- semnalizarea rutiera este improprie, nu sunt prezente marcaje rutiere;
- caracteristicile geometrice in plan si in profil transversal ale strazii analizate nu respecta standardele si normativele in vigoare .

Starea tehnica a strazii analizate este "rea" pe intreg ansamblul, traficul desfasurandu-se cu dificultate, in conditii improprii, astfel ca reabilitarea strazii principale si modernizarea sectoarelor adiacente acesteia devin absolut necesare.

Din punct de vedere al planeitatii, aspectul general al străzii este necorespunzator, datorita suprafeței cu multe denivelări, gropi, fagase.



Starea de degradare a străzii a fost agravată de lipsa lucrărilor de întreținere adecvate.

Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet, fenomenul de îmbătrânire, grosime insuficientă a straturilor asfaltice, scurgerea deficitară a apelor și lipsa întreținerii s-au dovedit factori distructivi agresivi, aducând strada într-o stare tehnică "rea".

Structura rutieră actuală este improprie traficului auto. Circulația pietonală și rutieră se desfășoară anevoios.

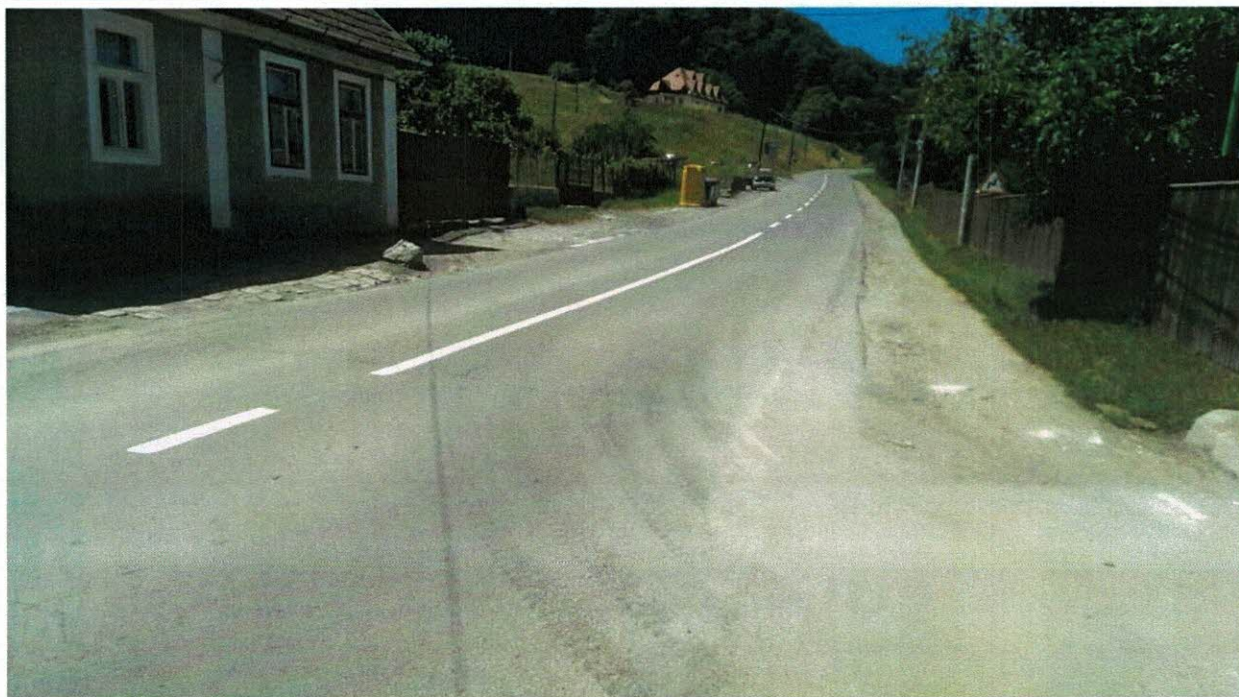
Starea precară a străzii influențează negativ viața economică, socială și culturală a locuitorilor.

Cele prezentate mai sus ne obligă la adoptarea cât mai urgentă a unor structuri care să reziste la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet, să asigure portanță și să aibă dispozitive adecvate pentru o bună scurgere și evacuare a apelor pluviale respectiv să asigure o circulație în condiții de maximă siguranță și confort.

***Tinând seama de calificativul de stare tehnică "rea", atribuit pe ansamblu străzii analizate, considerăm ca reabilitarea și modernizarea acesteia sunt absolut necesare și urgente.***

Prezentăm mai jos câteva fotografii reprezentative efectuate în timpul vizitei în teren, fotografii care prezintă starea fizică actuală a străzii.

Mentionăm că aceste fotografii sunt prezentate de la intersecția cu strada Cișmelei înspre DN13E.



*Foto 1. Situația existentă a străzii Jozsef Attila*





*Foto 2.Situația existentă a străzii Jozsef Attila*



*Foto 3.Situația existentă a străzii Jozsef Attila*





*Foto 4.Situația existentă a străzii Jozsef Attila*



*Foto 5.Situația existentă a străzii Jozsef Attila*





*Foto 6.Situația existentă a străzii Jozsef Attila*



*Foto 7.Situația existentă a străzii Jozsef Attila*





*Foto 8.Situația existentă a străzii Jozsef Attila*

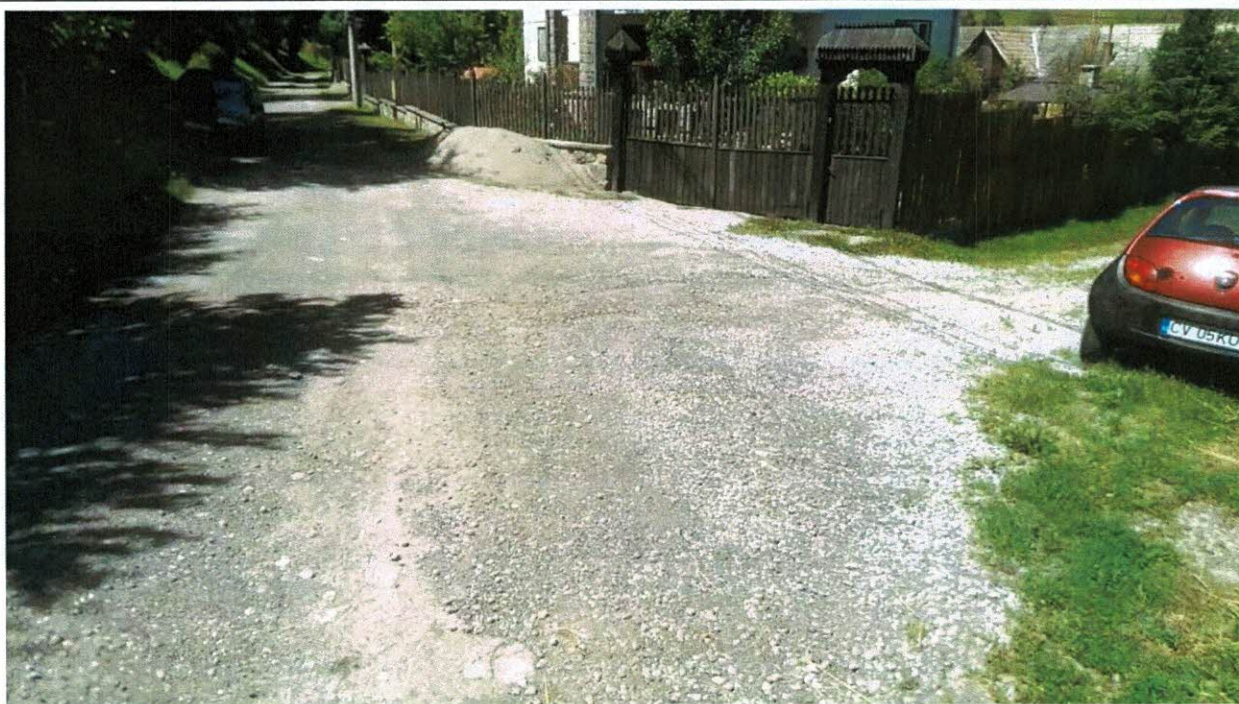


*Foto 9.Situația existentă a străzii Jozsef Attila*





*Foto 10.Situația existentă a străzii Jozsef Attila*



*Foto 11.Situația existentă a străzii Jozsef Attila*





*Foto 12.Situația existentă a străzii Jozsef Attila*



*Foto 13.Situația existentă a străzii Jozsef Attila*



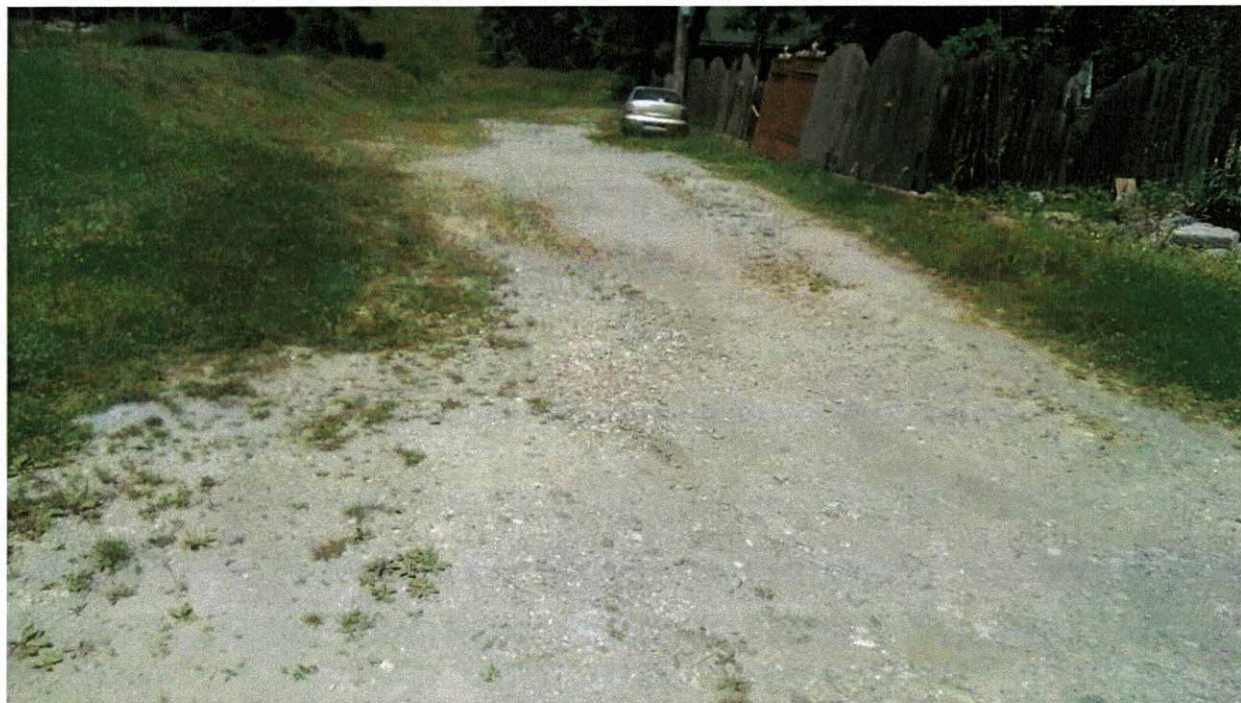


*Foto 14. Situația existentă a străzii Jozsef Attila*



*Foto 15. Situația existentă a străzii Jozsef Attila*





*Foto 16.Situația existentă a străzii Jozsef Attila*



*Foto 17.Situația existentă a străzii Jozsef Attila*



### 3. SOLUTII DE PROIECTARE RECOMANDATE PENTRU D.A.L.I .

#### 3.1. Studii necesare

Pentru elaborarea studiului de fezabilitate sau D.A.L.I. se vor efectua studii si cercetari, dupa cum urmeaza:

- A. Studii topografice
- B. Studii geotehnice, privind structura existenta a strazii
- C. Actualizarea datelor de trafic

#### 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 rețele), 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 rețele.
- Materializarea punctelor rețelei 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 rețeaua de stat si se vor alege minim 4 puncte vechi din rețeaua planimetrica de ordin I, II, III sau IV, optim distribuite in zona strazilor ce urmeaza a fi masurate. Informatia preluata cu GPS-ul se prelucreaza cu softul aparatelor. Se vor utiliza programe software specializate pentru prelucrarea datelor si transcalculul rețelei in Sistemul de Proiectie 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 strada analizată 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, alternativ pe ambele părți ale străzii și pe slături în dreptul sondajelor dar pe partea cealaltă a străzii.

Studiile geotehnice vor cuprinde date privind:

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

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

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



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

Analiza traficului face parte din categoria lucrurilor necesare fundamentării propunerilor de modernizare a rețelei de străzi. Ea stă la baza optimizării soluțiilor tehnico-economice pentru proiectele de investiții a lucrurilor de infrastructura rutieră.

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

#### **Principii și condiții de analiză a traficului:**

- Se va efectua analiza zonala a circulației
- Corelarea cu prevederile proiectelor de urbanism – PUG, PUD, PUZ – în teritoriul traversat de stradă și cu prevederile studiilor anterioare de circulație (dacă există).
- Impactul traficului asupra mediului local și posibilitățile de îmbunătățire a condițiilor de mediu prin organizarea traficului
- Analiza caracteristicilor circulației active (în deplasare) a circulației pasive (parcare, staționare), și a circulației pietonilor
- Corelarea cu rețelele tehnico-edilitare

#### **Componentele analizei traficului ( faza PT ):**

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

- Asigurarea capacității, fluentei și circulației pentru stradă în cauză și pentru rețeaua de străzi aferente în perspectiva evoluției traficului
- Determinarea traficului de calcul și a parametrilor de dimensionare a sistemelor rutiere cum sunt:
  - echivalarea traficului viitor cu numărul de treceri de osii de 115 KN
  - îmbunătățirea condițiilor de mediu.

Proiectantul, la solicitarea Beneficiarului, va realiza un Studiu de trafic/Măsuratori de circulație în corelație cu măsurătorile de trafic puse la dispoziție de Beneficiar și se va reconsidera traficul de calcul adoptat, după caz.

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

Scopul acestor calcule este de a stabili soluțiile de sistem rutier adoptate pentru modernizarea rețelei de străzi. Pe baza datelor culese din teren, se va stabili capacitatea portantă prin utilizarea metodelor și programului de calcul “CALDEROM” prevăzute de Instrucțiunile 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
- 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 strazi. 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 situata strada si de regimul hidrologic al complexului rutier.
- Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard. Sistemul rutier supus analizei este caracterizat prin grosimea fiecarui strat rutier si prin caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere si ale pamantului de fundare. Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard comporta calculul deformatiilor specifice si al tensiunilor in punctele critice ale complexului rutier, acolo unde starea de solicitare este maxima. Calculele se efectueaza cu programul CALDEROM 2000.
- Verificarea comportarii sub trafic a sistemului rutier are drept scop compararea valorilor calculate ale deformatiilor si tensiunilor specifice cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietatilor de comportare a materialelor. Se considera ca un sistem rutier poate prelua solicitarile traficului corespunzator perioadei de perspectiva daca sunt respectate concomitent urmatoarele criterii:
  - ✓ Criteriul deformatiei specifice de intindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat daca rata degradarii prin oboseala (RDO) are o valoare mai mica sau egala cu  $RDO_{admisibi}$

$$RDO \leq RDO_{admisibil}$$

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

in care:

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



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

- ✓ Criteriul deformărilor specifice verticale admisibile la nivelul pamantului de fundare este respectat dacă este îndeplinită condiția:

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

$\varepsilon_z$  - este deformarea specifică verticală de compresiune la nivelul pamantului de fundare, în microdeformații.

$\varepsilon_{z adm.}$  - deformarea specifică verticală admisibilă la nivelul pamantului de fundare, în microdeformații

$$\varepsilon_{zadm} = 600 \times N_c^{-0.28}$$

Următoarea etapă este verificarea comportării structurii rutiere la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet.

### 3.2. Stabilirea traficului de calcul

Este foarte important la stabilirea traficului de calcul să se cunoască tipul de structură rutieră propus, respectiv structură rutieră supla sau structură rutieră rigidă.

Stabilirea traficului de calcul se face în funcție de prevederile Normativului AND 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație.

Traficul de calcul se exprimă în milioane de osii standard de 115 kN (m.o.s.) și se stabilește pe baza structurii traficului mediu zilnic anual în posturile de recensare aferente drumului, cu relația:

$$N_c = 365 \times 10^{-6} C_{rt} \times 0.5 \sum_{k=1}^5 (MZA_{s,i} + MZA_{s,i+1}) \times t_i \quad (\text{m.o.s.}) \quad (1), \text{ în care:}$$

$N_c$  - traficul de calcul;

365 – numărul de zile calendaristice într-un an;;

$MZAS_{i,i}$ ,  $MZAS_{i,i+1}$  = intensitatea medie zilnică anuală a traficului, exprimată în osii standard de 115kN/24 ore, la începutul și la sfârșitul perioadei  $t_i$  de prognoza.

$C_{rt}$  - coeficientul de repartizare 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  $c_{rt} = 0,45$ ;

$t_i$  – durata perioadei  $i$  de prognoza;



La alcatuirea structurilor rutiere pentru strazi , se ia in considerare traficul exprimat in vehicule grele (VG) cu greutatea pe osie mai mare de 50kN, care vor circula pe artera stradala.

Traficul de vehicule grele ( VG) se utilizeaza la nivel vest-european, in normativul NP 116-2004 " Alcatuirea structurilor rutiere rigide si suple pentru strazi", a fost stabilit prin corelarea cu reglementarile tehnice in vigoare la drumuri in tara noastra ( CD 155/2001)

Prezentam mai jos clasele de trafic pentru strazi, exprimat in vehicule grele (50kN), corelat cu traficul pentru drumuri exprimat in m.o.s (115kN).

**Clase de trafic pentru strazi (perioada de perspectiva 10ani)**

TRAFIC DRUMURI OSII 115KN, CONFORM CD 155-2001		TRAFIC STRAZI. CORELARE CU ECHIVALARE VEHICULE GRELE		
Clase de trafic	Volum de trafic Nc (m.o.s.)	Clase de trafic	Volum de trafic Nc (m.o.s.)	MZA 50KN (V.G)
1	2	3	4	5
Exceptional	3,0.....10,0	T <sub>0</sub>	> 3,0	> 660
Foarte greu	1,0.....3,0	T <sub>1</sub>	1,0.....3,0	220. ....660
Greu	0.3.....1,0	T <sub>2</sub>	0,5.....1,0	110.....220
Mediu	0,1.....0,3	T <sub>3</sub>	0,3.....0,5	70.....110
Usor	0.03.....0,1	T <sub>4</sub>	0,15.....0,3	35.....70
Foarte usor	< 0,03	T <sub>5</sub>	< 0,15	<35

Nu s-au pus la dispozitie de catre beneficiar date privind traficul recenat pe strada analizata.

In raport cu intensitatea traficului si funcția pe care o indeplineste, in conformitate cu Normele tehnice privind proiectarea străzilor in localitatile urbane, Ordin MT 49/1998, strada analizata este de categoria a III-a.

**In urma analizei efectuate in teren, am stabilit clasa de trafic pentru sectoarele de strada adiacente strazii principale investigate, respectiv trafic de calcul Nc = 0.30 m.o.s, clasa de trafic T3, trafic mediu.**

Ca o concluzie la cele prezentate mai sus se poate considera ca strada analizata nu va fi supusa actiunii unui trafic greu si foarte greu in urmatorii 10 ani.

### 3.3. Solutii recomandate pentru modernizarea strazii

La proiectare se vor lua in considerare urmatoarele aspecte pentru strada analizata:

#### Traseul strazii in plan

Lungimea exacta a strazii va rezulta in urma proiectarii si stabilirii elementelor geometrice corespunzatoare.



Traseul proiectat al strazii în plan se va menține, va urmări traseul existent. Racordările prevăzute în plan vor fi circulare. Elementele geometrice în plan, inclusiv amenajarea în spațiu a curbilor (supralargiri, convertiri, suprainaltări), vor fi stabilite în conformitate cu prevederile STAS 863/85, STAS 10144-1,2,3 și O.M.T 49/1998.

### ***Strada în profil longitudinal***

Elementele de bază în profil longitudinal de asemenea se mențin, cu corecturi minime necesare legate de respectarea cotelor de intrare în curți și cotelor obligate ale construcțiilor adiacente străzii, precum și de asigurarea pantei minime de scurgere a apelor meteorice. Dacă prin realizarea straturilor rutiere strada se înalță, se va acorda o atenție deosebită scurgerii apelor, adoptându-se soluții adecvate, astfel încât dispozitivele de scurgere să preia atât apele de suprafață, cât și apele din curțile învecinate străzii. La amenajarea în profil longitudinal se vor respecta prescripțiile STAS 10144-3/91.

### ***Strada în profil transversal***

Se va analiza strada în cauza și strazile care se intersectează cu aceasta și se vor adopta profile transversale tip în conformitate cu Ordinul M.T. nr. 49/1998 și STAS 10144-1/90 - Străzi. Profile transversale respectiv în conformitate cu spațiile dintre proprietăți pentru evitarea exproprierilor și a lucrărilor costisitoare.

Ca elemente geometrice, caracteristicile de proiectare vor corespunde profilului străzii, în funcție de categoria străzii în structura funcțională a rețelei rutiere a orașului.

În profil transversal, pentru strada principală se va păstra lățimea părții carosabile de 6,00 m., cu 2 benzi de circulație de 3,00 m lățime fiecare. Pe strazile laterale se va adopta lățimea părții carosabile cuprinsă de 3,00 m sau 3,50 m (unde este cazul), cu o bandă de circulație.

Accesele la proprietăți își vor păstra lățimea existentă (care este variabilă).

De asemenea se vor păstra zonele verzi existente dacă este posibil, cu condiția asigurării lățimii minime a părții carosabile.

### ***Scurgerea și evacuarea apelor pluviale și menajere***

Scurgerea și evacuarea apelor pluviale se va realiza conform unei soluții pretabile la situația existentă din teren, santuri, rigole, rigole carosabile după caz. Elementele aflate într-o stare de degradare avansată (capacele caminelor de vizitare) se vor înlocui (dacă este cazul). Capacele caminelor de vizitare se vor aduce la cota proiectată.



Scurgerea și evacuarea apelor menajere se va realiza prin extinderea rețelei de canalizare menajera.

### **Structura rutiera**

Ținând seama de valorile de trafic înregistrate pe strada analizată, trafic mediu, propunem două soluții (varianțe) pentru reabilitarea și modernizarea acestora:

### **STRADA PRINCIPALA :**

#### **Varianta A – sistem rutier suplu(ranforsare):**

- 4.0 cm strat de uzura din beton asfaltic tip BA16;
- 6.0 cm strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD20 + preluari denivelari/plombări;

#### **Varianta B – sistem rutier rigid (ranforsare):**

- 18 cm, dala din beton de ciment BcR 4.5 + preluari denivelari;
- folie de polietilena/hartie Kraft;
- 2.0 cm strat de nisip;

### **SECTOARELE DE STRADA ADIACENTE STRAZII PRINCIPALE:**

#### **Varianta A – sistem rutier suplu:**

- 4.0 cm strat de uzura din beton asfaltic tip BA16(SR EN 13108-1;AND 605/2014);
- 6.0 cm strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD20(SR EN 13108-1 AND 605/2014);
- 15.00 cm strat superior de fundație din piatra spartă 0-63mm ( SR 179;SR 1120);
- 30.00 cm strat inferior de fundație din balast 0-63 mm (STAS 6400);

#### **Varianta B – sistem rutier rigid:**

- 20 cm, dala din beton de ciment BcR 4.5;
- folie de polietilena/hartie Kraft;
- 2.0 cm strat de nisip;
- 15.00 cm strat superior de fundație din piatra spartă 0-63mm ( SR 179;SR 1120);
- 20.00 cm strat inferior de fundație din balast 0-63 mm (STAS 6400);



**In urma celor prezentate se poate afirma ca atat varianta A cat si varianta B sunt comparabile.**

#### **Varianta A – Sistem rutier suplu**

##### AVANTAJE

- Grosimea structurii asfaltice poate fi etapizata iar capacitatea portanta poate creste progresiv prin investitii etapizate (ranforsari) pe masura cresterii traficului;
- Greselile de executie pot fi remediate usor fata de imbracamintile de beton de ciment;
- Prezinta un confort la rulare mai mare decat imbracamintile asfaltice (prin lipsa de beton de ciment rosturilor);
- Rugozitatea suprafetei poate fi sporita prin tratamente bituminoase, asigurandu-se circulatia si pentru decliviati cu valori mai mari.
- In cazul realizarii ulterioare a retelelor de utilitati (apa, canalizare, gaz, telefonie sau internet), subtraversarea acestora se va realiza mult mai usor decat in cazul imbracamintilor din beton.

##### DEZAVANTAJE

- Durata de serviciu este mai mica (numai 10-15 ani) decat a imbracamintii de beton de ciment (20-30 ani);
- La temperaturi ridicate ale mediului ambiant apar deformatii (fagase) ale carosabilului;
- Structurile rutiere asfaltice sunt atacate de produsele petroliere ce se scurg accidental pe carosabil;
- Cheltuielile de intretinere sunt mai mari decat cele necesare pentru intretinerea betonului de ciment;
- In cazul unei neintretineri corespunzatoare se degradeaza foarte repede;
- In cazul instabilitatii fundatiei respectiv a terasamentelor imbracamintea asfaltica se degradeaza mult mai repede decat imbracamintile din beton de ciment rutier.
- Costurile de executie sunt mai reduse decat in cazul imbracamintilor din beton de ciment rutier.

#### **Varianta B – Sistem rutier rigid**

##### AVANTAJE

- Durata de exploatare dubla fata de imbracamintile asfaltice;
- Sunt mai economice decat imbracamintile asfaltice atunci cand se folosesc pentru satisfacerea traficului greu;
- Se recomanda a se aplica la drumurile pe care se circula cu viteze mai reduse;
- Nu se deformeaza la temperaturi ridicate ale mediului ambiant;



- Prezinta rezistenta mare la uzura, daca se folosesc agregate atent selectionate, prezinta o mai buna rezistenta si comportare in timp decat imbracamintile asfaltice ;
- Prezinta rugozitate buna si nu este atacata de produsele petroliere (scurse accidental pe suprafata carosabila);
- Necesita cheltuieli mai mici de intretinere fata de imbracamintile asfaltice;
- Culoarea deschisa a carosabilului se percepe mai bine noaptea sau pe ploaie.
- Se dovedesc a fi mai ieftine in cazul in care exista resurse materiale in zona, la mici distante.

#### DEZAVANTAJE

- Investitia initiala este relativ mai mare;
- Perioada de executie este mai mare;
- Traficul trebuie adaptat la executie – circulatie numai pe o banda;
- Dupa turnarea dalelor carosabilul se poate reda traficului dupa o perioada mai mare de timp, fata de cateva ore la asfalt;
- Se folosesc numai pana la declivitati de 7%;
- Rosturile transversale necesita executie atenta si intretinere corespunzatoare, iar in exploatare provoaca disconfort (socuri si zgomot);
- Nu poate prelua cresteri de trafic prin cresteri de capacitate portanta, ramforsarea ulterioara a drumului este laborioasa – costisitoare.
- in cazul realizarii ulterioare a retelelor de utilitati (apa, canalizare, gaz, telefonie sau internet), subtraversarea acestora se va realiza cu dificultate;

#### **Analiza comparativa intre cele doua scenarii:**

Nr. crt.	Criterii de analiza si selectie alternativa	Scenariul I Structura rutiera tip elastica	Scenariul II Structura rutiera tip semirigid
1	Durata de exploatare mare/mica (5/1)	2	5
2	Raport pret investitie initiala / trafic satisfacut bun / slab (5/1)	5	3
3	Raport utilizare / aliniament sau curba da/nu (5/1)	5	3
4	Raport utilizare / temperatura mediu ambient bun/slab (5/1)	2	4
5	Raport rezistenta la uzura / trafic mare / mic	2	5
6	Rezistenta la actiunea agentilor petrolieri ce actioneaza accidental da /nu (5/1)	1	5
7	Poluarea in executie nu/da (5/1)	2	4
8	Poluarea in exploatare nu/da (5/1)	5	5
9	Avantaj/dezavantaj culoare in exploatarea nocturna (5/1)	2	5



10	Necesita utilaje specializate de executie cu intretinere atenta da/nu	3	3
11	Necesita adaptarea traficului la executie nu/da (5/1)	3	2
12	Durata mica / mare de la punerea in opera la darea in circulatie (5/1)	5	1
13	Necesita executia si intretinerea atenta a rosturilor transversal nu/da (5/1)	5	1
14	Poate prelua crestere de trafic prin crestere de capacitate portanta usor/greu (5/1)	5	1
15	Executia poate fi etapizata da/nu (5/1)	5	1
16	Riscuri de executie (5/1)	5	2
17	Corectiile in executie se fac usor/greu (5/1)	5	1
18	Confortul la rulare (lipsa rosturilor transversale) mare/mic (5/1)	5	1
19	Executia facila pe sectoare cu elemente geometrice (raze mici, supralargiri foarte mari) da/nu (5/1)	5	1
20	Cresterea rugozitatii prin aplicarea de tratamente bituminoase se poate face da/nu (5/1)	5	2
21	Cheltuieli de intretinere pe perioada de analiza (30 ani) mici / mari (5/1)	2	5
TOTAL		79	60

Punctaj realizat:

- Structura rutiera tip semirigid = 60 puncte;
- Structura rutiera tip elastic = 79 puncte.

Fata de punctajul maxim – minim, care este 125 si respectiv 25, structura rutiera de tip elastica = varianta optima, se califica realizand 79 puncte, fata de structurile rutiere de tip semirigid, care au obtinut 60 puncte.

In conformitate cu OG 43/1997 valorile de trafic sunt clasificate după cum urmează:

- foarte intens – vehicule etalon a căror intensitate medie zilnică anuală este mai mare de 21.000 vehicule;
- intens - vehicule etalon a căror intensitate medie zilnică anuală este cuprinsă între 11.001 și 21.000 vehicule;
- mediu - vehicule etalon a căror intensitate medie zilnică anuală este cuprinsă între 4.501 și 11.000 vehicule;
- redus - vehicule etalon a căror intensitate medie zilnică anuală este cuprinsă între 1.000 și 4.500 vehicule;
- foarte redus – mai mic de 1000 vehicule.

Ținând cont de faptul că sistemele rutiere semirigide sunt promovate pentru drumurile ale căror valori de trafic se încadrează în grupele intens și foarte intens, în vederea modernizării drumurilor locale / strazilor se recomandă aplicarea Scenariului 1.



Avantajele aplicării scenariului recomandat din punct de vedere economic, social și de mediu:

- creșterea vitezei de circulație;
- reducerea consumului de carburanți, lubrifianți, piese de schimb, prelungirea duratei de viață a autovehiculelor;
- reducerea costurilor de operare a transportului;
- reducerea costurilor de exploatare;
- reducerea ratei accidentelor prin adoptarea de măsuri de siguranță;
- îmbunătățirea accesibilității pe teritoriul comunei Tudor Vladimirescu;
- asigurarea măsurilor pentru protecția mediului prin reducerea prafului, zgomotului, noxelor, preluarea și descărcarea apelor pluviale;
- impact direct și indirect asupra dezvoltării economice, sociale și culturale;
- creșterea nivelului investițional și atragerea de noi investitori autohtoni și străini, care să contribuie la dezvoltarea zonei;
- stoparea sau diminuarea migrației populației din zona rurală către mediul urban sau în alte țări;
- atragera și stabilirea specialiștilor necesari în administrație, sănătate, învățământ;
- crearea de noi locuri de muncă;
- creșterea veniturilor populației și sporirea contribuției la bugetul de stat prin impozite și taxe pe baza dezvoltării economice;
- asigurarea condițiilor optime pentru deplasarea copiilor către școli în condiții de confort și siguranță;
- creșterea implicit a calității vieții în mediul rural;
- reducerea nivelului de sărăcie, a numărului persoanelor asistate social;
- accesul îngreunat la principalele obiective economice, sociale, culturale și la exploatarea agricole;
- interventia mult mai rapidă a serviciilor de asistență medicală, veterinară care în prezent se desfășoară cu greutate.

Ținând seama de analiza tehnico-economică, de destinația și categoria strazilor, în vederea modernizării acestora, se recomandă folosirea structurii 1 și anume:

- strat de uzură din BA16/BAR16, 4 cm;
- strat de legătură din BAD20, 5 cm;
- strat superior de fundație din piatra spartă amestec optimă, 15 cm;
- strat inferior de fundație din balast amestec optimă, 25 cm;



Tinand seama de eficienta si de criteriile tehnico-economice, recomandam ca solutie de modernizare a strazilor analizate, Varianta 1 - sistem rutier elastic, acesta avand costurile initiale de executie mai reduse. De asemenea, in cazul unor cresteri de trafic, sau modificare a tipului de trafic, imbracamintea elastica permite sporiri de capacitate portanta cu costuri relativ reduse, in comparatie cu imbracamintea semirigida. Un alt avantaj major, care trebuie luat in considerare, este silentiozitatea acestui tip de imbracaminte la viteze moderate de circulatie.

Structura rutiera supla, din imbracaminte asfaltica va fi dimensionata conform PD 177, NP 116 dar si d.p.d.v. tehnico-economic.

Proiectantul poate adopta o structura rutiera moderna, care sa satisfaca cerintele de rezistenta si stabilitate dar si d.p.d.v. tehnico-economic, conform normativelor in vigoare. Structura rutiera adoptata se va verifica la inghet-dezghet conform normativelor tehnice in vigoare.

Proiectantul , dupa caz, daca se considera necesar, va putea prevedea un strat de forma pentru imbunatatirea capacitatii portante, conform reglementarilor tehnice in vigoare.

#### *Dimensionarea structurii rutiere*

Clasa de trafic: T3 – mediu, 0.3 m.o.s.

Tipul climateric: II, Im 0 ... 20

Regimul hidrologic: 2b

Tipul pamantului: P3 >>> Modulul de elasticitate dinamic al pamantului = 65 MPa

Zona calda

Structura rutiera proiectata are urmatoarea alcatuire:

- strat de uzura din BA16/BAR16, 4cm;
- strat de legatura din BAD20, 6cm;
- strat superior de fundatie din piatra sparta amestec optimal, 15cm;
- strat inferior de fundatie din balast amestec optimal, 30cm;

In cele ce urmeaza vom verifica cu programul CALDEROM rezistenta structurii rutiere propuse, conform PD 177-2001

Caracteristicile structurii rutiere sunt redate in tabelul urmator :



Denumirea materialelor din strat	h (cm)	E (MPa)	$\mu$
Beton asfaltic - strat de uzura	4	3600	0,35
Beton asfaltic - strat de legatura	6	3000	0,35
Piatra sparta a.o.	15	500	0,27
Balast a.o.	30	169	0,27
Pamanat de fundare (P3)	-	65	0,30

Modulul de elasticitate dinamic al balastului ( $E_p$ ) se stabileste cu relatia:

$$E_b = 0.20 \times h_b^{0.45} \times E_p$$

$$E_b = 0.20 \times 250^{0.45} \times 65 = 169 \text{ Mpa}$$

DRUM: Strada Jozsef Attila

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 15.00 cm

Stratul 4: Modulul 169. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 30.00 cm

Stratul 5: Modulul 65. MPa, Coeficientul Poisson .300 si e semifinit

R E Z U L T A T E:      D E F O R M A T I E   D E F O R M A T I E

R      Z                      R A D I A L A   V E R T I C A L A

cm      cm                      microdef   microdef

.0 -10.00                      **.209E+03**   -.298E+03

.0 10.00                      .209E+03   -.722E+03

.0 -55.00                      .204E+03   -.305E+03

.0 55.00                      .204E+03   **-.546E+03**

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.



$\epsilon_{z \text{ adm.}}$  - deformația specifică verticală admisibilă la nivelul pamantului de fundare, în microdeformații

$\epsilon_z = 546$  microdeformații

$\epsilon_{z \text{ adm}} = 600 \times N_c^{-0.28} = 600 \times 0.30^{-0.28} = 841 > \epsilon_z = 546$  microdef.

Se verifica!

Criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat dacă rata degradării prin oboseală (RDO) are o valoare mai mică sau egală cu  $RDO_{\text{admisibil}}$  (care este maximum 0.90 pentru drumurile strazi)

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

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

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

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

Pentru drumuri cu trafic de calcul cel mult egal cu 0.30 m.o.s.

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

$\epsilon_r = 209$

$$N_{\text{adm}} = 24.5 \times 10^8 \times 209^{-3.97} = 1.37 \text{ m.o.s}$$

$$RDO = \frac{N_c}{N_{\text{adm}}} = \frac{0.30}{1.37} = 0.22 < 0.90 \text{ (} RDO_{\text{admisibil}} \text{)}$$

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

în care  $RDO$  admisibil are următoarele valori:

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

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

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



În conformitate cu STAS 1709/1-90 privind "Adâncimea de îngheț în complexul rutier", amplasamentul strazilor analizate se situează în zona de tip climatic II cu indicele de umiditate Toronthwaite  $I_m$  0...20, conform hărții de zonare a teritoriului României, iar tipul pământului din terenul de fundare este P3.

Adâncimea de îngheț în sistemul rutier  $Z_{cr}$  se consideră egală cu adâncimea de îngheț în pământul de fundație  $Z$ , la care se adaugă un spor  $\Delta z$  și se calculează cu relația:

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

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

$H_{SR}$  – grosimea sistemului rutier alcătuit din straturi de materiale rezistente la îngheț în cm

$H_e$  – grosimea echivalentă de calcul la îngheț a sistemului rutier în cm

Conform diagramei din STAS 1709/1-90, pag. 3, adâncimea de îngheț în pământul de fundație este  $Z = 105$  cm. (curba 2,  $I_{med5-30}=580$ )

$$H_{SR} = 4+6+15+30 = 55 \text{ cm}$$

$$H_e = \sum H_i \times C_{ti} = 4 \times 0.5 + 6 \times 0.6 + 15 \times 0.7 + 30 \times 0.7 = 37.1 \text{ cm}$$

$$\Delta Z = H_{SR} - H_e = 105 - 37.1 = 67.9 \text{ cm}$$

$$Z_{crt} = 105 + 67.9 = 172.9 \text{ cm}$$

Gradul de asigurare la îngheț dezgheț, în conformitate cu STAS 1709/2-90 este:

$$K = \frac{H_e}{Z_{cr.}} = \frac{37.1}{172.9} = 0.21;$$

Conform STAS 1709/2-90 pct. 4.3,  $K=45$  rezulta că  $K=0.21 < K=45$

Structura rutieră nu se verifică la acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț!

Totuși ținând seama de regiunea în care se situează drumul, de traficul prognozat, precum și de necesitatea respectării în cadrul proiectării a prevederilor STAS 1709/2-90 privind "Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț" am considerat condițiile hidrologice ale complexului rutier ca fiind favorabile, întrucât prin modernizare se vor asigura:

- impermeabilizarea îmbracamintii rutiere și a santurilor;
- scurgerea apelor de pe terenurile înconjurătoare;
- îmbracamintea bituminoasă fiind nouă, indicele de degradare=0
- apa freatică se află la o adâncime mai mare de 2,0 m, sub adâncimea de îngheț hcr la pământul de tip P3.



În același STAS - la pag.8 – pct.4.6.2. – pentru condiții bune – stratul de fundație de 30 cm reprezintă grosimea minimă admisă, în cazul nostru această condiție fiind respectată.

### **Siguranța circulației**

La finalizarea lucrărilor se va realiza o semnalizare orizontală (marcaje rutiere) și verticală (indicatoare rutiere) corespunzătoare, conform normativelor tehnice în vigoare.

Pe perioada execuției lucrărilor se vor respecta prevederile normativelor și legislației în vigoare, respectiv normativul „Normele metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului” aprobate prin Ordinul comun al Ministerului de Interne și Ministerului Transporturilor nr.1112/411 publicat în Monitorul Oficial nr. 397/25.08.2000.

Pe perioada execuției lucrărilor va fi asigurat accesul locuitorilor la proprietăți în condiții de siguranță.

### **3.4. Rezistența și stabilitatea la sarcini statice, dinamice și seismice**

Soluțiile de întreținere, reconstrucție, consolidare, extindere, rezultate în urma analizelor și evaluărilor efectuate în cadrul lucrărilor, vor fi astfel stabilite încât să ateste rezistența la sollicitările dinamice datorită traficului, să asigure siguranța în exploatare și protecția împotriva zgometelor pe toată durata de serviciu a străzii.

Vor fi luate în considerare soluții în conformitate cu prevederile celor mai recente normative din domeniu, care garantează îndeplinirea tuturor cerințelor privind funcționarea, securitatea și fiabilitatea lucrărilor proiectate, normative avizate de Administrația Națională a Drumurilor, cum sunt: AND 540, AND 550, AND 554, AND 565, ORD. MT 45.

Aceste soluții vor fi în conformitate cu Normele Europene și vor asigura rezistența și stabilitatea lucrărilor atât la sarcini statice cât și la cele dinamice și îmbunătățirea caracteristicilor de suprafață prin:

- sporirea stabilității la deformatii permanente
- rezistențe sporite la fagăsuire
- rezistențe la alunecare sporite (stabilitatea corpului drumului)
- evacuarea mai rapidă a apelor
- diminuarea fenomenului de acvoplanare
- rezistența la îngheț – dezgheț sporită



### **3.5. Siguranta in exploatare**

Pentru strada in cauza 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 planitate ( 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 străzilor, vor fi protejate corespunzător, pentru înlăturarea oricăror posibilități de accident.

### **3.6. Managementul traficului și siguranța circulației în timpul execuției lucrărilor**

Lucrările de modernizare a străzilor 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.

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

### **3.7 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 o va aduce executantul cu cisterna la locul execuției. Poluanții care pot afecta ecosistemele terestre și acvatice sunt cei rezultati în cazul unor accidente la depozitarea și manipularea combustibililor.

#### *Protecția aerului:*

În timpul execuției lucrărilor vor fi emisii de gaze de ardere (gaze de esapament), care sunt evacuate 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 reabilitare, 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.

#### *Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor:*



Sursele de zgomot și de vibrații provin de la traficul rutier, prin modernizarea strazilor în cauză, se va micșora poluarea sonoră a zonei. Sursele de zgomot și vibrații în cursul execuției lucrărilor vor fi cele legate de circulația mașinilor și de funcționarea utilajelor de construcție.

*Protectia impotriva radiatiilor:*

La realizarea și exploatarea obiectivului nu concurează factori care s-ar putea constitui în potențiale sau active surse de radiații.

*Protectia solului si a subsolului:*

Din activitatea de exploatare a sistemului rutier nu rezultă poluanți care să afecteze solul și subsolul zonei. În cazuri de accident trebuie să intervină administratorul strazilor cu organele specializate pentru îndepărtarea unor substanțe poluante, toxice sau periculoase scurse pe platforma strazii.

În timpul execuției, lucrările se vor desfășura în intravilan și extravilan. Eventualele depozitari temporare de deseuri pe sol vor fi urmate de igienizare corespunzătoare.

În general, lucrările de reabilitare, aferente strazilor propuse prin prezenta expertiză nu pot afecta calitatea solului deoarece, fiind vorba de modernizarea unor strazi existente nu se pot înregistra dezechilibre ale ecosistemelor sau modificări ale habitatelor.

*Protectia ecosistemelor terestre si acvatice:*

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

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

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

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

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

*Gospodarirea deșeurilor:*

Deseuri diverse (solide – balast, pietris, lemn, metal, etc.), vascoase (bitum, grasimi, uleiuri, etc.), în cantități modeste, se vor neutraliza sau depozita în locuri special amenajate conform H.G. nr.856/ 2002. Deseurile rezultate în urma executării lucrărilor de săpături, pregătirea



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 locala. Intretinerea utilajelor si vehiculelor folosite in activitatea de constructie si intretinere a strazilor 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 strazilor.

*Lucrari de reconstructie ecologica:*

Specificul si natura lucrarilor nu necesita reconstructii ecologice.

*Beneficii ce vor rezulta in urma realizarii investitiei propuse:*

Prin modernizarea strazii 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 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 strazilor împreună cu executantul va monitoriza intrările, consumurile și ieșirile din procesul de executare al lucrării, astfel încât să poată fi evidențiate și identificate pierderile. Administratorul strazilor va stabili programe și responsabilități în caz de accidente și avarii, de asemenea va asigura întreținerea cu personal bine pregătit.

În urma evaluării potențialilor factori de risc pentru mediu menționați mai sus, propunem urmărirea respectării, pe durata realizării și exploatării lucrării, a următoarelor măsuri:

<b>Nr. crt.</b>	<b>Zona de impact</b>	<b>Măsuri preventive și de protecție propuse</b>
1.	Calitatea aerului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• la compactarea terasamentelor se va folosi stropirea cu apă a straturilor de pământ</li> <li>• autovehiculelor ce vor transporta nisipul sau praful de piatră li se va impune circulația cu viteză redusă</li> <li>• beneficiarul va avertiza constructorul în cazul în care acesta din urmă va utiliza vehicule, echipamente sau mașini ce emană fum, și va urmări îndepărtarea din șantier a acestora</li> </ul>
2.	Contaminarea solului cu combustibil sau lubrefianți	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vehiculele și utilajele vor fi astfel întreținute și folosite încât pierderile de ulei sau de combustibil să nu contamineze solul</li> <li>• depozitarea pe șantier a combustibilului se va face, pe cât posibil departe de zonele de protecție severe ale surselor de apă sau de fântani, la o distanță de minim 100 m.</li> <li>• spălarea autovehiculelor și a utilajelor, în timpul procesului tehnologic, se va face numai într-un loc special amenajat de executant, departe de sursele de apă sau de fântână</li> </ul>
3.	Zgomot	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pe cât posibil, se va urmări ca activitățile zgomotoase să se realizeze în zona instituțiilor de învățământ, instituțiilor publice și dispensarului uman, în afara orelor de funcționare a acestora</li> <li>• se va interzice desfasurarea activităților zgomotoase în zona locuințelor, între orele 6 - 8 dimineața.</li> </ul>

Lucrările proiectate ce urmează să se realizeze nu introduc efecte negative suplimentare asupra solului, drenajului, microclimatului, apelor de suprafață, vegetației, faunei sau din punct de vedere al zgomotului și mediului înconjurător. Prin executarea lucrărilor de întreținere vor apărea unele influențe favorabile asupra factorilor de mediu, cât și din punct de vedere economic și social.



În ansamblu se poate aprecia că din punct de vedere al mediului ambiant, lucrările ce fac obiectul prezentei expertize nu introduc disfuncționalități suplimentare față de situația actuală, ci dimpotriva, 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".

### 3.8 Durata de serviciu estimată

La stabilirea soluțiilor s-au avut în vedere prevederile Normativului privind administrarea, exploatarea, întreținerea și repararea drumurilor publice AND 554.

În funcție de soluțiile corespunzătoare stabilite pentru traseele studiate, durata normată 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 reabilitarea străzii, durata de exploatare a îmbrăcămintii noi va fi de 10 ani în conformitate cu Normativul AND 550.

La proiectare se vor respecta toate normativele și legislația în vigoare.

Prezenta expertiză este valabilă timp de un an.

