

MODERNIZARE STRADA EPAMINONDA BUCEVSCHI DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

BENEFICIAR: MUNICIPIUL SUCEAVA

*MODERNIZARE STRADA EPAMINONDA BUCEVSCHI DIN MUNICIPIUL
SUCEAVA*



EXPERTIZA TEHNICA

- NR.74/APRILIE 2024 -

ELABORATOR

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 reabilitareea strazii
- 3.4 Rezistenta si stabilitatea la sarcini statice, dinamice si seismice
- 3.5 Durata de serviciu estimate

LISTA DE SEMNATURI:

Expert tehnic: ing. Iugă Mihaela



1. DATE GENERALE

1.1 Denumirea lucrării: MODERNIZARE STRADA EPAMINONDA BUCEVSCHI 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 de proiectare:

- 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. nr 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.

1.6 Amplasament lucrare

Prezentă expertiză s-a elaborat la cererea Beneficiarului – Municipiul Suceava și analizează starea tehnică a străzii Epaminonda Bucevschi cu o lungime aproximativ 315m.

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 Podișul 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 315 m este amplasata in municipiul Suceava. Strada este de utilitate publica si apartine domeniului public al municipiului Suceava, conform inventarului domeniului public.

1.7 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 constituate.

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-Repedeia, Dealul Mare, Falticeni etc. (cu inaltimea medie de 400 m). Usoara inclinare spre SE si intercalatiile grezo-calcaroase 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) și Platforma Covurluiului, prezentând fiecare câte un soclu cu formațiuni cutate acoperit de o cuvertură, cu formațiuni nedeformate prin cutări. Formațiunile întâlnite în zona amplasamentului studiat aparțin Sarmatianului și Cuaternarului.

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 și temperaturi cu 1-2° mai scăzute în comparație cu alte regiuni din Podisul Moldovei.

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 minimă a aerului coboară până la cca. -20°C în lunile de iarnă și atinge valori maxime de cca. +39°C în cele de vară. Cea mai caldă lună a anului este iulie (cu o temperatură medie de 18-19°C), iar cea mai rece, ianuarie (-3,5 ÷ -20°C).

În conformitate cu STAS 6054 "Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României", adâncimea maximă de îngheț pentru zona studiată este de **100.0 - 110.0 cm** (harta de mai jos).

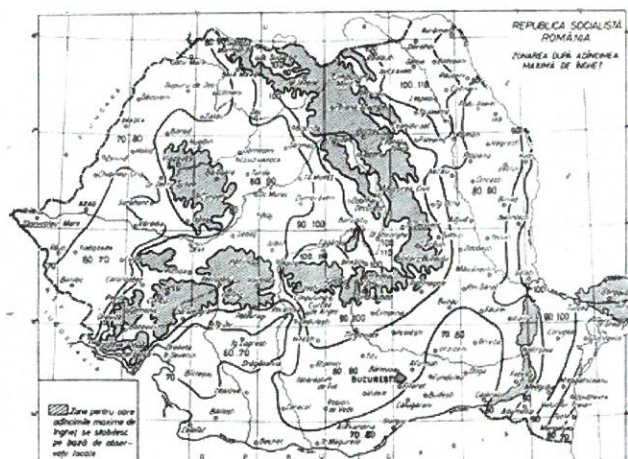


Fig.1. Zonarea după adâncimea de îngheț

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

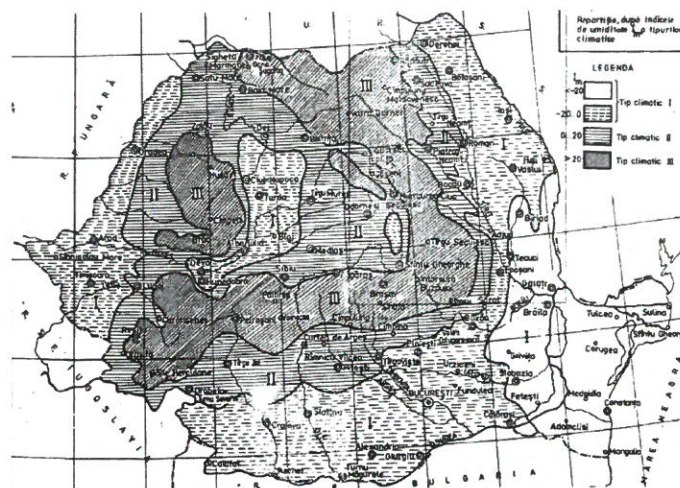


Fig.2.Repartitia climatice dupa indicele de umiditate Im

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.

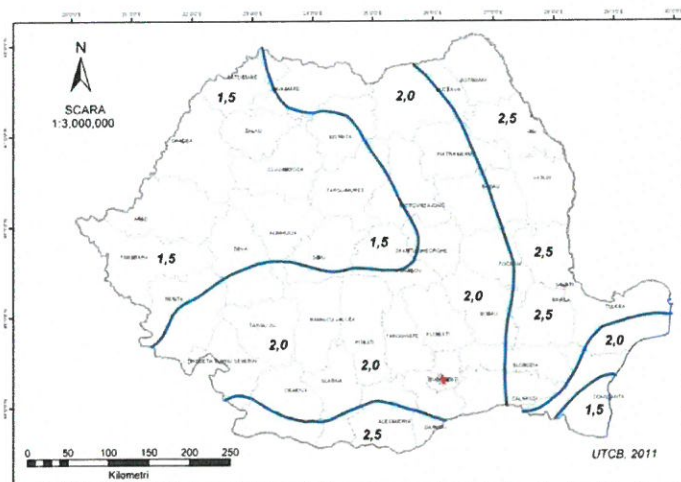


Fig.3.Incercarea din zapada pe sol Sz

Din punct de vedere al incercarilor de vant, presiunea de referinta a vantului, ediate pe 10 minute $q_{ref}=0.60 \text{ kPa}$ conform CR 1-1-4/2012.

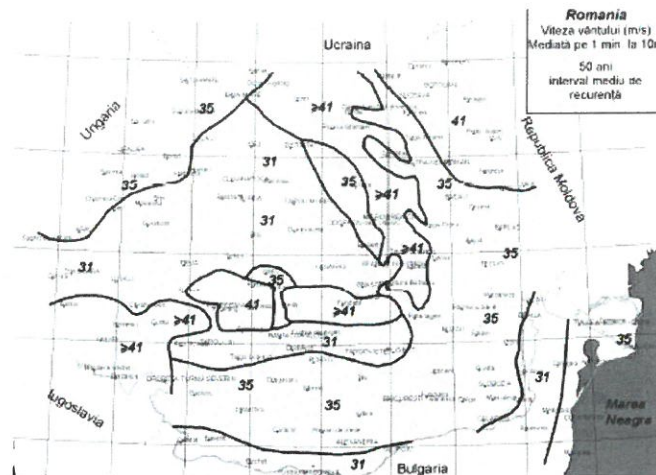


Fig.4. Valori caracteristice ale vitezei vantului avand 50 ani interval mediu de recurenta

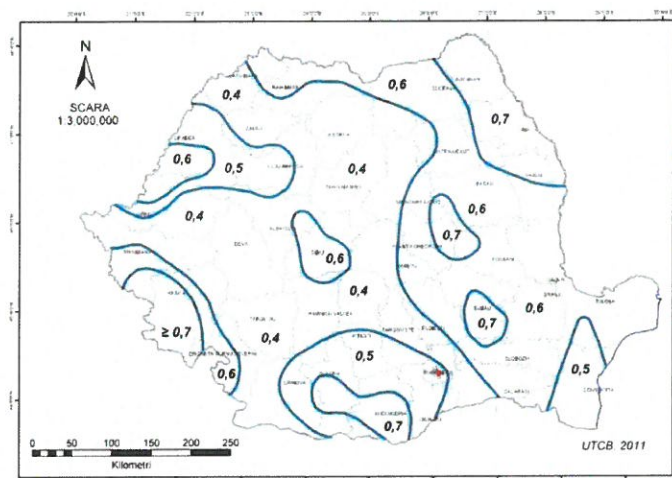


Fig.5. Valori caracteristice ale presiunii de referinta a vantului, ediate pe 10 min

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).

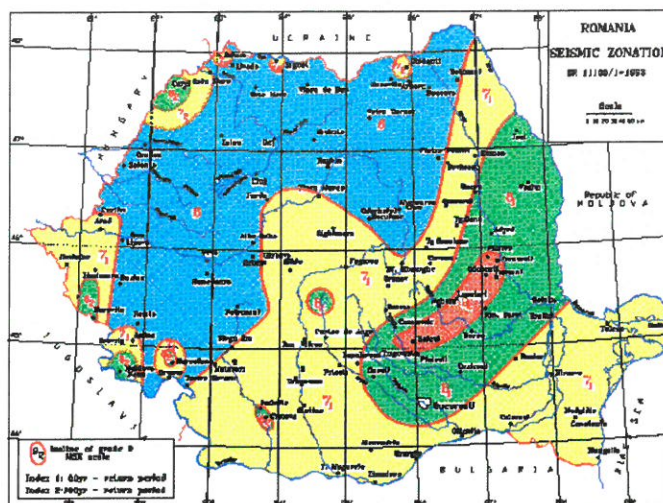


Fig.6.Zonarea seismica

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).

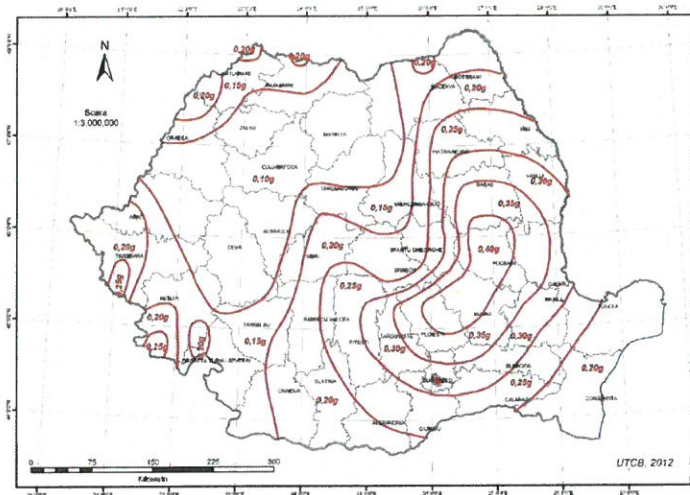


Fig.7.Zonarea valorii de varf a accelearatiei terenului pentru cutremure avand IMR = 100 ani

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 Epaminonda Bucevschi.

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.

Reabilitarea strazii incepe de la intersectia cu strada Gheorghe Doja si se incheie la capatul strazii, 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 315 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 reabilitata prezinta o latime medie de 4.0-7.50 m.

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.

Trotuarele existente prezinta fisuri si borduri rupte sau sparte.

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.

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, aducand strada 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.
- 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.

- 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 reabilitare a strazii. Ea sta la baza optimizarii solutiilor tehnico-economice

pentru proiectele de investitii a lucrarilor de infrastructura rutiera.

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 ciclului 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 solicitare a acestuia sub actiunea traficului de calcul.

Sunt determinate si verificate daca se inscriu in limite admisibile:

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

Dimensionarea sistemului rutier comporta urmatoarele etape:

- Stabilirea traficului de calcul. Acesta se bazeaza pe un studiu amanuntit de trafic si furnizeaza volumul de trafic estimat pentru perioada de perspectiva. Este exprimat in osii standard de 115 KN, echivalent vehiculelor care vor circula pe drum. Evaluarea capacitatii portante la nivelul patului drumului. Caracteristicile de deformabilitate ale pamantului de fundare se stabilesc in functie de tipul pamantului, de tipul climateric al zonei in care este situata strada si de regimul hidrologic al complexului rutier.
- Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard. Sistemul rutier supus analizei este caracterizat prin grosimea fiecarui strat rutier si prin caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere si ale pamantului de fundare. Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard comporta calculul deformatiilor specifice si al tensiunilor in punctele critice ale complexului rutier, acolo unde starea de solicitare este maxima. Calculele se efectueaza cu programul CALDEROM 2000.
- Verificarea comportarii sub trafic a sistemului rutier are drept scop compararea valorilor calculate ale deformatiilor si tensiunilor specifice cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietatilor de comportare a materialelor. Se considera ca un sistem rutier poate prelua solicitarile traficului corespunzator perioadei de perspectiva daca sunt respectate concomitent urmatoarele criterii:
 - ✓ Criteriul deformatiei specifice de intindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat daca rata degradarii prin oboseala (RDO) are o valoare mai mica sau egala cu $RDO_{\text{admisibil}}$

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

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

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 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:

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

N_c - traficul de calcul;

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

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

C_{rt} - coeficientul de repartitie transversala, pe benzi de circulatie și 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)

Prezentam mai jos clasele de trafic pentru drumuri , exprimat in vehicule grele (50kN), corelat cu traficul 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
Exceptional	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
Exceptional	> 36	T0	> 1980
Foarte greu	12...36	T1	660...1980
Greu	3...12	T2	330...660
Mediu	0,7...3	T3	210...330
Uşor	0,2...0,7	T4	105...210
Foarte uşor	< 0,2	T5	< 105

Categoria strazii conform STAS 10144 – 1 /91: 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 – structura in caseta, 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 perreate/ 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 perreate/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 atat cu pavele autoblocante cat si cu mixtura asfaltica, in functie de cerintele beneficiarului:

Varianta 1:

- 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.

Varianta 2:

- mixtura asfaltica BA8 – 4cm;

- 15 cm strat superior de fundatie din piatra sparta;
- 20 cm strat inferior de fundatie din balast.

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

DEZAVANTAJE

- Investitia initiala este relativ mai mare;
- Perioada de executie este mai mare;
- Traficul trebuie adaptat la executie – circulatie numai pe o banda;
- Dupa turnarea dalelor carosabilul se poate reda traficului dupa o perioada mai mare de timp, fata de cateva ore la asfalt;
- Se folosesc numai pana la declivitati de 7%;
- Rosturile transversale necesita executie atenta si intretinere corespunzatoare, iar in exploatare provoaca disconfort (socuri si zgomot);
- Nu poate prelua cresteri de trafic prin cresteri de capacitate portanta, ramforsarea ulterioara a 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;

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

- 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 exploatatiiile agricole;
- interventia mult mai rapida a serviciilor de asistenta medicala, veterinare 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:

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.

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.

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, Im = 0 ...20

Regimul hidrologic: 2b

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

Structura rutiera recomandata are urmatoarea alcatuire:

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.

Verificarea cu programul CALDEROM a structurii rutiere recomandate

Caracteristicile structurii rutiere sunt redade 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. Epaminonda Bucevschi

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.

$\epsilon_z = 555$ microdeformatii

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

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

$\epsilon_r = 205$

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

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

$$RDO \leq RDO_{admisibil}$$

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:

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

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

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.

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

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 traseul analizat, 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 modernizarea strazii, durata de exploatare a imbracamintii noi va fi de 10 - 15 ani in conformitate cu Normativul AND 554.

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

