

**BENEFICIAR**  
**CONSILIUL JUDETEAN MURES**

**REABILITAREA UNUI TRONSON DE  
DRUM JUDETEAN DJ142A GANESTI-  
BAGACIU-LIMITA JUDET SIBIU**



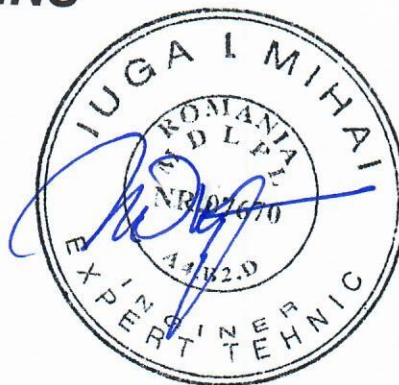
**EXPERTIZA TEHNICA**

**- OCTOMBRIE 2019 -**

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



# CUPRINS



## 1. DATE GENERALE

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

## 2. DATE TEHNICE ALE DRUMULUI ANALIZAT

- 2.1 Situatia existenta
- 2.2 Concluzii privind starea tehnica a drumului analizat

## 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 ale drumului analizat si natura terenului de fundare.
  - C. Actualizarea datelor de trafic
  - D. Calculul si dimensionarea sistemului rutier
- 3.2 Stabilirea traficului de calcul
- 3.3 Solutii recomandate pentru reabilitarea si modernizarea drumului
- 3.4 Rezistenta si stabilitatea la sarcini statice, dinamice si seismice
- 3.5 Managementul traficului in timpul executiei lucrarilor
- 3.6 Siguranta circulatiei in exploatare
- 3.7 Plan de management si reducere a impactului negativ asupra mediului si a sanatatii publice
- 3.8 Durata de serviciu estimata

## 1. DATE GENERALE

### 1.1 Denumirea lucrării

**"REABILITAREA UNUI TRONSON DE DRUM JUDETEAN DJ142A,  
GANESTI-BAGACIU-LIMITA JUDET SIBIU, JUDEȚUL MURES"**

### 1.2 Beneficiar – Ordonator principal de credite

**CONSILIUL JUDETEAN MURES**

### 1.3 Autoritatea contractanta

**CONSILIUL JUDETEAN MURES**

### 1.4 Elaborator

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

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



### 1.5 Documente si programe care stau la baza expertizei

Prezenta expertiza se elaboreaza in conformitate cu prevederile Legii 10/1995, si Legii 177/2015 (completarea Legii 10) 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
- 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, privind aprobarea continutului cadru al documentatiei tehnico – economice aferente investitiilor publice;
- Legea nr.98/2016, privind achizitiile publice;
- Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat prin HG nr. 273/1994;
- Protectia mediului: Legea 137/2000;
- H.G. 925/1995 – Regulamentul de expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiei;
- Normativ pentru dimensionarea straturilor rutiere suple si semirigide (metoda analitica) – Indicativ PD 177 – 2001;
- Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple si semirigide, indicativ AND 550 din 1999;
- Ordinul M.T. nr. 45/1998(1296/2017), “Norme tehnice privind proiectarea, construirea si reabilitarea drumurilor “;
- Ordinul M.T. nr. 50/1998 “Norme tehnice privind proiectarea, si realizarea strazilor in localitatile rurale “;
- Normativ AND,indicativ 605-2016,privind mixturile asfaltice executate la cald.Conditii tehnice privind proiectarea,prepararea si punerea in opera.
- 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 12620:2008 - “Lucrari de drumuri. Agregate naturale de balastiera“;



## 1.6 Amplasament lucrare



Prezenta expertiza s-a elaborat la cererea Consiliului Județean al județului Mureș, și analizează starea tehnică a drumului județean DJ 142A, pe sectorul cuprins între Km 8+600 – Km 12+100, care se desfășoară între localitatea Băgaciu și limita cu județul Sibiu.

Comuna Băgaciu se află în județul Mureș, Transilvania, și este formată din satele Băgaciu (reședința) și Deleni. Localitatea se află situată în partea de sud-vest a județului la cca 15 km de municipiul Târnăveni și la 22 km de municipiul Mediaș.

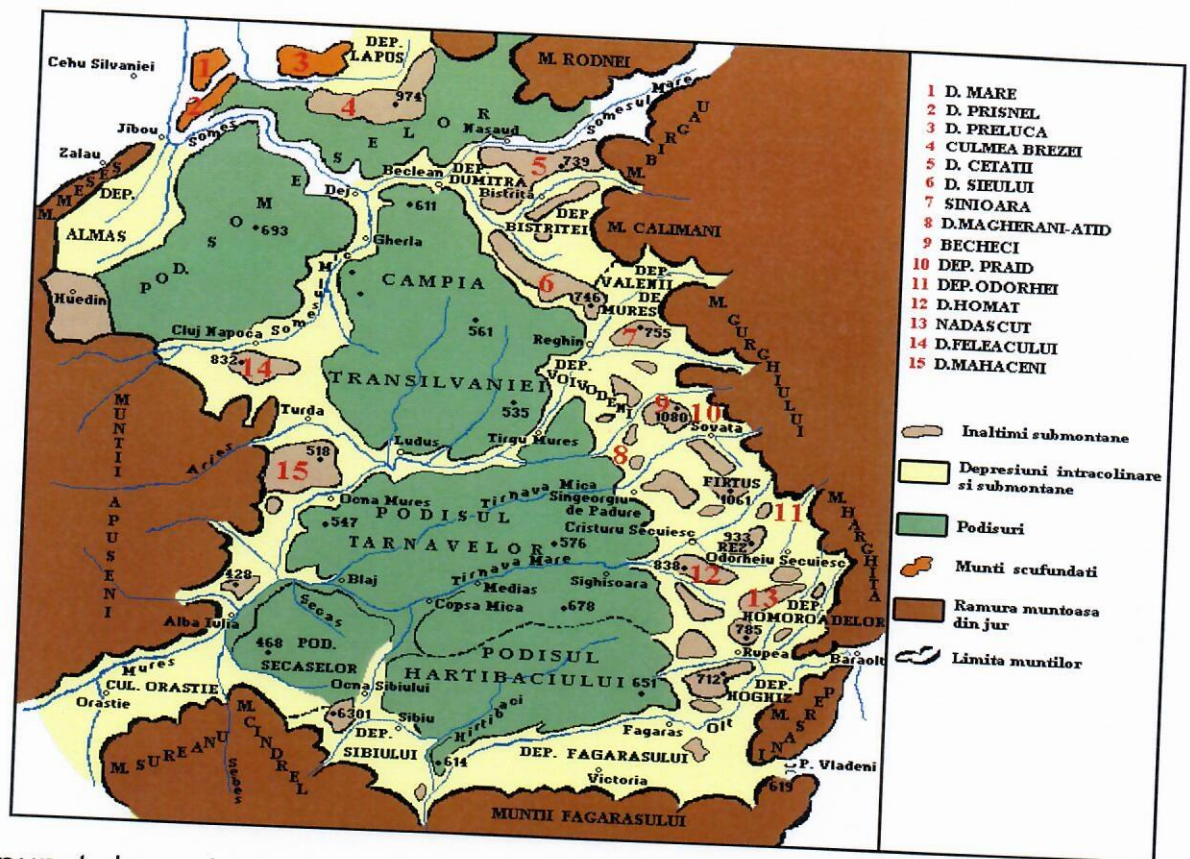
Conform recensământului efectuat în 2011, populația comunei Băgaciu se ridică la 2.264 locuitori.

Drumul județean se desfășoară relativ paralel cu drumul național DN14A și face legătura între localitățile Ganesti, Băgaciu, Curciu, Darlos și Mediaș.

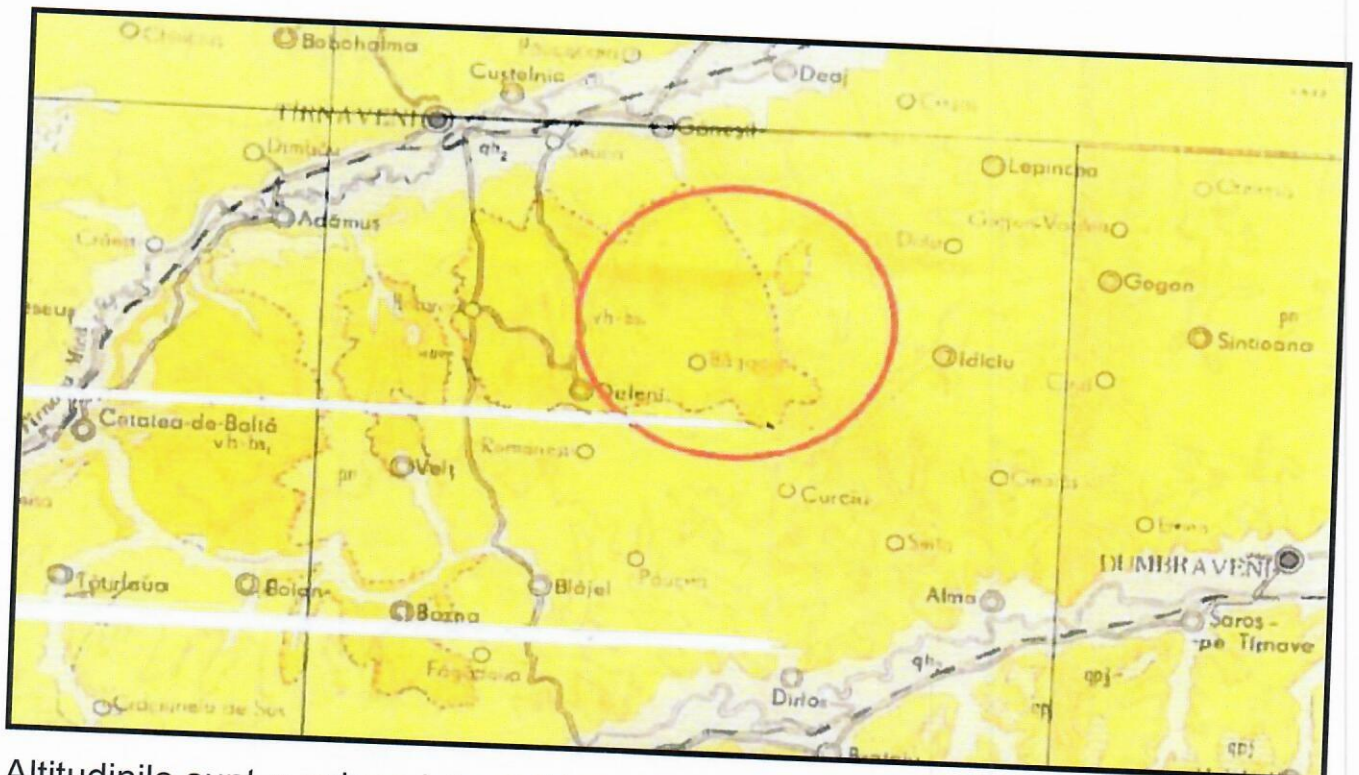
**Caracteristici geomorfologice și geofizice ale terenului din amplasament.**

**Geomorfologie**





Din punct de vedere geomorfologic/ geografic, sectorul de drum face parte din podisul Tarnavelor.



Altitudinile sunt cuprinse intre 347 m - 504 m, cu o varietate de forme de relief. Din punct de vedere geologic, zona studiata este alcatuita dintr-un fundament cristalin, peste care sunt dispuse pe alocuri formatiuni sedimentare mezozoic, urmate de umplutura neozoica propriu zisa, formata din doua cicluri sedimentare distincte: paleogenmiocen inferior si miocen superior-pliocen.



Depozitele paleogene si miocene inferioare nu apar la zi in regiune, in schimb formatiunile miocene superioare si pliocene alcatuite din marne, gresii, conglomerate, nisipuri si tufuri au o larga extindere, in special cele sarmatiene si pliocene.

Deasupra rocii de baza se afla formatiuni cuaternare. Pe zonele de versant, platou si la baza versantilor apar depozite de panta (deluviunile), conuri de dejectie (proluvionale), acumulari si surpari de teren. In luncile/terasele raurilor sunt prezente depozite aluviale.

### *Climatologie*

Clima judetului Mures este temperat-continentala cu usoare nuante de excesivitate in zonele mai joase dar moderata si mai umeda in zona montana. Prin pozitia sa se afla intr-o zona unde se simte influenta circulatiei vestice peste care se suprapun si influente ale circulatiei sud-vestice si nord-estice.

Alte caracteristici climaterice:

Temperatura medie anuala: intre  $8^{\circ}$  si  $9.4^{\circ}\text{C}$

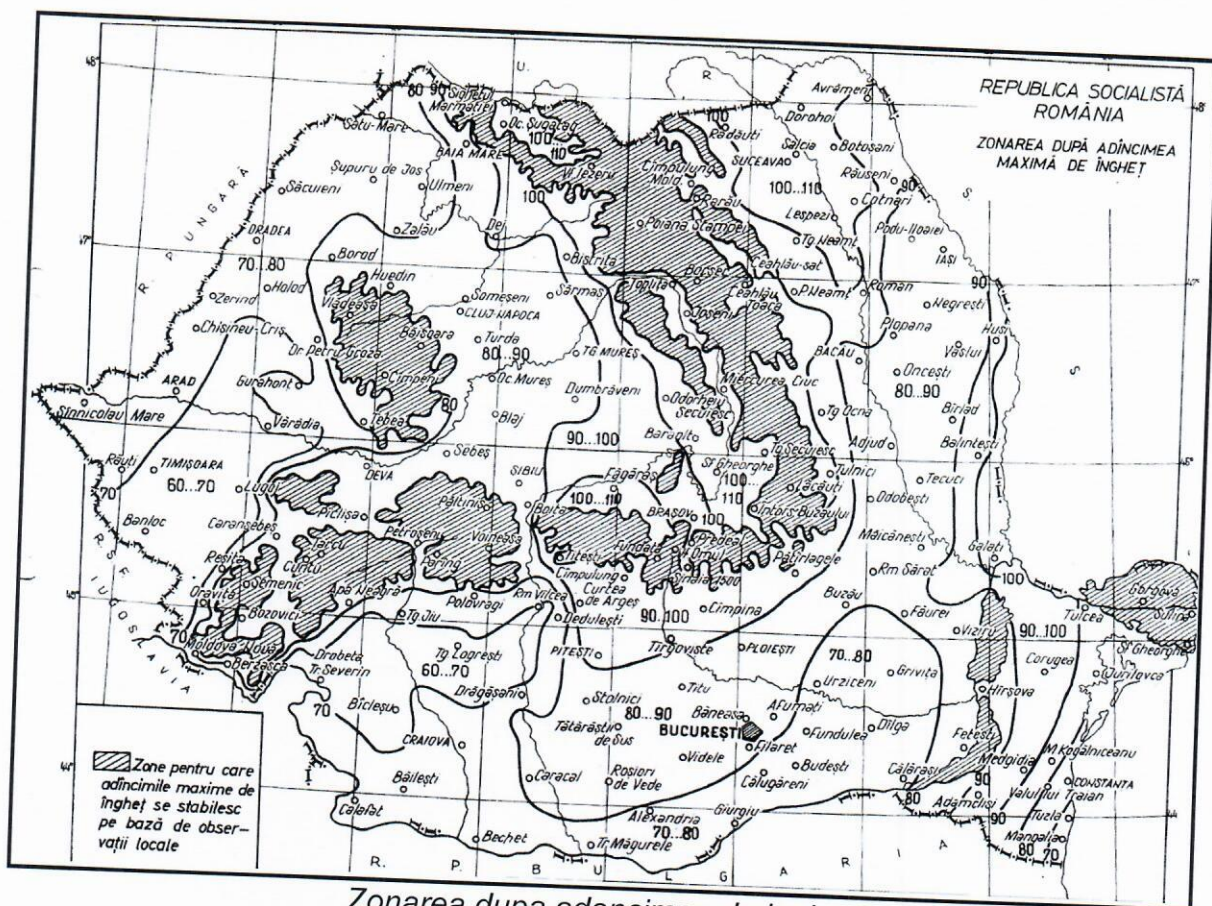
-temperatura maxima intre :  $+16^{\circ}\text{C}$  si  $+20,0^{\circ}\text{C}$

-temperatura minima intre:  $-3$  si  $-6.0^{\circ}\text{C}$

-precipitatii medii anuale: intre 800 si 900 mm.

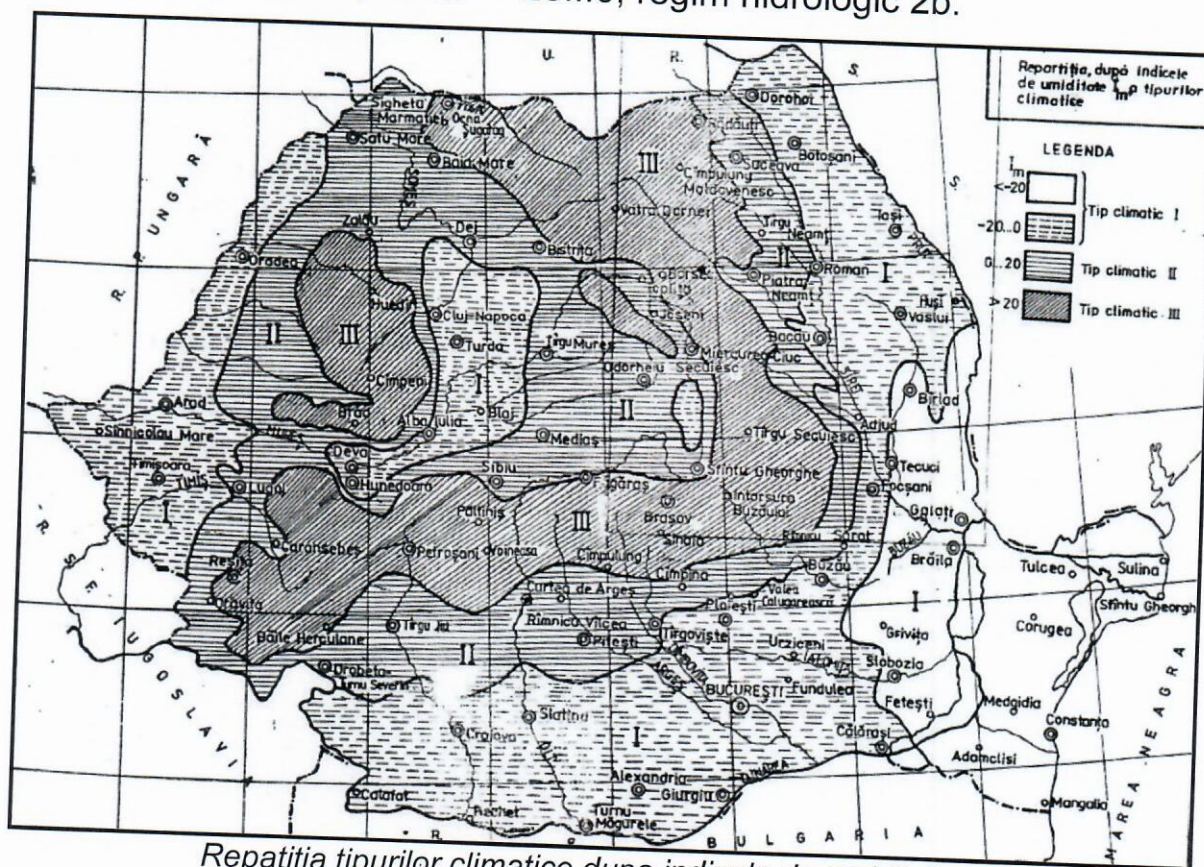
Adancimea maxima de inghet este de 90 cm conform STAS 6054/77 privind "Zonarea teritoriului Romaniei dupa adancimea de inghet – adancimi maxime de inghet", prezentate in harta de mai jos:





Zonarea după adâncimea de îngheț

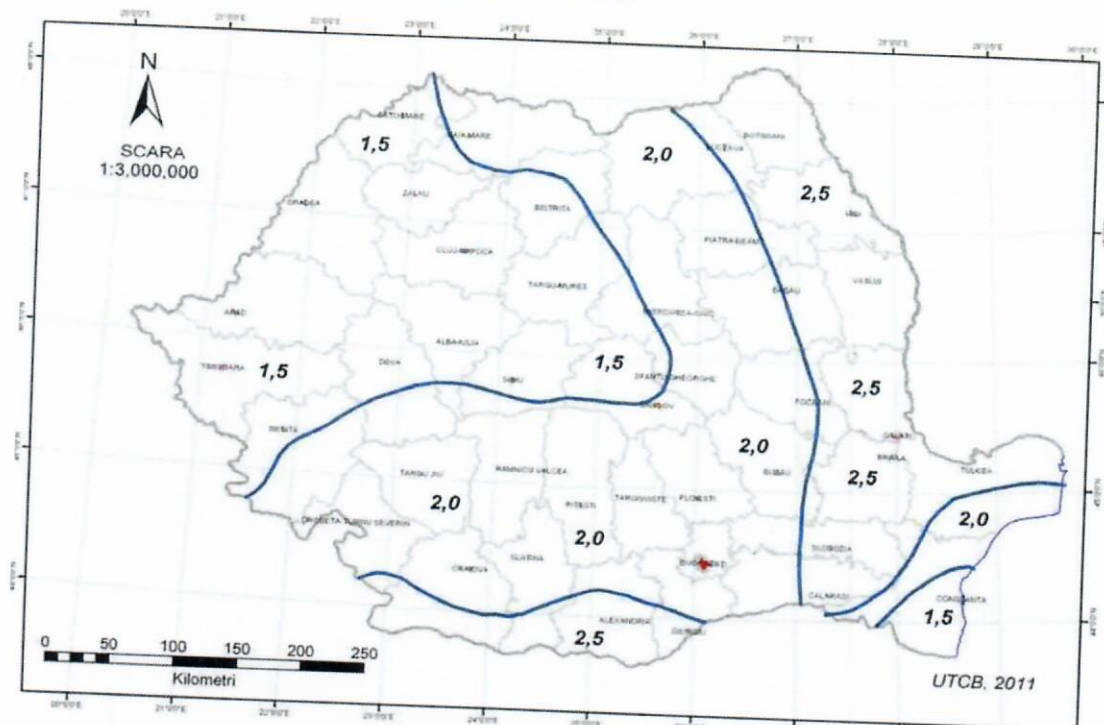
Tipul climatic după repartitia indicelui de umiditate Thorontwhite, conform STAS 1709-1/90 este II, cu  $I_m = -20...0$ , regim hidrologic 2b.



Repartitia tipurilor climatice după indicele de umiditate  $I_m$

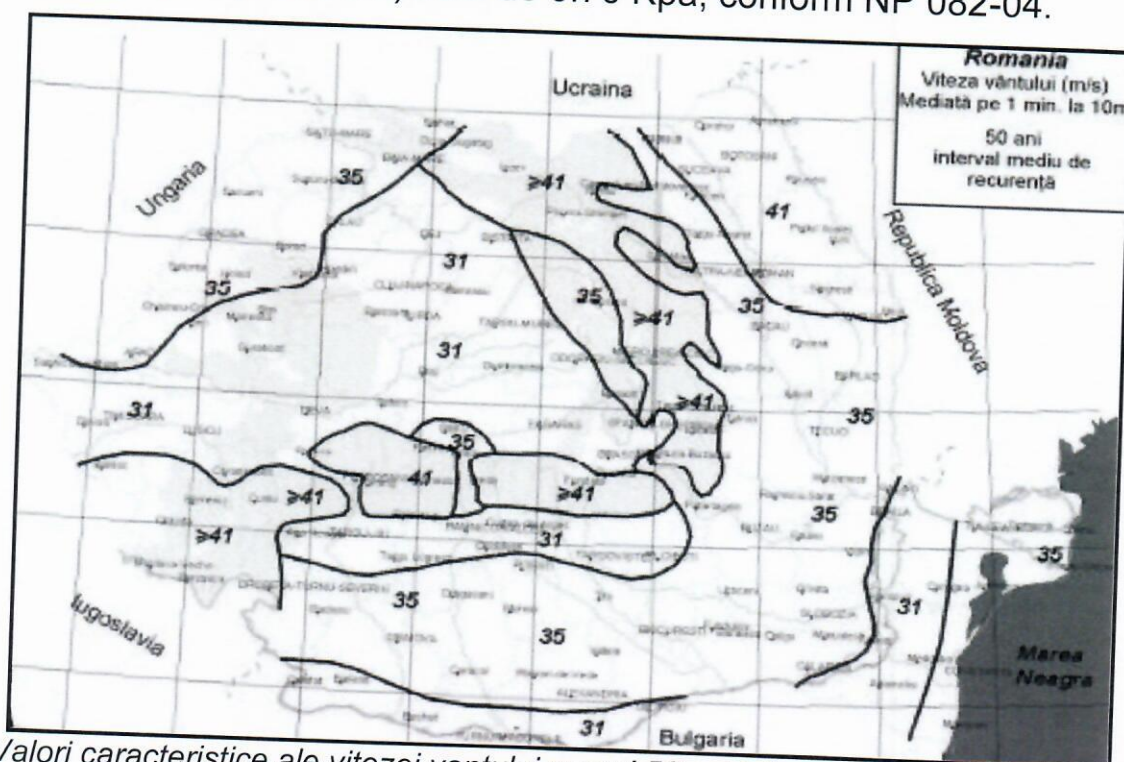


Conform CR1-1-3-2005 incarcarea din zapada pe sol este  $S_z=1.5 \text{ KN/m}^2$  avand intervalul de recuperare IMR=50 ani.



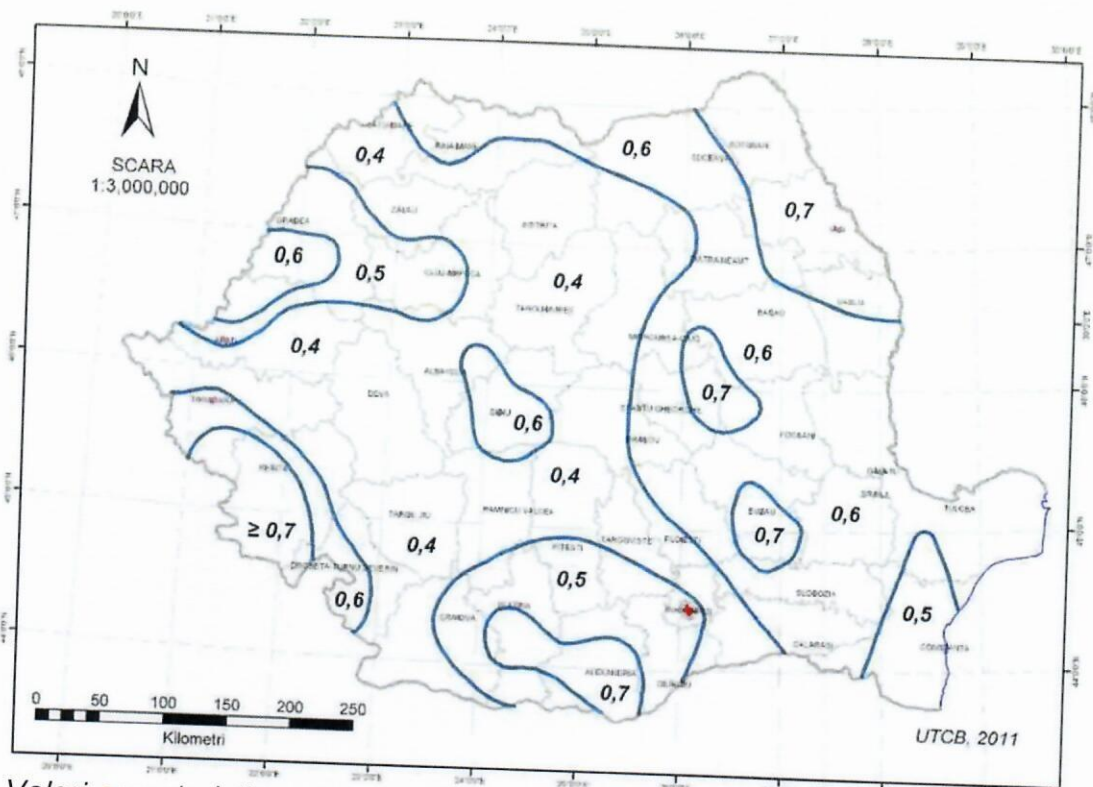
*Incarcarea din zapada pe sol  $S_z$*

Din punct de vedere al incarcarii de vant amplasamentul se incadreaza in zona C, avand viteza mediata pe 1 minut, la inaltimea de 10m (cu 50 ani interval mediu de recurenta – repartitia Gumbel), de  $V_m=41 \text{ m/s}$  (cu 2% probabilitate de depasire) presiunea de referinta mediata pe 1 minut la inaltimea de 10 m ( $T=50 \text{ ani}$ ) este de  $0.70 \text{ Kpa}$ , conform NP 082-04.



*Valori caracteristice ale vitezei vantului avand 50 ani interval mediu de recurenta*

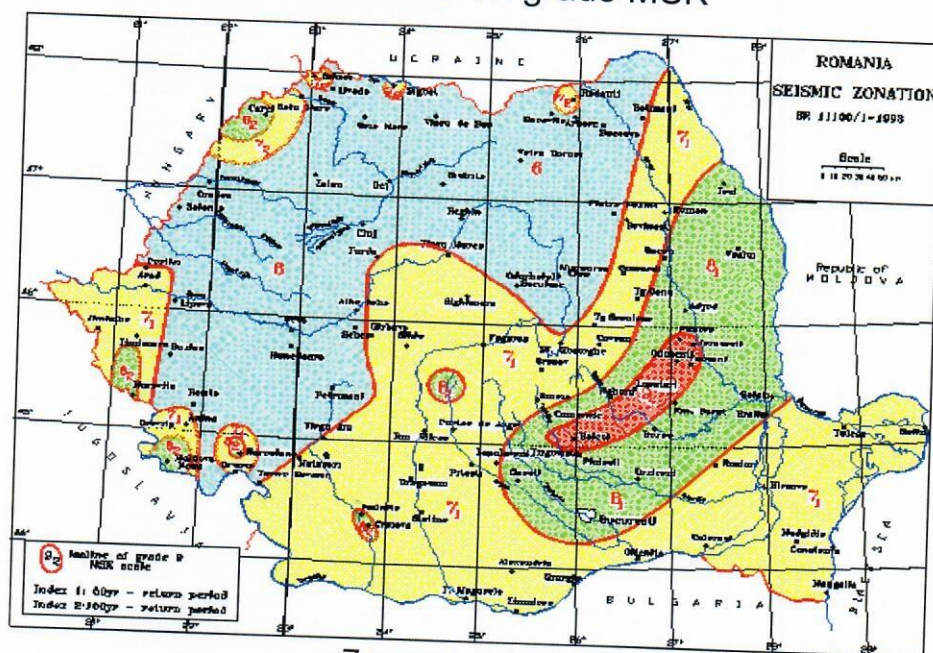




Valori caracteristice ale presiunii de referinta a vantului, mediata pe 10 min

### Seismicitate

Conform hartii de la Anexa 1a, SR11100/1-93 amplasamentul drumului se situeaza in zona cu seismicitate de VII grade MSK

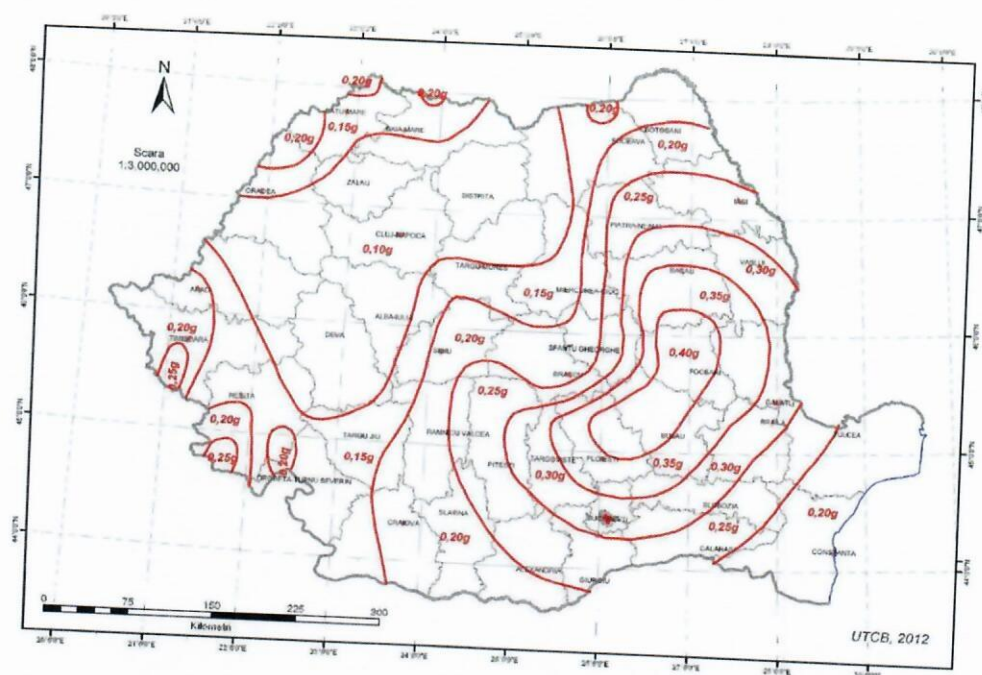


Zonarea seismică

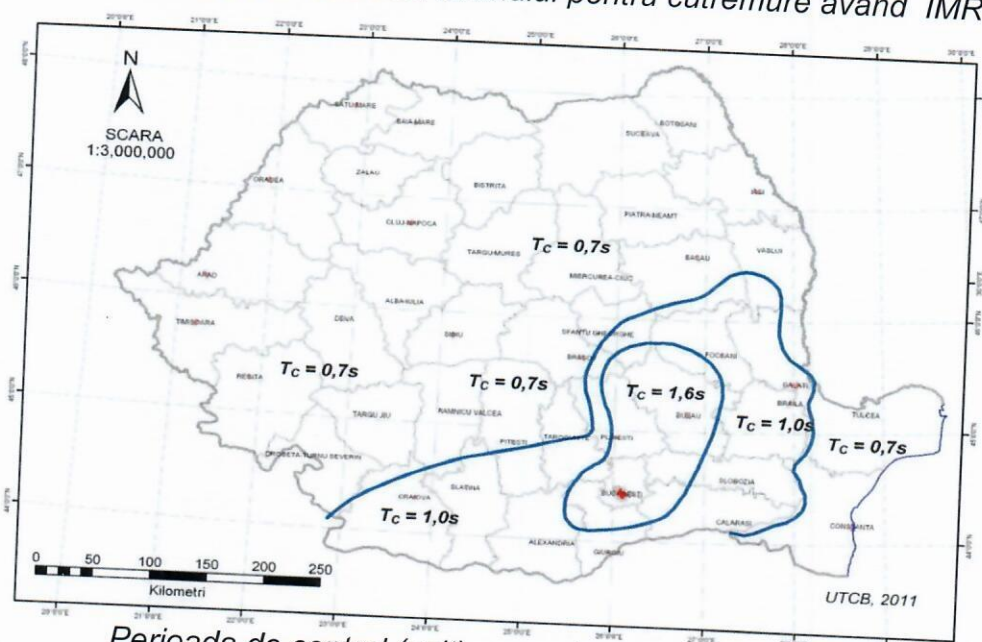
Conform Normativului P100-1/2013 privind proiectarea antiseismica, amplasamentul drumului apartine zonei seismice care se caracterizeaza printr-o valoare  $a_g = 0,15 \text{ g}$  si o perioada de control (colt) a spectrului de raspuns  $T_c = 0,7 \text{ s}$  (dupa harta cu zonarea seismica a teritoriului Romaniei-valori de varf



ale acceleratiei terenului pentru proiectare ( $a_g$  – fig. 3.1 si 3.2), prezentate mai jos).



*Zonarea valorii de varf a accelearatiei terenului pentru cutremure avand IMR = 100 ani*



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

Categoria de importanta a drumului analizat este NORMALA conform HG Nr. 766/1997 si prevederilor Ordinului MLPAT nr. 31/N din 02.10.1995.

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



- conditii de teren mediu \_\_\_\_\_ 3 puncte
- apa subterana (cu epuismenle normale) \_\_\_\_\_ 2 puncte
- clasificare constructii dupa importanta (normala) \_\_\_\_\_ 3 puncte
- vecinatati (fara riscuri) \_\_\_\_\_ 1 punct
- risc seismic  $a_g=0.15 \dots 25g$  \_\_\_\_\_ 2 puncte

**Total punctaj**

**11 puncte**

**Rezulta un risc geotehnic moderat si categoria geotehnica 2.**

## **2. SITUATIA EXISTENTA**

### **2.1 Date tehnice ale drumului analizat**

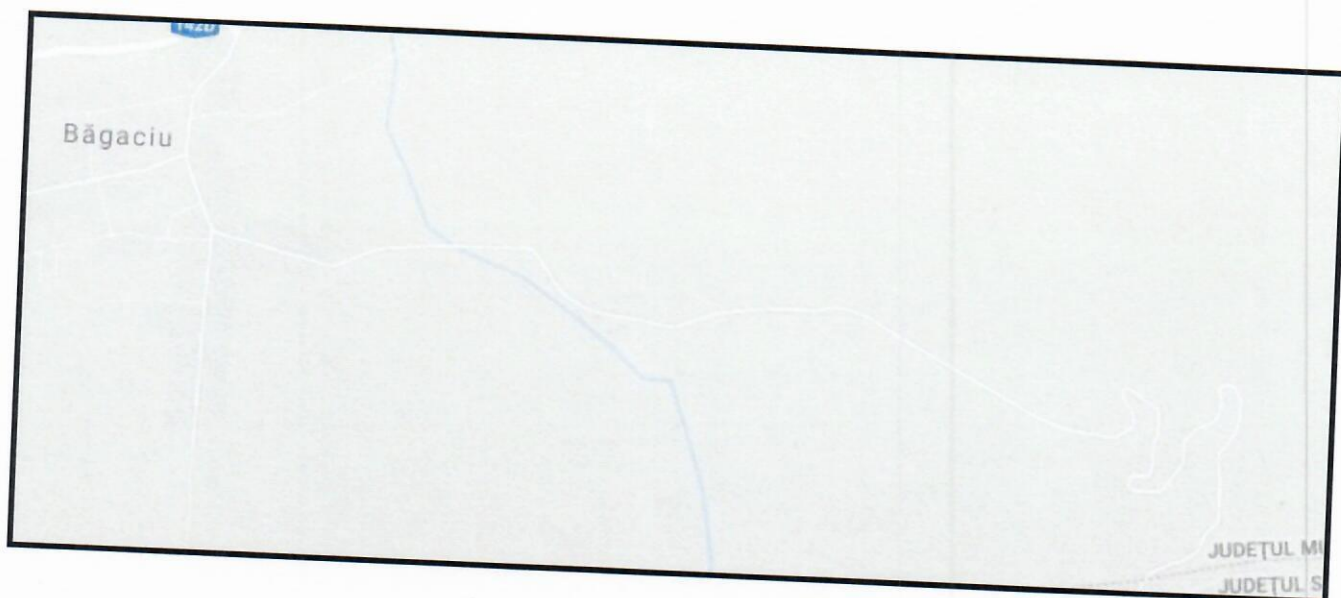
Pentru asigurarea cadrului de dezvoltare economico-social, Consiliul Judetean Mures a hotarat sa modernizeze drumul judetean DJ 142A pe sectorul cuprins in teritoriul administrativ al comunei Bagaciu, respectiv intre km 8 + 600 – Km 12 + 100 conform pozitiilor kilometrice furnizate de beneficiarul lucrarii.

Drumul judetean DJ 142A este situat in partea sudica a judetului Mures si se desprinde din drumul judetean DJ142 in localitatea Ganesti, facand legatura intre localitatile Ganesti, Bagaciu, limita judet Sibiu si se continua in judetul Sibiu pana in drumul national DN 14A.

Tronsonul de drumul judetean DJ 142A propus spre reabilitare are o lungime reala de 3,713 Km masurata in teren pe baza punctelor topografice.

Conform Ordinul M.T. nr.46/1998 (1595/2017) "Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice", drumul judetean analizat este un drum de clasa tehnica IV.





Pentru determinarea structurii rutiere existente, a fost întocmit un studiu geotehnic.

Studiul geotehnic a scos în evidență câțiva factori principali ce trebuie avuți în vedere atât la proiectare, cât și la executarea lucrărilor de modernizare a drumului analizat.

Structura rutieră existentă se prezintă după cum urmează:

- pietriș cu nisip (balast) cu o grosime cuprinsă între 0,12 și 0,20 m;
- praf argilos nisipos, plastic consistent/argila prafoasă nisipoasă, ( $P_{conv}=200-250\text{kPa}$ ) cu o grosime de 2.00 m;
- conform tabelului 1 din STAS 1709/1-90, ca tip de pământ terenurile de fundare sunt încadrate în tipurile de pământ: P4 (praf argilos cafeniu, plastic consistent), P5 (argila prafoasă nisipoasă, cafeniu-gălbui, plastic-vătoasă),
- modul de elasticitate dinamic al pământului  $E_p = 70\text{ MPa}$
- Coeficientul lui Poisson  $\mu = 0,42$ ;

Nivelul hidrostatic al apelor freatice nu a fost interceptat în forajele executate. Dimensionarea se va face conform „Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide”, indicativ PD 177-2001.

Traseul în plan



Traseul drumului judetean expertizat, DJ 142A este alcătuit dintr-o succesiune de aliniamente si curbe neamenajate in spațiu.

#### Profilul longitudinal

In profil longitudinal declivitățile existente sunt cuprinse intre 0.4% – 9.8%. Schimbările de panta nu sunt racordate conform reglementarilor in vigoare..

#### Profilul transversal

Tronsonul analizat are o lungime reala de aproximativ 3.713 m, cu platforma drumului cu o latime variabila de 6.00-8.00m (parte carosabila 4.00 - 6.00 m si acostamente cu latime variabila de 0.50 m-0.75 m), Sistemul de captare si evacuare a apelor pluviale este alcatuit din santuri cu sectiune neprotejata de pamant cu o functionalitate necorespunzatoare, datorita gradului avansat de colmatare si a invaziei de vegetatie.

De asemenea, in profil transversal prezinta irregularitati 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.

#### Lucrarile de colectare si scurgere a apelor pluviale

Dispozitivele de colectare a apelor – șanțurile - sunt colmatate, sau lipsesc cu desavarsire pe anumite portiuni.

Podetele sunt insuficiente, colmatate, sau degradate. Podetele de la drumurile laterale sunt înfundate, sau degradate.

#### Siguranta circulatiei, semnalizarea si marcaje rutiere

Pe tronsonul de drum judetean DJ 142A analizat nu se intalnesc lucrari de semnalizare rutiera (marcaje, semne de circulatie,etc).

#### Starea de degradare

Starea de degradare a fost evaluata prin examinarea vizuala a tronsonului de drum analizat.

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

- cele mai frecvente degradari intalnite in prezenta expertiza, sunt specifice drumurilor pietruite si din pamant si acestea sunt : gropi, fagase burdusiri, degradari de margine, denivelari pe ambele directii cauzate de



siroiri ale apelor de suprafata sau stationarii indelungate a acestora pe partea carosabila si de traficul desfasurat in timp

- acostamentele sunt din pamant, au o latime variabila, sau pe anumite sectoare au disparut complet sub actiunea apei, iar zonele in care exista sunt in mare parte acoperite de vegetatie;
- podetele existente se afla intr-o stare avansata de degradare;
- caracteristicile geometrice in plan si in profil transversal ale drumului analizat nu respecta normativele si standardele in vigoare.

Prezentam in cele ce urmeaza cateva fotografii reprezentative efectuate in timpul vizitei in teren:



*Foto 1. Situatia existenta sector DJ 142A*





*Foto 2. Situatia existenta sector DJ 142A*



*Foto 3. Situatia existenta sector DJ 142A*





*Foto 4. Situatia existenta sector DJ 142A*

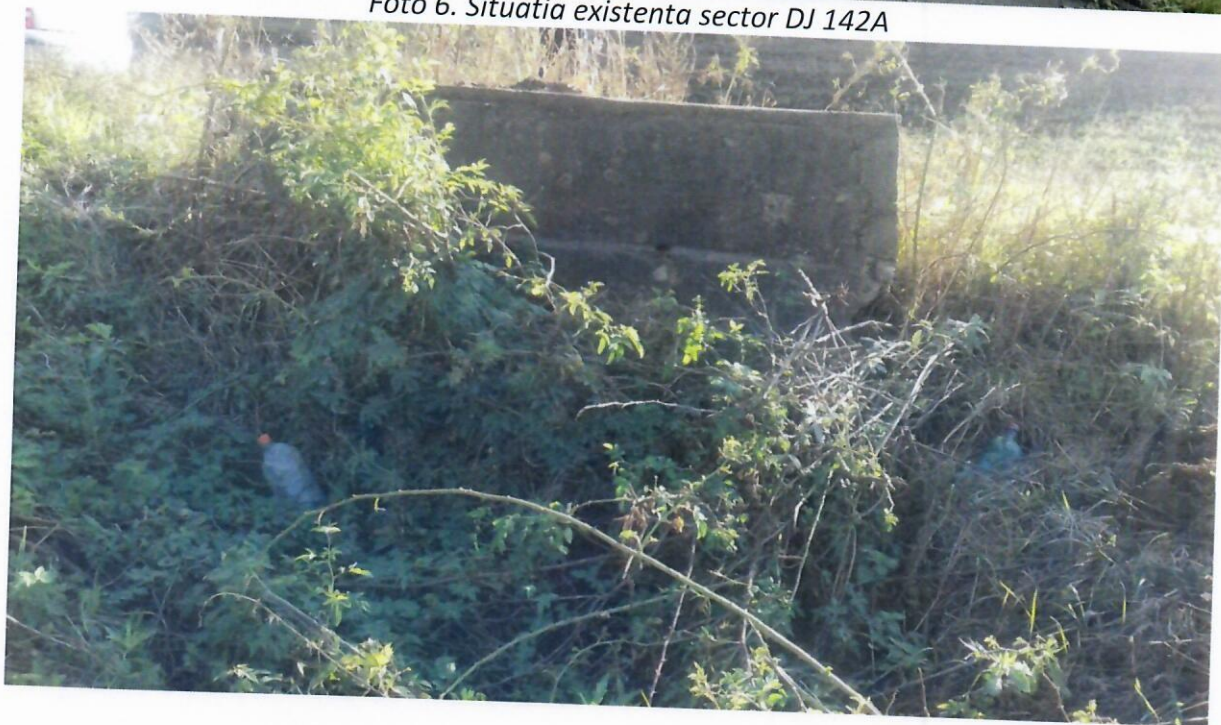


*Foto 5. Situatia existenta sector DJ 142A*





*Foto 6. Situatia existenta sector DJ 142A*



*Foto 7. Situatia existenta sector DJ 142A*





*Foto 8. Situatia existenta sector DJ 142A*

## **2.2 Concluzii privind situatia existenta a drumului analizat**

Actiunea fenomenului de inghet-dezghet, scurgerea deficitara a apelor, imbatranirea si lipsa intretinerii s-au dovedit factori distructivi agresivi, aducand drumul intr-o stare tehnica "rea".

Sistemul rutier existent pe unele sectoare este alcatuit dintr-o împietruire foarte contaminata cu pământ.

Starea de viabilitate a sistemului rutier existent nu asigura condiții de siguranță si securitate a circulației rutiere si nu mai asigura capacitatea portanta necesara traficului existent.

Datorita sistemului rutier existent, circulatia vehiculelor si autovehiculelor se desfasoara in conditii foarte grele, cu viteze de circulatie foarte mici.

Starea precara a drumului judetean influenteaza negativ activitatea economica, sociala si culturala a locuitorilor. Drumul nefiind reabilitat, datorita vitezei reduse de circulatie, reprezinta un factor poluant destul de important atat pentru localnici cat si pentru mediu, prin noxele produse la trecerea mijloacelor de transport.

Cele prezentate mai sus ne obliga la adoptarea in viitor a unei structuri care sa reziste la actiunea fenomenului de inghet - dezghet, sa asigure portanta si sa aiba dispozitive adecvate pentru o buna scurgere a apelor.



*Tinand seama de calificativul de stare tehnica "rea", atribuit pe ansamblu tronsonului de drum judetean analizat, consideram ca modernizarea acestuia este absolut necesara.*

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

#### **3.1. Studii necesare**

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

- A. Studii topografice
- B. Studii geotehnice, privind structura existenta a drumului
- C. Analiza datelor de trafic
- D. Calculul, dimensionarea si ranforsarea 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 rețelei de sprijin se va face cu borne de beton, conform SR 3446-1/1996. Se vor putea folosi și alte tipuri de materializări (borne FENO, picheti metalici) cu acceptul beneficiarului.
- Prin măsuratori GPS se vor testa punctele din rețeaua de stat și se vor alege minim 4 puncte vechi din rețeaua planimetrică de ordin I, II, III sau IV, optim distribuite în zona tronsonului de drum ce urmează a fi măsurat. Informația preluată cu GPS-ul se prelucrează cu softul aparatelor. Se vor utiliza programe software specializate pentru prelucrarea datelor și transcalculul rețelei în Sistemul de Proiecție STEREO 70.
- Se vor avea în vedere numai acele puncte conservate, pentru care există certitudinea că nu a fost deteriorat marcajul.
- Compensarea rețelelor de sprijin se va face ca rețea liberă astfel încât să se asigure o precizie interioară a rețelei de  $\pm 5$  cm. Sistemul de cote este Marea Neagră 1975.

### **B. Studii geotehnice**

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

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

Studiile geotehnice vor cuprinde date privind:

- Verificarea grosimii straturilor care alcătuiesc sistemele rutiere existente
- Litologia și caracteristicile geotehnice ale terenului de fundare, în locațiile unde urmează a fi amplasate infrastructurile lucrărilor de artă (podetelor)
- Natura pământurilor de fundație a sistemelor rutiere determinate pe probele prelevate și anume:
  - Tipul pământurilor
  - 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.

### **C. Analiza datelor de trafic**

Analiza traficului face parte din categoria lucrarilor necesare fundamentarii propunerilor de modernizare sectorului de drum studiat.

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

#### **Principii si conditii de analiza a traficului:**

- Se va efectua analiza zonala a circulatiei
- Corelarea cu prevederile proiectelor de urbanism – PUG, PUD, PUZ – in teritoriul traversat de drum si cu prevederile studiilor anterioare de circulatie (daca exista).
- Impactul traficului asupra mediului local si posibilitatile de imbunatatire a conditiilor de mediu prin organizarea traficului
- Analiza caracteristicilor circulatiei active (in deplasare) a circulatiei pasive (parcare, stationare), si a circulatiei pietonilor
- Corelarea cu retelele tehnico-edilitare

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

#### **Obiective majore:**

- Asigurarea capacitatii, fluentei si circulatiei pentru drumul in cauza si pentru reseaua de drumuri aferente in perspectiva evolutiei traficului
- Determinarea traficului de calcul si a parametrilor de dimensionare a sistemelor rutiere cum sunt:



- echivalarea traficului viitor cu numărul de treceri de osii de 115 KN
- îmbunătățirea condițiilor de mediu.

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

Scopul acestor calcule este de a stabili soluțiile de sistem rutier adoptate pentru modernizarea drumului. Pe baza datelor culese din teren, pentru se va stabili capacitatea portantă prin utilizarea metodelor și programului de calcul "CALDEROM" prevăzute de Instrucțiunile tehnice de Normativul AND 550.

Metoda analitică de dimensionare se bazează pe stabilirea unei alcatuiri a sistemului rutier, în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice în vigoare și verificarea stării de solicitare a acestuia sub acțiunea traficului de calcul.

Sunt determinate și verificate dacă se înscriu în limite admisibile:

- Deformația specifică de întindere la baza straturilor bituminoase
- Deformația specifică de compresiune la nivelul patului drumului

#### ***Dimensionarea sistemului rutier comporta următoarele etape:***

- Stabilirea traficului de calcul. Acesta se bazează pe un studiu amănunțit de trafic și furnizează volumul de trafic estimat pentru perioada de perspectivă. Este exprimat în osii standard de 115 KN, echivalent vehiculelor care vor circula pe drum.
- Evaluarea capacității portante la nivelul patului drumului. Caracteristicile de deformabilitate ale pamantului de fundare se stabilesc în funcție de tipul pamantului, de tipul climateric al zonei în care este amplasat drumul și de regimul hidrologic al complexului rutier.
- Alcatuirea sistemului rutier. Variantele de alcatuire ale sistemelor rutiere suple și semirigide sunt conforme cu prevederile cuprinse în norme. Se recomandă adoptarea unei structuri rutiere, conform normelor tehnice în vigoare pentru traficul de calcul determinat.
- Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard. Sistemul rutier supus analizei este caracterizat prin grosimea fiecărui strat rutier și prin caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere și ale pamantului de fundare. Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei



standard comporta calculul deformatiilor specifice si al tensiunilor in punctele critice ale complexului rutier, acolo unde starea de solicitare este maxima. Calculele se efectueaza cu programul CALDEROM 2000.

➤ Verificarea comportarii sub trafic a sistemelor rutiere. Verificarea comportarii sub trafic a sistemului rutier are drept scop compararea valorilor calculate ale deformatiilor si tensiunilor specifice cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietatilor de comportare a materialelor. Se considera ca un sistem rutier poate prelua solicitarile traficului corespunzator perioadei de perspectiva daca sunt respectate concomitent urmatoarele criterii:

➤ Criteriul deformatiei specifice de intindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat daca rata degradarii prin oboseala (RDO) are o valoare mai mica sau egala cu  $RDO_{admisibi}$  ( care este maximum 1.0 pentru drumuri judetene)

$$RDO \leq RDO_{admisibil}$$

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

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:

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

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

**Stabilirea traficului de calcul**



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 (MZA), in posturile de recenzie aferente drumului, cu relatia:

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

$N_c$  - traficul de calcul;

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

$MZA_{s,i}$ ,  $MZA_{s,i+1}$  = intensitatea medie zilnica anuala a traficului, exprimata in osii standar 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 doua si trei benzi de circulatie  $C_{rt} = 0,50$ ;

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

Pe drumul judetean DJ 142 A s-a efectuat de catre CESTRIN un recensamant de trafic in anul 2015, in care grupa de vehicule grele inregistrate, care se iau in considerare la stabilirea numarului de osii de 115 kN, se prezinta conform tabelului de mai jos :

Grupa de vehicule	MZA vehicule 2010	$f_k$	MZA osii 115kN	$p_k$		$P_k$	MZA osii 115kN x $P_k$
				2020	2030		
Autocamioane si derivate cu 2osii	7	0.1	1	1.34	1.69	1.52	2
Autocamioane si derivate cu 3 si 4 osii	7	0.8	6	1.36	1.74	1.55	10
Autovehicule articulate	4	1.1	5	1.26	1.56	1.41	7
Autobuze	30	0.6	18	1.39	1.88	1.64	30
Tractoare cu/ fara remorci	83	0.1	9	1.26	1.53	1.40	13
Trenuri Rutiere	4	1.2	5	1.20	1.43	1.32	7
Total vehicule	135	-	44	-			69

Astfel ca pentru dimensionarea structurii rutiere pentru drumul analizat in vehicule fizice si osii standard va fi :



$N_c = 10^{-6} \times 0.5 \times 69 = 0.013$  m.o.s. ceea ce inseamna ca traficul de calcul de pe sectorul analizat se incadreaza in clasa de trafic foarte usor( volum mai mic de 0,03 m.o.s.) conform Normativului CD 155 – 2001, prezentat mai jos.

La alcatuirea structurilor rutiere pentru drumuri se ia in considerare traficul tinand seama de Normativul CD 155/2001, « Instructiuni tehnice privind determinarea starii tehnice a drumurilor moderne », in care sunt definite clasele de trafic in functie de numarul de milioane osii standard ( m.o.s.) pentru o perioada de perspectiva de 10 ani.

Prezentam mai jos tabelul din normativ cu clasele de trafic astfel definite :

TRAFIC DRUMURI, OSII 115KN, CONFORM CD 155-2001		
Clase de trafic	Volum de trafic $N_c$ (m.o.s.)	
Foarte usor	sub 0,03	
Usor	0.03.....0,1	
Mediu	0,1.....0,3	
Greu	0.3.....1,0	
Foarte greu	1,0.....3,0	
Exceptional	3,0.....10,0	

***Astfel in cazul adoptarii unei structuri rutiere suple, pentru verificarea cu programul CALDEROM, vom lua in considerare , un trafic de calcul conform normativului amintit, respectiv  $N_c = 0.015$  m.o.s, clasa de trafic foarte usor, rezultat din interpretarea datelor de trafic recenzate.***

***Consideram ca in viitor drumul nu va fi supus unui trafic greu si foarte greu, astfel ca dimensionarea structurii rutiere se va face pentru un trafic foarte usor.***

### **Solutii recomandate pentru reabilitarea drumului analizat**

La proiectare se vor lua in considerare urmatoarele:

#### **Drumul in plan**

Lungimea totala reala a drumului analizat este de  $L = 3.713$  m.

Traseul proiectat al drumului in plan va urmari traseul existent, pentru evitarea expropriarii terenurilor, fapt ce ar complica inceperea executiei lucrarilor.



Racordările prevăzute în plan vor fi circulare. Elementele geometrice în plan, inclusiv amenajarea în spațiu a curbilor (supralargiri, convertiri, suprainaltări), vor fi stabilite în conformitate cu prevederile STAS 863/85, O.M.T 50/1998 (la traversarea localităților rurale) și OMT 45/1998(1296/2017).

### *Drumul în profil longitudinal*

Niveleta proiectată (linia roșie) va urmări linia actuală a terenului cu mici modificări, cu diferențe în ax pozitive aproximativ egale cu grosimea structurii rutiere + corecturile necesare, aplicate în așa fel încât pasul de proiectare prevăzut în STAS 863/65 să fie respectat.

Dacă prin așternerea straturilor asfaltice, drumul se înalță, se va acorda o atenție deosebită scurgerii apelor, adoptându-se soluții adecvate, astfel încât dispozitivele de scurgere să preia atât apele de suprafață, cât și apele din curțile învecinate.

Dacă înălțarea drumului îngreunează fluiditatea scurgerii apelor, se va construi structura rutieră în caseta, păstrându-se linia roșie actuală a drumului și facilitând astfel scurgerea apelor de pe proprietățile adiacente.

### *Drumul în profil transversal*

Se va analiza drumul, și se vor adopta profile transversale tip în conformitate cu O.M.T 45/1998(1296/2017), STAS 2900/89, și NP 116-2004, urmărindu-se a se păstra lățimea existentă a platformei, pentru evitarea exproprierii terenurilor, fapt ce complică începerea execuției lucrărilor.

Astfel sectorul de drum județean DJ 142A se va amenaja pe întreaga lungime, după cum urmează :

- platforma: 8.00m
- parte carosabilă: 6.00 m, cu două benzi de circulație și benzi de încadrare de o parte și de alta cu o lățime de minim 0.25 m și cu o structură identică cu cea prevăzută pe carosabil
- acostamente: 2 x 1,00 m

Acostamentele se vor amenaja cu pantă de 4.0%, și vor fi din balast sau beton.

### *Scurgerea apelor, santuri și rigole*



Scurgerea apelor va fi asigurata prin executia de santuri si rigole din beton de ciment in conformitate cu STAS 2914-84 si STAS 2916-87 cu o sectiune calculata astfel incat sa asigure evacuarea apelor provenite din ploie pe suprafetele aferente bazinului de acumulare.

La intersectiile cu drumurile laterale se vor prevedea podete tubulare de  $\Phi 600$  mm, pentru asigurarea continuitatii scurgerii apelor in lungul drumului.

Pentru subtraversarea drumului se vor prevedea podete tubulare de  $\Phi 800$  mm.

### **Structura rutiera**

La alegerea structurii rutiere optime pentru reabilitarea drumului analizat se vor studia cel putin 2 variante (alternative), analizandu-se comparativ din punct de vedere tehnico - economic fiecare varianta.

#### **Varianta A.**

- **18.0 cm, dala din beton BcR4.5 ;**
- **25.0 cm, strat de fundatie din balast**
- **15.0 cm, strat de forma pietruire existenta, dupa decontaminare**

*Prezinta costuri initiale relativ mari de executie si a costurilor de Intretinere scazute, folosirea materialelor locale si din surse apropiate de amplasament pentru executie si Intretinere, nu necesita masuri pentru impermeabilizarea stratului superior deoarece este asigurata prin constructie, asigura rezistenta la factorii climaterici, are efecte negative asupra mediului prin aparitia noxelor rezultate din degradarea betonului si printr-un nivel scazut al zgomotului, prezinta un confort bun asigurat utilizatorilor si nu necesita lucrari de Intretinere si reparatii frecvente.*

#### **Varianta B**

- **4.0 cm, strat de uzura din beton asphaltic BA16;**
- **6.0 cm, strat de legatura din beton asphaltic BAD22.4;**
- **20.0 cm, strat de baza din piatra sparta amestec optimal;**
- **20.0 cm, strat inferior de fundatie din balast;**
- **15.0 cm, strat de forma pietruire existenta din balast**

*Prezinta costuri initiale relativ medii de executie si costuri de Intretinere*



ridicate, foloseste materiale locale si materiale din surse relativ apropiate pentru executie si Intretinere, nu necesita masuri pentru impermeabilizarea stratului superior deoarece este asigurata prin constructie, asigura rezistenta la factorii climaterici, are efecte negative asupra mediului prin aparitia noxelor rezultate din degradarea bitumului si printr-un nivel scazut al zgomotului, prezinta un confort bun asigurat utilizatorilor si necesita lucrari de Intretinere si reparatii frecvente.

### **CONCLUZIE :**

**Se recomanda varianta B deoarece prezinta avantajele folosirii materialelor locale si din surse apropiate amplasamentului pentru executie si intretinere, nu necesita masuri pentru impermeabilizarea stratului superior deoarece este asigurata prin constructie, asigura rezistenta la factorii climaterici, un nivel scazut al zgomotului, prezinta un confort satisfacator asigurat utilizatorilor.**

### **Verificarea structurii rutiere propuse**

Aceste dimensiuni au fost alese constructiv, tinand seama de regiunea in care se situeaza drumul (tip climatic II, cu  $I_m = -20 \dots 0$ , conform STAS 1790/1-90) precum si de traficul prognozat (trafic foarte usor).

In cele ce urmeaza vom verifica cu programul CALDEROM rezistenta structurii rutiere propuse, conform PD 177 – 2001, Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide (metoda analitica).

Din capitolul anterior a rezultat traficul de calcul,  $N_c = 0.015$  m.o.s, determinat pentru drumul analizat.

Structura rutiera propusa spre verificare:

- **4.0 cm, strat de uzura din beton asphaltic BA16;**
- **6.0 cm, strat de legatura din beton asphaltic BAD22.4;**
- **20.0 cm, strat de baza din piatra sparta amestec optimal;**
- **20.0 cm, strat inferior de fundatie din balast;**
- **15.0 cm, strat de forma pietruire existenta din balast**

### **Date generale**

Tipul climateric II



Regim hidrologic : 2b

Tipul pământului P5

Traficul de calcul corespunzător perioadei de perspectivă se exprimă în osii standard de 115 kN echivalente vehiculelor care vor circula pe drum și prezintă următoarele caracteristici:

- sarcina pe roțile duble 57,5 kN
- presiunea de contact 0,625 MPa
- raza suprafeței echivalente suprafeței de contact pneu–drum

0,171 m

Perioada de perspectivă a drumului este de 10 ani, 2019 – 2029, conform Normativului CD 155– 2001.

Dupa cum am stabilit mai inainte vom verifica structura rutiera propusa la actiunea unui trafic foarte usor.

Criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat daca rata de degradare prin oboseală (RDO) are o valoare mai mica sau cel puțin egală cu RDOadm.,care are valoarea 1.00 in cazul drumurilor judetene.

Rata de degradare prin oboseală se calculează cu relația:

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

în care:

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

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

Grosimea necesară a straturilor bituminoase este cea care respectă conditia:

$$RDO < RDO_{adm}$$

Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare este respectat, dacă este îndeplinită condiția:

$$\varepsilon_z \leq \varepsilon_{zadm}$$

în care:



$\epsilon_z$  - deformatia specifică verticală de compresiune la nivelul pământului de fundare

$\epsilon_{zadm}$  - deformatia specifică verticală admisibilă de compresiune la nivelul pământului de fundare.

Pentru calculul deformațiilor specifice se utilizează programul de calcul CALDEROM.

Se verifica un sistem rutier propus, care are caracteristicile tehnice conform tabelului de mai jos:

Strat	h (cm)	E (mPa)	$\mu$
BA16	4	3600	0.35
BAD22.4	6	3000	0.35
Piatra Sparta	20	500	0.27
Balast	35	215	0.27
Pamant P5	$\infty$	70	0.42

DRUM: DJ142A

Sector omogen: 3710 M

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 20.00 cm

Stratul 4: Modulul 215. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 35.00 cm

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

#### REZULTATE:

R	Z	sigma r	epsilon r	epsilon z
cm	cm	MPa	microdef	microdef
.0	-10.00	.670E+00	.189E+03	-.282E+03
.0	10.00	-.966E-02	<b>.189E+03</b>	-.742E+03
.0	-65.00	.357E-01	.151E+03	-.201E+03
.0	65.00	.974E-03	.151E+03	<b>-.353E+03</b>

Criteriul deformației specifice la întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase:



$$N_c = 0,015 \text{ m.o.s.}$$

$$N_{adm} = 24,5 \times 10^8 \times \varepsilon_r^{-3,97} = 24,5 \times 10^8 \times 189^{-3,97} = 2,20 \text{ m.o.s.}$$

$$RDO = N_c / N_{adm} = 0,015 / 2,20 = 0,006 < 1,00$$

$$RDO < RDO_{adm}$$

Criteriul deformației specifice verticale la nivelul pământului de fundare:

$$\varepsilon_{zadm} = 600 \times N_c^{-0,28} = 600 \times 0,015^{-0,28} = 1,944.67 \text{ microdeformații}$$

$$\varepsilon_z = 353 \text{ microdeformații} < \varepsilon_{zadm} = 1,944.67 \text{ microdeformații}$$

## CONCLUZII

Propunerile de stratificare pe cei 3713 m ai drumului județean DJ 142A pentru sistemul rutier, s-au realizat calculand diverse structuri cu ajutorul programului CALDEROM 2000.

Structurile rutiere propuse fac parte din categoria "Structuri rutiere suple" si corespund prevederilor din normativul PD 177 / 2001.

## II. Verificarea structurii rutiere la actiunea fenomenului de inghet-dezghet.

Degradarile produse de inghet-dezghet reprezinta defectiuni ale complexului rutier datorate:

- fenomenului de umflare neuniforma provocata de acumularea apei si transformarea acesteia in lentile de gheata, in pamanturi sensibile la inghet, situate pana la adancimea de patrundere a inghetului

- diminuarea capacitatii portante a pamanturilor de fundatie in timpul dezghetului, determinata de sporirea umiditatii prin topirea lentilelor si fibrelor de gheata.

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  $\Delta z$  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 ( $H_{SR}=65 \text{ cm}$ ) rezistente la inghet in cm



- He – 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  $z = 90$  cm.

In calculul He, vom lua in considerare si grosimea impietuirii existente.

$$He = \sum H_i \times c_{ti} = 4.00 \times 0.50 + 6.00 \times 0.60 + 20 \times 0.75 + 35 \times 0.9 = 52.10 \text{ cm}$$

$$\Delta Z = HSR - He = 65.00 - 52.10 = 12.90 \text{ cm}$$

$$Z_{crt} = 90 + 12.90 = 102.90 \text{ cm}$$

Conform STAS 1709/2-90, gradul de asigurare la patrunderea inghetului in complexul rutier:

$K = He/Z_{cr} = 52.10/102.90 = 0.506$ , 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 cu grosimea mai mare de 30 cm, drumul nu este ferit de actiunea apei, dar prezinta o buna comportare la actiunea acestui fenomen.

### 3.4 Siguranta in exploatare

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

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

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

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

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



### **3.5 Managementul traficului in timpul executiei lucrarilor**

Lucrarile de modernizare a drumului 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.

### **3.6 Siguranta circulatiei in timpul executiei lucrarilor**

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

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

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

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

In cele ce urmeaza, sunt tratate pe scurt masurile ce trebuiesc luate pentru protectia apelor, atmosferei, solului, protectia la zgomot, siguranta si



sanatatea oamenilor si regimul deseurilor in timpul executiei si dupa realizarea investitiei.

*Protectia calitatii apelor si a ecosistemelor acvatice:*

Prin executarea lucrarilor propuse nu se afecteaza starea ecosistemelor acvatice si a folosintelor de apa, neexistand emisii de poluanti semnificative si nu se vor utiliza cantitati insemnate de apa.

Cantitatea de apa utilizata variaza in functie de categoria de lucrari, iar executantul o va aduce 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.

Se respecta Legea apelor nr.107/1996, modificat si completat cu L.nr.310/2004 si L.nr.112/2006.

*Protectia aerului:*

In timpul executiei lucrarilor vor fi emisii de gaze de ardere (gaze de esapament), care sunt evacuati 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 drumului in cauza, se va micsora poluarea sonora a zonei.

Sursele de zgomot si vibratii in cursul executiei lucrarilor vor fi cele legate de circulatia masinilor si de functionarea utilajelor de constructie.

*Protectia impotriva radiatiilor:*

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

*Protectia solului si a subsolului:*

Din activitatea de exploatare a sistemului rutier nu rezulta poluanti care sa afecteze solul si subsolul zonei. In cazuri de accident trebuie sa intervina administratorul drumului cu organele specializate pentru indepartarea unor substante poluante, toxice sau periculoase scurse pe platforma drumului.

In timpul executiei, lucrarile se vor desfasura in intravilan si extravilan.

Eventualele depozitari temporare de deseuri pe sol vor fi urmate de igienizare corespunzatoare.

In general, lucrarile de modernizare, aferente drumului, propuse prin prezentul proiect nu pot afecta calitatea solului deoarece, fiind vorba de modernizarea unor drumuri 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, drumul modernizat nu afecteaza prin emisii de poluanti, efecte sinergice cu alte emisii, sau in alt fel asezarea umana sau obiectivele publice din zona. Executia lucrarilor va crea disconfort minor locuitorilor din zona.

Nu s-au identificat efecte care sa dauneze asupra starii de sanatate a populatiei din zona sau care sa creeze vreun risc semnificativ pentru siguranta locuitorilor.

Modernizarea drumului, nu numai ca nu va afecta constructiile si asezarile umane din vecinatate, ci va ajuta la reducerea poluarii cu praf si la eliminarea deteriorarii gradinilor si locuintelor ca urmare a inexistentei unei dirijari a apelor in lungul drumului.

*Gospodarirea deseurilor:*

Deseuri diverse (solide – balast, pietris, lemn, metal, etc.), vascoase (bitum, grasimi, uleiuri, etc.), in cantitati modeste, se vor neutraliza sau depozita in locuri special amenajate conform H.G. nr.856/ 2002.

Deseurile rezultate in urma executarii lucrarilor de sapaturi, pregatirea suprafetei, sunt pietrisul, surplusul de pamant rezultat in urma sapaturilor la santuri.

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.



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

*Gospodarirea substantelor toxice si periculoase:*

In timpul executarii lucrarilor transportul si manipularea carburantilor, lubrifiantilor, a bitumului se va face cu respectarea normelor de protectie a muncii in vigoare.

Solutia tehnica proiectata nu prevede utilizarea sau manipularea de substante toxice periculoase pe parcursul executiei sau intretinerii ulterioare a drumului.

*Lucrari de reconstructie ecologica:*

Specificul si natura lucrarilor nu necesita reconstructii ecologice.

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

Prin modernizarea drumului vor aparea urmatoarele influente favorabile:

- asupra mediului:
  - reducerea poluarii;
  - reducerea zgomotului;
- din punct de vedere economic:
  - reducerea consumului de carburant;
  - reducerea uzurii autovehiculelor;
  - reducerea timpilor de parcurs;
  - facilitarea dezvoltarii zonei, prin infrastructura de transport modernizata;
- din punct de vedere social:
  - deplasari mai rapide;
  - cresterea accesibilitatii in zona.

Aceste elemente reprezinta efectele pozitive ce rezida din imbunatatirea conditiilor de trafic, ce apar in urma realizarii lucrarilor. In general se poate afirma ca realizarea acestui obiectiv constituie un real si important folos pentru intreaga comunitate si a activitatii economico-sociale din zona.



*Prevederi pentru monitorizarea mediului:*

Administratorul drumului impreuna cu executantul va monitoriza intrarile, consumurile si iesirile din procesul de executare al lucrarii, astfel incat sa poata fi evidentiata si identificate pierderile.

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

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

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

Lucrarile care fac obiectul prezentei expertize nu introduc efecte negative suplimentare asupra solului, drenajului, microclimatului, apelor de suprafata,



vegetatiei, faunei sau din punct de vedere al zgomotului si mediului inconjurator.

Prin executarea lucrarilor de intretinere vor aparea unele influente favorabile asupra factorilor de mediu, cat si din punct de vedere economic si social. In ansamblu se poate aprecia ca din punct de vedere al mediului ambiant, lucrarile ce fac obiectul prezentei expertize nu introduc disfunctionalitati suplimentare fata de situatia actuala, ci dimpotriva, un efect pozitiv. Proiectul va fi intocmit astfel incat sa se incadreze in normativele referitoare la sanatatea oamenilor (Ordin nr. 536 al Ministerului Sanatatii din 23.07.1997) a masurilor ergonomice si ecologice.

### 3.8 Durata de serviciu estimata

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

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

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

Conform " Ghid cuprinzand coeficientii de uzura fizica la mijloacele fizice si grupa 1 – cladiri si grupa 2 – constructii speciale " indicativ P135-99 aprobat MLPAT cu Ordinul nr. 85/N/1999, pentru podete cu suprastructura alcatuita din beton, beton armat, beton precomprimat sau metal pentru o stare tehnica foarte buna coeficientul de uzura la o durata de viata de 40 de ani este de 29 % iar la o durata de viata de 60 de ani este de 45 %.

Intocmit,

Expert Tehnic,

Ing. Mihai Iuga

