

BENEFICIAR:

Regia autonoma judeteana de drumuri Arges RA
“Modernizare pe DJ 742 Leordeni (DJ 703 B) –
Baloteasca- Cotu Malului – Glabocata – Leordeni
(DN 7), km 5+100 – km 6+100, L= 1.0 km, la
Leordeni, 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 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 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 lucrarii:

"MODERNIZARE DJ 742, LEORDENI (DJ 703 B) – BALOTEASCA-COTU MALULUI – GLAMBOCATA - LEORDENI – (DN 7), KM 5+100 - KM 6+100, L =1.0 KM, LA LEORDENI, 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

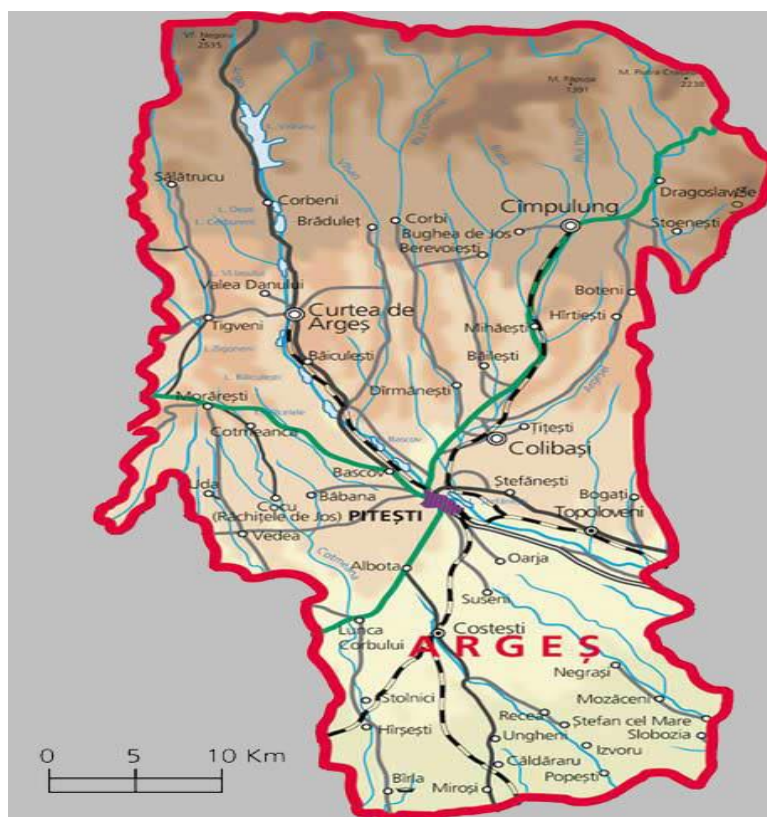
- Legea 137/1995 privind protectia mediului, republicata;
 - H.G. 925/1995 – Regulamentul de expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiei;
 - H.G. 766/1997 – pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii;
 - Normativ pentru dimensionarea 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;

- Instrucţiuni tehnice ind. C243/1993 – măsuratori, recensăminte şi anchete de circulaţie în localităţi şi teritoriul de influenţă;
- Normativ AND nr. 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacităţii portante şi al capacităţii de circulaţie;
- STAS 7348-2002 – Echivalarea vehiculelor pentru determinarea capacităţii de circulaţie

1.6 Amplasament lucrare

Obiectul prezentei expertize il reprezintă un sector al drumului judeţean DJ 742, în lungime de 1.00 km, între km 5+100 şi km 6+100, în comuna Leordeni.

Drumul judeţean 742 se desprinde din drumul judeţean DJ 703B, Morăreşti – Ciomăgeşti – Căteasca – Leordeni, parcurge 11,05 km străbatând satele Baloteasca, Glâmbocata, Cotu Malului şi se sfârşeste în drumul naţional DN 7, limita judeţului Dambovită – Piteşti – Râmnicu Valcea.



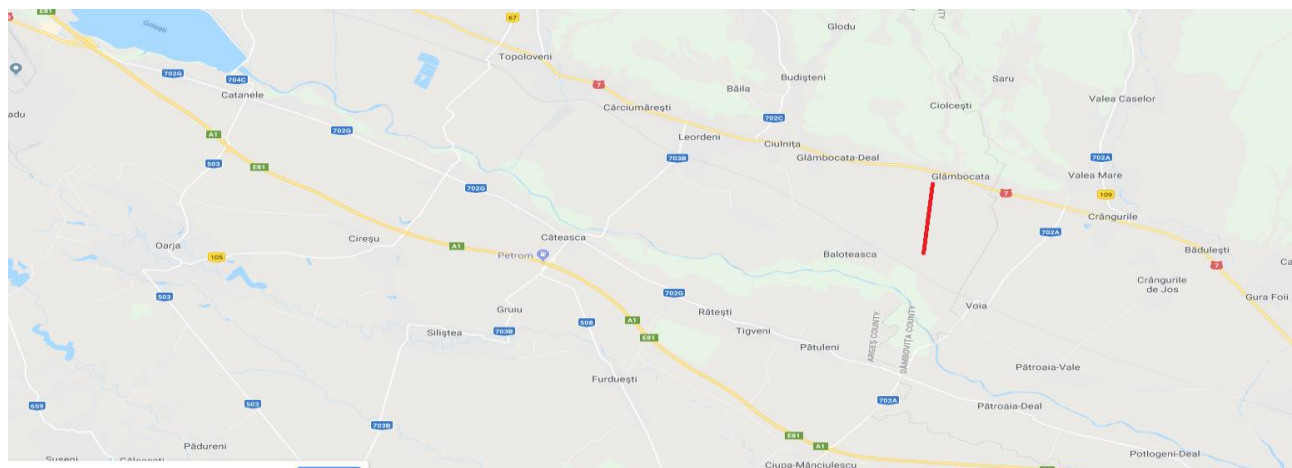
Harta județului Argeș

Leordeni este o comună în județul Argeș, Muntenia, formată din satele Baloteasca, Băila, Bântău, Budișteni, Cărciumărești, Ciolcești, Ciulnița, Cotu Malului, Glâmbocata, Glâmbocata-Deal, Glodu, Leordeni (reședința), Moara Mocanului și Schitu Scoicești. Situată în partea de sud-est a actualului județ Argeș, comuna Leordeni și localitățile care compun această comună au făcut parte, de la întemeierea Țării Românești, din județul Pădureț. Situat între județele istorice Argeș și Muscel, Pădurețul, atestat documentar la 19 iulie 1498, a fost alipit la începutul secolului al XVII-lea, în timpul domniei lui Radu Mihnea, la județul Muscel, apărând o perioadă în documente sub numele de Muscel-Pădureț.

Leordenii și satele din jur au făcut parte din județul Muscel până la Legea 5/1950, când a fost inclus în raionul Topoloveni, regiunea Pitești, iar din 1961 în raionul Găiești, Regiunea Argeș. Prin Legea 2/1968, privind organizarea administrativă a teritoriului, face parte din județul Argeș.

De la prima atestare documentară și până la Legea din 1950, satul, și indirect comuna, a purtat denumirea de Leurdeni, după care i s-a atribuit numele de Leordeni, cum se numește și astăzi.

Comuna se află în marginea estică a județului, la limita cu județul Dâmbovița, pe malul stâng al Argeșului. Este străbătută de drumul național DN7, care leagă Piteștiul de București. La Ciulnița, din acest drum se ramifică drumul județean DJ702C, spre nord la Bogați. Tot din DN7, la Leordeni se ramifică și drumul județean DJ703B, spre sud-vest la Căteasca (unde are un nod de acces la autostrada A1), Rociu, Costești (unde se intersectează cu DN65A), Lunca Corbului (unde se intersectează cu DN65), apoi în județul Olt la Băraști și mai departe înapoi în județul Argeș la Vedea (unde se intersectează cu DN67B), Uda și Morărești. Prin comună trece și calea ferată București–Pitești, pe care este deservită de stația Leordeni.



Amplasamentul sectorului de drum analizat

1.7 Caracteristică geomorfologică 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 68.2631 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

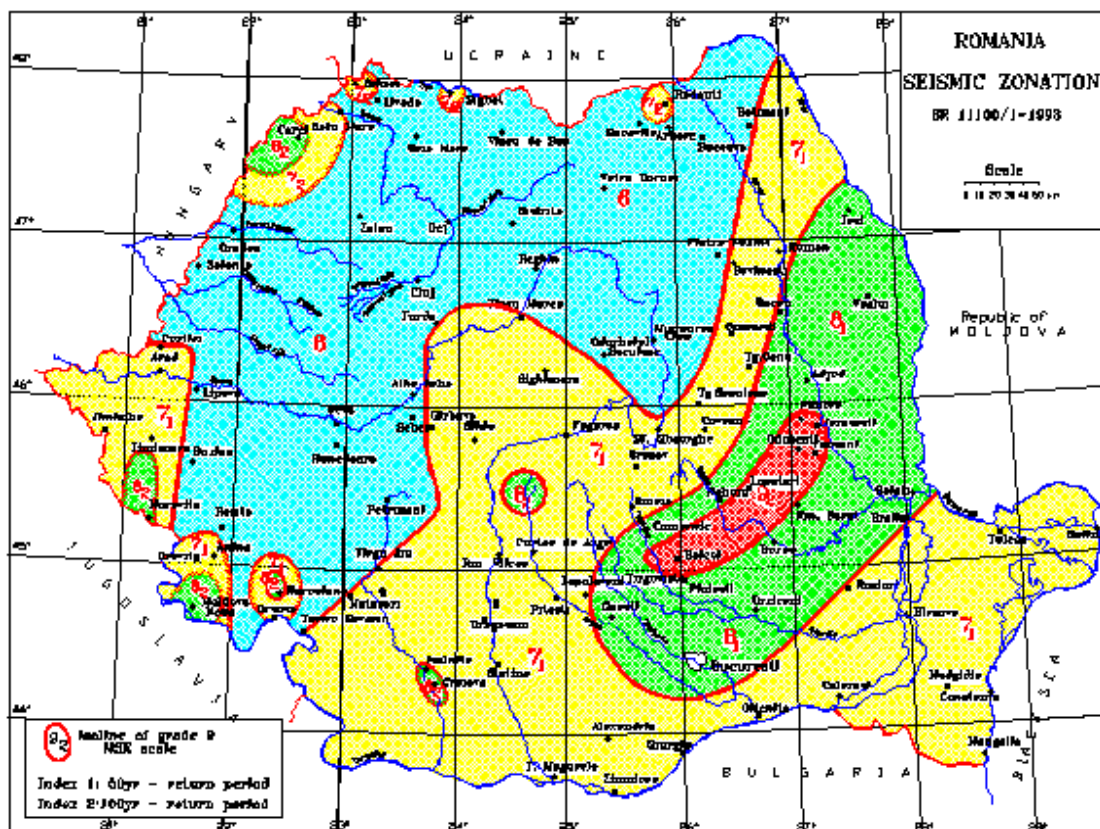
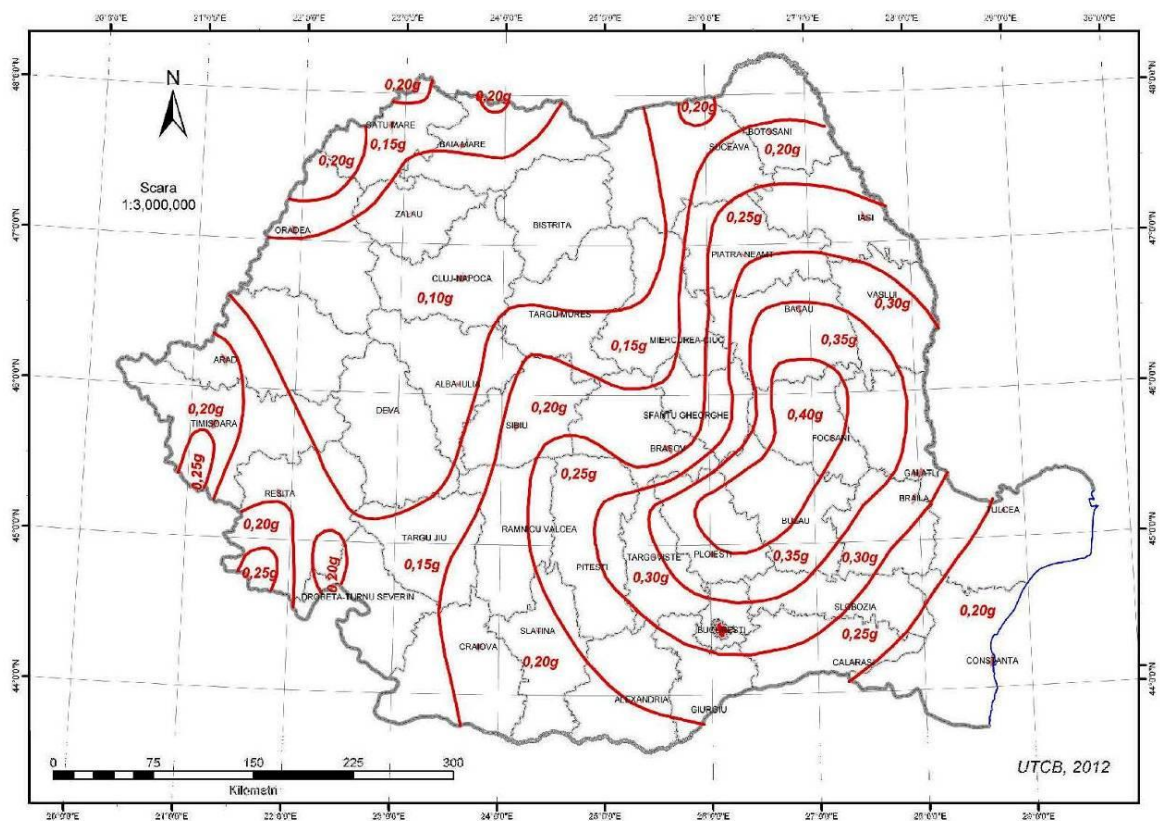
lungime de 70 Km, între valea Dâmboviței și valea Oltului și se înscrie în peisaj prin cei mai înalți munți din țara (munții Făgăraș, munții Iezer, munții Piatra Craiului, munții Leaota și munții Papușa), precum și munții de înălțime mijlocie (munții Frunții, și Chițu) ca și culoarul Dragoslavele-Rucăr-Bran. 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).

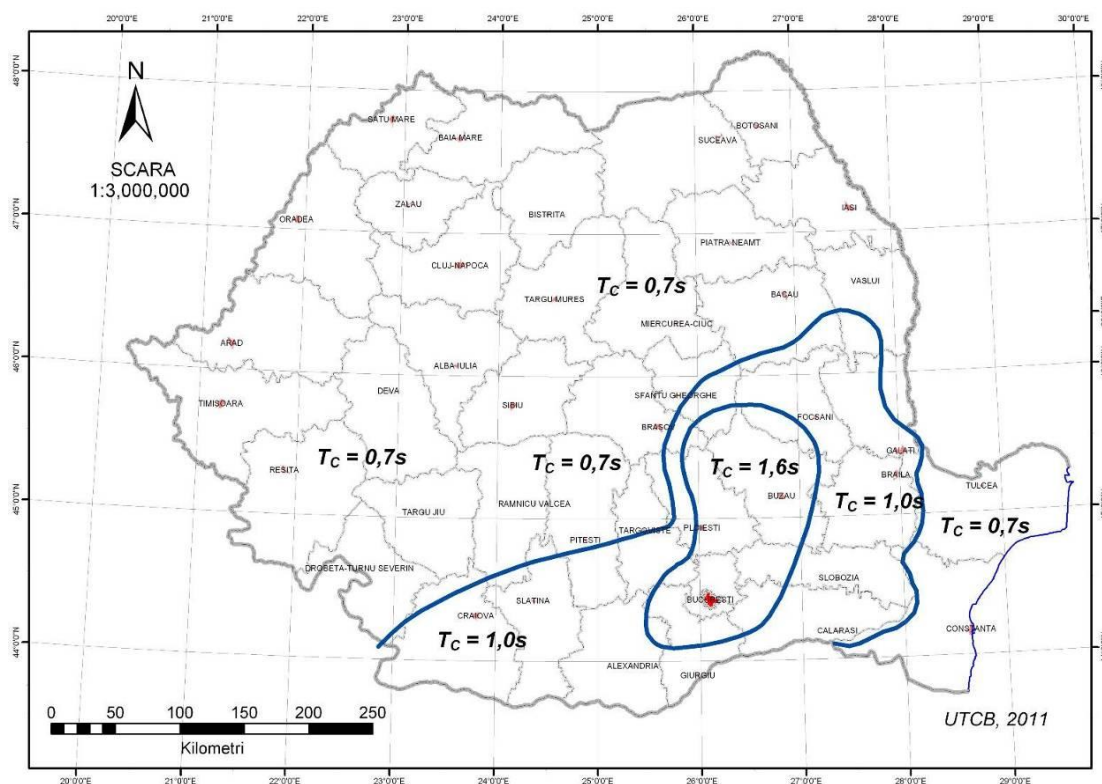
Zona centrală a județului considerată și treapta mijlocie, este ocupată de dealuri subcarpatice, față de care munții se înalță abrupt la nord, iar la sud dealurile scad în înălțime, pierzându-se treptat în câmpie. Dealurile înalte subcarpatice, acoperite de păduri de foioase, domină spre sud un relief larg vălurit, cu spinări netede și văi largi. Piemontul Getic reprezintă a treia treaptă morfologică a reliefului județului, a cărei 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

TECTONICA SI SEISMICA ZONEI: Conform normativului P100/1-2013 (intrat în vigoare de la 01.01.2014) valoarea de varf a accelerației terenului pentru proiectare este $a_g = 0.25$ g pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani și 20 % probabilitate de depășire. Valoarea perioadei de control (colt) T_c a spectrului de răspuns este 0,7 s, conform hartiilor de mai jos.

Conform STAS 11100/1-93, din punctul de vedere al macrozonării seismice, zona se încadrează în gradul 8 pe scara MSK corespunzătoare unei perioade de revenire de 50 ani.

EXPERTIZA TEHNICA "MODERNIZARE DJ 742 LEORDENI(DJ 703 B) – BALOTEASCA-COTU MALULUI – GLAMBOCATA -LEORDENI – (DN 7), KM 5+100- KM 6+100, L =1.0 KM, LA LEORDENI, 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 leosoidale care acoperă terasa joasă și din aluviunile groșiere ale luncilor.

Depozitele leosoidale ale terasei joase au un caracter nisipos – argilos, având o grosime de 2 – 6 m. Aluviunile groșiere ale luncilor sunt alcătuite din nisipuri, pietrișuri și bolovănișuri și au o grosime ce variază între 2 și 8 m. Peste aluviunile groșiere ale luncii se așterne un material prăfos – argilos – nisipos, de culoare cenușiu roșiatică, uneori cu caracter leosoid, 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 12.550 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 (Vâlsanul, Râul Doamnei, Dâmbovița) își formează bazinele de recepție din zona subalpină, unde alimentarea este mixtă –pluvio-nivală 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.

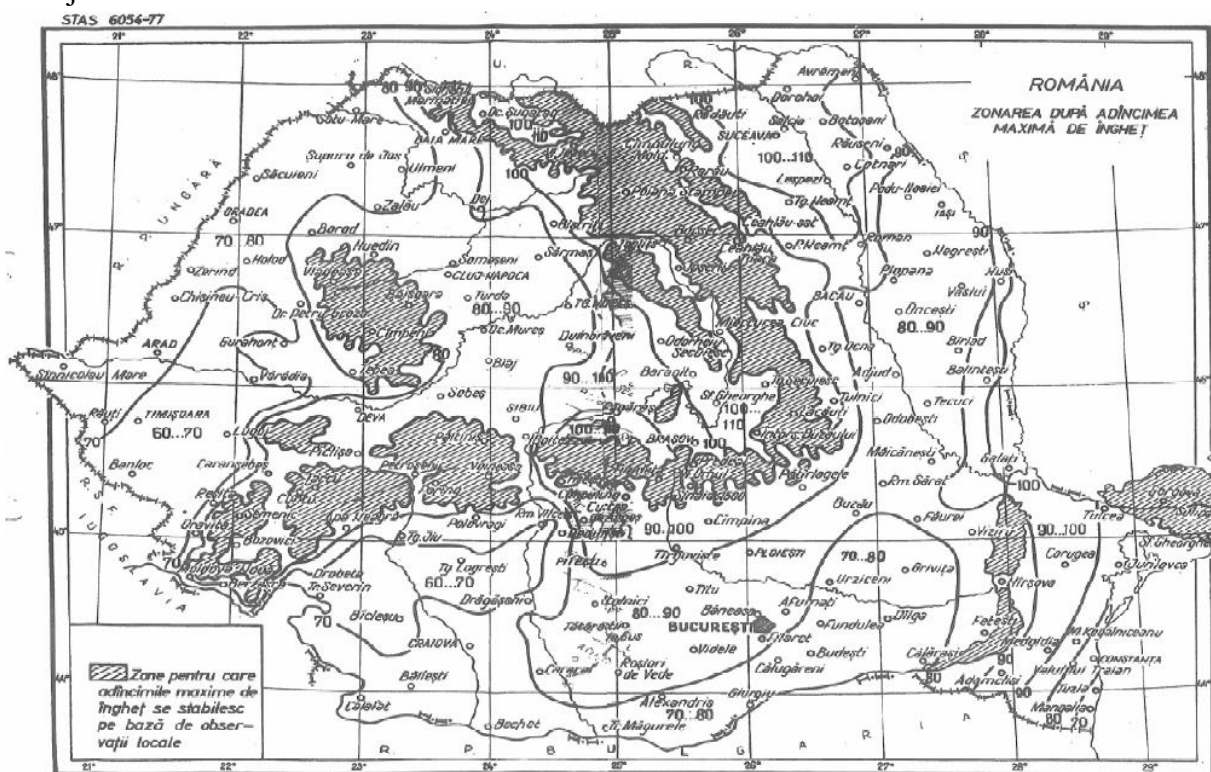
Panta medie a raului principal este de 6‰ , pe cand cea a afluentilor principali se incadreaza intre 6‰(Dambovita) si 25‰(Valsanul). Coeficientul sau de sinuozitate este de 1,52. Din totalul de 174 afluenti, 113 prezinta un regim de curgere nepermanent.

Densitatea retelei hidrografice este de cca. 1,4 km/km² in zona de munte (cursul superior al Argesului), unde o serie de izvoare si rauri mici converg catre colectori principali, micsorandu-se treptat catre 0,4 -0,5 km/km² in zona de campie.

CLIMATOLOGIE: Datorită poziției sale geografice și diversității reliefului, județul Argeș beneficiază de un climat temperat continental cu influențe oceanice și submediteraneene.

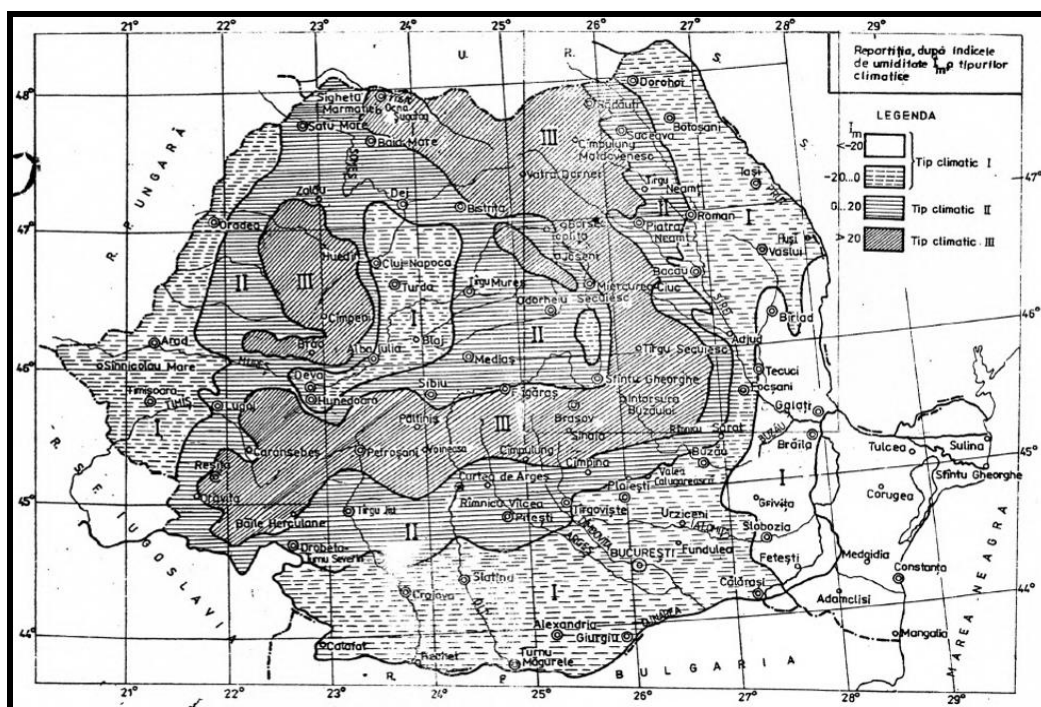
Diversitatea formelor de relief, dispunerea acestora în trepte și orientarea lor spre sud determină o varietate climatică corespunzătoare, respectiv climatul montan, climatul de deal și climatul de câmpie. Ca urmare, temperaturile variază de la cele mai scăzute medii anuale de până la -20 C, însoțite 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:

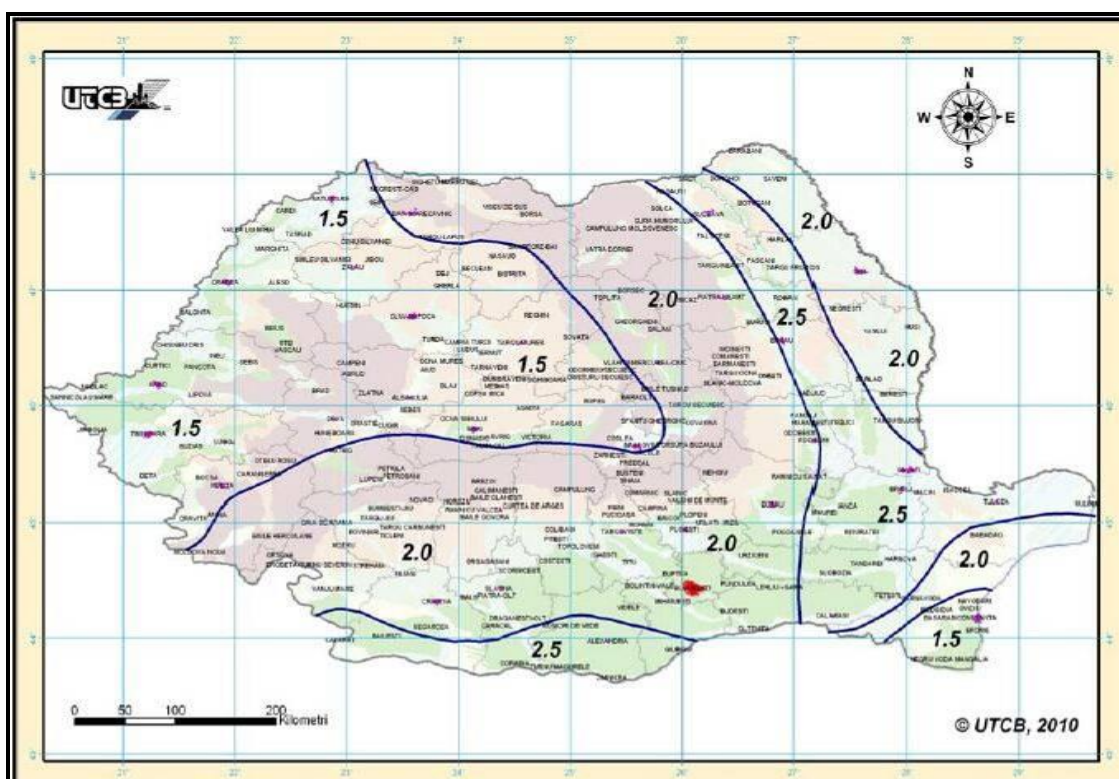


Tipul climatic dupa repartitia indicelui de umiditate Thorontwhite, conform STAS 1709-1/90 este I cu Im = 0...20, regim hidrologic 2b.

EXPERTIZA TEHNICA "MODERNIZARE DJ 742 LEORDENI(DJ 703 B) – BALOTEASCA-COTU MALULUI – GLAMBOCATA -LEORDENI – (DN 7), KM 5+100- KM 6+100, L =1.0 KM, LA LEORDENI, JUD ARGES"



Conform CR1-1-3-2005 incarcarea din zapada pe sol este $S_z=2.0 \text{ KN/m}^2$ avand intervalul de recuperare $\text{IMR}=50$ 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 $V_m=31 \text{ m/s}$ (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 urmatorul punctaj:

Factori avuți în vedere	Categorii	Punctaj
Condițiile de teren	Terenuri bune	2
Apa subterană	Fără epuisme	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	3
Vecinătăți	Risc moderat	3
Zona seismică de calcul	$a_g = 0.25 \text{ g}$	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 ALE SECTORULUI DE DRUM ANALIZAT

2.1. Situatia existenta

Pentru asigurarea cadrului de dezvoltare economico-social, **Regia autonoma judeteana de drumuri Arges RA** a hotarat sa modernizeze reseaua de drumuri judetene aflata in administrarea sa. Astfel in aceasta faza a fost identificat si propus spre modernizare un sector al drumului judetean DJ 742, sector de intre km 5+100 si km 6+100.

Drumul judetean 742 se desprinde din drumul judetean DJ 703B Moraresti – Ciomagesti – Cateasca – Leordeni, parcurge 11,05 km strabatand satele Baloteasca, Glambocata, Cotu Malului si se sfarseste in drumul national DN 7, limita judetelui Dambovita – Pitesti – Ramnicu Valcea.

Sectorul de drum prezinta o latime a partii carosabile de aproximativ 4.00 si 4.20 m

Conform Ordinului MT nr.1295/2017 - Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice, sectorul de drum analizat se incadreaza in clasa tehnica V.

Traseul in plan

In plan, traseul drumului se prezinta sub forma unui aliniament.

Starea tehnica a acestui drum este precara atat din punct de vedere al elementelor geometrice in plan, cat si a platformei drumului.

Profilul longitudinal

In profilul longitudinal, sectorul de drum prezinta declivitati foarte mici.

Elementele geometrice în profil longitudinal sunt de asemenea necorespunzătoare.

Profilul transversal

Tronsonul de drum are o latime o partii carosabile variabila, cuprinsa intre 4.00 m si 4.20 m,

colectarea si evacuarea apelor meteorice, realizandu-se deficitar prin santurile din pamant colmatate. Drumul este la nivelul terenului sau in usor rambleu.

Colectare si scurgere a apelor pluviale

Scurgerea apelor se realizeaza deficitar prin sistemele de colectare si evacuarea a apelor pluviale (santuri de pamant).

Siguranta circulatiei, semnalizare, si marcaje rutiere

Drumul nu este prevazut cu semnalizare rutiera conform standardelor in vigoare.

Structura rutiera existenta

In prezent sunt modernizati 6,958 km din totalul de 11,050 km. Sectorul cuprins intre km 5+100 – 6+100 care se doreste a fi modernizat, prezinta fundatie din material pietros si stare de viabilitate medie si rea. Acostamentele din pamant sunt inierbate si inaltate, fapt ce favorizeaza stagnarea apelor pe partea carosabila. Sistemul pentru scurgerea apelor pluviale este deficitar din punct de vedere tehnic prin colmatarea santurilor si lipsa podetelor.

Starea tehnica actuala a drumului

In urma inspectiei vizuale s-au constatat urmatoarele:

- actiunea agresiva a traficului si 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 analizat 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.



EXPERTIZA TEHNICA "MODERNIZARE DJ 742 LEORDENI(DJ 703 B) – BALOTEASCA-COTU MALULUI – GLAMBOCATA -LEORDENI – (DN 7), KM 5+100- KM 6+100, L =1.0 KM, LA LEORDENI, JUD ARGES"







2.2. Concluzii privind starea tehnica a sectorului de drum analizat

Sectorul cuprins intre km 5+100 – 6+100 care urmeaza a fi modernizat, se prezinta structural sub forma de balast contaminat cu pamant in grosime variabila de 25-30 cm. Acest sector prezinta o stare de viabilitate medie si rea. Acostamentele din pamant sunt inierbate si inaltate, fapt ce favorizeaza stagnarea apelor pe partea carosabila.

Sistemul pentru scurgerea apelor pluviale este deficitar, datorita colmatarii santurilor si podetelor existente.

Starea actuala a structurii rutiere existente influenteaza negativ activitatea economica, sociala si culturala a locuitorilor, circulatia vehiculelor si autovehiculelor desfasurandu-se anevoios, mai ales in perioadele secetoase datorita prafului, dar si in perioadele cu precipitatii datorita baltirii apelor pe platforma drumului

Cauza aparitiei acestor defectiuni se datoreaza mai multor grupe de cauze, dar in cazul nostru putem afirma ca acestea sunt :

- actiunea agresiva a traficului
- lucrari de intretinere insuficiente si neefectuate la timp
- variatii de temperatura datorate actiunii fenomenului de inghet-dezghet
- oboseala datorata depasirii duratei normale de exploatare
- drumul analizat nu este prevazut cu semnalizare rutiera, fiind necesara realizarea acesteia.

Cele prezentate mai sus ne obliga la adoptarea unor solutii adecvate de modernizare a drumului analizat, care sa reziste la actiunea fenomenului de inghet-dezghet, sa asigure o buna portanta si sa

aiba dispozitive adecvate pentru o mai buna scurgere a apelor.

**Tinand seama de starea tehnica actuala a drumului – stare tehnica "rea",
necorespunzatoare, consideram ca modernizarea acestuia este absolut necesara.**

3. CONCLUZII SI RECOMANDARI CU PRIVIRE LA SOLUTIILE DE PROIECTARE

3.1. Studii necesare

Pentru elaborarea studiului de fezabilitate sau D.A.L.I. si a Proiectului Tehnic de executie se vor elabora studii si cercetari, dupa cum urmeaza:

A. Studii topografice;

B. Studii geotehnice, privind structura existenta a drumului si natura terenului de fundare;

C. Analiza datelor de trafic;

D. Dimensionarea sistemului rutier.

A. Studii topografice

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

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

B. Studii geotehnice

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

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

C. Analiza datelor de trafic

Studiul de trafic face parte din categoria studiilor necesare fundamentarii propunerilor de dezvoltare a retelelor de drumuri. El sta la baza optimizarii solutiilor tehnico-economice pentru proiectele de investitii a lucrarilor de infrastructura rutiera.

D. Calculul si dimensionarea sistemului rutier

a)Structuri rutiere suple sau semirigide

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

Metoda analitica de dimensionare se bazeaza pe stabilirea unei alcatuiri a sistemului rutier,

in conformitate cu prevederile prescriptiilor tehnice in vigoare si verificarea starii de solicitare a acestuia sub actiunea traficului de calcul.

Sunt determinate si verificate daca se inscriu in limite admisibile:

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

Dimensionarea sistemului rutier comporta urmatoarele etape:

- Stabilirea traficului de calcul. Acesta se bazeaza pe un studiu amanuntit de trafic si furnizeaza volumul de trafic estimat pentru perioada de perspectiva. Este exprimat in osii standard de 115 KN, echivalent vehiculelor care vor circula pe drum.

- Evaluarea capacitatii portante la nivelul patului drumului. Caracteristicile de deformabilitate ale pamantului de fundare se stabilesc in functie de tipul pamantului, de tipul climateric al zonei in care este situat drumul si de regimul hidrologic al complexului rutier.

- Alcatuirea sistemului rutier. Variantele de alcatuire ale sistemelor rutiere suple si semirigide sunt conforme cu prevederile cuprinse in norme

- Se recomanda adoptarea unei structuri rutiere, conform normelor tehnice in vigoare pentru traficul de calcul determinat.

Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard. Sistemul rutier supus analizei este caracterizat prin grosimea fiecarui strat rutier si prin caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere si ale pamantului de fundare. Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard comporta calculul deformatiilor specifice si al tensiunilor in punctele critice ale complexului rutier, acolo unde starea de solicitare este maxima. Calculele se efectueaza cu programul CALDEROM 2000.

Verificarea comportarii sub trafic a sistemului rutier are drept scop compararea valorilor calculate ale deformatiilor si tensiunilor specifice cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietatilor de comportare a materialelor.

Se considera ca un sistem rutier poate prelua solicitarile traficului corespunzator perioadei de perspectiva daca sunt respectate concomitent urmatoarele criterii:

- *Criteriul deformatiei specifice de intindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat daca rata degradarii prin oboseala (RDO) are o valoare mai mica sau egala cu $RDO_{admisibi}$*

$$RDO \leq RDO_{admisibil}$$

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

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.

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

Expert Tehnic - ing. Mihai IUGA

$\varepsilon_z < \varepsilon_{zadm}$, în 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

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

b) Structuri rutiere rigide

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

Sunt necesare, ca și la structurile suple, date privind compozitia, intensitate și evolutia în perspectiva a traficului, caracteristicile geotehnice ale pamantului și regimul hidrologic al complexului rutier.

Dimensionarea se face prin modelul cu element finit realizat prin procedeul multistrat, alcatuit din dala de beton de ciment și stratul echivalent straturilor reale subadiacanete dalei (strat de fundatie/ strat de forma și pamant de fundare) cu încarcarea 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 structura rutiera propus, respectiv structura rutiera supla sau structura rutiera rigida.

Diferenta dintre cele doua structuri o reprezinta durata de viata normata, maximum 15 ani pentru structuri rutiere suple și 30 de ani pentru cele rigide. Stabilirea traficului de calcul se face în functie de prevederile Normativului AND584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacitatii portante și al capacitatii de circulatie.

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

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

N_c - traficul de calcul

365 – numărul de zile calendaristice într-un an;

$MZA_{s,i}$, $MZA_{s,i+1}$ = intensitatea medie zilnica anuala a traficului, exprimata în osii standar de 115kN/24 ore, la începutul și la sfarsitu perioadei t_i de prognoza.

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

- drum cu o singura banda de circulatie $c_{rt} = 1,00$;
- drum cu doua și 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;

În cele ce urmeaza prezentam clasele de încadrare a traficului așa cum au fost definite în normativul CD 155-2001 (determinarea starii tehnice a drumurilor moderne).

TRAFIC DRUMURI, OSII 115KN, CONFORM CD 155-2001	
Clase de trafic	Volum de trafic Nc (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 Nc, 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.49/1998. Elementele geometrice in plan, inclusiv amenajarea in spatiu a curbelor (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 lucrarilor costisitoare. Daca prin asternerea straturilor rutiere drumul se inalta, se va acorda o atentie deosebita scurgerii apelor, adoptandu-se solutii adecvate, astfel incat dispozitivele de scurgere sa preia corespunzator, atat apele de pe suprafata platformei drumului, precum si cele provenite de pe proprietatile limitrofe.

Drumul in profil transversal

Pe drumul ce urmeaza a fi modernizat, latimea partii carosabile si latimea platformei se vor adopta conform OMT 1296/2017 si STAS 863/85, dar si din considerente tehnico-economice, dupa caz.

Partea carosabila va avea o latime de 2 x 3.00 m cu acostamente de 0.75 m.

Structura rutiera

Tinand seama de verificarea la inghet-dezghet a structurii rutiere si de valorile de trafic inregistrate pe drumul analizat, trafic mediu, propunem urmatoarele variante (scenarii) pentru modernizarea acestuia:

Varianta I - Imbracamintea din beton asfaltic(dupa indepartarea imbracamintii asfaltice existente)

- 4 cm strat de uzura BA16;
- 6 cm strat de legatura BAD 22,4;
- 15 cm strat de piatra sparta;
- 30 cm fundatie balast;
- P5, pamantul din patul drumului.

Avantajele imbracamintii bituminoase

- Grosimea structurii asfaltice poate fi etapizata;
- Capacitatea portanta poate creste progresiv prin investitii etapizate;
- Greselile de executie pot fi remediate usor fata de imbracamintile de beton de ciment;
- Prezinta un confort la rulare mai mare decat imbracamintile din beton de ciment (prin lipsa rosturilor);
- Se pot realiza si pe trasee ce contin si raze mici, respectiv supralargiri, fara a necesita rosturi intre calea cu curenta si calea in curba;
- Rugozitatea suprafetei poate fi sporita prin tratamente bituminoase, asigurandu-se circulatia si pentru decliviati cu valori de 7-9%.

Dezavantajele imbracamintii bituminoase

- Durata de serviciu este mai mica (numai 10-15 ani) decat a imbracamintii de beton de ciment (20-30 ani);
- La temperaturi ridicate ale mediului ambiant apar deformatii (fagase) ale carosabilului;
- Structurile rutiere asfaltice sunt atacate de produsele petroliere ce se scurg accidental pe carosabil;
- Cheltuielile de intretinere sunt mai mari decat cele necesare pentru intretinerea betonului de ciment;
- Prepararea asfaltului conduce la aparitia de noxe.

Drumurile laterale vor fi amenajate pe o lungime de 30 de metri cu aceeasi structura rutiera cu a drumului nou modernizat.

Varianta II - Imbracamintea din beton de ciment

- 18 cm dala din beton de ciment;
- hartie Karaft;
- 20 cm, fundatie balast

- P5, pamantul din patul drumului.

Avantajele imbracamintii de beton de ciment

- Sunt mai economice decat imbracamintile asfaltice atunci cand se folosesc pentru satisfacerea traficului greu si foarte greu.
- Se recomanda a se folosi la drumuri noi, la drumuri in aliniament sau cu raze mari ce nu necesita supralargiri.
- Nu se deformeaza la temperaturi ridicate ale mediului ambiant.
- Prezinta rezistenta mare la uzura, daca se folosesc agregate atent selectionate.
- Prezinta rugozitate buna si nu este atacata de produsele petroliere (scurse accidental pe suprafata carosabila).
- Necesita cheltuieli sensibil mai mici de intretinere fata de imbracamintile asfaltice.
- Betonul nu este poluant atat in executie cat si-n exploatare.
- Culoarea deschisa a carosabilului se percepe mai bine noaptea sau pe ploaie.

Dezavantajele imbracamintii de beton de ciment

- Necesita utilaje specializate pentru executie ce trebuiesc sa fie mentinute in stare buna de functionare;
- Traficul trebuie adaptat la executie – circulatie numai pe o banda;
- Dupa turnarea dalelor carosabilul se poate reda traficului numai dupa 28 de zile, fata de cateva ore la asfalt;
- Se folosesc numai pana la declivitati de pana la 7%;
- Rosturile transversale necesita executie atenta si intretinere corespunzatoare, iar in exploatare provoaca disconfort (socuri si zgomot);
- Nu poate prelua crestere de trafic prin crestere de capacitate portanta, ramforsarea ulterioara a drumului este laborioasa – costisitoare.

Pentru modernizarea drumului analizat, elaboratorul recomanda Varianta 1, din urmatoarele considerente:

- zona climatica favorabila;
- este mai economica decat varianta cu beton de ciment
- capacitatea portanta poate creste progresiv prin investitii etapizate;
- greselile de executie pot fi remediate usor fata de imbracamintile de beton de ciment;
- prezinta un confort la rulare mai mare decat imbracamintile din beton de ciment (prin lipsa rosturilor);

Pentru modernizarea sectorului de drum, elaboratorul recomanda Varianta 1, aceasta avand costurile initiale de executie mai reduse. De asemenea, in cazul unor crestere 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, $N_c = 0,199$ 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 asphaltic 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 Leordeni-Baloteasca, km 5+100 – km 6+100;

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 intindere 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.

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

$\varepsilon_r = 180$

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

$$RDO = \frac{N_c}{N_{adm}} = \frac{0.199}{2.7273} = 0.0732 < 1.00 \text{ (RDOadmisibil)}$$

$RDO \leq RDO_{admisibil}$

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 hartii de zonare a teritoriului Romaniei, iar tipul pamantului din terenul de fundare este P5.

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

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

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

HSR – grosimea sistemului rutier alcatuit din straturi de materiale rezistente la inghet in cm

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

Conform diagramei din STAS 1709/1-90, pag. 3, adancimea de inghet in pamantul de fundatie este $z = 85 \text{ cm}$.

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

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

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

$$Z_{cr} = 85.0 + 11.15 = 96.15 \text{ cm}$$

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

Gradul de asigurare la patrunderea inghetului in complexul rutier K reprezinta raportul dintre grosimea echivalenta a sistemului rutier H_e si adancimea de inghet in complexul rutier Z_{cr} , ambele stabilite conform STAS 1709/1-1990.

Rezulta ca structura aleasa rezista la actiunea fenomenului de inghet-dezghet (pentru pamant de tip P5 la tipul climatic I, $k = 0.45$).

Scurgerea apelor

Scurgerea apelor reprezinta un element esential pentru prelungirea duratei de viata a unui drum.

Scurgerea apelor va fi asigurata prin prevederea de santuri betonate C 30/37 pe ambele parti ale drumului pe toata lungimea acestuia.

Pentru asigurarea continuitatii santurilor si acceselor la proprietati se vor prevedea podete laterale.

Pentru asigurarea descarcarii apelor din santuri se va dispune realizarea unui podet transversal de diametru 800 mm, la km 5+775.

Semnalizarea rutiera

Se va realiza o semnalizare rutiera corespunzatoare prin prevederea de marcaje si indicatoare rutiere.

3.4 Rezistenta si stabilitatea la sarcini statice, dinamice si seismice

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

Vor fi luate in considerare solutii in conformitate cu prevederile celor mai recente normative din domeniu, care garanteaza indeplinirea tuturor cerintelor privind functionarea, securitatea si

fiabilitatea lucrarilor proiectate, normative avizate, cum sunt: AND 540, AND 550, AND 554, AND 565, ORD. MT 45. Solutiile vor fi in conformitate cu Normele Europene si vor asigura rezistenta si stabilitatea lucrarilor atat la sarcini statice cat si la cele dinamice si imbunatatirea caracteristicilor de suprafata prin:

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

3.5 Siguranta in exploatare

La proiectare se va urmari in permanenta ca prin solutiile recomandate sa se realizeze siguranta in exploatare a lucrarilor, obiectiv prioritar in activitatea de administrare a unui drum sau a unei retele de drumuri.

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.

3.6 Managementul traficului in timpul executiei lucrarilor

Lucrarile de modernizare se vor executa sub circulatie pe jumatate de cale, 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 (daca este cazul) la capetele zonelor de interventie.

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

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

Elaborarea acestui 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, planul 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.

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 santuri, 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.

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 prezenta expertiza nu pot afecta calitatea solului deoarece, fiind vorba de modernizarea unui tronson de drum existent, 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, tronsonul de drum 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 deeurilor:

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 si surplusul de pamant rezultat in urma sapaturilor la santuri. Mixtura asfaltica, pietrisul, nisipul, si pamantul dislocat si nerefolosibil in cadrul lucrarii, va fi incarcat si transportat in locurile de depozitare indicate de autoritatea contractanta, cu respectarea conditiilor de refacere a cadrului natural in zonele de depozitare, prevazute in acordul si/sau autorizatia de mediu. Eventualele elementele de beton degradate se vor inventaria si se vor transporta in depozite speciale existente in zona pentru materiale de constructii nerefolosibile sau se vor refolosi la unele lucrari de terasamente. In cazul producerii unor deseuri accidentale la masinile si utilajele folosite la executia lucrarii, acestea se vor capta in rezervoare metalice si se vor transporta la statii speciale de reciclare.

Gunoaiele menajere provenite de la organizarea de santier vor intra in circuitul de evacuare al exploatarei de gospodarie comunala. 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, 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 modernizat.

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 exploatarii lucrarii, a urmatoarelor masuri:

Nr. crt.	Zona de impact	Masuri preventive si de protectie propuse
1.	Calitatea aerului	<ul style="list-style-type: none">• la compactarea terasamentelor se va folosi stropirea cu apa a straturilor de pamant• autovehiculelor ce vor transporta nisipul sau praful de piatra l-i se va impune circulatia cu viteza redusa• beneficiarul va avertiza constructorul in cazul in care acesta din urma va utiliza vehicule, echipamente sau masini ce emana fum, si va urmari indepartarea din santier a acestora

2.	Contaminarea solului cu combustibil sau lubrefianti	<ul style="list-style-type: none">• vehiculele si utilajele vor fi astfel intretinute si folosite incat pierderile de ulei sau de combustibil sa nu contamineze solul• depozitarea pe santier a combustibilului se va face, pe cat posibil departe de zonele de protectie severe ale surselor de apa sau de fantani, la o distanta de minim 100 m.• spalarea autovehiculelor si a utilajelor, in timpul procesului tehnologic,
3.	Zgomot	<ul style="list-style-type: none">• pe cat posibil, se va urmari ca activitatile zgomotoase sa se realizeze in zona institutiilor de invatamant, institutiilor publice si dispensarului uman, in afara orelor de functionare a acestora• se va interzice desfasurarea activitatilor zgomotoase in zona locuintelor, intre orele 6 - 8 dimineata.

Lucrarile ce urmeaza a se realiza nu introduc efecte negative suplimentare asupra solului, drenajului, microclimatului, apelor de suprafata, vegetatiei, faunei sau din punct de vedere al zgomotului si mediului inconjurator. Prin executarea lucrarilor de intretinere vor aparea unele influente favorabile asupra factorilor de mediu, cat si din punct de vedere economic si social.

In ansamblu se poate aprecia ca din punct de vedere al mediului ambiant, lucrarile ce fac obiectul prezentei expertize nu introduc disfunctionalitati suplimentare fata de situatia actuala, ci dimpotriva, un efect pozitiv.

Astfel la proiectare se vor stabili solutii bazate pe materiale nepoluante, iar la executie vor fi recomandate si tehnologii ameliorate.

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

La dimensionarea straturilor bituminoase privind reabilitarea drumului, durata de exploatare a imbracamintilor noi va fi de 10 ani, in conformitate cu Normativul AND 550. Conform "Ghid cuprinzand coeficientii de uzura fizica la mijloacele fizice si grupa 1 – cladiri si grupa 2 – constructii speciale" indicativ P 135-95 aprobat de MLPAT cu Ordin 2/N din 20 ianuarie 1995, 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%.

Prezenta expertiza tehnica este valabila o perioada de 2 ani cu conditia sa nu se produca fenomene deosebite, care sa agraveze starea actuala a drumului.

Expert Tehnic - ing. Mihai IUGA

