

BENEFICIAR:

Regia autonoma judeteana de drumuri Arges RA

“Modernizare pe DJ 703, Moraresti -Cuca – Ciomagesti - limita jud. Olt, km 13+400 – km 16+600, L= 3.2 km, comuna Cuca, jud Arges”



EXPERTIZA TEHNICA

- iunie 2019 -

ELABORATOR

S.C. IUVEX CONCEPT S.R.L., Bucuresti

S.C. NORDIC VISION S.R.L., Iasi

CUPRINS

1. DATE GENERALE

- 1.1 Denumirea investitiei*
- 1.2 Beneficiar – Ordonator principal de credite*
- 1.3 Autoritatea Contractanta*
- 1.4 Elaborator expertiza*
- 1.5 Documente si programe care stau la baza expertizei*
- 1.6 Amplasament lucrare*
- 1.7 Caracteristici geomorfologice si geofizice ale terenului din amplasament. Climatologie.*



2. DATE TEHNICE ALE DRUMULUI ANALIZAT

- 2.1 Situatiia 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 studiului de fezabilitate*
 - A. Studii Topografice*
 - B. Studii geotehnice privind structura rutiera existenta a drumului analizat si natura terenului de fundare.*
 - C. Realizarea studiului de trafic*
 - D. Calculul si dimensionarea sistemului rutier*
- 3.2 Stabilirea traficului de calcul*
- 3.3 Solutii recomandate pentru modernizarea drumului analizat*
- 3.4 Rezistenta si stabilitatea la sarcini statice, dinamice si seismice*
- 3.5 Siguranta circulatiei in exploatare*
- 3.6 Siguranta circulatiei in timpul executiei lucrarilor*
- 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:

"MODERNIZARE DJ 703, MORARESTI – CUCA – CIOMAGESTI – LIMITA JUD. OLT, KM 13+400- KM 16+600, L= 3.2 KM, COMUNA CUCA JUD ARGES"

1.2 Beneficiar – Ordonator principal de credite

Regia autonoma judeteana de drumuri Arges RA

1.3 Autoritatea contractanta:

Regia autonoma judeteana de drumuri Arges RA

1.4 Elaborator

SC IUVEX CONCEPT SRL - BUCURESTI

EXPERT TEHNIC ATESTAT – ING. IUGA MIHAI

SC NORDIC VISION SRL - IASI



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 de catre beneficiar si analizate de catre elaborator;
- Specificatii tehnice de specialitate.

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

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii, republicata;
- H.G. nr. 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul-cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investitii finantate din fonduri publice;
- Legea nr. 98/2016, privind achizitiile publice;
- Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat prin H.G. nr. 272/1994;

Expert Tehnic - ing. Mihai IUGA

- Legea 137/1995 privind protectia mediului, republicata;
 - H.G. 925/1995 – Regulamentul de expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiei;
 - H.G. 766/1997 – pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii;
 - 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 - 1999;
 - Normativ privind alcatuirea structurilor rutiere rigide si suple pentru strazi, indicativ NP 116-2004;
- Ordinul M.T. nr. 1296/2017, "Norme tehnice privind proiectarea, construirea si reabilitarea drumurilor ";
- Ordinele M.T. nr. 49,50/1998 "Norme tehnice privind proiectarea, si realizarea strazilor in localitatile urbane si rurale";
 - NP 074/2014 Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii;
 - 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";
 - SR EN 13242:2008 "Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare in inginerie civila si in constructii de drumuri ";
 - STAS 10144/1-6 / 90, "Strazi. Principii de proiectare";
 - Norme generale de protectia muncii – Ministerul Muncii si Protectiei Sociale 2002;
 - Legea Nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca;
 - Norme generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor aprobate prin Decret nr. 290/1997;
 - Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor, aprobate prin ordin comun M.I. – M.L.P.A.T. nr. 381/1219/M.C./03.03.1994;
 - P118/1999 Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului;
 - STAS 12604/87 (conflict SR EN 61140:2002, SR HD 63751:2004) Protectia impotriva electrocutarii. Prescriptii generale;
 - STAS 12604/5/90 Protectia impotriva electrocutarii prin atingere indirecta, instalatii electrice fixe. Prescriptii de proiectare, executie si verificare. Documentatia de fundamentare privind traficul;
 - Normativ ind. C242/1993 – elaborarea studiilor de circulatie pentru localitati si teritoriul de influenta;
 - Instructiuni tehnice ind. C243/1993 – masuratori, recensaminte si anchete de circulatie in localitati si teritoriul de influenta;

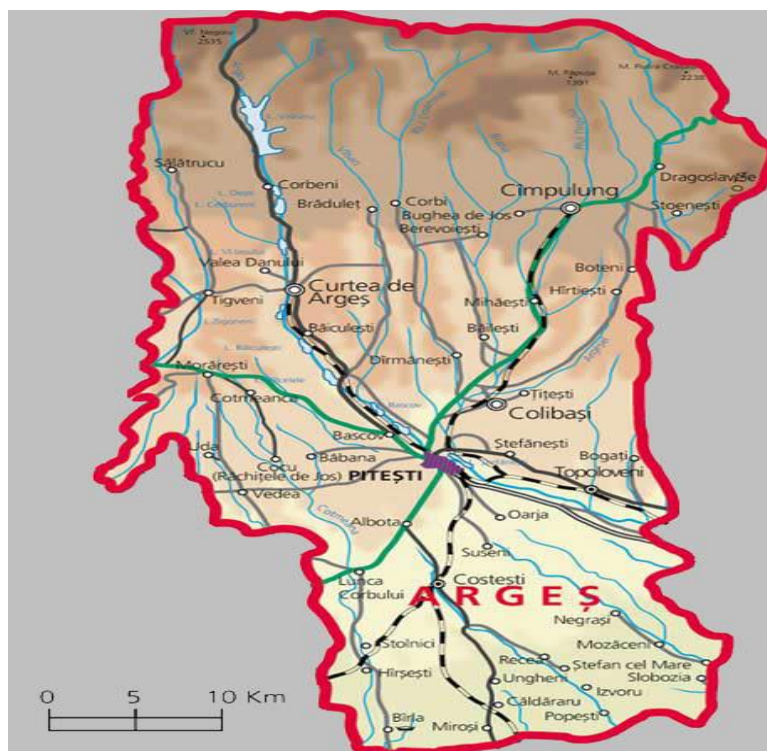
- Normativ AND nr. 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație;
- STAS 7348-2002 – Echivalarea vehiculelor pentru determinarea capacității de circulație

1.6 Amplasament lucrare

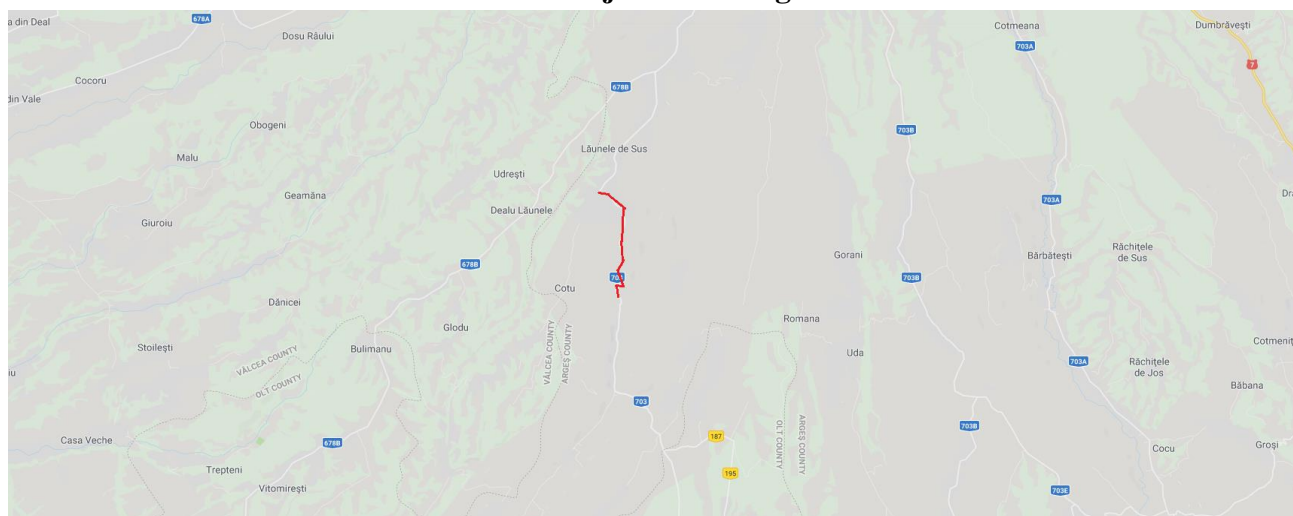
Obiectul prezentei expertize il reprezintă un sector al drumului județean DJ 703, sector cuprins între km 13+400 și km 16+600.

În prezent sunt modernizați doar 15.4 km din totalul de 22.285 km, cât are acest drum județean.

Acest sector, care se propune a fi modernizat, se află pe raza comunei Cuca, județul Argeș.



Harta județului Argeș



Amplasamentul sectorului de drum analizat

Comuna Cuca se află la marginea de vest a județului, la limita cu județul Vâlcea. Este străbătută de drumul județean DJ703, care o leagă spre nord de Morărești (unde se termină în DN7) și spre sud de Ciomăgești, apoi în județul Olt de Topana, Făgețelu (unde se intersectează cu DN67B), Spineni, Tătulești, Optași-Măgura (unde se intersectează cu DN65), Sârbii-Măgura, Corbu, Icoana, Tufeni și mai departe în județul Teleorman de Balaci (unde se intersectează cu DN65A) și Siliștea-Gumești. Din acest drum, la Bălțata se ramifică drumul județean DJ678B, care duce spre sud-vest în județul Vâlcea la Dănicei și mai departe în județul Olt la Vitomirești și Dobroteasa (unde se termină în DN67B).

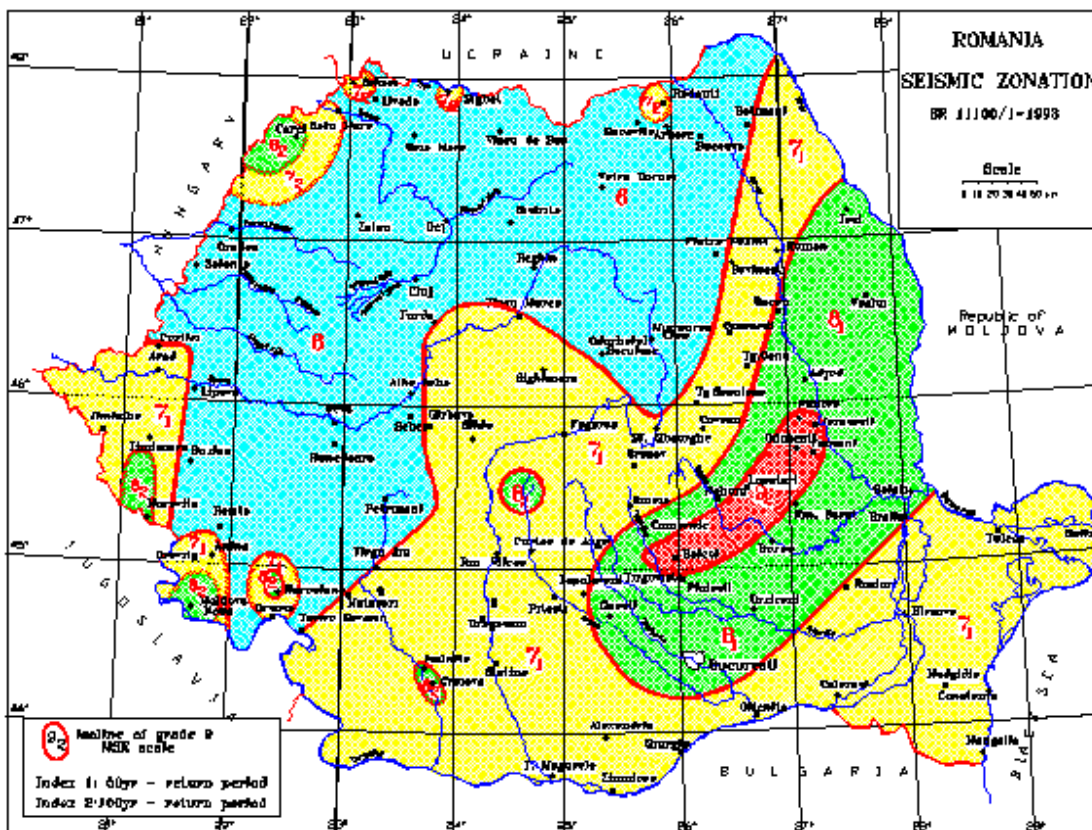
1.7 Caracteristică geomorfologice și geofizice ale terenului din amplasament.

Județul Argeș este situat în partea central-sudică a țării, fiind delimitat la sud de paralela de 44°22' latitudine nordică și la nord de cea de 45°36' latitudine nordică, la vest de meridianul de 24°26' longitudine estică, iar la est de cel de 25°19' longitudine estică. Suprafața județului este de 682631 ha. În partea nordică, limita județului urmărește crestele înalte ale munților Făgăraș, traversează munții Piatra Craiului și culoarul Rucăr – Bran ce desparte județul Argeș de județele Sibiu și Brașov. La est limita cu județul Dâmbovița este mult mai lungă, traversând munții Leaota, Subcarpații Getici, piemontul Căndești și câmpia Găvanu Burdea. Limita sudică dinspre județul Teleorman taie câmpia Găvanu Burdea. La sud-vest, județul Argeș se învecinează cu județul Olt, limita străbătând câmpia Română și piemontul Cotmenei, traversând văile din bazinul superior al râului Vedea. Limita vestică, dinspre județul Vâlcea, traversează valea râului Topolog.

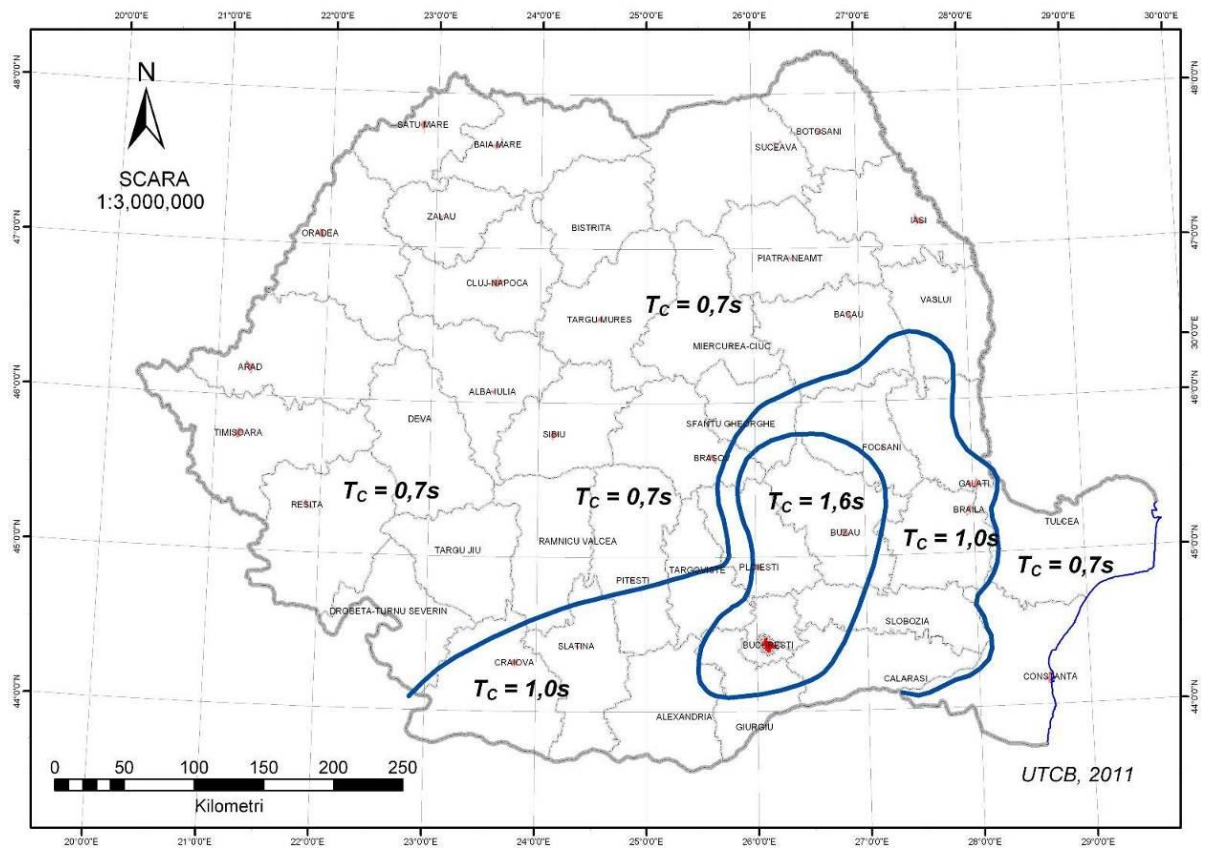
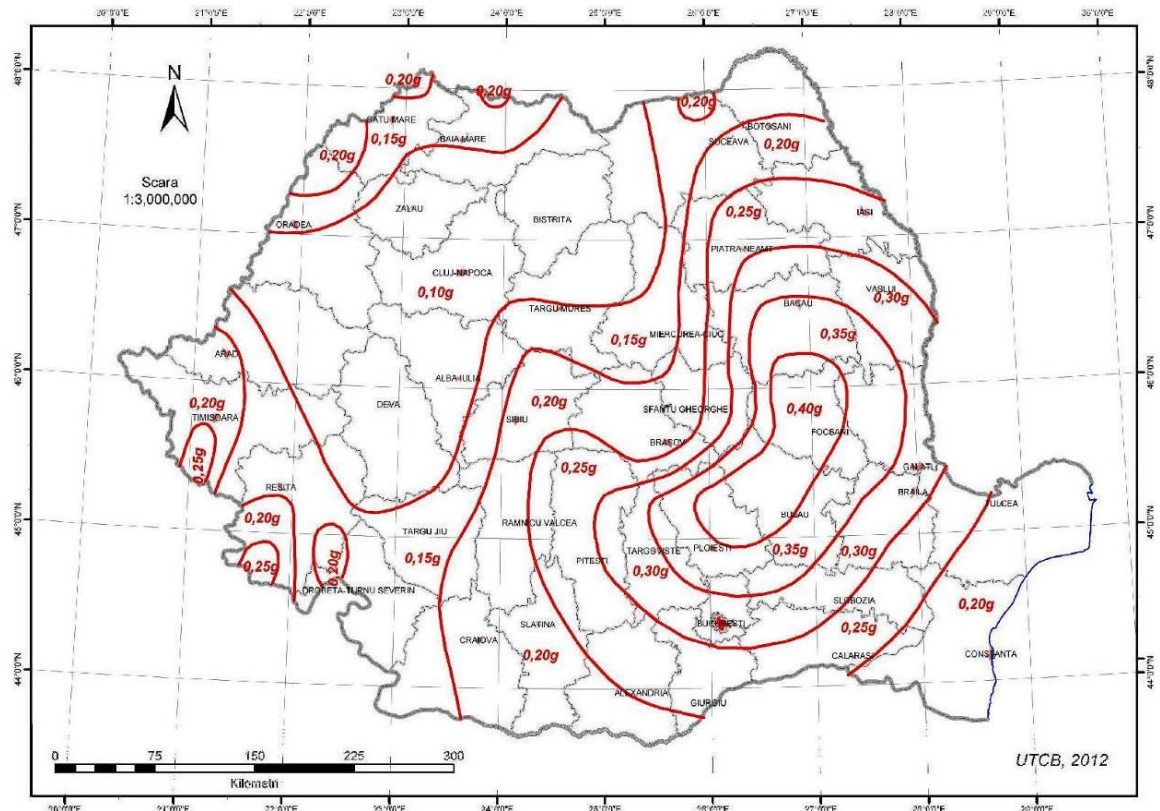
Relieful este proporțional repartizat, coborând în trepte de la nord spre sud, cuprinzând toate unitățile geo-morfologice carpato-trans-danubiene, de la altitudinea de peste 2500 m până la 160 m. Predomină ținuturile deluroase, care ocupa 55% din suprafața județului, munții 25% și câmpiile 20%. În relieful său se disting trei trepte: treapta înaltă, cu orientare est-vest, se desfășoară pe o lungime de 70 Km, între valea Dâmboviței și valea Oltului și se înscrie în peisaj prin cei mai înalți munți din țară (munții Făgăraș, munții Iezer, munții Piatra Craiului, munții Leaota și munții Papușa), precum și munții de înălțime mijlocie (munții Frunții, și Chițu) ca și culoarul Dragoslavele-Rucăr-Bran. În cadrul acestei trepte și îndeosebi a crestei munților Făgăraș ce se întind între Văile Dâmboviței și Oltului, se disting 140 de vârfuri ce trec de 2000 de m altitudine, 29 depășesc 2400 m, iar 6 dintre acestea depășesc 2500 m (vârful Moldoveanu 2544 m-cel mai înalt vârf din Carpații românești, aflat în întregime pe teritoriul județului Argeș; vârful Negoiu-2535m; Călțun Lespezi-2522m; Vânătoarea lui Buteanu-2508m; Viștea Mare-2527 m și Dara -2501 m).

Zona centrală a județului considerată și treapta mijlocie, este ocupată de dealuri subcarpatice, față de care munții se înalță abrupt la nord, iar la sud dealurile scad în înălțime, pierzându-se treptat în câmpie. Dealurile înalte subcarpatice, acoperite de păduri de foioase, domină spre sud un relief larg vălurit, cu spinări netede și văi largi. Piemontul Getic reprezintă a treia treaptă morfologică a reliefului județului, a cărui limită cu subcarpații este marcată de șirul depresiunilor intracolinare, spre care se termină prin creste. Pe teritoriul județului Argeș se află parțial piemonturile Căndești și Cotmeana și în totalitate piemontul Argeșului (dealurile Argeșului). Câmpia Română constituie treapta cea mai coborâtă a reliefului județului Argeș, având două subunități: Câmpia înaltă a Piteștilor (în totalitate) și Câmpia Găvanu-Burdea (parțial). Prima subunitate are un caracter piemontan având altitudinea cea mai ridicată din toată Câmpia Română. Cealaltă subunitate este mult mai netedă și este străbătută de văi largi și puțin adânci.

TECTONICA SI SEISMICA ZONEI: Conform normativului P100/1-2013 (intrat in vigoare de la 01.01.2014) valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare este $a_g = 0.25$ g pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta $IMR = 225$ ani si 20 % probabilitate de depasire. Valoarea perioadei de control (colt) T_c a spectrului de raspuns este 0,7 s, conform hartilor de mai jos. Conform STAS 11100/1-93, din punctul de vedere al macrozonarii seismice, zona se incadreaza in gradul 8 pe scara MSK corespunzatoare unei perioade de revenire de 50 ani.



**EXPERTIZA TEHNICA "MODERNIZARE DJ 703 MORARESTI – CUCA – CIOMAGESTI – LIMITA
JUD. OLT, KM 13+400- KM 16+600, L= 3.2 KM, COMUNA CUCA JUD ARGES"**



CARACTERIZAREA GEOLOGICA A ZONEI:

Din punct vedere geologic, Câmpia Găvanu – Burdea face parte din marea unitate de vorlant denumită Platforma Moesică, care se extinde puțin spre nord pe flancul extern, epiplatformic, al avanfosei carpatice.

Formațiunile de cuvertură aparțin următoarelor 4 cicluri de sedimentare, dintre care doar ultimul, Tortorian – Cuaternar, prezintă importanță pentru proiectarea și executarea anumitor obiective în cuprinsul perimetrului comunei.

Din cadrul acestui ciclu vom prezenta formațiunile geologice postmiocene, începând cu cele ale Pliocenului.

- Meotianul este reprezentat prin depozite de argile și marne a căror grosime variază între 20 m în sudul regiunii și 300 m în nord;
- Pontianul este constituit din marne și marne nisipoase a căror grosime de la sud la nord este cuprinsă între 10 – 250 m;
- Dacianul este alcătuit predominant din nisipuri și gresii cu intercalații nisipoase. Grosimea depozitelor daciene este de 60 – 500 m, crescând de la sud la nord;
- Romanianul este reprezentat printr-o alternanță de argile, argile nisipoase și nisipuri, având o grosime de 60 m în sud și de peste 500 m în nord;
- Pleistocenul inferior cuprinde cei doi termeni a săi: Villafranchianul și Saint – Prestianul. Villafranchianul este argilos – nisipos, caracteristic Stratelor de Căndești. Saint – Prestianului îi aparțin Stratele de Frățești, care apar la zi pe văile mai adânci ce fragmentează Câmpia Găvanu – Burdea;
- Pleistocenul mediu este reprezentat prin argile, nisipuri și pietrișuri din subsolul Câmpului Găvanu – Burdea, având o grosime de 15 – 80 m;
- Pleistocenul superior este constituit din depozite loessoide, aparținând câmpului de vest de Teleorman, apărând la zi pe o suprafață restrânsă din extremitatea sud – vestică a perimetrului. Acestea sunt alcătuite din prafuri nisipoase cafeniu – uscate sau gălbui, cu concrețiuni calcaroase și manganoase și cu rare elemente de nisip grosier și pietriș mărunț. Grosimea acestor depozite este de 5 – 12 m și au fost raportate nivelului mediu al Pleistocenului superior. Apar la zi pe o suprafață restrânsă și în cuprinsul teritoriului comunei Recea, în extremitatea sud – vestică a perimetrului;
- Holocenul inferior este reprezentat prin pietrișurile terasei joase, având o grosime de 2 – 4 m. Holocenul superior este constituit din depozitele din depozitele leossoide care acoperă terasa joasă și din aluviunile grosiere ale luncilor.

Depozitele leossoide ale terasei joase au un caracter nisipos – argilos, având o grosime de 2 – 6 m. Aluviunile grosiere ale luncilor sunt alcătuite din nisipuri, pietrișuri și bolovănișuri și au o grosime ce variază între 2 și 8 m. Peste aluviunile grosiere ale luncii se așterne un material prăfos – argilos – nisipos, de culoare cenușiu roșiatică, uneori cu caracter leossoid, având o grosime de 1 – 5 m.

CARACTERIZAREA HIDROLOGICA SI HIDROGEOLOGICA A ZONEI:

Rețeaua hidrografică este reprezentată în principal prin cursul superior al râului Argeș al cărui bazin hidrografic are o suprafață de 12550 kmp și o lungime de 350 km.

Alături de cursul principal, județul Argeș este brăzdat de afluenți importanți precum Vîlsanul, Râul Doamnei, Râul Târgului și Dâmbovița. Partea de NV a județului este drenată de un sector de vale al râului Topolog, în partea de S județul este străbătut de cursurile superioare ale râurilor

Cotmeana, Teleorman, Dâmbovnic, Neajlov, iar în partea de NE, de cursul superior al râului Dâmbovița.

Caracteristicile b.h. Argeș este faptul că pe râurile cu bazine de recepție mici, ploile torențiale produc debite deosebit de mari, în timp ce în subbazinele cu suprafețe mari, efectul ploilor scade sensibil.

Județul Argeș este unul din cele mai bine echipate județe din punct de vedere al lucrărilor hidrotehnice cu rol de apărare împotriva inundațiilor, principalele fiind : 12 lacuri de acumulare totalizând un volum brut de 705,3 mil. mc, cele mai importante fiind: Vidraru, Vâlcele, Budeasa, Golești pe râul Argeș, Râușor pe râul Râul Târgului și Pecineagu pe râul Dâmbovița. Volumul total de atenuare a viiturilor este de 135,6 mil. mc, inclusiv acumularea nepermanentă Mărăcineni de pe Râul Doamnei și incinta nepermanentă Gălăești a barajului Budeasa.

Argesul împreună cu afluenții săi formează unul dintre cele mai importante bazine hidrografice ale țării, având în vedere potențialul hidroenergetic și alimentările cu apă a centrelor populate și industriale, precum și irigarea terenurilor agricole.

Râul Argeș are o lungime de 350 km avându-și izvoarele sub creasta Munților Făgăraș, de unde izvorăsc cele două râuri Capra și Buda care prin unirea lor dau naștere râului Argeș.

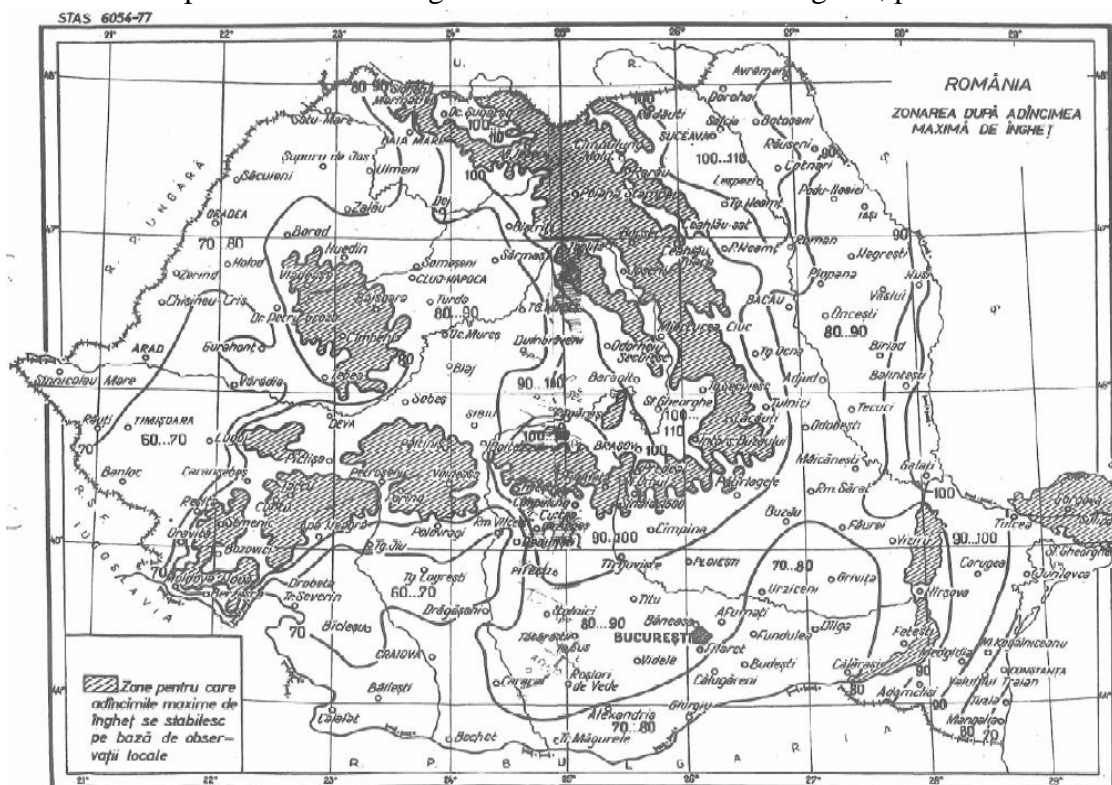
Argesul este alimentat asimetric, afluenții de pe stânga având un aport de debit de peste 6 ori mai mare decât cei de pe dreapta. Principalii afluenți de pe stânga (Valsanul, Râul Doamnei, Dâmbovița) își formează bazinele de recepție din zona subalpină, unde alimentarea este mixtă – pluvionivală și subterană – aceasta din urmă cu un regim mai uniform pe anotimpuri. Pe dreapta, singurul afluent mai important este Neajlovul, care are scurgere sezonieră, cu diferențe mari în timpul anului.

Panta medie a râului principal este de 6‰, pe când cea a afluenților principali se încadrează între 6‰(Dâmbovița) și 25‰(Valsanul). Coeficientul său de sinuozitate este de 1,52. Din totalul de 174 afluenți, 113 prezintă un regim de curgere nepermanent.

Densitatea rețelei hidrografice este de cca. 1,4 km/km² în zona de munte (cursul superior al Argesului), unde o serie de izvoare și râuri mici converg către colectoriile principali, micșorându-se treptat către 0,4 -0,5 km/km² în zona de câmpie.

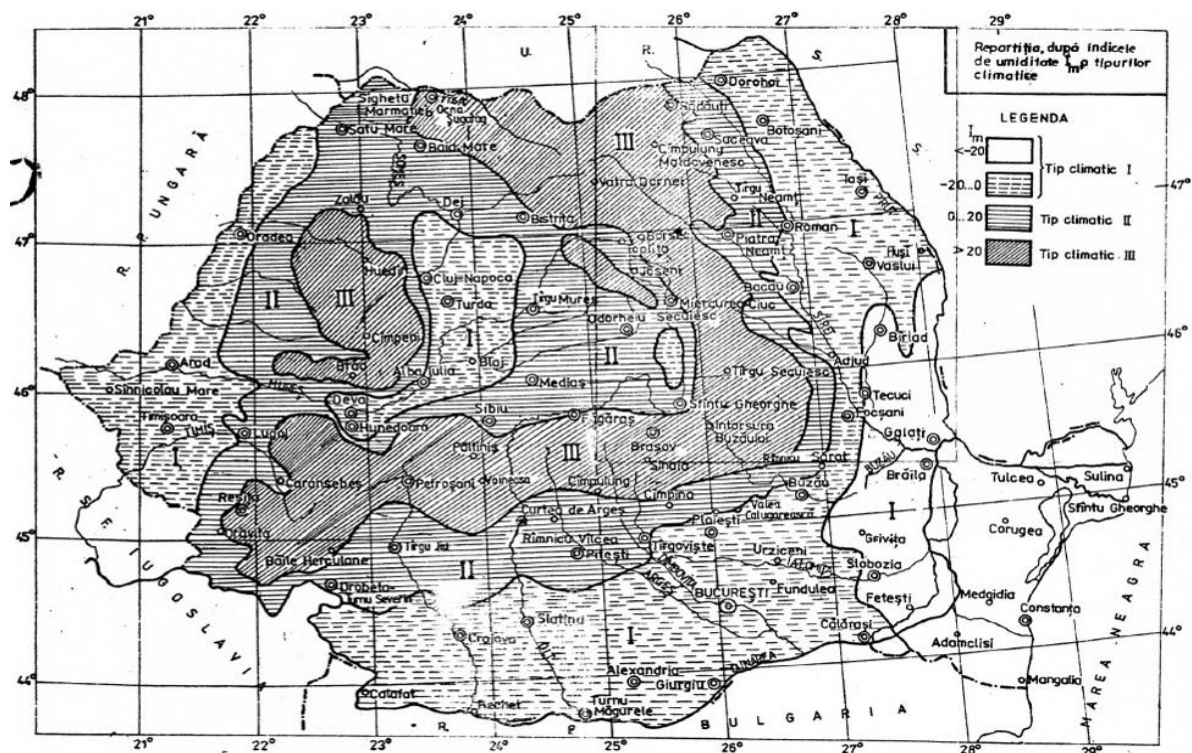
CLIMATOLOGIE: Datorită poziției sale geografice și diversității reliefului, județul Argeș beneficiază de un climat temperat continental cu influențe oceanice și submediteraneene. Diversitatea formelor de relief, dispunerea acestora în trepte și orientarea lor spre sud determină o varietate climatică corespunzătoare, respectiv climatul montan, climatul de deal și climatul de câmpie. Ca urmare, temperaturile variază de la cele mai scăzute medii anuale de până la -20 °C, însoțite de vânturi puternice, în zona alpină, până la medii anuale mai ridicate, de 100 °C în zona de câmpie. Precipitațiile medii anuale oscilează, de asemenea, între 1.200-1.400 mm/m² în zona montană scăzând, în trepte, până aproape de 700 mm/m² în zonele de câmpie.

Adancimea maxima de inghet este de 80-90 cm conform STAS 6054/77 privind "Zonarea teritoriului Romaniei dupa adancimea de inghet – adancimi maxime de inghet", prezentate in harta de

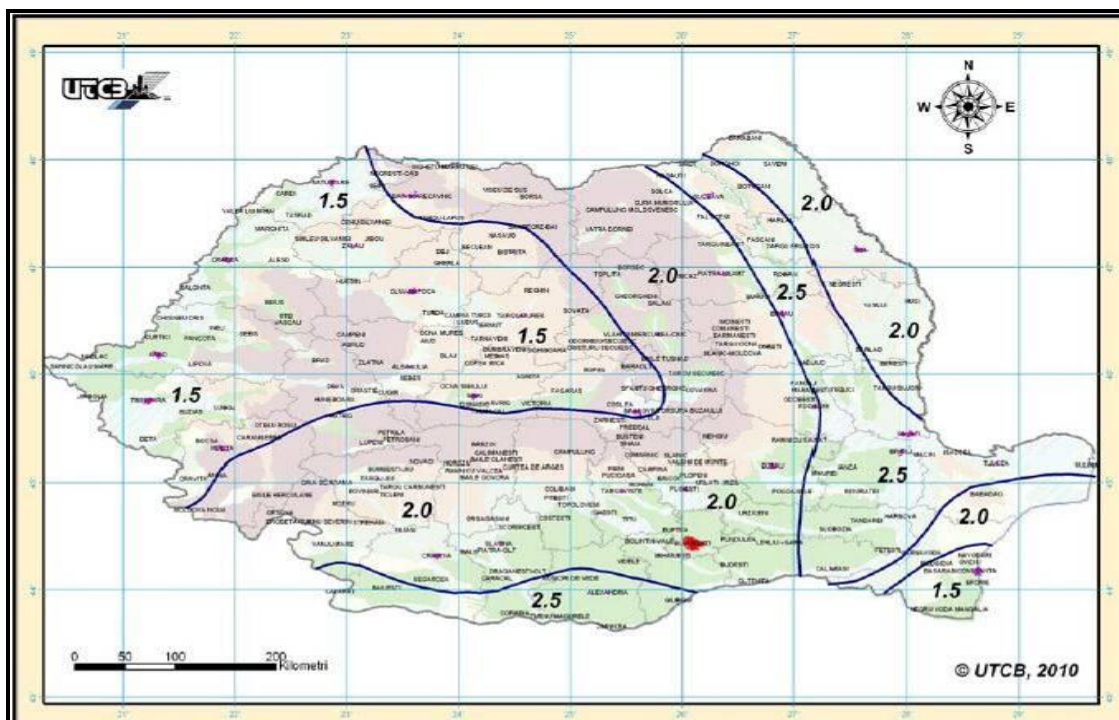


mai jos:

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



Conform CR1-1-3-2005 incarcarea din zapada pe sol este $S_z=2.0$ KN/m² avand intervalul de recuperare IMR=50 ani.



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 $V_m=31$ m/s (cu 2% probabilitate de depasire) presiunea de referinta mediata pe 1 minut la inaltimea de 10 m ($T=50$ am) este de 0.40 Kpa, conform NP 082-04.

Categoria de importanta a obiectivului expertizat 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 urmatoarul punctaj:

Factori avuți în vedere	Categorii	Punctaj
Condițiile de teren	Terenuri bune	2
Apa subterană	Fără epuismențe	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	3
Vecinătăți	Risc moderat	3
Zona seismică de calcul	$a_g = 0.25$ g	3
TOTAL		12 puncte

Cu un punctaj total de 12 puncte, investiția se încadrează în categoria geotehnică 2, cu un risc geotehnic moderat.

2. DATE TEHNICE A SECTORULUI DE DRUM ANALIZAT

2.1. Situația existentă

Pentru asigurarea cadrului de dezvoltare economico-social, **Regia autonomă județeană de drumuri Argeș RA** a hotărât să modernizeze rețeaua de drumuri județene aflată în administrarea sa. Astfel în această fază a fost identificat și propus spre modernizare un sector al drumului județean DJ 703, între km 13+400 și km 16+600.

În prezent sunt modernizați doar 15.4 km din totalul de 22.285 km cât are acest drum județean.

Acest sector care se propune a fi modernizat, este pe raza comunei Cuca, județul Argeș.

Sectorul de drum prezintă o lățime a părții carosabile de aproximativ 6.00 m.

Conform Ordinului MT nr.29/2017 - Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, sectorul de drum analizat se încadrează în clasa tehnică V.

Traseul în plan

În plan, traseul drumului se prezintă sub forma unei înlanțuri de aliniamente și curbe.

Profilul longitudinal

În profilul longitudinal, sectorul de drum prezintă declivități foarte mici.

Profilul transversal

Tronsonul de drum are o lățime a părții carosabile de 6.00 m și evacuarea apelor meteorice, realizându-se deficitar prin santurile din pământ colmatate.

Drumul este la nivelul terenului sau în ușor rambleu.

Colectare și scurgere a apelor pluviale

Scurgerea apelor se realizează deficitar prin sistemele de colectare și evacuarea a apelor pluviale (santuri de pământ).

Siguranța circulației, semnalizare, și marcaje rutiere

Drumul nu este prevăzut cu semnalizare rutieră conform standardelor în vigoare.

Structura rutieră existentă

În prezent sunt modernizați doar 15.4 km din totalul de 22.285 km, cât are acest drum județean.

Acest sector care se propune a fi modernizat, este pe raza comunei Cuca, județul Argeș.

Sectorul cuprins între km 13+400 – 16+600 care se dorește a fi modernizat, prezintă fundație din material granular și stare de viabilitate medie și rea. Acostamentele din pământ sunt înierbate și înalte, fapt ce favorizează stagnarea apelor pe partea carosabilă. Sistemul pentru scurgerea apelor pluviale este deficitar din punct de vedere tehnic prin colmatarea santurilor și lipsa podetelor.

Starea tehnică actuală a drumului

În urma inspecției vizuale s-au constatat următoarele:

- acțiunea agresivă a traficului și a factorilor de mediu, **au accentuat** starea de degradare.

- structura rutiera este subdimensionata pentru valorile actuale de trafic;
- caracteristicile geometrice in plan si in profil transversal ale drumului analizate nu respecta standardele si normativele in vigoare;
- neexistand o semnalizare adecvata, nu este asigurata siguranta circulatiei;
- starea tehnica actuala afecteaza in mod direct conditiile de trai ale cetatenilor.

Prezentam mai jos cateva fotografii reprezentative efectuate in timpul vizitei in teren, fotografii care prezinta starea fizica actuala a tronsonului de drum analizat.









2.2. Concluzii privind starea tehnica a sectorului de drum analizat

Sectorul cuprins între km 13+400 – 16+600 care urmează a fi modernizat, se prezintă sub formă unui strat din material granular contaminat cu argila în grosime de aproximativ 20-25 cm și

Expert Tehnic - ing. Mihai IUGA

stare de viabilitate medie și rea. Acostamentele din pamant sunt inierbate și înalțate, fapt ce favorizează stagnarea apelor pe partea carosabilă. Sistemul pentru scurgerea apelor pluviale este deficitar din punct de vedere tehnic prin colmatarea santurilor și lipsa podetelor.

Sistemul pentru scurgerea apelor pluviale este deficitar, datorită colmatării santurilor și podetelor existente.

Starea actuală a structurii rutiere existente influențează negativ activitatea economică, socială și culturală a locuitorilor, circulația vehiculelor și autovehiculelor desfasurându-se anevoios, mai ales în perioadele secetoase datorită prafului, dar și în perioadele cu precipitații datorită baltirii apelor pe platforma drumului

Cauza apariției acestor defectiuni se datorează mai multor grupe de cauze, dar în cazul nostru putem afirma că acestea sunt :

- acțiunea agresivă a traficului
- lucrări de întreținere insuficiente și neefectuate la timp
- variații de temperatură datorate acțiunii fenomenului de îngheț-dezghet
- oboseala datorată depășirii duratei normale de exploatare
- drumul analizat nu este prevăzut cu semnalizare rutieră, fiind necesară realizarea acesteia.

Cele prezentate mai sus ne obligă la adoptarea unor soluții adecvate de modernizare a drumului analizat, care să reziste la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet, să asigure o bună portanță și să aibă dispozitive adecvate pentru o mai bună scurgere a apelor.

Tinând seama de starea tehnică actuală a drumului – stare tehnică "rea", necorespunzătoare, considerăm că modernizarea acestora este absolut necesară.

3. CONCLUZII ȘI RECOMANDARI CU PRIVIRE LA SOLUȚIILE DE PROIECTARE

3.1. Studii necesare

Pentru elaborarea studiului de fezabilitate sau D.A.L.I. și a Proiectului Tehnic de execuție se vor elabora studii și cercetări, după cum urmează:

A. Studii topografice;

B. Studii geotehnice, privind structura existentă a drumului și natura terenului de fundare;

C. Analiza datelor de trafic;

D. Dimensionarea sistemului rutier.

A. Studii topografice

Studiile topografice au ca scop întocmirea de planuri de situație, profile longitudinale și transversale necesare realizării pieselor desenate conform cerințelor de proiectare, precum și stabilirea exactă a rețelelor de utilități, a limitelor de proprietăți, a acceselor etc.

Studiile topografice se vor efectua în sistem STEREO 70, conform normativelor în vigoare.

B. Studii geotehnice

Studiul geotehnic are ca scop stabilirea sistemului rutier existent al drumului, precum și a caracteristicilor geotehnice ale terenului de fundare și a naturii acestuia.

Se va realiza în conformitate cu prevederile NP 074-2014.

C. Analiza datelor de trafic

Studiul de trafic face parte din categoria studiilor necesare fundamentării propunerilor de dezvoltare a rețelelor de drumuri. El sta la baza optimizării soluțiilor tehnico-economice pentru proiectele de investiții a lucrărilor de infrastructură rutieră.

D. Calculul și dimensionarea sistemului rutier

a) Structuri rutiere suple sau semirigide

Scopul acestor calcule este de a stabili soluțiile de sistem rutier adoptate pentru modernizarea tronșoanelor de drum. Pe baza datelor comunicate sau culese din teren, pentru drumul analizat, se va stabili capacitatea portantă prin utilizarea metodelor și programului de calcul "CALDEROM" prevăzute de Instrucțiunile tehnice din Normativele AND 550/1999 și PD 177/2001.

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 comportă 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 situat 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 comportă calculul deformațiilor specifice și al tensiunilor în punctele critice ale complexului rutier, acolo unde starea de solicitare este maximă. Calculele se efectuează cu programul CALDEROM 2000.

Verificarea comportării sub trafic a sistemului rutier are drept scop compararea valorilor calculate ale deformațiilor și tensiunilor specifice cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietăților de comportare a materialelor.

Se consideră că un sistem rutier poate prelua solicitările traficului corespunzător perioadei de perspectivă dacă sunt respectate concomitent următoarele criterii:

- *Criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat dacă rata degradării prin oboseală (RDO) are o valoare mai mică sau egală cu $RDO_{admisibil}$*

$$RDO \leq RDO_{admisibil}$$

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

în care:

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

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

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

$\epsilon_z < \epsilon_{zadm.}$, în care:

ϵ_z - este deformarea specifică verticală de compresiune la nivelul pământului de fundare, în microdeformații.

$\epsilon_z adm.$ - deformarea specifică verticală admisibilă la nivelul pământului de fundare, în microdeformații

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

b) Structuri rutiere rigide

Dimensionarea structurilor rutiere rigide se bazează pe criteriul tensiunii de întindere din încovoiere admisibilă a betonului de ciment σ_{adm} - Normativ NP081 - 2002.

Sunt necesare, ca și la structurile suple, date privind compoziția, intensitate și evoluția în perspectivă a traficului, caracteristicile geotehnice ale pământului și regimul hidrologic al complexului rutier.

Dimensionarea se face prin modelul cu element finit realizat prin procedeul multistrat, alcătuit din dală de beton de ciment și stratul echivalent straturilor reale subadiacănete dalei (strat de fundație/ strat de formă și pământ de fundare) cu încărcarea din trafic - osie standard de 115 kN.

3.2 Stabilirea traficului de calcul

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

Diferența dintre cele două structuri o reprezintă durata de viață normată, maximum 15 ani pentru structuri rutiere suple și 30 de ani pentru cele rigide. Stabilirea traficului de calcul se face în funcție de prevederile Normativului AND584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație.

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

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

N_c - traficul de calcul

365 – numărul de zile calendaristice într-un an;

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

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

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

t_i – durata perioadei i de prognoza;

In cele ce urmeaza prezentam clasele de incadrare a traficului asa cum au fost definite in normativul CD 155-2001 (determinarea starii tehnice a drumurilor moderne).

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

Avand in vedere ca traficul pe drumul analizat este alcatuit in general din autoturisme si autovehicule de tonaj mediu, si luand in considerare experiente anterioare stabilite prin masuratori pentru lucrari similare, putem considera ca valorile de trafic pentru urmasorii 10 ani se vor incadra intre 0.10 si 0.30 m.o.s., clasa de trafic mediu conform Normativului CD 155-2001.

Astfel ca pentru dimensionarea structurii rutiere se va lua in considerare o valoare a traficului de calcul N_c , cuprinsa intre 0,10 si 0.30 m.o.s. – **trafic mediu**.

La solicitarea Beneficiarului, Proiectantul poate realiza un Studiu de trafic complex pentru determinarea reala a intensitatii traficului, precum si componenta traficului, necesara pentru dimensionarea structurii rutiere ce urmeaza a fi proiectate.

3.3 Solutii recomandate pentru modernizarea drumului analizat

La proiectare se vor lua in considerare urmatoarele:

Drumul in plan

Traseul proiectat al drumului in plan va urmari traseul existent, pentru evitarea expropriilor si a lucrarilor costisitoare.

Racordarile prevazute in plan, vor respecta standardele si normativele in vigoare, respectiv STAS 863/85 si O.M.T. nr.50/1998. Elementele geometrice in plan, inclusiv amenajarea in spatiu a curbilor (supralargiri, convertiri, suprainaltari), vor fi stabilite in conformitate cu prevederile STAS 863/85.

Viteza de proiectare va fi adoptata conform OG nr. 43 actualizata (nr. 1297/2017).

Drumul in profil longitudinal

Linia proiectata (linia rosie) se va stabili functie de structura rutiera adoptata cu corectiile care se impun, respectand prevederile STAS 863/85, insa se va tine cont si de conditiile existente

din teren pentru evitarea lucrărilor costisitoare. Dacă prin așternerea straturilor rutiere drumul se înalță, se va acorda o atenție deosebită scurgerii apelor, adoptându-se soluții adecvate, astfel încât dispozitivele de scurgere să fie corespunzătoare, atât apele de pe suprafața platformei drumului, precum și cele provenite de pe proprietățile limitrofe.

Drumul în profil transversal

Pe drumul ce urmează a fi modernizat, lățimea părții carosabile și lățimea platformei se vor adopta conform OMT 1296/2017 și STAS 863/85, dar și din considerente tehnico-economice, după caz.

Partea carosabilă va avea o lățime de 2 x 3.00 m cu acostamente de 0.75 m.

Structura rutieră

Ținând seama de verificarea la îngheț-dezghet a structurii rutiere și de valorile de trafic înregistrate pe drumul analizat, trafic ușor, propunem următoarele variante (scenarii) pentru modernizarea acestora:

Varianța I - Imbrăcămintea din beton asfaltic(după îndepărtarea imbrăcămintii asfaltice existente)

- 4 cm strat de uzură BA16;
- 6 cm strat de legătură BAD 22,4;
- 15 cm strat de piatră spartă;
- 30 cm fundație balast;
- P5, pământul din patul drumului.

Avantajele imbrăcămintii bituminoase

- Grosimea structurii asfaltice poate fi etapizată;
- Capacitatea portantă poate crește progresiv prin investiții etapizate;
- Greselile de execuție pot fi remediate ușor față de imbrăcămintile de beton de ciment;
- Prezintă un confort la rulare mai mare decât imbrăcămintile din beton de ciment (prin lipsa rosturilor);
- Se pot realiza și pe trasee ce conțin și raze mici, respectiv supralargiri, fără a necesita rosturi între calea cu curentă și calea în curbă;
- Rugozitatea suprafeței poate fi sporită prin tratamente bituminoase, asigurându-se circulația și pentru decliviați cu valori de 7-9%.

Dezavantajele imbrăcămintii bituminoase

- Durata de serviciu este mai mică (numai 10-15 ani) decât a imbrăcămintii de beton de ciment (20-30 ani);
- La temperaturi ridicate ale mediului ambiant apar deformări (fagase) ale carosabilului;
- Structurile rutiere asfaltice sunt atacate de produsele petroliere ce se scurg accidental pe carosabil;
- Cheltuielile de întreținere sunt mai mari decât cele necesare pentru întreținerea betonului de ciment;
- Prepararea asfaltului conduce la apariția de noxe.

Drumurile laterale vor fi amenajate pe o lungime de 30 de metri cu aceeași structură rutieră cu a drumului nou modernizat.

Variantă II - Imbracamintea din beton de ciment

- 18 cm dală din beton de ciment;
- hartie Karaft;
- 20 cm, fundație balast
- P5, pământul din patul drumului.

Avantajele imbracamintii de beton de ciment

- Sunt mai economice decât imbracamintile asfaltice atunci când se folosesc pentru satisfacerea traficului greu și foarte greu.

- Se recomandă să se folosească la drumuri noi, la drumuri în aliniament sau cu raze mari ce nu necesită supralargiri.

- Nu se deformează la temperaturi ridicate ale mediului ambiant.

- Prezintă rezistență mare la uzură, dacă se folosesc agregate atent selecționate.

- Prezintă rugozitate bună și nu este atacată de produsele petroliere (scurse accidentale pe suprafața carosabilă).

- Necesită cheltuieli sensibile mai mici de întreținere față de imbracamintile asfaltice.

- Betonul nu este poluant atât în execuție cât și în exploatare.

- Culoarea deschisă a carosabilului se percepe mai bine noaptea sau pe ploaie.

Dezavantajele imbracamintii de beton de ciment

- Necesită utilaje specializate pentru execuție ce trebuie să fie menținute în stare bună de funcționare;

- Traficul trebuie adaptat la execuție – circulație numai pe o bandă;

- După turnarea dalelor carosabilul se poate reda traficului numai după 28 de zile, față de câteva ore la asfalt;

- Se folosesc numai până la declivități de până la 7%;

- Rosturile transversale necesită execuție atentă și întreținere corespunzătoare, iar în exploatare provoacă disconfort (socuri și zgomot);

- Nu poate prelua creșteri de trafic prin creșteri de capacitate portanță, ramforsarea ulterioară a drumului este laborioasă – costisitoare.

Pentru modernizarea drumului, elaboratorul recomandă Varianta 1, din următoarele considerente:

- zonă climatică favorabilă;
- este mai economică decât varianta cu beton de ciment
- capacitatea portanță poate crește progresiv prin investiții etapizate;
- greselile de execuție pot fi remediate ușor față de imbracamintile de beton de ciment;
- prezintă un confort la rulare mai mare decât imbracamintile din beton de ciment (prin lipsa rosturilor);

Pentru modernizarea sectorului de drum, elaboratorul recomandă Varianta 1, aceasta având costurile inițiale de execuție mai reduse. De asemenea, în cazul unor creșteri de trafic, sau

modificare a tipului de trafic, imbracamintea elastica permite sporiri de capacitate portanta cu costuri relativ reduse, in comparatie cu imbracamintea din beton de ciment. Un alt avantaj major, care trebuie luat in considerare, este silentiozitatea acestui tip de imbracaminte, la viteze moderate de circulatie.

Verificarea structurii propuse la actiunea traficului

In cele ce urmeaza vom verifica cu programul CALDEROM rezistenta structurii rutiere propuse, conform AND 550-99 – Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple si semirigide.

Din capitolul anterior a rezultat traficul de calcul, $N_c = 0,23$ m.o.s, calculat pentru sectorul analizat, trafic mediu., si pamant tip P5 conform Normativului NP 116-2004
Caracteristicile structurii rutiere sunt redade in tabelul ce urmeaza :

Denumirea materialelor din strat	h (cm)	E (MPa)	μ
Beton asfaltic BA16	4	3600	0,35
Binder BAD 22.4	6	3000	0.35
Piatra sparta amestec optimal	15	600	0.27
Fundatie din balast	30	182	0,27
Materiale strat suport(zestre existenta)	-	70	0.42

$$E_b = 0.20 \times h_b \times 0.45 \times E_p$$

$$E_b = 0.20 \times 300 \times 0.45 \times 70 = 168$$

DRUM: Tronson de drum Moraresti-Cuca, km 13+400 – km 16+600

Sector omogen: Drum judetean DJ 742

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 600. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 15.00 cm

Stratul 4: Modulul 182. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 30.00 cm

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

R E Z U L T A T E: EFORT DEFORMATIE DEFORMATIE

R Z RADIAL RADIALA VERTICALA

	cm	cm	MPa	microdef	microdef
.0	-10.00		.630E+00	.180E+03	-.270E+03
.0	10.00		.109E-01	.180E+03	-.626E+03
.0	-25.00		.190E+00	.286E+03	-.375E+03
.0	25.00		.260E-01	.286E+03	-.750E+03
.0	-55.00		.363E-01	.193E+03	-.284E+03

.0 55.00 .354E-02 .193E+03 **-.493E+03**

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

$\varepsilon_z < \varepsilon_{zadm}$, in care :

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

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

$\varepsilon_z = 493$ microdeformatii

$\varepsilon_{zadm} = 600 \times N_c^{-0.28} = 600 \times 0.09^{-0.28} = 848.82 > \varepsilon_z = 493$ microdeformatii

Criteriul deformatiei specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat daca rata degradarii prin oboseala (RDO) are o valoare mai mica sau egala cu RDOadmisibil (care este maximum 0,90 pentru strazi)

$RDO \leq RDO_{admisibil}$

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

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

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

$$N_{adm} = 24.5 \times 108 \times \varepsilon_r^{-3.97}$$

$\varepsilon_r = 180$

$$N_{adm} = 24.5 \times 108 \times 180^{-3.97} = 2.72 \text{ m.o.s}$$

$$RDO = \frac{N_c}{N_{adm}} = \frac{0.23}{2.7273} = 0.0844 < 1.00 \text{ (RDOadmisibi)}$$

$RDO \leq RDO_{admisibil}$

în 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 în perioada de perspectiva proiectata.

Verificarea structurii rutiere la actiunea fenomenului de inghet-dezghet.

In conformitate cu STAS 1709/1-90 privind "Adancimea de inghet in complexul rutier ", amplasamentul drumului analizat se situeaza in zona de tip climatic I cu indicele de umiditate

Toronthwaite $I_m=0...20$, conform hărții de zonare a teritoriului României, iar tipul pământului din terenul de fundare este P5.

Adâncimea de îngheț în sistemul rutier Z_{cr} se considera egală cu adâncimea de îngheț în pământul de fundație Z , la care se adaugă un spor Δz și se calculează cu relația:

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

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

HSR – grosimea sistemului rutier alcătuit din straturi de materiale rezistente la îngheț în cm

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

Conform diagramei din STAS 1709/1-90, pag. 3, adâncimea de îngheț în pământul de fundație este $z = 85 \text{ cm}$.

$$HSR = 4.0 + 6.0 + 15.0 + 30.0 = 55.0 \text{ cm}$$

$$H_e = \sum H_i \times c_{ti} = 4.00 \times 0.50 + 6.00 \times 0.50 + 15.0 \times 0.70 + 30.0 \times 0.80 = 43.85 \text{ cm}$$

$$\Delta Z = HSR - H_e = 55.0 - 43.85 = 11.15 \text{ cm}$$

$$Z_{cr} = 85.0 + 11.5 = 96.15 \text{ cm}$$

Gradul de asigurare la îngheț-dezghet, în conformitate cu STAS 1709/2-90 este: $K = H_e/Z_{cr} = 0.456 > 0.45$ (k admisibil).

Gradul de asigurare la patrunderea înghețului în complexul rutier K reprezintă raportul dintre grosimea echivalentă a sistemului rutier H_e și adâncimea de îngheț în complexul rutier Z_{cr} , ambele stabilite conform STAS 1709/1-1990.

Rezultă că structura aleasă rezistă la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet (pentru pământ de tip P5 la tipul climatic I, $k = 0.45$).

Scurgerea apelor

Scurgerea apelor reprezintă un element esențial pentru prelungirea duratei de viață a unui drum.

Scurgerea apelor va fi asigurată prin prevederea de santuri betonate C 30/37.

Pentru asigurarea continuității santurilor și acceselor la proprietăți se vor prevedea podete laterale.

Pentru asigurarea descărcării apelor din santuri se va dispune realizarea de podete transversale de diametru 800 mm.

Semnalizarea rutieră

Se va realiza o semnalizare rutieră corespunzătoare prin prevederea de marcaje și indicatoare rutiere.

3.4 Rezistența și stabilitatea la sarcini statice, dinamice și seismice

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

Vor fi luate în considerare soluții în conformitate cu prevederile celor mai recente normative din domeniu, care garantează îndeplinirea tuturor cerințelor privind funcționarea, securitatea și fiabilitatea lucrărilor proiectate, normative avizate, cum sunt: AND 540, AND 550, AND 554, AND 565, ORD. MT 1296. Soluțiile vor fi în conformitate cu Normele Europene și vor asigura

rezistența și stabilitatea lucrărilor atât la sarcini statice cât și la cele dinamice și îmbunătățirea caracteristicilor de suprafață prin:

- sporirea stabilității la deformări permanente;
- rezistențe sporite la fagăsurire;
- rezistențe la alunecare sporite (stabilitatea corpului drumului);
- evacuarea mai rapidă a apelor;
- diminuarea fenomenului de acvaplănare;
- rezistența la îngheț – dezgheț sporită;
- îmbunătățirea caracteristicilor de stabilitate.

3.5 Siguranța în exploatare

La proiectare se va urmări în permanență ca prin soluțiile recomandate să se realizeze siguranța în exploatare a lucrărilor, obiectiv prioritar în activitatea de administrare a unei drum sau a unei rețele de drumuri.

La modernizare se recomandă utilizarea numai a materialelor agrementate tehnic și cu termene de garanție care să se încadreze în durată de viață estimată.

Toate utilitățile ce se găsesc sau traversează ampriza drumului, vor fi protejate corespunzător, pentru înlăturarea oricăror posibilități de accident.

3.6 Managementul traficului în timpul execuției lucrărilor

Lucrările de modernizare se vor executa sub circulație pe jumătate de cale, pe tronsoane bine determinate în concordanță cu tehnologiile de execuție și natura intervențiilor.

În acest sens lucrările vor fi semnalizate conform legislației rutiere în vigoare și vor fi montate semafoare (dacă este cazul) la capetele zonelor de intervenție.

Pe timpul execuției lucrărilor se va institui restricție de viteză de 10 km/h pe zonele pe care se intervine la sistemul rutier.

3.7 Plan de management și reducere a impactului negativ asupra mediului și a sănătății publice

Elaborarea acestui plan urmărește stabilirea condițiilor minime privind protecția mediului și prevenirea dereglărilor ecologice posibile pe parcursul execuției lucrărilor sau datorate realizării noii investiții propuse, astfel încât să se respecte O.U. nr.195 din 22 decembrie 2005 privind protecția mediului, Legea nr. 107/1996 - Legea apelor, Ordinul Ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului nr. 462/1993 pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferei și a Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare, Ordonanța de urgență a Guvernului nr.78 din 16 iunie 2000 privind regimul deșeurilor precum și celelalte acte legislative în vigoare privind protecția mediului. În acest sens, planul tratează pe scurt o serie de acțiuni de monitorizare ce sunt recomandate a se realiza pe parcursul implementării proiectului și a exploatarei ulterioare în vederea evitării sau reducerii la un nivel acceptabil a unui impact negativ asupra mediului natural și social, ca urmare a realizării investiției propuse.

În cele ce urmează, sunt tratate pe scurt măsurile ce trebuie luate pentru protecția apelor, atmosferei, solului, protecția la zgomot, siguranța și sănătatea oamenilor și regimul deșeurilor în timpul execuției și după realizarea investiției.

Protecția calității apelor și a ecosistemelor acvatice:

Prin executarea lucrărilor propuse nu se afectează starea ecosistemelor acvatice și a folosințelor de apă, neexistând emisii de poluanți semnificative și nu se vor utiliza cantități însemnate de apă. Poluanții care pot afecta ecosistemele terestre și acvatice sunt cei rezultați în cazul unor accidente la depozitarea și manipularea combustibililor.

În vederea protejării ecosistemului existent în zona de modernizare a drumului, se vor proiecta rigole și șanțuri, dacă este necesar, care se vor perea, pentru a proteja drumul și terenurile adiacente.

Toate aceste lucrări se vor dimensiona conform legislației în vigoare, în conformitate cu prevederile reglementărilor de mediu. Se respectă Legea apelor nr.107/1996, modificată și completată cu L.nr.310/2004 și L.nr.112/2006.

Protecția aerului:

În timpul execuției lucrărilor vor fi emisii de gaze de ardere (gaze de esapament), care sunt evacuate în atmosferă, dar acestea se înscriu sub limitele din Ordinul MAPPM 462/1993 "Condiții tehnice privind protecția atmosferei" și STAS 12574 elaborat de Ministerul Sănătății. Pe toată perioada de modernizare, este recomandat ca factorii locali să urmărească:

- reducerea emisiei diverselor noxe de esapament sau uzurii mașinilor, ceea ce va avea un efect pozitiv;
- manipularea materialelor în cadrul proceselor tehnologice reprezintă o altă sursă posibilă de poluare a aerului în urma căreia pot rezulta pulberi în suspensie;
- la amenajarea și la compactarea structurii rutiere existente, a balastului și pietrei sparte, pot rezulta emisii de praf care să afecteze calitatea aerului, dar acestea sunt temporare;
- utilizarea de utilaje și tehnologii care să nu implice măsuri speciale pentru protecția fonică a surselor generatoare de zgomot și vibrații;
- respectarea reglementărilor privind protecția atmosferei, inclusiv adoptarea, după caz, de măsuri tehnologice pentru reținerea și neutralizarea poluanților atmosferici;

Se concluzionează că nu există surse de poluare majoră a aerului în zonele de depozitare a materialelor și în zonele de lucru.

Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor:

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

Protecția împotriva radiațiilor:

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

Protecția solului și a subsolului:

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

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

În general, lucrările de modernizare aferente drumului, propuse prin prezenta expertiză nu pot afecta calitatea solului deoarece, fiind vorba de modernizarea unui tronson de drum existent, nu se pot înregistra dezechilibre ale ecosistemelor, sau modificări ale habitatelor.

Protecția ecosistemelor terestre și acvatice:

Neexistând emisii poluatoare agresive în condiții normale de exploatare, nu se pot anticipa emisii de poluanți care să dauneze vegetației, faunei și florei. Pe timpul execuției vegetația nu va fi afectată. În zona de amplasament a lucrării nu există monumente ale naturii sau arii protejate.

Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public:

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

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

Gospodărirea deșeurilor:

Deseuri diverse (solide – balast, pietris, lemn, metal, etc.), vascoase (bitum, grăsimi, uleiuri, etc.), în cantități modeste, se vor neutraliza sau depozita în locuri special amenajate conform H.G. nr.856/ 2002. Deșeurile rezultate în urma executării lucrărilor de săpături, pregătirea suprafeței, sunt pietrisul și surplusul de pământ rezultat în urma săpăturilor la santuri. Mixtura asfaltică, pietrisul, nisipul, și pământul dislocat și nerefolosibil în cadrul lucrării, va fi încărcat și transportat în locurile de depozitare indicate de autoritatea contractantă, cu respectarea condițiilor de refacere a cadrului natural în zonele de depozitare, prevăzute în acordul și/sau autorizația de mediu. Eventualele elementele de beton degradate se vor inventaria și se vor transporta în depozite speciale existente în zonă pentru materiale de construcții nerefolosibile sau se vor refolosi la unele lucrări de terasamente. În cazul producerii unor deseuri accidentale la mașinile și utilajele folosite la execuția lucrării, acestea se vor capta în rezervoare metalice și se vor transporta la stații speciale de reciclare.

Gunoaiele menajere provenite de la organizarea de șantier vor intra în circuitul de evacuare al exploatarei de gospodărie comună. Întreținerea utilajelor și vehiculelor folosite în activitatea de construcție și întreținere a drumului se efectuează doar în locuri special amenajate, pentru a evita contaminarea mediului.

Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase:

În timpul executării lucrărilor transportul și manipularea carburanților, lubrifianților, se va face cu respectarea normelor de protecție a muncii în vigoare. Soluția tehnică proiectată nu prevede utilizarea sau manipularea de substanțe toxice periculoase pe parcursul execuției sau întreținerii ulterioare a drumului modernizat.

Lucrări de reconstrucție ecologică:

Specificul și natura lucrărilor nu necesită reconstrucții ecologice.

Beneficii ce vor rezulta în urma realizării investiției propuse:

Prin modernizarea drumului vor apărea următoarele influențe favorabile:

- asupra mediului:
 - reducerea poluării;
 - reducerea zgomotului;
- din punct de vedere economic:
 - reducerea consumului de carburant;
 - reducerea uzurii autovehiculelor;
 - reducerea timpilor de parcurs;
 - facilitarea dezvoltării zonei, prin infrastructura de transport modernizată;
- din punct de vedere social:
 - deplasări mai rapide;
 - creșterea accesibilității în zona.

Aceste elemente reprezintă efectele pozitive ce rezidă din îmbunătățirea condițiilor de trafic, ce apar în urma realizării lucrărilor. În general se poate afirma că realizarea acestui obiectiv constituie un real și important folos pentru întreaga comunitate și a activității economico-sociale din zona.

Prevederi pentru monitorizarea mediului:

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

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

Nr. crt.	Zona de impact	Măsuri preventive și de protecție propuse
1.	Calitatea aerului	<ul style="list-style-type: none">• la compactarea terasamentelor se va folosi stropirea cu apă a straturilor de pământ• autovehiculelor ce vor transporta nisipul sau praful de piatră li se va impune circulația cu viteză redusă• beneficiarul va avertiza constructorul în cazul în care acesta din urmă va utiliza vehicule, echipamente sau mașini ce emana fum, și va urmări îndepărtarea din șantier a acestora

2.	Contaminarea solului cu combustibil sau lubrefianți	<ul style="list-style-type: none">• vehiculele și utilajele vor fi astfel întreținute și folosite încât pierderile de ulei sau de combustibil să nu contamineze solul• depozitarea pe șantier a combustibilului se va face, pe cât posibil departe de zonele de protecție severe ale surselor de apă sau de fântâni, la o distanță de minim 100 m.• spălarea autovehiculelor și a utilajelor, în timpul procesului tehnologic, se va face numai într-un loc special amenajat de executant, departe de sursele de apă sau de fântână
3.	Zgomot	<ul style="list-style-type: none">• pe cât posibil, se va urmări ca activitățile zgomotoase să se realizeze în zona instituțiilor de învățământ, instituțiilor publice și dispensarului uman, în afara orelor de funcționare a acestora• se va interzice desfășurarea activităților zgomotoase în zona locuințelor, între orele 6 - 8 dimineața.

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

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

Astfel la proiectare se vor stabili soluții bazate pe materiale nepoluante, iar la execuție vor fi recomandate și tehnologii ameliorate.

Proiectul va fi întocmit astfel încât să se încadreze în normativele referitoare la sănătatea oamenilor (Ordin nr. 536 al Ministerului Sănătății din 23.07.1997) a măsurilor ergonomice și ecologice.

3.8 Durata de serviciu estimată

La stabilirea soluțiilor s-au avut în vedere prevederile Normativului privind administrarea, exploatarea, întreținerea și repararea drumurilor publice AND 554. În funcție de soluțiile corespunzătoare stabilite pentru traseele studiate, durata normată de exploatare va fi în concordanță cu traficul și se va încadra în prevederile anexei 4.1 a Normativului AND 554.

La dimensionarea straturilor bituminoase privind reabilitarea drumului, durata de exploatare a îmbrăcămintelor noi va fi de 10 ani, în conformitate cu Normativul AND 554. Conform "Ghid cuprinzând coeficienții de uzură fizică la mijloacele fizice și grupa 1 – clădiri și grupa 2 – construcții speciale" indicativ P 135-95 aprobat de MLPAT cu Ordin 2/N din 20 ianuarie 1995, pentru podete cu suprastructură alcatuită din beton, beton armat, beton precomprimat sau metal pentru o stare tehnică foarte bună coeficientul de uzură la o durată de viață de 40 de ani este de 29 % iar la o durată de viață de 60 de ani este de 45%.

Prezenta expertiză tehnică este valabilă o perioadă de 2 ani cu condiția să nu se producă fenomene deosebite, care să agraveze starea actuală a drumului.

