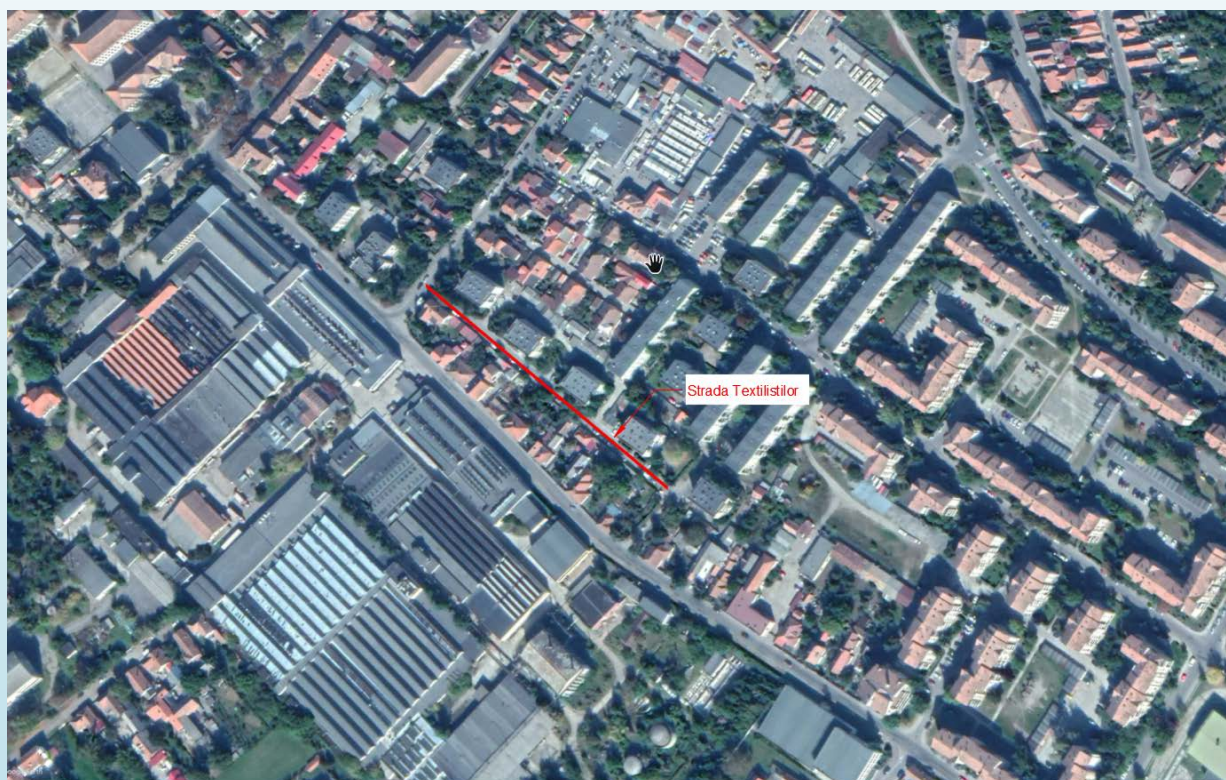


BENEFICIAR:

*MUNICIPIUL  
SFÂNTU GHEORGHE*



*“Modernizare strada Textilistilor”  
din Municipiul Sfantu Gheorghe,  
judetul Covasna*



**EXPERTIZA TEHNICA**

*- IULIE 2021 -*

**ELABORATOR**

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

## **CUPRINS**

### **1. DATE GENERALE**

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

## **1. DATE GENERALE**

**1.1 Denumirea lucrarii: “Modernizare strada Textelistilor” din Municipiul Sfantu Gheorghe, judetul Covasna**

**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

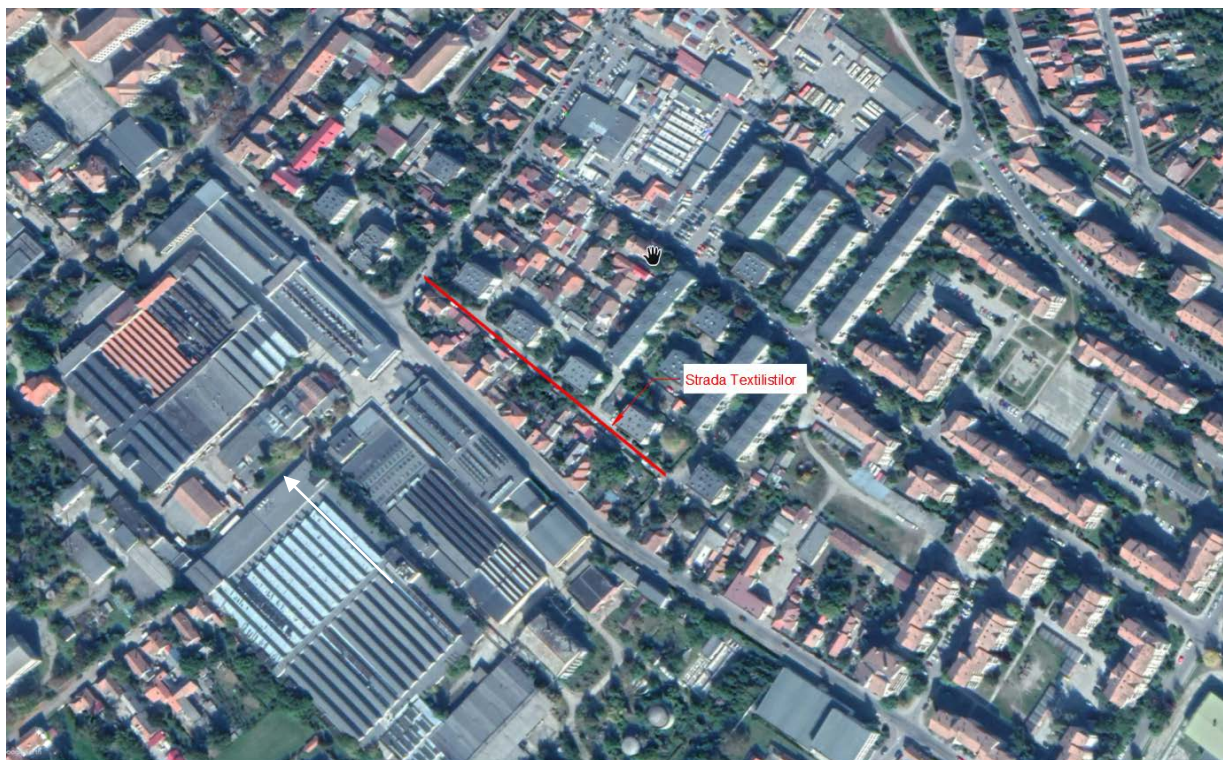
Expertiza a fost intocmita in conformitate cu prevederile urmatoarelor prescriptii in vigoare:

- 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"Trotuare, 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 si stingere a incendiilor, aprobate prin ordin comun M.I. M.L.P.A.T. nr. 381/1219/M.C./03.03.1994;
- P 118/1999 Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului;

- STA 12604/87 (conflict SR EN 61140:2002, SR HD 63751:2004) Protectia impotriva electrocutarii. Prescriptii generale;
- STAS 12604/5/90 Protectia impotriva electrocutarii prin atingere indirecta, instalatii electrice fixe. Prescriptii de proiectare, executie si verificare. Documentatia de fundamentare privind traficul;
- Normativ ind. C242/1993 – elaborarea studiilor de circulatie pentru localitati si teritoriul de influenta;
- Instructiuni tehnice ind. C243/1993 – masuratori, recensaminte si anchete de circulatie in localitati si teritoriul de influenta;
- Normativ AND nr. 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacitatii portante si al capacitatii de circulatie;
- STAS 7348-2002 – Echivalarea vehiculelor pentru determinarea capacitatii de circulatie.

## **1.6 Amplasament lucrare**



*Plan de amplasare in zona – Strada Textilistilor - Sfantu Gheorghe*

Strada din cadrul acestei investitii este amplasată în intravilanul Municipiului Sfântu Gheorghe din județul Covasna, fiind în proprietatea și administrarea municipiului, conform poziției Nr.85 din Inventarul bunurilor care aparțin domeniului public al Municipiului Sfântu Gheorghe, cu modificările și completările ulterioare, aprobat prin H.G. 975/2002 – privind atestarea domeniului public al județului Covasna, precum și al municipiilor, orașelor și comunelor din județul Covasna, cu modificările și completările ulterioare.

Strada Textilistilor, propusă pentru modernizare, se află în partea centrală a municipiului Sfântu Gheorghe.

Este o stradă în lungime de aproximativ 190 m, cu acces direct din strazile Bánki Dónat, respectiv Császár Bálint.

## **1.7 Caracteristici geomorfologice și 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 cretacee de diferite faciesuri, 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.

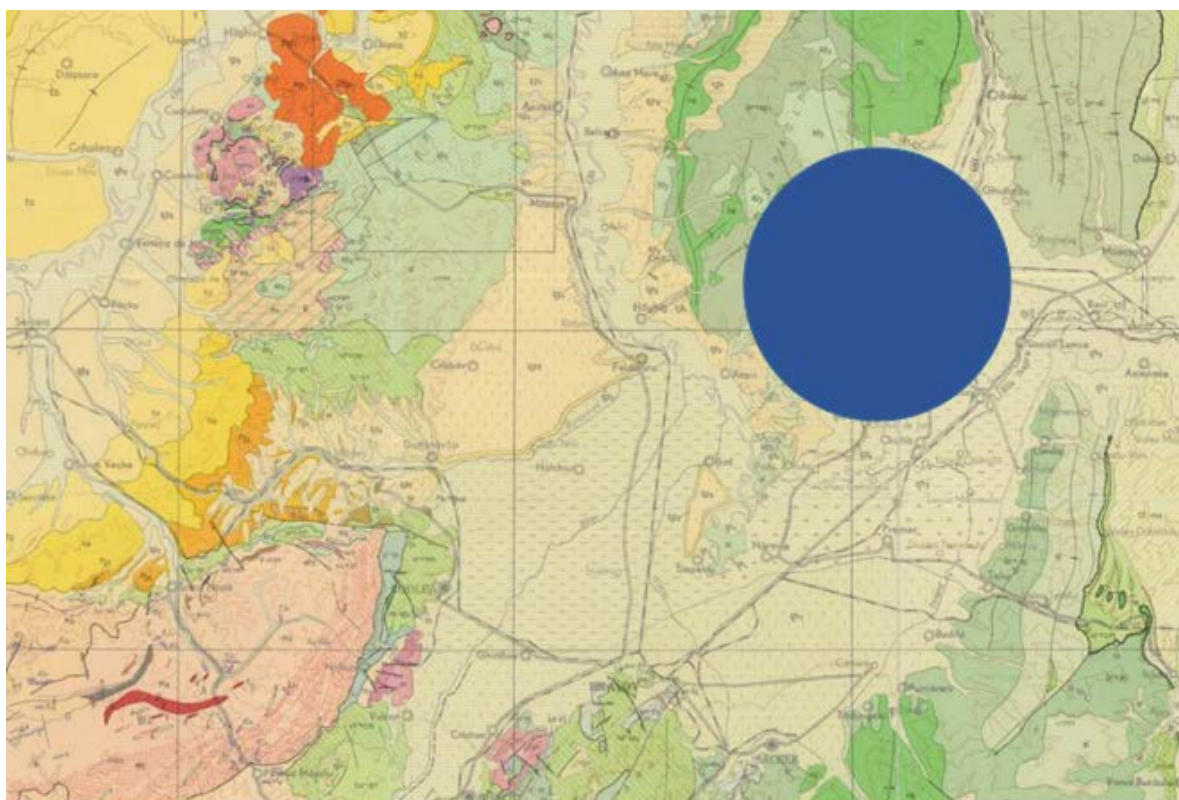
3. Zona vulcanitelor neogene – reprezintă produsele unei activități vulcanice, în exclusivitate de natură andezitică.

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 grosiere.

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.



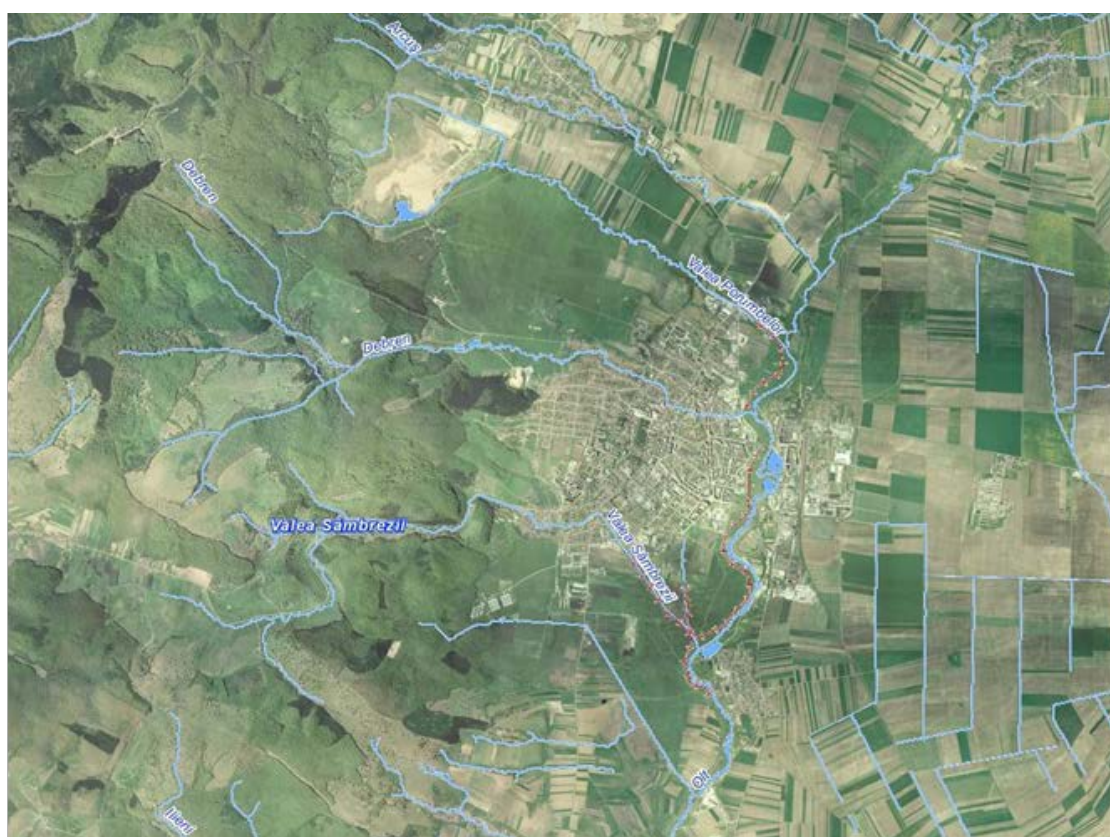
*Fig.2. Unitatea de relief – amplasament investigat*

Relieful actual al regiunii este de tip sculptural. Dacă avem în vedere poziția stratelor 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 Proterozoicul 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.

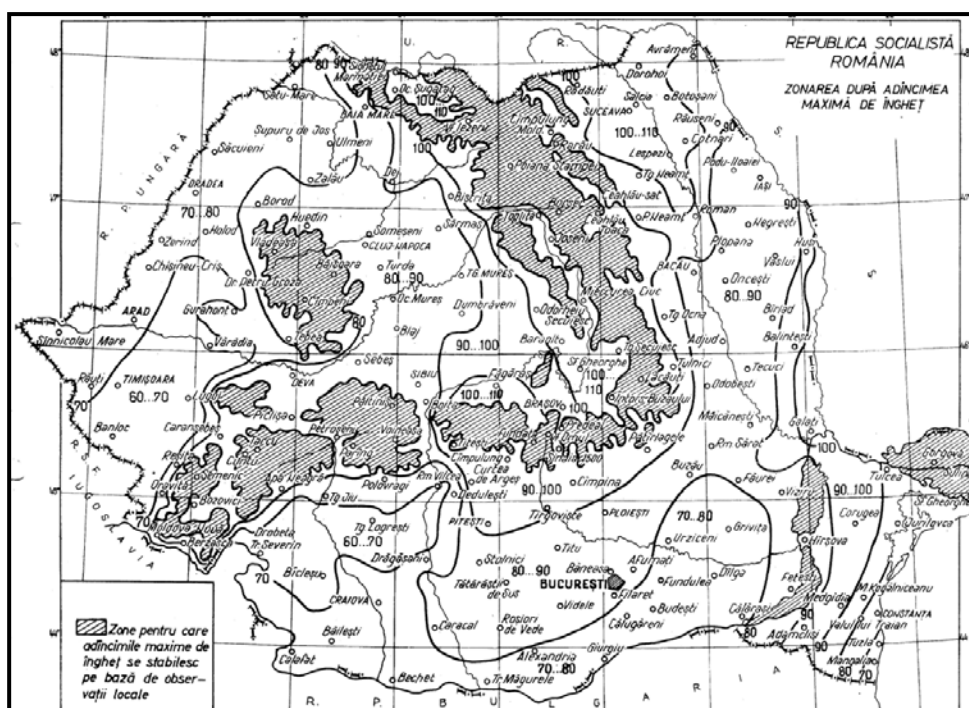
### **Date climatice**

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 ÷ -2°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 dupa adancimea de inghet*

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

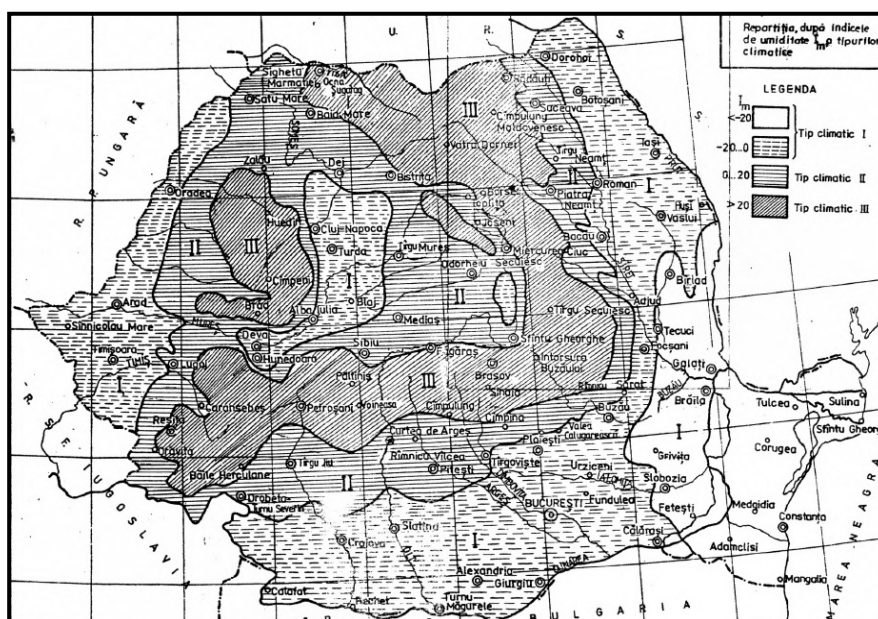


Fig.5. Repartitia tipurilor climatice dupa indicele de umiditate  $I_m$

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.

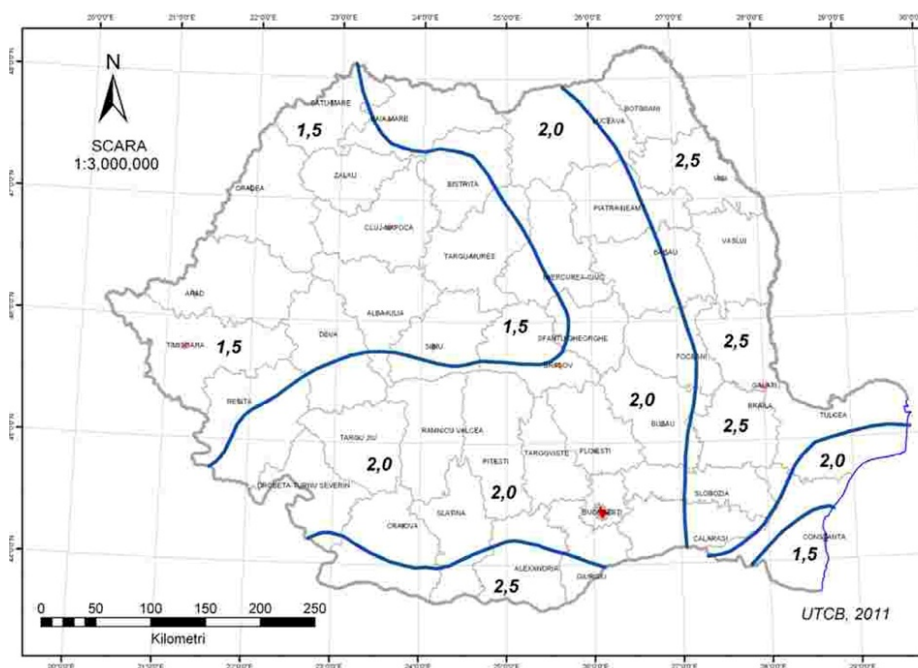


Fig.6. Incarcarea din zapada pe sol  $S_z$

Din punct de vedere al incarcarilor 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.

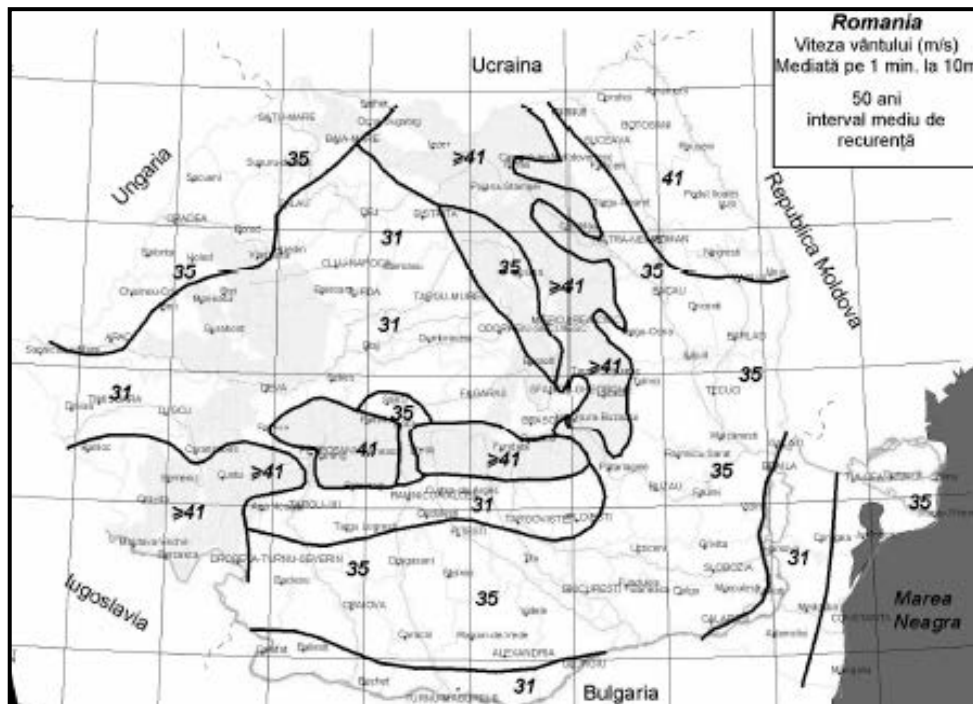


Fig.7.Valori caracteristice ale vitezei vantului avand 50 ani interval mediu de recurenta

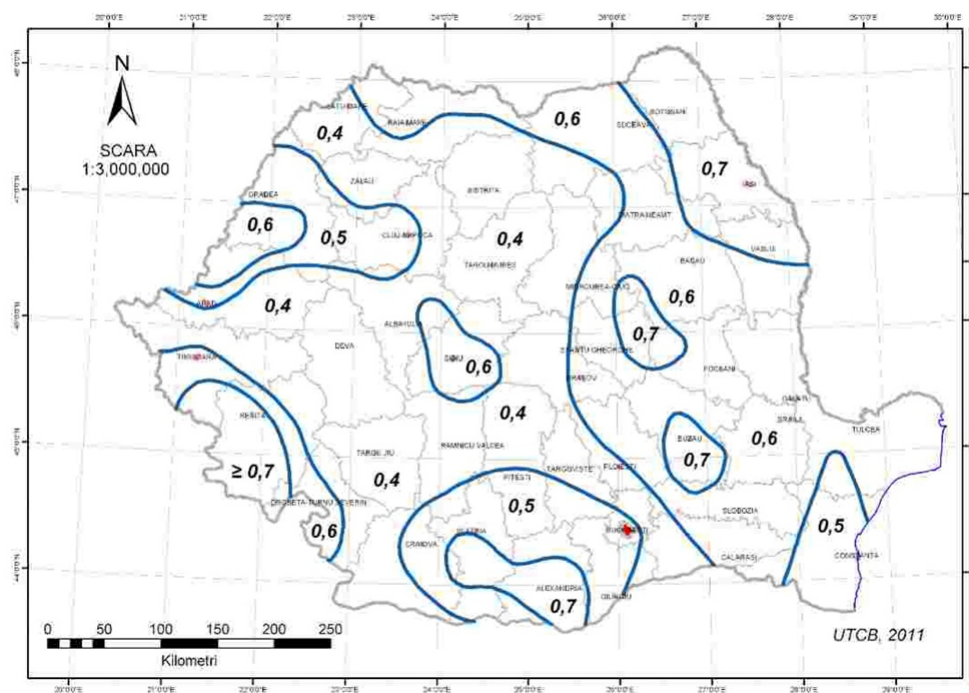


Fig.8.Valori caracteristice ale presiunii de referinta a vantului, mediata pe 10 min

## 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.

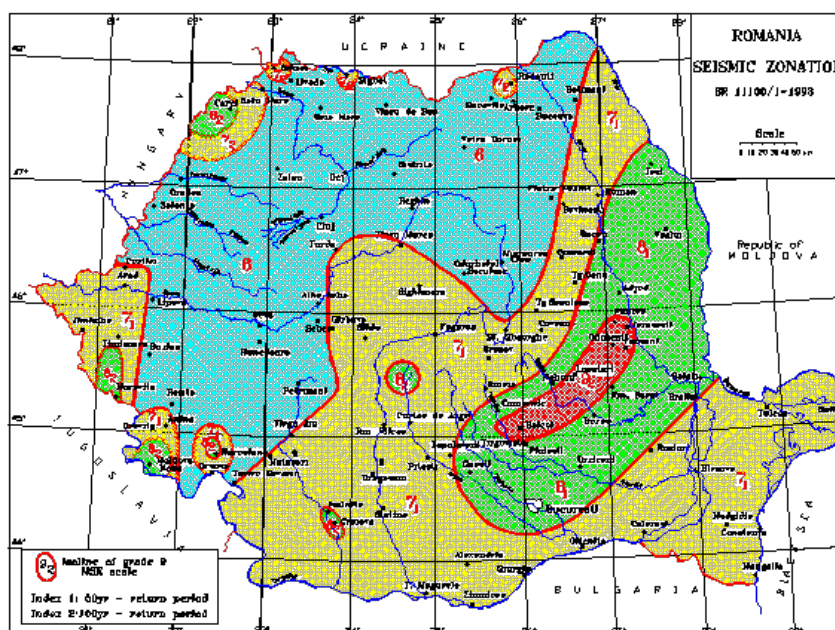


Fig.9. Zonarea seismica

Conform Normativului P100-1/2013 privind proiectarea antiseismica, amplasamentul municipiului apartine zonei seismice care se caracterizeaza printr-o valoare  $a_g=0,20g$  si o perioada de control (colt) a spectrului de raspuns  $T_c = 0.7s$  (dupa harta cu zonarea seismica a teritoriului Romaniei-valori de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare (prezentate mai jos).

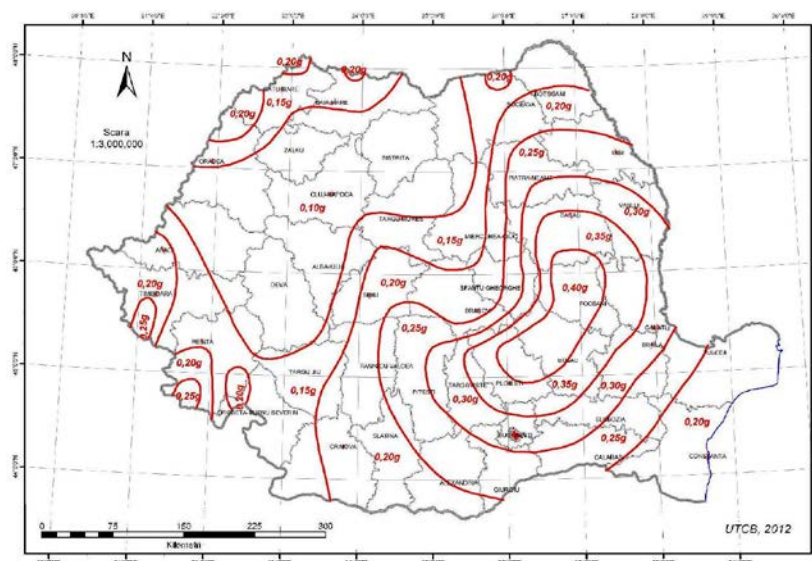


Fig.10.Zonarea valorii de varf a accelearatiei terenului pentru cutremure avand IMR = 100 ani

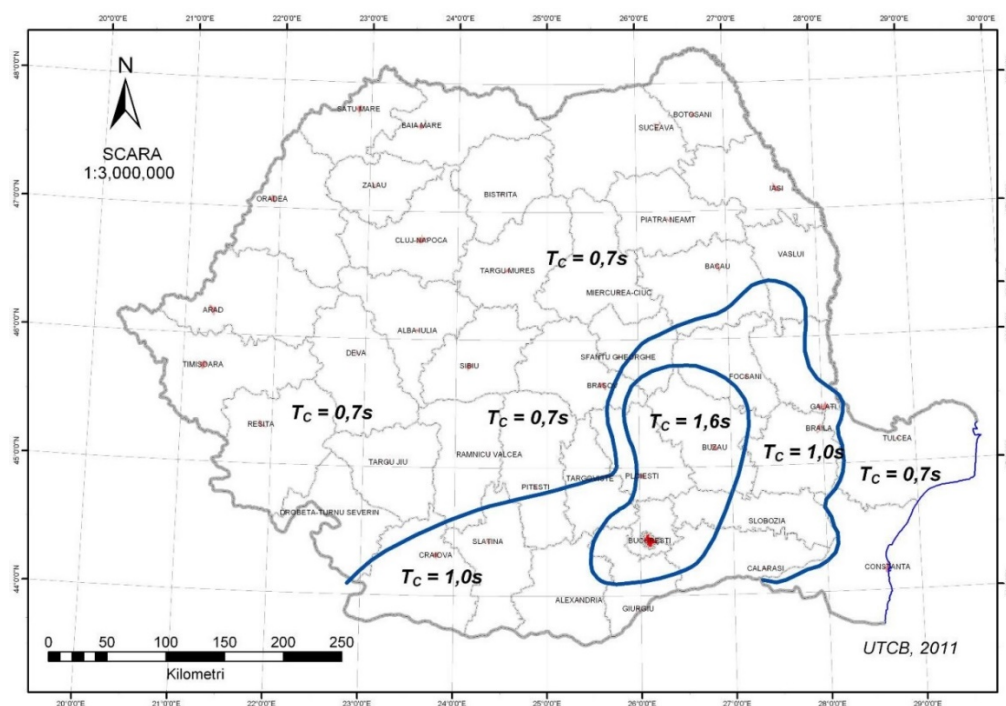


Fig.11.Perioada de control (colt) a spectrului de raspuns  $T_c$ .

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	2
Apa subterană	Fără epuizmente	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	3
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Zona seismică de calcul	$a_g = 0.20 \text{ g}$	2
<b>TOTAL</b>		<b>9 puncte</b>

Cu un punctaj total cuprins între 10 puncte, investiția se încadrează în **categoria geotehnică 1, cu risc geotehnic redus.**

## 2. DATE TEHNICE

### 2.1. Situatia existenta

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

Astfel, in aceasta faza a fost identificata si propusa spre modernizare, strada Textilistilor, cu acces direct din strazile Bánki Dónat, respectiv Császár Bálint.

Lungimea aproximativa a strazii propusa spre modernizare este de 190 m.

Conform Ordin MT 49/1998 “Normele tehnice privind proiectarea străzilor in localitatile urbane” strada Textilistilor se încadrează în categoria IV.

#### Traseul in plan

Traseul străzii in plan se desfasoara in cadrul unui relief de mica altitudine, fara curbe, acesta fiind in aliniament.

#### Profilul longitudinal

In profilul longitudinal sectorul de drum prezinta declivitati medii.

#### Profilul transversal

Strada ce urmeaza a fi modernizata prezinta o latime a partii carosabile variabila cu pante transversale necorespunzatoare.

Profilul transversal al carosabilului sectoarelor de strada prezinta irregularitati si deformatii, pantele transversale nefiind asigurate. Aceasta situatie creeaza dificultati pentru o buna scurgere a apelor din precipitatii, acestea adunandu-se pe suprafata de rulare si conducand astfel la degradari ale acesteia.

In perimetrul strazii exista retele de alimentare cu electricitate, apa, gaz si reseaua de telecomunicatii.

#### Colectarea si scurgerea apelor pluviale

Scurgerea apelor pluviale și evacuarea acestora se realizează printr-o retea veche de canalizare pluviala, pozitionata pe axul strazii, dar care, din cauza lipsei intretinerii curente si a vechimii acesteia, nu mai functioneaza corespunzator, impiedicand astfel scurgerea apelor, acestea curgand sau baltind in lungul drumului in timpul ploilor abundente, degradand suprafata carosabila prin depuneri de noroi si infiltratii in structura rutiera.

#### Siguranta circulatiei, semnalizare, si marcaje rutiere

Strada nu este marcata cu marcaje axiale sau indicatoare, in mod corespunzator.

### Structura rutiera existenta

Strada prezinta structura rutiera rigida din dale de beton peste care este turnat un strat de asfalt in grosime de 5 cm. Structura rutiera se afla in stare avansata de degradare, conform studiului geotehnic intocmit de catre firma specializata: **S.C. INFRATECH CONSTRUCT S.R.L.**

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

### **Strada Textilistilor**

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

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

- sistemul rutier existent rigid, din dale de beton ce se afla intr-o stare avansata si continua de degradare. Nu se observa aparitia fenomenelor fizico-geologice distructive, care sa pericliteze stabilitatea locala a amplasamentului;
- structura rutiera existenta prezinta degradari cum ar fi denivelari in profilul transversal, crapaturi, gropi, deprofilari, fagase;
- in profil transversal strada prezinta iregularitati 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 din cauza vechimii sistemului de canalizare pluviala existent si a lipsei lucrarilor de intretinere curenta, fapt care a condus la colmatarea partiala si care nu asigura preluarea si evacuarea apelor pluviale in conditii optime;
- trotuarele pietonale existente sunt intr-o stare destul de avansata de degradare, bordurile sunt aproape la nivelul carosabilului, celel mai multe dintre ele prezentand numeroase fisuri si rupturi.
- retelele de canalizare menajera si de apa potabila sunt vechi, nu mai functioneaza corespunzator si necesita inlocuirea acestora;
- 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 modernizarea acesteia devine imperativa.

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

Starea de degradare a străzii a fost agravata de lipsa lucrărilor de intretinere adecvate.

Actiunea fenomenului de inghet-dezghet, fenomenul de imbatranire, grosime insuficienta a straturilor rutiere, scurgerea deficitara a apelor si lipsa intretinerii s-au dovedit factori distructivi agresivi, aducand strada intr-o stare tehnica "rea".

Structura rutiera actuala este improprie traficului auto. Circulatia pietonala si rutiera nu se desfasoara in conditii de siguranta.

Starea precara a strazii influenteaza negativ viata economica, sociala si culturala a locuitorilor.

Cele prezentate mai sus ne obliga la adoptarea cat mai urgent a unor structuri care sa reziste la actiunea fenomenului de inghet-dezghet, sa asigure portanta si sa aiba dispozitive adecvate pentru o buna scurgere si evacuare a apelor pluviale si menajere, sa dispuna de retele de utilitati pe deplin functionale, respectiv sa asigure o circulatie in conditii de maxima siguranta si confort.

***Tinand seama de calificativul de stare tehnica "rea", atribuit pe ansamblu strazii analizate, consideram ca modernizarea acesteia este imperativa.***

Prezentam mai jos cateva fotografii reprezentative efectuate in timpul vizitei in teren, fotografii care prezinta starea fizica actuala a strazii.



*Foto1. Situația existentă strada Textilistilor*



*Foto2. Situația existentă strada Textilistilor*

### **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 între 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 in vedere numai acele puncte conservate, pentru care exista certitudinea ca nu a fost deteriorat marcajul.
- Compensarea rețelelor de sprijin se va face ca rețea libera astfel incat sa se asigure o precizie interioara a rețelei de +/- 5 cm. Sistemul de cote este Marea Neagra 1975.

### **B. Studii geotehnice**

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

Aceste studii se bazeaza pe sondaje care se vor face pe partea carosabila, alternative pe ambele parti ale strazii si pe slituri in dreptul sondajelor dar pe partea cealalta a strazii.

Studiile geotehnice vor cuprinde date privind:

- Verificarea grosimii straturilor care alcatuiesc sistemele rutiere existente
- Litologia si caracteristicile geotehnice ale terenului de fundare
- Natura pamanturilor de fundatie a sistemelor rutiere determinate pe probele prelevate si anume:
  - Tipul pamanturilor
  - Caracteristicile fizico – mecanice
  - Caracteristicile de compactare
  - Capacitatea portanta a patului drumului (modul de deformatie) la 50 cm adancime sub sistemul rutier existent

- Seismicitatea zonei (conform SR 11100/1-93 privind macrozonarea seismica, grade MSK), potrivit Normativului pentru proiectarea antiseismica a constructiilor, indicativ P100-2013. 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.

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

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

Analiza traficului face parte din categoria lucrarilor necesare fundamentarii propunerilor de modernizare a retelei de strazi. Ea sta la baza optimizarii solutiilor tehnico-economice pentru proiectele de investitii a lucrarilor de infrastructura rutiera.

Analiza va stabili caracteristicile traficului actual si de viitor in contextul modernizarii strazii.

#### **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 strada 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 cicutatiei pentru strada in cauza si pentru reseaua de strazi aferente in perspectiva evolutiei traficului
- Determinarea traficului de calcul si a parametrilor de dimensionare a sistemelor rutiere cum sunt:
  - echivalarea traficului viitor cu numarul de treceri de osii de 115 KN
  - imbunatatirea conditiilor de mediu.

Proiectantul, la solicitarea Beneficiarului, va realiza un Studiu de trafic/Masuratori de circulatie in corelatie cu masuratorile de trafic puse la dispozitie de Beneficiar si se va reconsidera traficul de calcul adoptat, dupa caz.

### **3.2. Stabilirea traficului de calcul**

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

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

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

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

$N_c$  - traficul de calcul;

365 – numarul de zile calendaristice intr-un an;

$MZA_{s,i}$ ,  $MZA_{s,i+1}$  = intensitatea medie zilnica anuala a traficului, exprimata in osii standard de 115kN/24 ore, la inceputul si la sfarsitu perioadei  $t_i$  de prognoza.

$C_{rt}$  - coeficientul de repartitie transversala, pe benzi de circulatie si anume:

- drum cu o singura banda de circulatie  $C_{rt} = 1,00$ ;
- drum cu doua si trei benzi de circulatie  $C_{rt} = 0,50$ ;
- drum cu patru sau mai multe benzi de circulatie  $c_{rt} = 0,45$ ;

$t_i$  – 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) Prezintam 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 10 ani)**

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	<b>0,1.....0,3</b>	<b>T<sub>3</sub></b>	<b>0,3.....0,5</b>	<b>70.....110</b>
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 recenzat 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 IV-a.

***In urma analizei efectuate in teren, a fost stabilita clasa de trafic pentru strada investigata, 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 urmatoorii 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 in plan se va mentine, va urmari traseul existent. Racordarile prevazute in plan vor fi circulare. Elementele geometrice in plan, inclusiv amenajarea in spatiu a curbelor (supralargiri, convertiri, suprainaltari), vor fi stabilite in conformitate cu prevederile STAS 863/85, STAS 10144-1,2,3 si O.M.T 49/1998.

#### ***Strada in profil longitudinal***

Elementele de baza in 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 si de asigurarea pantei minime de scurgere a apelor meteorice.

Daca prin realizarea straturilor rutiere strada se inalta, se va acorda o atentie deosebita scurgerii apelor, adoptandu-se solutii adecvate, astfel incat dispozitivele de scurgere sa preia atat apele de suprafata, cat si apele din curtile invecinate strazii. La amenajarea in profil longitudinal se vor respecta prescriptiile STAS 10144-3/91.

### ***Strada in profil transversal***

Se va analiza strada in cauza si strada care se intersecteaza cu aceasta (din care se face si accesul pe strada studiata) si se vor adopta profile transversale tip in conformitate cu Ordinul M.T. nr. 49/1998 si STAS 10144-1/90 - Strazi. Profile transversale respectiv in conformitate cu spatiile dintre proprietati pentru evitarea expropriilor si a lucrarilor costisitoare.

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

In profil transversal, se va pastra latimea partii carosabile de 6,00 m, cu 2 benzi de circulație de 3.00 m latime fiecare. Partea carosabila va fi incadrata cu borduri prefabricate din beton, iar trotuarele vor avea latime de minimum 1.50 m.

### ***Scurgerea si evacuarea apelor pluviale si menajere***

Scurgerea si evacuarea apelor pluviale se va realiza printr-o retea de canalizare pluviala noua, ce va descarca in canalizarea pluviala a municipiului. De asemenea, va fi inlocuita si canalizarea menajera. Toate elementele canalizarii pluviale si menajere se vor inlocui, si se va avea in vedere ridicarea la cota a capacelor caminelor de vizitare si a celor de scurgere a apelor pluviale, la cota proiectata.

### ***Structura rutiera***

Tinand seama de valorile de trafic inregistrate pe strada analizata, trafic mediu, propunem doua solutii (variante) pentru reabilitarea si modernizarea acestora:

#### **Scenariul 1 - sistem rutier suplu**

Structura rutiera propusa este urmatoarea:

- 4.00 cm strat de uzura din beton asphaltic BA 16;
- 6.00 cm strat de legatura din beton asphaltic deschis BAD 22.4;
- 20.00 cm strat superior de fundatie din piatra sparta amestec optimal;
- 30.00 cm strat inferior de fundatie din balast;
- 20.00 cm strat de forma din balast;

*Trotuare:*

- 3.00 cm BA8;
- 15.00 cm piatra sparta amestec optimal;
- 15.00 cm balast;

**Scenariul 2 - sistem rutier rigid**

*Structura rutiera* propusa este urmatoarea:

- 20 cm beton de ciment BcR 4,5
- Folie de polietilena
- 2 cm nisip
- 30 cm strat de fundatie din balast

*Trotuare:*

- 3.00 cm mixtura asfaltica BA8;
- 10.00 cm beton de ciment C8/10
- 10.00 cm fundatie din balast.

**Scenariul 1 – 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 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 intretineri necorespunzatoare 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.

## **Scenariul 2 – 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/strazile 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 accidentale 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 in 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/strazii este laborioasa – costisitoare.
- in cazul realizarii ulterioare a retelelor de utilitati (apa, canalizare, gaz, telefonie sau internet), subtraversarea acestora se va realiza cu dificultate;

### **Verificarea structurii rutiere**

Recomandarile din prezenta expertiza tehnica nu sunt limitative, in functie de nevoile si de posibilitatile financiare ale beneficiarului precum si in functie de proiectantul de specialitate putand fi adoptate si alte solutii, numai cu viza expertului tehnic atestat.

### **Dimensionarea structurii rutiere recomandate**

Clasa de trafic: mediu: 0.3 m.o.s. – trafic de perspectiva

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

Regimul hidrologic: 2b

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

#### **• Structura rutiera propusa:**

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

- 4.00 cm strat de uzura din beton asfaltic BA 16;
- 6.00 cm strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD 22.4;
- 20.00 cm strat superior de fundatie din piatra sparta amestec optimal;
- 30.00 cm strat inferior de fundatie din balast;
- 20.00 cm strat de forma din balast;

❖ Patul drumului, teren de fundare din pamant P5 (conform studiului geotehnic).

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:

<b>Denumirea materialelor din strat</b>	<b>h (cm)</b>	<b>E (MPa)</b>	<b>μ</b>
Beton asfaltic – strat de uzura (BA 16)	4	3600	0,35
Beton asfaltic – strat de legatura (BAD 22.4)	6	3000	0,35
Piatra sparta amestec optimal – strat superior de fundatie	20	500	0,27
Strat inferior de fundatie din balast 30 cm	30	230	0,27
Strat de forma din balast 20 cm	20	230	0,27
Pamanat de fundare (P5)	-	70	0,42

Se recomanda realizarea la nivelul patului drumului o capacitate portanta minima caracterizata prin valoarea modulului de elasticitate dinamic echivalent al sistemului bistrat

$$E_{s,f} = 0,2 \times h_{s,f}^{0,45} \times E_p = 0,2 \times 500^{0,45} \times 70 = 230 \text{ MPa};$$

Pentru reducerea numarului de straturi introduse in programul CALDEROM, se recomandă determinarea unui strat alcătuit din doua sau mai multe straturi avand caracteristici apropiate astfel:

$$E_m = [\sum (E_i^{1/3} x h_i) / \sum h_i]^3 \quad (MPa) , \text{ in care}$$

$E_i$  – modul de elasticitate dinamic al materialului din stratul  $i$  (Mpa)

$h_i$  - grosimea stratului  $i$  (cm)

$$BA16 + BAD22.4 = \left[ \frac{(3600^{1/3} \times 4) + (3000^{1/3} \times 6)}{10} \right]^3 = 3235 \text{ MPa}$$

### **DRUM: Strada Textilistilor**

**Sector omogen: km 0+000 - km 0+190**

**Parametrii problemei sunt**

<b>Sarcina.....</b>	<b>57.50 kN</b>
<b>Presiunea pneului</b>	<b>0.625 MPa</b>
<b>Raza cercului</b>	<b>17.11 cm</b>

**Stratul 1: Modulul 3235. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 10.00 cm**

**Stratul 2: Modulul 500. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 20.00 cm**

**Stratul 3: Modulul 230. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 30.00 cm**

**Stratul 4: Modulul 230. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 20.00 cm**

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

#### **REZULTATE:**

#### **DEFORMATIE DEFORMATIE**

<b>R</b>	<b>Z</b>	<b>RADIALA</b>	<b>VERTICALA</b>
<b>cm</b>	<b>cm</b>	<b>microdef</b>	<b>microdef</b>
.0	-10.00	.182E+03	-.269E+03
.0	10.00	.182E+03	-.743E+03
.0	-80.00	.105E+03	-.137E+03
.0	80.00	.105E+03	-.248E+03

➤ **Stabilirea comportarii sub trafic a sistemului rutier**

**A. Criteriul deformatiei specifice la intindere**

Criteriul deformatiei specifice de intindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat daca rata degradarii prin oboseala (RDO) are o valoare mai mica sau egala cu  $RDO_{admisibil}$  (care este maximum 0.95 pentru drumurile nationale secundare)

$$RDO < RDO_{adm}$$

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

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

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

$$N_{adm} = 24,5 \times 10^8 \times \varepsilon_r^{-3,97} = 24,5 \times 10^8 \times 182^{-3,97} = 2.61;$$

$$RDO = \frac{N_c}{N_{adm}} = \frac{0.3}{2.61} = 0.114$$

$$RDO_{adm} = 1$$

$0.114 < 1 \rightarrow$  se verifica criteriul deformatiei specifice la intindere

**B. Criteriul deformatiei specifice verticale la nivelul patului drumului**

$$\varepsilon_z \leq \varepsilon_{z adm};$$

$$\varepsilon_z = 248 \text{ microdef.}$$

$$\varepsilon_{z adm} = 600 \times N_c^{-0,28} = 600 \times 0,3^{-0,28} = 840.53 \text{ microdef.}$$

$$248 < 840.53 \text{ microdef.}$$

$\rightarrow$  se verifica criteriul deformatiei specifice vertical la nivelul patului drumului

Structura rutiera propusa verifica criteriile de dimensionare si asigura preluarea traficului de calcul in perioada de perspectiva avuta in vedere.

**Verificarea rezistentei complexului rutier la actiunea fenomenului de inghet-dezghet**

Se realizeaza in temeiul STAS 1709/1-90, STAS 1709/2-90

Material din strat	Grosime strat(cm)	Coeficient de echivalare	Grosimea echivalenta
Beton asfaltic – strat de uzura (BA 16)	4	0,5	2
Beton asfaltic – strat de legatura (BAD 22.4)	6	0,6	3,6
Piatra sparta – strat superior de fundatie	20	0,75	15
Strat inferior de fundatie din balast 30 cm	30	0,8	24
Strat de forma din balast 20 cm	20	0.8	16

$$Z_{cr} = Z + \Delta Z = 87 \text{ cm} + 19,4 \text{ cm} = 106,4 \text{ cm};$$

$$Z = 0,87 \text{ m};$$

$$\Delta Z = H_{str} - H_{ech} = 80 - 60,6 = 19,4 \text{ cm};$$

$$H_{str} = 80 \text{ cm};$$

$$H_{ech} = \sum_{i=1}^t h_t \times c_t = 60,6 \text{ cm};$$

$$K = \frac{H_{ech.}}{Z_{cr}} = \frac{60,6}{106,4} = 0,569$$

$$K_{min} = 0,55$$

**Conform STAS 1709/2-90 pct. 4.3,  $K_{min}=0.55$  rezulta ca  $K=0.569 > K_{min}=0.55$**

*Structura rutiera se verifica la actiunea fenomenului de inghet-dezghet!*

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

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

Tehnologia de executie va fi adoptata in conformitate cu prevederile noilor tehnologii de executie in domeniu, autorizate, in baza normativelor tehnice in vigoare.

### **Siguranta circulatiei**

La finalizarea lucrarilor se va realiza o semnalizare orizontala (marcaje rutiere) si verticala (indicatoare rutiere) corespunzatoare, conform normativelor tehnice in vigoare.

Pe perioada executiei lucrarilor se vor respecta prevederile normativelor si legislatiei in vigoare, respectiv normativul „Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului” aprobate prin Ordinul comun al Ministerului de Interne si Ministerului Transporturilor nr.1112/411 publicat in Monitorul Oficial nr. 397/25.08.2000.

Pe perioada executiei lucrarilor va fi asigurat accesul locuitorilor la proprietati in conditii de siguranta.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **3.6. Managementul traficului si siguranta circulatiei in timpul executiei lucrarilor**

Lucrarile de modernizare a strazilor se vor executa sub circulatie, pe tronsoane bine determinate in concordanta cu tehnologiile de executie si natura interventiilor.

In acest sens lucrarile vor fi semnalizate conform legislatiei rutiere in vigoare si vor fi montate semafoare la capetele zonelor de interventie.

Pe timpul executiei lucrarilor se va institui restrictie de viteza de 10 km/h.

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

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

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

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

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

*Protectia calitatii apelor si a ecosistemelor acvatice:*

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

*Protectia aerului:*

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

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

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

*Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor:*

Sursele de zgomot si de vibratii provin de la traficul rutier, prin modernizarea strazilor 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 concursa 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 strazilor cu organele specializate pentru indepartarea unor substante poluante, toxice sau periculoase scurse pe platforma strazii.

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

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

*Protectia ecosistemelor terestre si acvatice:*

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

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

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

Prin activitatea de executie si exploatare, strada modernizata 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 strazilor, 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 strazilor.

*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 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 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 strazilor 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 strazilor 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.	<i>Calitatea aerului</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>la compactarea terasamentelor se va folosi stropirea cu apa a straturilor de pamant</i></li><li>• <i>autovehiculelor ce vor transporta nisipul sau praful de piatra l-i se va impune circulatia cu viteza redusa</i></li><li>• <i>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</i></li></ul>
2.	<i>Contaminarea solului cu combustibil sau lubrefianti</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>vehiculele si utilajele vor fi astfel intretinute si folosite incat pierderile de ulei sau de combustibil sa nu contamineze solul</i></li><li>• <i>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.</i></li><li>• <i>spalarea autovehiculelor si a utilajelor, in timpul procesului tehnologic, se va face numai intr-un loc special amenajat de</i></li></ul>

<b>Nr. crt.</b>	<b>Zona de impact</b>	<b>Masuri preventive si de protectie propuse</b>
		<i>executant, departe de sursele de apa sau de fantana</i>
3.	Zgomot	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>pe cat posibil, se va urmari ca activitatile zgomotoase sa se realizeze in zona institutiilor de invatamant, institutiilor publice si dispensarului uman, in afara orelor de functionare a acestora</i></li><li>• <i>se va interzice desfasurarea activitatilor zgomotoase in zona locuintelor, intre orele 6 - 8 dimineata.</i></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 prezentei expertize nu introduc disfunctionalitati suplimentare fata de situatia actuala, ci dimpotriva, un efect pozitiv.

### **3.8 Durata de serviciu estimata**

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

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

La dimensionarea straturilor bituminoase privind reabilitarea strazii, durata de exploatare a imbracamintii noi va fi de 10 ani in conformitate cu Normativul AND 550.

La proiectare se vor respecta toate normativele si legislatia in vigoare.

**Prezenta expertiza tehnica are valabilitate 3 ani de la redactare, daca nu se produc modificari majore ca urmare a unor calamitati naturale, executia unor constructii si/sau a unor retele de utilitati, care pot modifica datele prezentate.**

**Intocmit**  
**Expert Tehnic**  
**Ing. Mihai Iuga**

