

BENEFICIAR: MUNICIPIUL SUCEAVA

**MODERNIZARE STRADA DECEBAL DIN
MUNICIPIUL SUCEAVA**



EXPERTIZA TEHNICA

- NR.59/APRILIE 2024 -

ELABORATOR

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 STRADA DECEBAL DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

1.2 Beneficiar – Ordonator principal de credite: Municipiul Suceava, judetul Suceava

1.3 Autoritatea contractanta: Municipiul Suceava, judetul Suceava

**1.4 Elaborator: : S.C. IUVEX CONCEPT S.R.L., BUCURESTI,
EXPERT TEHNICATESTAT – ING. IUGA MIHAI SI
S.C. NORTH POINT DESIGN S.R.L., SUCEAVA**

1.5 Documente si programe care stau la baza expertizei

Prezenta expertiza se elaboreaza in conformitate cu prevederile Legii 10/1995 republicata, privind calitatea in constructii – art. 18, aliniat 2, care are urmatorul continut:

"Interventiile la constructiile existente se refera la lucrari de construire, reconstruire, sprijinire provizorie a elementelor avariate, desfiintare partiala, consolidare, reparatie, modificare, extindere, reabilitare termica, crestere a performantei energetice, renovare majora sau complexa, dupa caz, schimbare de destinatie, protejare, restaurare, conservare, desfiintare totala. Acestea se efectueaza in baza unei expertize tehnice intocmite de un expert tehnic atestat si, dupa caz, in baza unui audit energetic intocmit de un auditor energetic pentru cladiri atestat, cuprind proiectarea, executia si receptia lucrarilor care necesita emiterea in conditiile legii a autorizatiei de construire sau de desfiintare, dupa caz. Interventiile la constructiile existente se consemneaza obligatoriu in cartea tehnica a constructiei".

Pentru intocmirea EXPERTIZEI TEHNICE s-au consultat urmatoarele:

- Caietul de sarcini elaborat de beneficiar si documentatii puse la dispozitie de catre beneficiar
- Date tehnice si statistice furnizate de catre beneficiar
- Culegere de date si inspectie vizuala realizate de catre elaborator
- 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 republicata, privind calitatea in constructii;



- HG. 907/2016, aprobarea continutului cadru al documentatiei tehnico – economice aferente investitiilor publice;
- Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat prin HG nr. 273/1994;
- Protectia mediului: Legea 137/2000;
- H.G. 925/1995 – Regulamentul de expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiei;
- Normativ pentru dimensionarea straturilor rutiere suple si semirigide (metoda analitica) – Indicativ PD 177 – 2001;
- Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple si semirigide, indicativ AND 550 din 1999;
- Normativ privind alcatuirea structurilor rutiere rigide si suple pentru strazi, indicativ NP 116 - 04.
Ordinul M.T. n r 49 / 1998 , privind proiectarea si realizarea strazilor in localitatile urbane.
- Normativ AND,indicativ 605/2018, 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;
- Legea Nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca;
- Norme generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea

- construcțiilor și instalațiilor 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;
 - 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.

Amplasament lucrare

Prezentă expertiză s-a elaborat la cererea Beneficiarului – Municipiul Suceava și analizează starea tehnică a străzii Decebal cu o suprafață de 2837mp conform caietului de sarcini.

Suceava (în germană Sedschopff, Sutschawa, Suczawa sau Sotschen) este municipiul de reședință al județului cu același nume, Bucovina, România. Localitatea se află în sudul regiunii istorice Bucovina (cu excepția cartierului Burdujeni). Orașul este situat în Podisul Sucevei, pe cursul râului cu același nume, la 21 km distanță de varsarea în râul Siret.

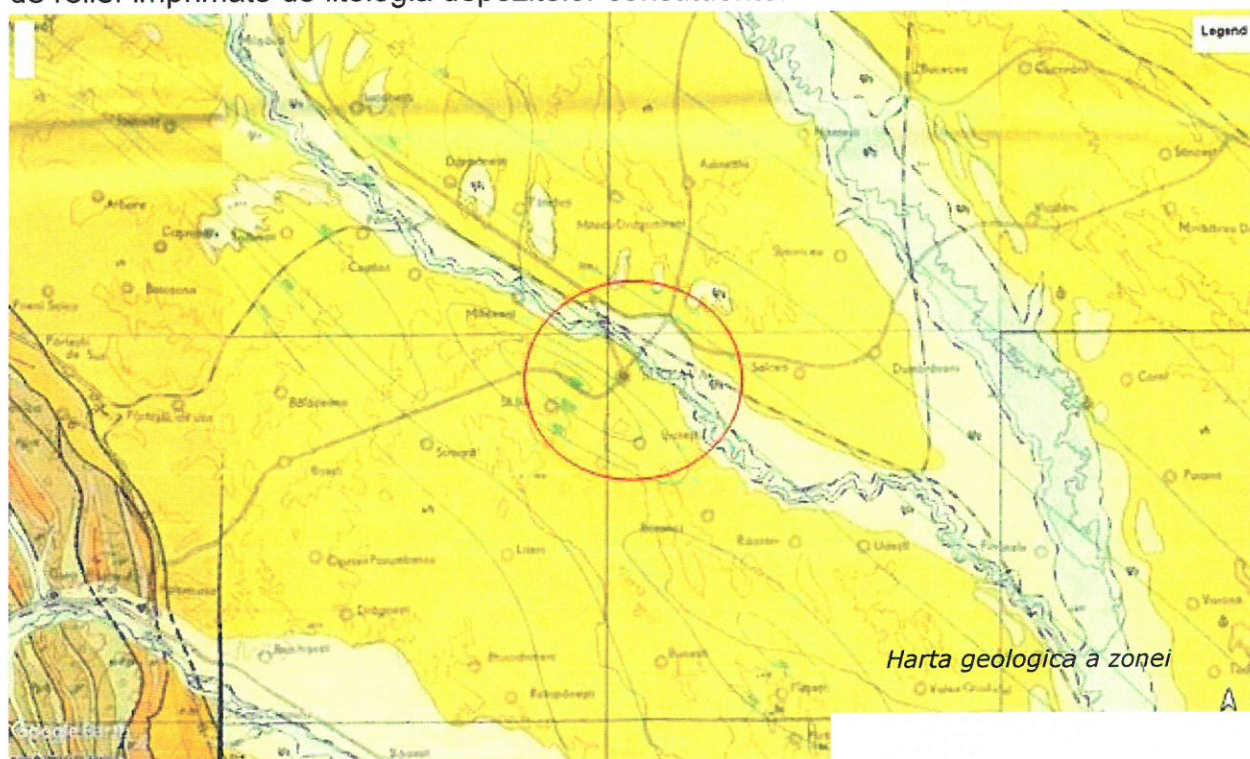
Municipiul Suceava este unul dintre cele mai vechi și importante orașe ale României și este tranzitat de drumul european E85 (DN 2), care asigură legătura rutieră cu București, față de care se află la 432 km. Magistrala CFR 500 străbate orașul, care este nod feroviar, de aici desprinzându-se linia ferată către Transilvania.

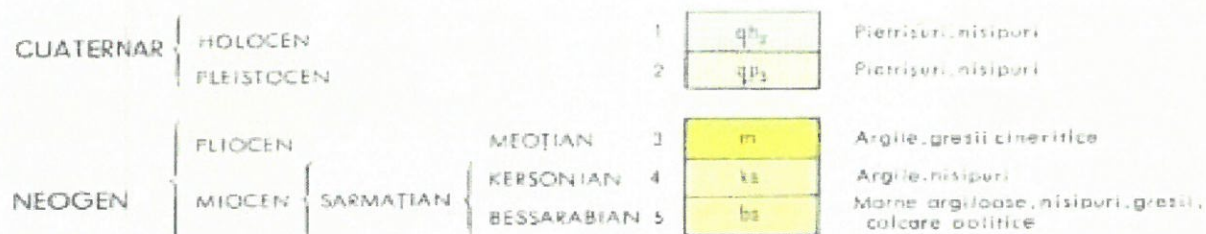


Conform temei de proiectare strada in lungime de aproximativ 470m este amplasata in municipiul Suceava. Strada este de utilitate publica si apartine domeniului public al municipiului Suceava, conform inventarului domeniului public.

1.6 Caracteristici geomorfologice si geofizice ale terenului din amplasament. Topografie, Hidrografie, Climatologie, Seismicitate.

Din punct de vedere geologic, zona se afla pe unitatea structurala majora, Platforma Moldoveneasca. Platforma Moldoveneasca este unitatea geologica situata in fata Carpatilor Orientali, de care este delimitata la suprafata de falia pericarpatica. Are o serie de trasaturi de relief imprimate de litologia depozitelor constituente.





Podisul Moldovenesc, relief de dealuri si coline, s-a format pe fondul litologic al depozitelor sarmatiene (constituite predominant din argile si nisipuri cu unele intercalatii de calcare si gresii) si al aranjamentului structural cvasiorizontal (usoara inclinare NV-SE). Majoritatea dealurilor se prezinta ca platouri, formate pe seama rocilor mai dure (calcare si gresii), cum sunt platourile: Tansa-Repedeaa, Dealul Mare, Falticeni etc. (cu inaltimea medie de 400 m). Usoara inclinare spre SE si intercalatiile grezo-calcarioase au favorizat, sub actiunea apelor curgatoare, aparitia de custe. In partea de NE a Podisului Moldovei, in bazinul hidrografic al Jijiei, unde lipsesc gresiile si calcarele, eroziunea a fost mult mai activa, conducand la un relief de coline si dealuri domoale (150-200 m), denumit Campia Moldovei. Aceasta se suprapune peste trei unitati structurale: Platforma Moldoveneasca (pana la falia Falciu-Plopana), Platforma Barladului (intre faliile Falciu-Plopana si Adjud-Oancea) si Platforma Covurluiului, prezentand fiecare cate un soclu cu formatiuni cutate acoperit de o cuvertura, cu formatiuni nedeformate prin cutari. Formatiunile intalnite in zona amplasamentului studiat apartin Sarmatianului si Cuaternarului.

Din punct de vedere litologic, sarmatianul este reprezentat aproape exclusiv, prin roci detritice ca argile, marne, nisipuri cu intercalatii de gresii si calcare oolitice. Depozitele precuaternare, existente la zi in Campia Moldovei, sunt reprezentate printr-un complex argilo-marnos cu intercalatii de nisipuri si gresii. Spre vest si sud de aceasta unitate, catre periferia bazinului hidrografic al Jijiei, peste aceste formatiuni se gasesc frecvent nisipuri, gresii si calcare oolitice. Cuaternarul, este reprezentat prin prundisuri, nisipuri, nisipuri argiloase, argile in varietati si loessuri. Aceste depozite au structura diferentiata, printr-o sedimentare normala, ca de exemplu, in terase si sesuri. De remarcat, prezenta loessurilor, care se gasesc in loc, dar si pe interfluviile sculpturale aparute in procesul de transformare naturala a complexului argilo-marnos. Depozitele cuaternare uneori impreuna cu cele sarmatice se pot prezenta si sub forma unui amestec, mai mult sau mai putin omogen, care imbraca versantii deluviali si coluviali, sau se aduna la baza lor in conuri de dejectie si glacisuri.

Podisul Moldovei are fundament de platforma, iar nivelarea de suprafata s-a facut pe roci

sedimentare mio-pliocene dispuse monoclin, spre SSE. Nivelările prin eroziune, a culmilor superioare, au început în postsarmatian, de la nord spre sud, și s-au extins până în post villafranchian.

Din punct de vedere geomorfologic, municipiul Suceava este situat în platforma Suceava-Bosanci, parte componentă a Podisului Sucevei și care face parte din Podisul Moldovei.

Aspectul caracteristic al reliefului Sucevei este cel al unui vast amfiteatru, cu deschidere spre valea râului Suceava, cu înălțimea maximă de 435 metri (dealul Tarinca) și cea minimă de 270 metri (în zona albiei râului Suceava).

Trasaturile generale ale reliefului sunt în mare parte o consecință a litologiei și a structurii monoclinale. Litologia este dominată de depozitele sarmatiene care reflectă regimul de platformă cu succesiuni de straturi argilonisipoase, marne, gresii și calcare oolitice.

Relieful din zona orașului și din împrejurimi este foarte variat, cu o fragmentare sub formă de platouri, coline (cueste) și dealuri (Zamca – 385 metri; Viei – 376 metri; Mănăstirii – 375 metri; Tarinca – 435 metri) separate de văile râurilor și paraurilor: Suceava, Scheia, Targului, Bogdana, Mitocu și Morii.

Orientarea generală a interfluviilor, cât și a văii Sucevei este nord-vest – sud-est, conform structurii geologice cu caracter monoclinal. Pantele reliefului se prezintă destul de variat. Majoritatea lor, aproximativ 60% din suprafața teritoriului, sunt sub 3°, 25% din teritoriu cuprinde pante între 3° și 10°, iar 15% din teritoriu are pante peste 10°.

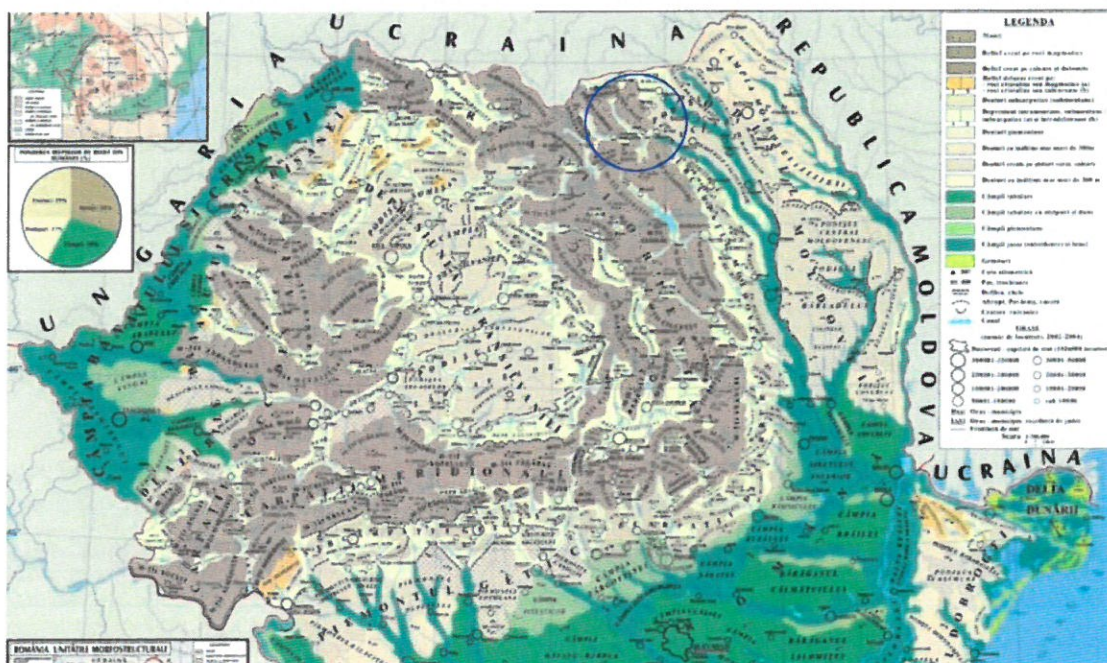


Fig. 1 Unitatea de relief – amplasament investigat

Din punct de vedere tectonic, zona se situeaza in extremitatea sud-vestica a Platformei Ruso - Moldovenesti ce manifesta miscari pozitive, de 5mm pe an. Tectonica, ca parte componenta a Platformei Esteuropene, a trecut prin stadiul de geosinclinal in Arhaic Proterozoicului inferior, cand se constituie nucleul vechi din roci cristaline cu grad inalt de metamorfism, la limita cu ultrametamorfismul, si din roci magmatice ale soclului. Intrucat astfel de roci se formeaza la zeci de kilometri adancime rezulta ca acestea au ajuns la suprafata prin intense procese de eroziune ce s-au manifestat in lungile perioade de evolutie ca arie continentala.

Din punct de vedere hidrologic si hidrogeologic, apele freatice sunt reprezentate prin strate acvifere descendente acumulate in depozitele sarmatiene si cuaternare, care sunt drenate natural prin sectionarea lor de catre vaile raurilor si ies la zi sub forma de izvoare. Stratele acvifere sunt de adancime (captive), si strate libere.

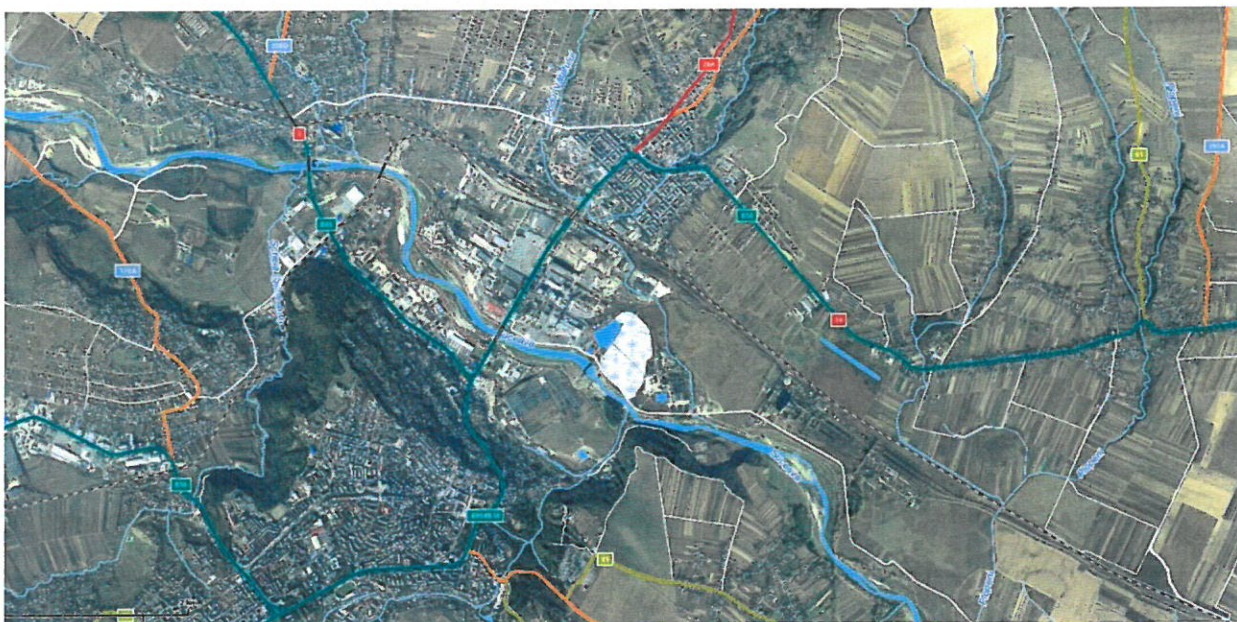


Fig.2. Harta hidrografica si hidrogeologica a zonei investigate

Colectorul hidrografic principal este reprezentat de raul Suceava.

Date climatice

Amplasamentul apartine zonei de climat temperat-continental cu puternice influente baltice, ceea ce confera un regim de precipitatii bogat atat pe timpul iernii, cat si pe timpul verii si temperaturi cu 1-2° mai scazute in comparatie cu alte regiuni din Podisul Moldovei.

Din observatiile meteorologice plurianuale se constata ca din punct de vedere termic zona analizata este caracterizata prin temperaturi medii anuale de 9-10°C. Temperatura minima a aerului coboara pana la cca. -20°C in lunile de iarna si atinge valori maxime de cca. +39°C in cele de vara. Cea mai calda luna a anului este iulie (cu o temperatura

MODERNIZARE STRADA DECEBAL DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

medie de 18-19°C), iar cea mai rece, ianuarie (-3,5 ÷ -20°C).

Cantitatile de precipitatii sunt destul de reduse, 500-700 mm/an, cu valori mai ridicate (600 -700) in lunile de vara (iunie – iulie) si valori mai scazute in lunile de iarna - inceputul primaverii (ianuarie – februarie – martie).

In conformitate cu STAS 6054 “Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului Romaniei”, adancimea maxima de inghet pentru zona studiata este de **100.0 - 110.0 cm** (harta de mai jos).

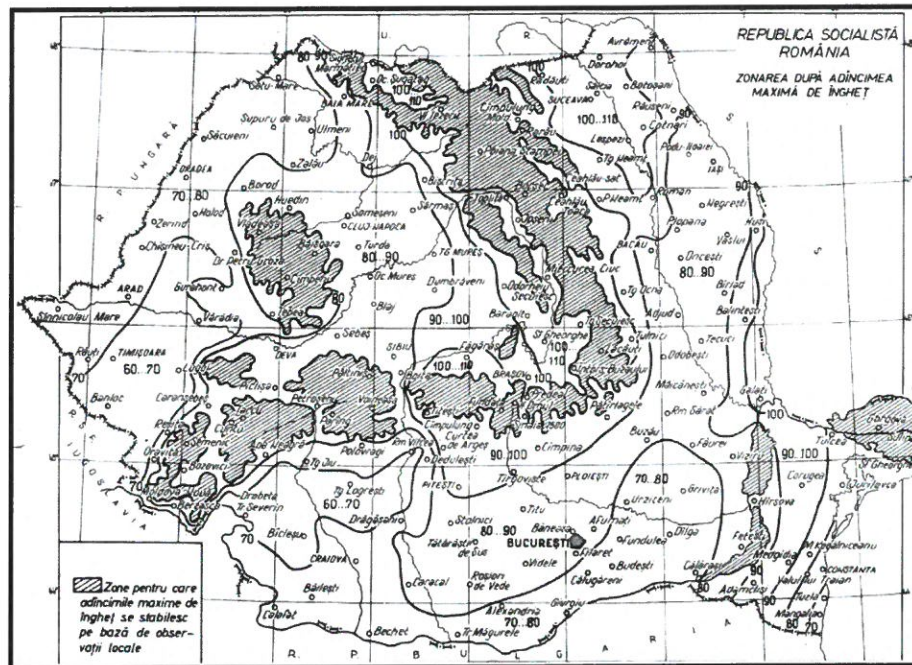


Fig.3.Zonarea dupa adancimea de inghet

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

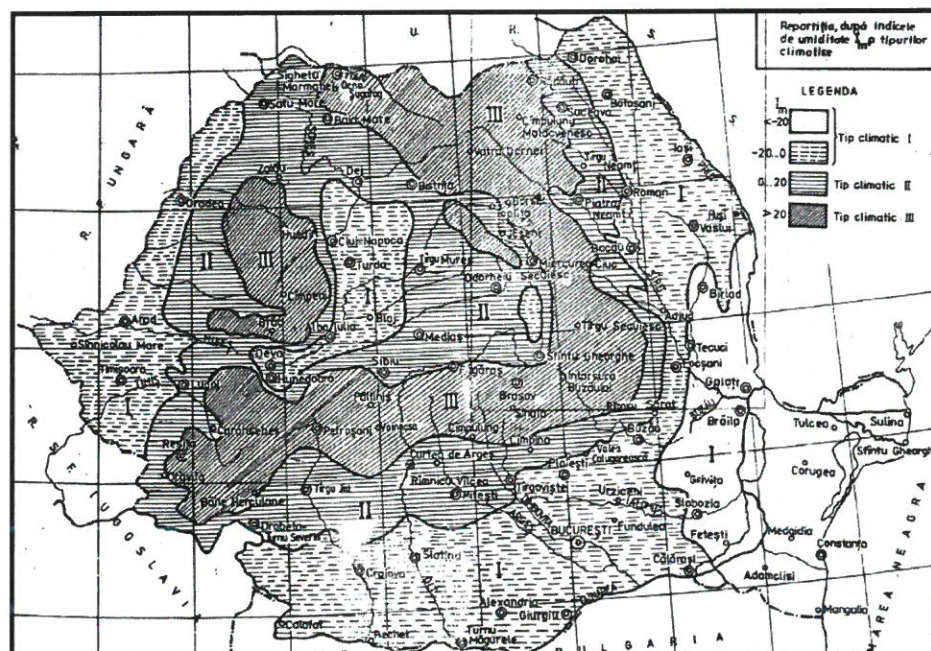


Fig.4.Repartitia tipurilor climatice dupa indicele de umiditate I_m

Conform CR1-1-3-2005 incarcarea din zapada pe sol este $S_z=2.5 \text{ KN/m}^2$ avand intervalul de recuperare IMR=50 ani.

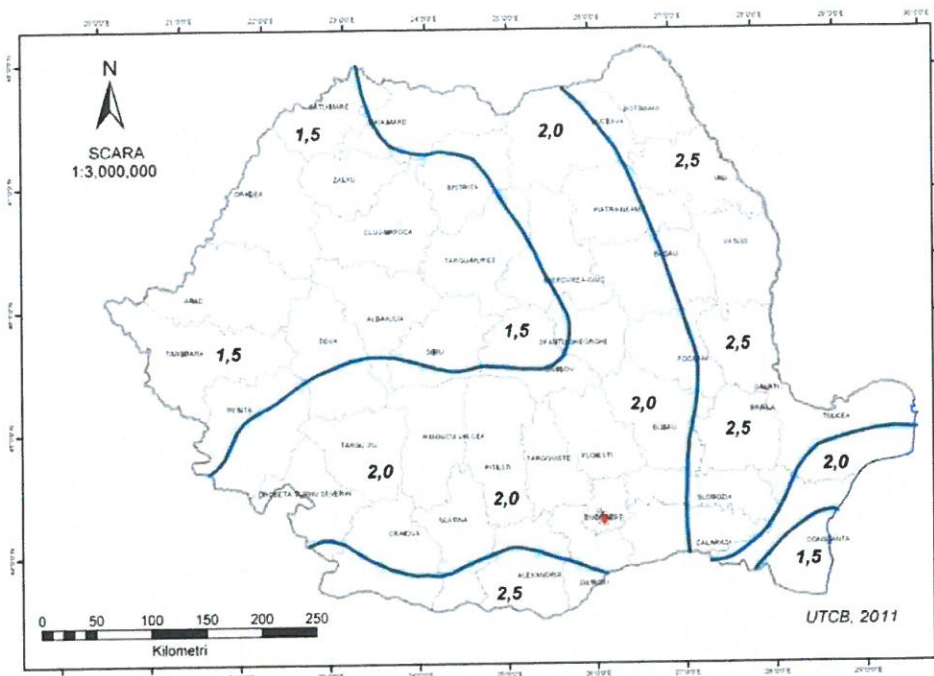


Fig.5.Incercarea din zapada pe sol Sz

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.

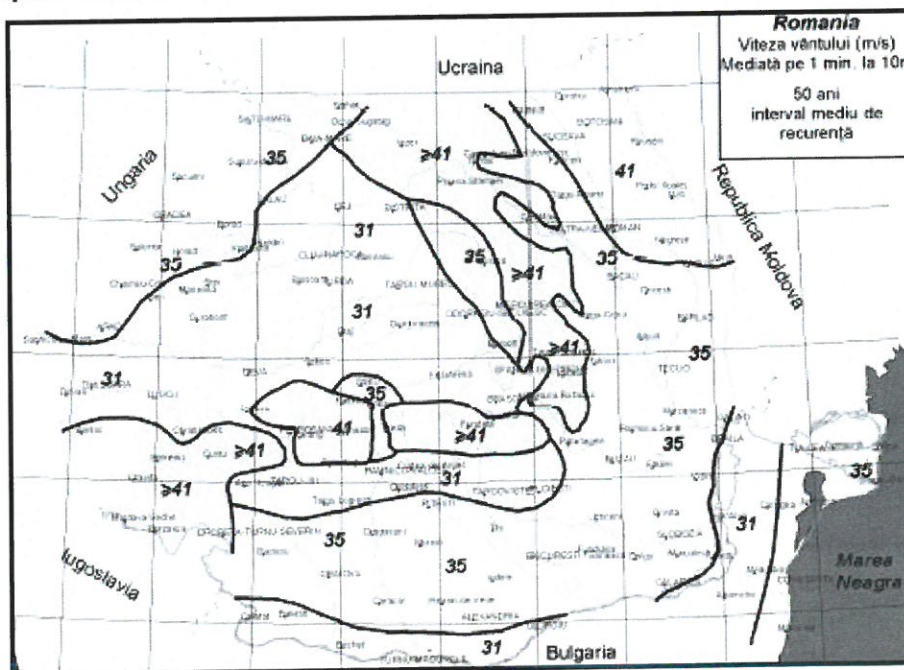


Fig.6.Valori caracteristice ale vitezei vantului avand 50 ani interval mediu de recurenta

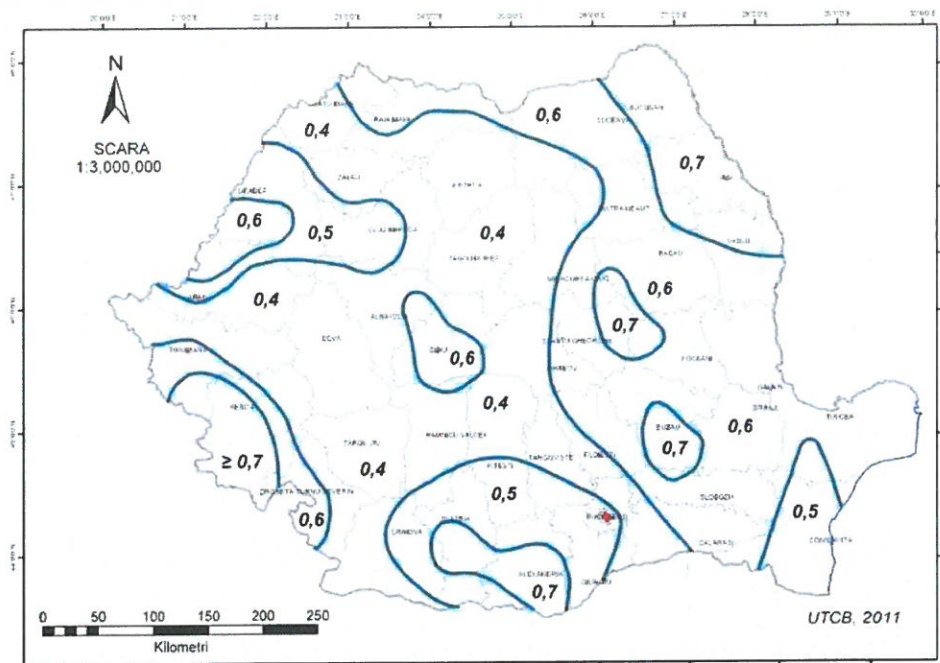


Fig.7.Valori caracteristice ale presiunii de referinta a vantului, mediata pe 10 min

Seismicitate

Zona studiata este incadrata, conform cu SR 11100/1-93 – “Zonarea seismica. Macrozonarea teritoriului Romaniei” –la gradul 6 pe scara MSK (harta de mai jos).

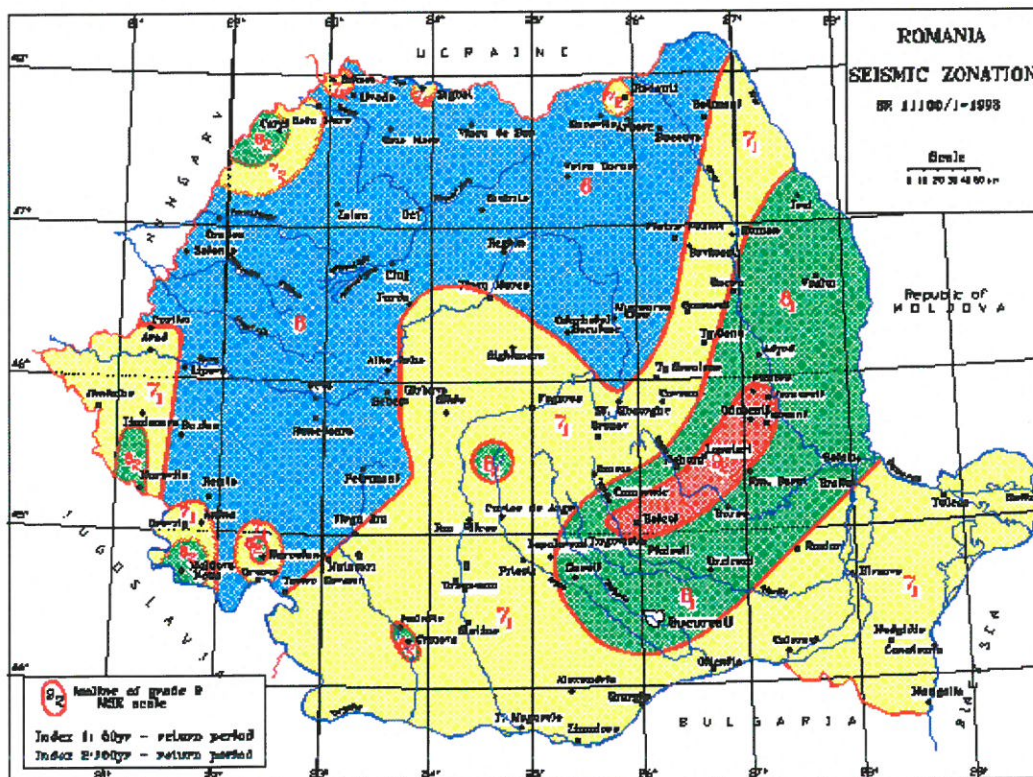


Fig.8.Zonarea seismica

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 $T_c = 0.7$ s (dupa harta cu zonarea seismica a teritoriului Romaniei-valori de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare (prezentate mai jos).

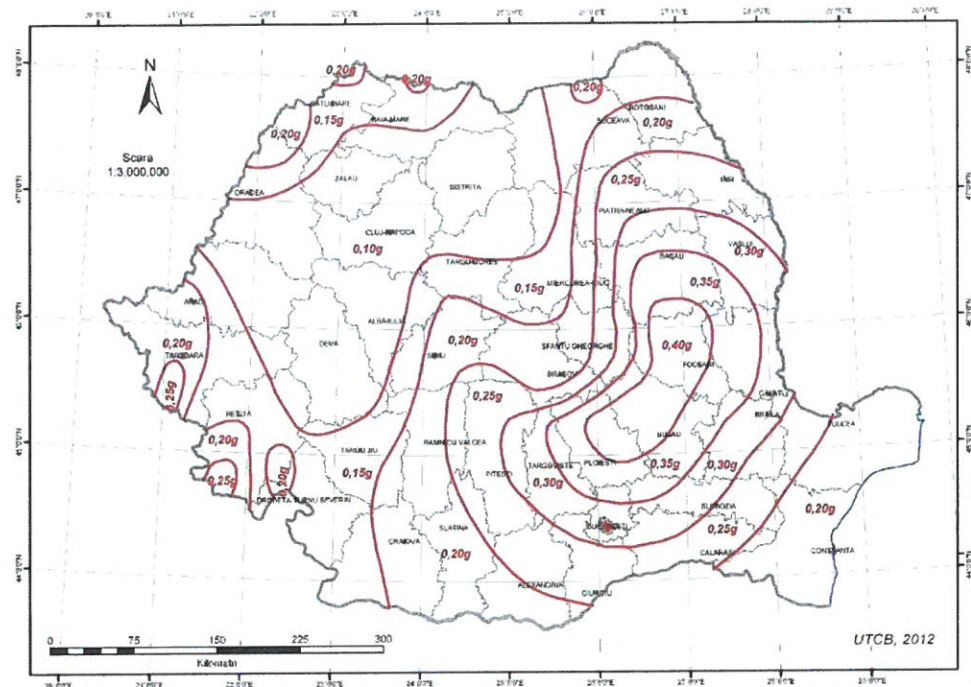


Fig.9.Zonarea valorii de varf a acceleratiei terenului pentru cutremure avand IMR = 100 ani

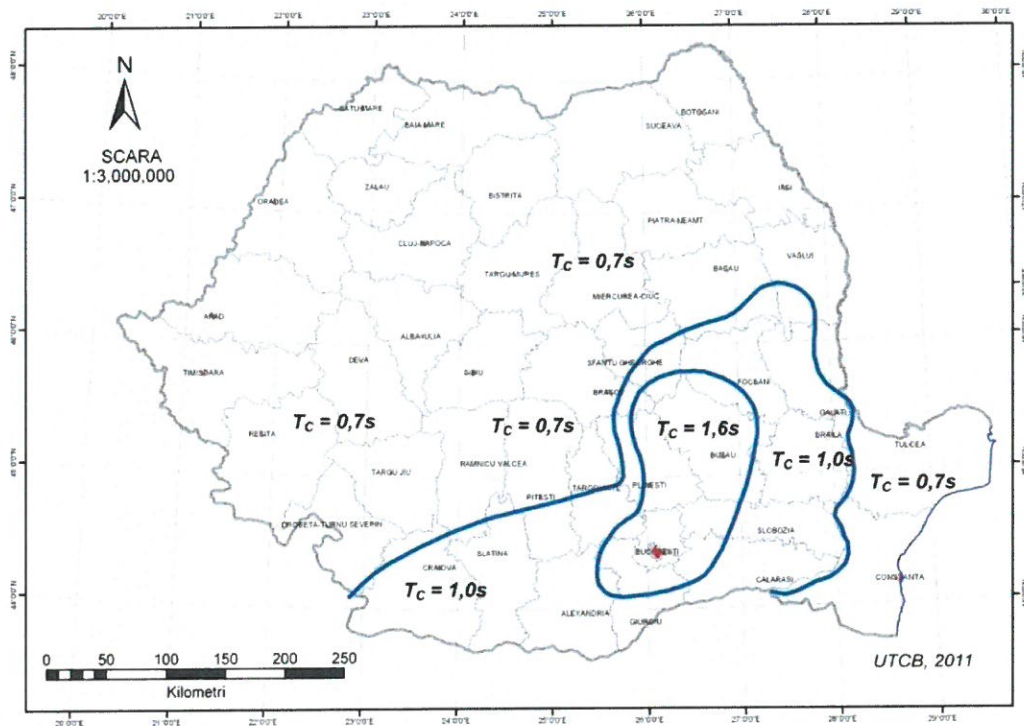


Fig.10.Perioada de control (colt) a spectrului de raspuns T_c .

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

Factori avuti in vedere	Categorii	Punctaj
Conditiiile de teren	Terenuri medii	3
Apa subterana	Fara epuismenente	1
Clasificarea constructiei dupa categoria de importanta	Normala	3
Vecinatati	Fara riscuri	1
Zona seismica de calcul	ag = 0.20 g	2
TOTAL		10 puncte

Cu un punctaj total de 10 puncte, investitia se incadreaza in categoria geotehnica 2, cu risc geotehnic moderat.

2. DATE TEHNICE ALE STRAZII ANALIZATE

2.1. Situatia existenta

Pentru asigurarea cadrului de dezvoltare economico-social, Municipiul Suceava a hotarat sa modernizeze strazile aflate in administrarea sa. Astfel in aceasta faza a fost identificata si propusa spre modernizare strada Decebal.

Starea actuala a strazii care necesita a fi modernizata nu este una corespunzatoare, structura rutiera fiind la nivel de pietris cu intercalatii de pamant. Din aceasta cauza atat pietonii cat si autovehiculele circula cu mare greutate iar in conditii meteorologice dificile, traficul rutier devine si mai anevoios.

Modernizarea strazii incepe de la intersectia cu drumul judetean DJ 208D si se incheie la capatul strazii Decebal, urmand a fi modernizata pe toata lungimea.

Strada este marginita de proprietati si este fara curbe stranse, fiind mai mult in aliniament.

In profil transversal strada prezinta iregularitati si deformari, pantele transversale nu sunt asigurate, ceea ce face ca scurgerea apelor sa nu se faca corespunzator, conducand astfel la degradari ale suprafetei de rulare.

Colectarea si evacuarea apelor nu este asigurata pe tronsonul analizat deoarece nu exista canalizarea pluviala subterana ori santuri/rigole si podete.

Traseul in plan

Traseul strazii se desfasoara in cadrul unui relief de altitudine medie fiind alcatuit dintr-o succesiune aliniamente, acesta avand o lungime de aproximativ 470 m. Lungimea finala va fi stabilita dupa trasarea aliniamentului strazii.

Profilul longitudinal

In profilul longitudinal strada prezinta declivitati variabile, rampele si pantele nefiind racordate corespunzator lucru ce constituie disconfort asupra desfasurarii circulatiei si implicit pericol in ceea ce priveste siguranta circulatiei.

Profilul transversal

Strada ce urmeaza a fi modernizata prezinta o latime medie de 4.0-6.00 m, conform temei de proiectare.

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

D.p.d.v. al structurii rutiere existente, carosabilul strazii este pietruit.

Nu exista trotuare pietonale amenajate.

In perimetrul strazii exista retele de alimentare cu electricitate, retea de apa, telefonie, gaze naturale.

Colectarea si scurgerea apelor pluviale

Nu exista elemente pentru colectarea si evacuarea apelor pluviale, acestea curgand sau baltind in lungul strazii in timpul ploilor abundente, degradand suprafata carosabila prin depuneri de noroi si infiltratii in structura rutiera.

Siguranta circulatiei, semnalizare, si marcaje rutiere

Strada analizata nu este prevazuta cu semnalizare rutiera verticala – indicatoare si nici marcaje rutiere.

Structura rutiera existenta

In urma vizitei pe teren s-au identificat urmatoarele:

In prezent strada este pietruita si din pamant, grosimea stratului zestrea existenta, determinata prin studiul geotehnic, este variabila.

- Pamantul din patul strazii, se incadreaza la tipul de pamant P5 (normativ PD 177 - 2001).

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

Strada analizata

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

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

- sistemul rutier existent, impietruirea, se afla in stare continua de degradare;
- impietruirea existenta prezinta degradari locale cum ar fi gropi cu adancimea medie de 8 - 11 cm, denivelari in profilul transversal, deprofilari, fagase.
- in profil transversal strada prezinta iregularitati si deformari, pantele transversale nu sunt asigurate, ceea ce face ca scurgerea apelor sa nu se faca corespunzator conducand astfel la degradari ale suprafetelor de rulare;
- strada analizata nu este modernizata, nu sunt echipate cu dispozitive corespunzatoare pentru colectarea si dirijarea apelor pluviale;
- caracteristicile geometrice in plan si in profil transversal ale strazii analizate nu respecta standardele si normativele in vigoare;
- nu exista trotuare corespunzatoare pentru circulatia in siguranta a pietonilor, accese corespunzatoare la proprietati;
- nu exista o semnalizare rutiera corespunzatoare;
- scurgerea si evacuarea apelor pluviale nu este realizata.

Starea tehnica a strazii analizate este "rea" pe intreg ansamblul, traficul desfasurandu-se cu dificultate, in conditii improprii, astfel ca modernizarea strazii devine absolut necesara.

Din punct de vedere al planeitatii, aspectul general al strazii este necorespunzatoare, datorita suprafetei cu multe denivelari, gropi, fagase.

Starea de degradare a strazii a fost agravata de lipsa lucrarilor de intretinere adecvate.

Actiunea fenomenului de inghet-dezghet, grosimea insuficienta a stratului de balast, scurgerea deficitara a apelor si lipsa intretinerii s-au dovedit factori distructivi agresivi, aducandu-le intr-o stare tehnica "rea".

Structura rutiera actuala este improprie traficului auto. Circulatia pietonala si rutiera se desfasoara anevoios.

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

Tinand seama de calificativul de stare tehnica "rea", atribuit pe ansamblu strazii analizate, consideram ca modernizarea acesteia este absolut necesara si urgenta.

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 traffic
- D. Calculul si dimensionarea sistemului rutier

A. Studii topografice

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

Studiile topografice se vor efectua urmarind urmatoarele etape:

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

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

- Aplicarea proiectelor prin bornare, determinari GPS, compensari de retele.
- Materializarea punctelor retelei de sprijin se va face cu borne de beton, conform SR 3446-1/1996. Se vor putea folosi si alte tipuri de materializari (borne FENO, picheti metalici) cu acceptul beneficiarului.

- Prin masuratori GPS se vor testa punctele din retea de stat si se vor alege minim 4 puncte vechi din retea planimetrica de ordin I, II, III sau IV, optim distribuite in zona strazii ce urmeaza a fi masurate. Informatia preluata cu GPS-ul se prelucreaza cu softul aparatelor. Se vor utiliza programe software specializate pentru prelucrarea datelor si transcalculul retelei in Sistemul de Proiectie STEREO 70.
- Se vor avea in vedere numai acele puncte conservate, pentru care exista certitudinea ca nu a fost deteriorat marcajul.
- Compensarea retelelor de sprijin se va face ca retea libera astfel incat sa se asigure o precizie interioara a retelei de +/- 5 cm. Sistemul de cote este Marea Neagra 1975.

B. Studii geotehnice

Studiile geotehnice au ca scop stabilirea sistemului rutier existent 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 sistemul rutier existent
- 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 strazii. 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 :

Obiective majore:

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

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, necesar la dimensionarea structurii rutiere. Se va tine cont de traficul de perspectiva sau atras dupa modernizarea strazii.

D.Calculul si dimensionarea sistemului rutier

Scopul acestor calcule este de a stabili solutiile de sistem rutier adoptate pentru modernizarea strazii. Pe baza datelor culese din teren, se va stabili capacitatea portanta prin utilizarea metodelor si programului de calcul "CALDEROM" prevazute de Instructiunile tehnice din Normativele AND 550/1999 si PD 177/2001.

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 sollicitare a acestuia sub actiunea traficului de calcul.

Sunt determinate si verificate daca se inscriu in limite admisibile:

- Deformatia specifica de intindere la baza straturilor bituminoase;
- Deformatia specifica de compresiune la nivelul patului drumului.

Dimensionarea sistemului rutier comporta urmatoarele etape:

- Stabilirea traficului de calcul. Acesta se bazeaza pe un studiu amanuntit de trafic si furnizeaza volumul de trafic estimat pentru perioada de perspectiva. Este exprimat in osii standard de 115 KN, echivalent vehiculelor care vor circula pe drum. Evaluarea capacitatii portante la nivelul patului drumului. Caracteristicile de deformabilitate ale pamantului de fundare se stabilesc in functie de tipul pamantului, de tipul climateric al zonei in care este situata strada si de regimul hidrologic al complexului rutier.
 - Verificarea sistemului rutier la sollicitarea 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 sollicitarea osiei standard comporta calculul deformatiilor specifice si al tensiunilor in punctele critice ale complexului rutier, acolo unde starea de sollicitare 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 sollicitarile 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 $RDO_{admisibil}$

$$RDO \leq RDO_{admisibil}$$

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

in care:

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

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

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

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

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

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

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

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

3.2. Stabilirea traficului de calcul

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

Stabilirea traficului de calcul se face in functie de prevederile Normativului AND 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumului din punct de vedere ala 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 recenzare aferente drumului, cu relatia:

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

N_c - traficul de calcul;

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

$MZAS_i, MZAS_{i+1}$ = intensitatea medie zilnica anuala a traficului, exprimata in osii standard de 115kN/24 ore, la inceputul si la sfarsitul 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 $crt = 0,45$;

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. 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) Presentam mai jos clasele de trafic pentru drumuri , 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 115 k CD 155 – 2001 (publicat cu ordin MTCT nr. 625/2003 în Monitorul Oficial nr. 786/2003)		TRAFIC STRĂZI CORELARE CU ECHIVALARE CU VEHICULE GRELE (V.G.)		
Clasa trafic	Volum trafic Nc m.o.s.	Clasa trafic	Volum trafic Nc 115 kN m.o.s.	M.Z.A. 50 kN (V.G.)
1	2	4	7	5
Excepțional	3,0...10,0	T0	> 3,0	> 660
Foarte greu	1,0...3,0	T1	1,0...3,0	220...660
Greu	0,3...1,0	T2	0,5...1,0	110...220
Mediu	0,1...0,3	T3	0,3...0,5	70...110
Ușor	0,03...0,1	T4	0,15...0,3	35...70
Foarte ușor	< 0,03	T5	< 0,15	< 35

Clase de trafic pentru strazi (perioada de perspectiva 30 ani)

TRAFIC DRUMURI OSII 115 kN		TRAFIC STRĂZI VEHICULE GRELE (V.G.)	
Clasa trafic CD 155 – 2002 (publicat cu ordin MTCT nr. 625/2003 în Monitorul Oficial nr. 786/2003)	Volum trafic Nc m.o.s.	Clasa trafic	M.Z.A. 50 kN (V.G.)
1	2	4	7
Excepțional	> 36	T0	> 1980
Foarte greu	12...36	T1	660...1980
Greu	3...12	T2	330...660
Mediu	0,7...3	T3	210...330
Ușor	0,2...0,7	T4	105...210
Foarte ușor	< 0,2	T5	< 105

Conform STAS 116 - 2004 - strazi de folosinta locala – de categoria IV.

In urma analizei efectuate in teren, am stabilit clasa de trafic pentru strada investigata, respectiv trafic de calcul $Nc = 0.3$ m.o.s, clasa de trafic T4, trafic usor .

Ca o concluzie la cele prezentate mai sus se poate considera ca strada analizata nu vor fi supuse actiunii unui trafic foarte greu si exceptional in urmatoorii 10 ani.

3.3. Solutii recomandate pentru modernizarea strazii

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

Traseul in plan

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

Traseul proiectat a 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 curbilor (supralargiri, convertiri, suprainaltari), vor fi stabilite in conformitate cu prevederile STAS 863/85, STAS 10144-1,2,3 si O.M.T 49/1998.

Profil longitudinal

Elementele de baza in profil longitudinal de asemenea se mentin, cu corecturi minime necesare legate de respectarea cotelor de intrare in curti si cotelor obligate ale constructiilor adiacente strazii, 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.

Profil transversal

Se va analiza strada in cauza si drumurile laterale care se intersecteaza cu acesta si se vor adopta profile transversale tip in conformitate cu stas-urile si normativele in vigoare, respectiv in conformitate cu spatiile dintre proprietati pentru evitarea expropriilor si a lucrarilor costisitoare.

Ca elemente geometrice, caracteristicile de proiectare vor corespunde profilului strazii, in functie de categoria strazii in structura functionala a retelei rutiere a orasului.

In profil transversal, strada se va proiecta cu latimile partilor carosabile adoptate din considerente tehnico-economice, functie de amprizele existente si posibilitatile de prevedere a trotuarelor pietonale.

Partea carosabila va fi incadrata cu borduri prefabricate din beton.

Trotuarele vor avea latimile conform normativelor in vigoare, recomandat minim 1,00 m unde latimea strazii permite.

Se va avea in vedere asigurarea corespunzatoare a acceselor la proprietati.

Scurgerea si evacuarea apelor pluviale

Scurgerea si evacuarea apelor va fi asigurata prin executia de santuri pereate/ rigole carosabile in conformitate cu prevederile STAS 10796/1-77, STAS 10796/2-79, STAS 2916-87, STAS 2914-84, cu o sectiune calculata astfel incat sa asigure evacuarea apelor provenite din ploii de pe suprafetele aferente bazinului de acumulare, calculata conform normativelor in vigoare sau prin intermediul unei canalizari pluviale subterane.

Clasa betonului pentru santurile pereate/rigole va respecta prevederile normativului NE012/1. Se va asigura si colectarea apelor la intersectiile cu strazile laterale.

Structura rutiera

Tinand seama de valorile de trafic inregistrate pe strada analizata, trafic usor, propunem doua solutii (variante) pentru modernizare:

Varianta A – sistem rutier suplu:

- 4 cm strat de uzura din beton asfaltic tip BAPC16 ;
- 6 cm strat de legatura din beton asfaltic deschis BADPC 22.4;
- 15 cm strat superior de fundatie din piatra sparta;
- 25 cm strat inferior de fundatie din balast ;
- 10 cm strat de forma din balast.

Varianta B – sistem rutier rigid:

- 20 cm, dala din beton de ciment BcR 4.5;
- folie de polietilena/hartie Kraft;
- 2 cm strat de nisip;
- 25 cm strat inferior de fundatie din balast;
- 10 cm strat de forma din balast.

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

Trotuarele pentru traficul pietonal pot fi modernizate cu urmatoarea structura rutiera:

- pavele autoblocante de 6cm;
- strat de nisip 3cm;
- 15 cm strat superior de fundatie din piatra sparta;
- 15 cm strat inferior de fundatie din balast.

Trotuarele vor fi delimitate dinspre carosabil cu borduri mari din beton 20x25x50, iar dinspre proprietati cu borduri mici din beton 10x15x50.

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 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 strazile pe care se circula cu viteze mai redusa;
- Nu se deformeaza la temperaturi ridicate ale mediului ambiant;
- Prezinta rezistenta mare la uzura, daca se folosesc agregate atent selectate, 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 strazii este laborioasa – costisitoare.
- in cazul realizarii ulterioare a retelelor de utilitati subteran (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 suplu	Scenariul II Structura rutiera tip rigid
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 transversale nu/da (5/1)	5	1
14	Poate prelua cresteri de trafic prin cresteri 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

MODERNIZARE STRADA DECEBAL DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

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 rigid = 60 puncte;
- Structura rutiera tip suplu = 79 puncte.

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

In conformitate cu OG 43/1997 valorile de trafic sunt clasificate dupa cum urmeaza:

- foarte intens – vehicule etalon a caror intensitate medie zilnica anuala este mai mare de 21.000 vehicule;
- intens - vehicule etalon a caror intensitate medie zilnica anuala este cuprinsa intre 11.001 si 21.000 vehicule;
- mediu - vehicule etalon a caror intensitate medie zilnica anuala este cuprinsa intre 4.501 si 11.000 vehicule;
- redus - vehicule etalon a caror intensitate medie zilnica anuala este cuprinsa intre 1.000 si 4.500 vehicule;
- foarte redus – mai mic de 1000 vehicule.

Avantajele aplicarii scenariului recomandat din punct de vedere economic, social si de mediu:

- cresterea vitezei de circulatie;
- reducerea consumului de carburanti, lubrifianti, piese de schimb, prelungirea duratei de viata a autovehiculelor;
- reducerea costurilor de operare a transportului;
- reducerea costurilor de exploatare;
- reducerea ratei accidentelor prin adoptarea de masuri de siguranta;
- imbunatatirea accesibilitatii pe strazi;
- asigurarea masurilor pentru protectia mediului prin reducerea prafului, zgomotului, noxelor, preluarea si descarcarea apelor pluviale;
- impact direct si indirect asupra dezvoltarii economice, sociale si culturale;
- cresterea nivelului investitional si atragerea de noi investitori autohtoni si straini, care sa contribuie la dezvoltarea zonei;

- stoparea sau diminuarea migratiei populatiei din zona rurala catre mediul urban sau in alte tari;
- atragerea si stabilirea specialistilor necesari in administratie, sanatate, invatamant;
- crearea de noi locuri de munca;
- cresterea veniturilor populatiei si sporirea contributiei la bugetul de stat prin impozite si taxe pe baza dezvoltarii economice;**
- asigurarea conditiilor optime pentru deplasarea copiilor catre scoli in conditii de confort si siguranta;
- cresterea implicit a calitatii vietii;
- reducerea nivelului de saraciei, a numarului persoanelor asistate social;
- accesul ingreunat la principalele obiective economice, sociale, culturale si la exploatarele agricole;
- interventia mult mai rapida a serviciilor de asistenta medicala, veterinara care in prezent se desfasoara cu greutate.

Tinand seama de criteriile tehnico-economice, recomandam ca solutie de modernizare a strazii. Varianta A - sistem rutier suplu si anume:

- strat de uzura din BAPC16, 4 cm;**
- strat de legatura din BADPC 22.4, 6 cm;**
- strat superior de fundatie din piatra sparta, 15 cm;**
- strat inferior de fundatie din balast, 25 cm;**
- strat de forma din balast, 10 cm.**

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 rigida. 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 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.

Se va prevedea un strat de forma din materiale granulare – balast, in grosime de min. 10 cm pentru imbunatatirea capacitatii portante a terenului de fundare, conform

reglementarilor tehnice in vigoare. Zestrea existenta se va utiliza ca strat de forma functie de proiectarea profilului longitudinal.

Dimensionarea structurii rutiere

Clasa de trafic: usor, 0.3 m.o.s.

Tipul climateric: II, $I_m = 0 \dots 20$

Regimul hidrologic: 2b

Tipul pamantului: P5 >>> Modulul de elasticitate dinamic al pamantului = 70 MPa

Structura rutiera recomandata are urmatoarea alcatuire:

- strat de uzura din BAPC16, 4cm;
- strat de legatura din BADPC 22.4, 6 cm;
- strat superior de fundatie din piatra sparta , 15 cm;
- strat inferior de fundatie din balast , 25 cm;
- strat de forma din balast, 10 cm;

Verificarea cu programul CALDEROM a structurii rutiere recomandate

Aceste dimensiuni au fost alese constructiv, tinand seama de regiunea in care se situeaza strada, precum si de traficul prognozat (trafic usor).

In cele ce urmeaza vom verifica cu programul CALDEROM rezistenta structurii rutiere propuse, conform „Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide” - indicativ PD 177-2001.

Caracteristicile structurii rutiere sunt redate in tabelul ce urmeaza:

Denumirea materialelor din strat	h (cm)	E (MPa)	μ
Beton asfaltic BAPC16 - strat de uzura	4	3600	0,35
Binder BADPC 22,4 - strat de legatura	6	3000	0.35
Strat din piatra sparta	15	500	0.27
Strat inferior de fundatie din balast	25	192	0,27
Materiale strat suport	-	80	0.27

$$E_{ps} = 0.20 \times h_b^{0.45} \times E_p$$

$$E_{ps} = 0.20 \times 250^{0.45} \times 80 = 192 \text{ MPa}$$

Stratul de forma nu se ia in calcul la dimensionare, numai la verificarea actiunii fenomenului de inghet – dezghet.

DRUM: Str. Decebal

Sector omogen: 1

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 192. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 25.00 cm
 Stratul 5: Modulul 80. MPa, Coeficientul Poisson .270 si e semifinit

REZULTATE:

R	Z	sigma r	epsilon r	epsilon z
cm	cm	MPa	microdef	microdef
.0	-10.00	.753E+00	.205E+03	-.295E+03
.0	10.00	.776E-02	.205E+03	-.726E+03
.0	-10.00	.753E+00	.205E+03	-.295E+03
.0	10.00	.776E-02	.205E+03	-.726E+03
.0	-50.00	.379E-01	.201E+03	-.318E+03
.0	50.00	.701E-02	.201E+03	-.555E+03

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

$$\epsilon_z < \epsilon_{zadm},$$

in care :

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

$$\epsilon_z = 555 \text{ microdeformatii}$$

$$\epsilon_{zadm} = 600 \times N_c^{-0.28} = 600 \times 0.30^{-0.28} = 840 > \epsilon_z = 555 \text{ microdeformatii}$$

B. 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 RDOadmisibi (care este maximum 0.9 pentru drumuri nationale si strazi)

$$RDO \leq RDO_{admisibil}$$

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

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

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

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

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

$$\epsilon_r = 205$$

$$N_{adm} = 24.5 \times 10^8 \times 205^{-3.97} = 1.35 \text{ m.o.s}$$

$$RDO = \frac{N_c}{N_{adm}} = \frac{0.30}{1.35} = 0.18 < 0.90 \text{ (RDO}_{admisibil})$$

$$RDO \leq RDO_{admisibil}$$

in care RDO admisibil are urmatoarele valori:

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

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

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

In conformitate cu STAS 1709/1-90 privind "Adancimea de inghet in complexul rutier", amplasamentul drumurilor se situeaza in zona de tip climatic II cu indicele de umiditate Toronthwaite $I_m = 0 \dots 20$, conform hartii de zonare a teritoriului Romaniei, iar tipul pamantului din terenul de fundare este P5.

Adancimea de inghet in sistemul rutier Z_{cr} se considera egala cu adancimea de inghet in pamantul de fundatie Z , la care se adauga un spor Δz si se calculeaza cu relatia:

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

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

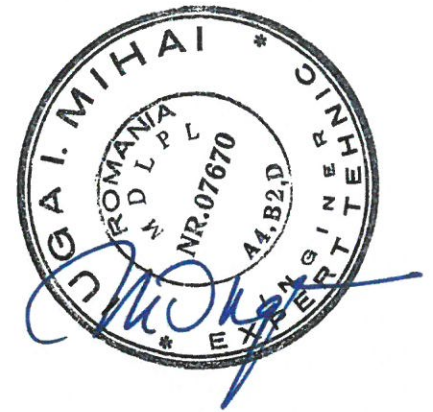
H_{SR} – grosimea sistemului rutier alcatuit din straturi de materiale rezistente la inghet in cm

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

Conform diagramei din STAS 1709/1-90, pag. 3, adancimea de inghet in pamantul de fundatie este $z = 100 \text{ cm}$.

$$H_{SR} = 4.0 + 6.0 + 15.0 + 25.0 + 10.0 = 60.0 \text{ cm}$$

$$H_e = \sum H_i \times c_{ti} = 4.00 \times 0.50 + 6.00 \times 0.60 + 15.0 \times 0.70 + 35.0 \times 0.80 = 44.1 \text{ cm}$$



$$\Delta Z = H_{SR} - H_e = 60.0 - 44.1 = 15.90 \text{ cm}$$

$$Z_{crt} = 100.0 + 15.90 = 115.90 \text{ cm}$$

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

$$K = H_e/Z_{crt}, \text{ in cazul nostru}$$

$$K = 44.1/115.90 = 0.38 < 0.55$$

Conform tabelului 4 (pag 6) din tabelul mai sus mentionat, rezulta ca structura aleasa este sensibila la actiunea fenomenului de inghet-dezghet (pentru pamant de tip P5 la tipul climatic II, $k = 0.55$), dar prin impermeabilizare si prin asigurarea unei fundatii de min. 30 cm, strada nu este ferita de actiunea apei, dar are o buna comportare la actiunea acestui fenomen.

Tinand seama de regiunea in care se situeaza strada, de traficul prognozat, precum si de STAS 1709/2-90 privind "Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet-dezghet" am considerat conditiile hidrologice ale complexului rutier ca fiind favorabile, intrucat prin modernizare se asigura:

- impermeabilizarea imbracamintii rutiere;
- scurgerea apelor de pe terenurile inconjuratoare;
- imbracamintea bituminoasa fiind noua, indicele de degradare este ≥ 0 ;

In concluzie, structura rutiera nu este ferita de actiunea apei, insa prin impermeabilizare putem preveni actiunea fenomenului de inghet-dezghet.

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.

In cadrul proiectarii se vor prevedea toate elementele necesare conform normativelor si legislatiei tehnice nationale in vigoare.

Strazile/drumuri laterale

Se va realiza amenajarea strazilor laterale pe o lungime de min. 10 m si va avea aceeasi structura rutiera cu cea a strazii principale.

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 Drumului, cum sunt: AND 540, AND 550, AND 554, AND 565, ORD. MT 49.

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 strada, 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 strazii se vor executa sub circulatie, pe tronsoane bine determinate in concordanta cu tehnologiile de executie si natura interventiilor.

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

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

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

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

Elaborarea prezentului plan urmareste stabilirea conditiilor minime privind protectia mediului si prevenirea dereglarilor ecologice posibile pe parcursul executiei lucrarilor sau datorate realizarii noii investitii propuse, astfel incat sa se respecte O.U. nr. 195 din 22 decembrie 2005 privind protectia mediului, Legea nr. 107/1996 - Legea apelor, Ordinul Ministrului apelor, padurilor si protectiei mediului nr. 462/1993 pentru aprobarea Conditiiilor 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 strazii in cauza, se va micsora poluarea sonora a zonei. Sursele de zgomot si vibratii in cursul executiei lucrarilor vor fi cele legate de circulatia masinilor si de functionarea utilajelor de constructie.

Protectia impotriva radiatiilor:

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

Protectia solului si a subsolului:

Din activitatea de exploatare a sistemului rutier nu rezulta poluanti care sa afecteze solul si subsolul zonei. In cazuri de accident trebuie sa intervina administratorul strazii 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 modernizare, aferente strazii propuse prin prezenta expertiza nu pot afecta calitatea solului deoarece, fiind vorba de modernizarea unei 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 strazii, 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 strazii.

Gospodaria 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. Pietrisul, nisipul 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 exploatarii de gospodarie locala. Intretinerea utilajelor si vehiculelor folosite in activitatea de constructie si intretinere a strazii se efectueaza doar in locuri special amenajate, pentru a evita contaminarea mediului.

Gospodarierea substantelor toxice si periculoase:

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

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 strazii 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 strazii va stabili programe si responsabilitati in caz de accidente si avarii, de asemenea va asigura intretinerea cu personal bine pregatit.

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

Nr. crt.	Zona de impact	Masuri preventive si de protectie propuse
1.	Calitatea aerului	<ul style="list-style-type: none"> • la compactarea terasamentelor se va folosi stropirea cu apa a straturilor de pamant • autovehiculelor ce vor transporta nisipul sau praful de piatra l-i se va impune circulatia cu viteza redusa • beneficiarul va avertiza constructorul in cazul in care acesta din urma va utiliza vehicule, echipamente sau masini ce emana fum, si va urmari indepartarea din santier a acestora
2.	Contaminarea solului cu combustibil sau lubrefianti	<ul style="list-style-type: none"> • vehiculele si utilajele vor fi astfel intretinute si folosite incat pierderile de ulei sau de combustibil sa nu contamineze solul • depozitarea pe santier a combustibilului se va face, pe cat posibil departe de zonele de protectie severe ale surselor de apa sau de fantani, la o distanta de minim 100 m. • spalarea autovehiculelor si a utilajelor, in timpul procesului tehnologic, se va face numai intr-un loc special amenajat de executant, departe de sursele de apa sau de fantana
3.	Zgomot	<ul style="list-style-type: none"> • pe cat posibil, se va urmari ca activitatile zgomotoase sa se realizeze in zona institutiilor de invatamant, institutiilor publice si dispensarului uman, in afara orelor de functionare a acestora • se va interzice desfasurarea activitatilor zgomotoase in zona locuintelor, intre orele 6 - 8 dimineata.

Lucrarile proiectate ce urmeaza a se realiza nu introduc efecte negative suplimentare asupra solului, drenajului, microclimatului, apelor de suprafata, vegetatiei, faunei sau din punct de vedere al zgomotului si mediului inconjurator. Prin executarea lucrarilor de modernizare 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 - 2002.

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 - 2002.

La dimensionarea straturilor bituminoase privind reabilitarea strazii, durata de exploatare a imbracamintii noi va fi de 10 ani in conformitate cu Normativul AND 554.

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

