

BENEFICIAR:

Regia autonoma judeteana de drumuri Arges RA

***“Modernizare pe DJ 508 Cateasca(DJ 703B) -
Furduiesti-Teiu-Buta(DJ 659), km 12+400- 17+217,
L=4.817 km, com Teiu si Negrasi, 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 508, CATEASCA (DJ 703 B) – FURDUIESTI-TEIU- BUTA (DJ 659),
KM 12+400- 17+217, L =4,817 KM, COM TEIU SI NEGRASI, 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:

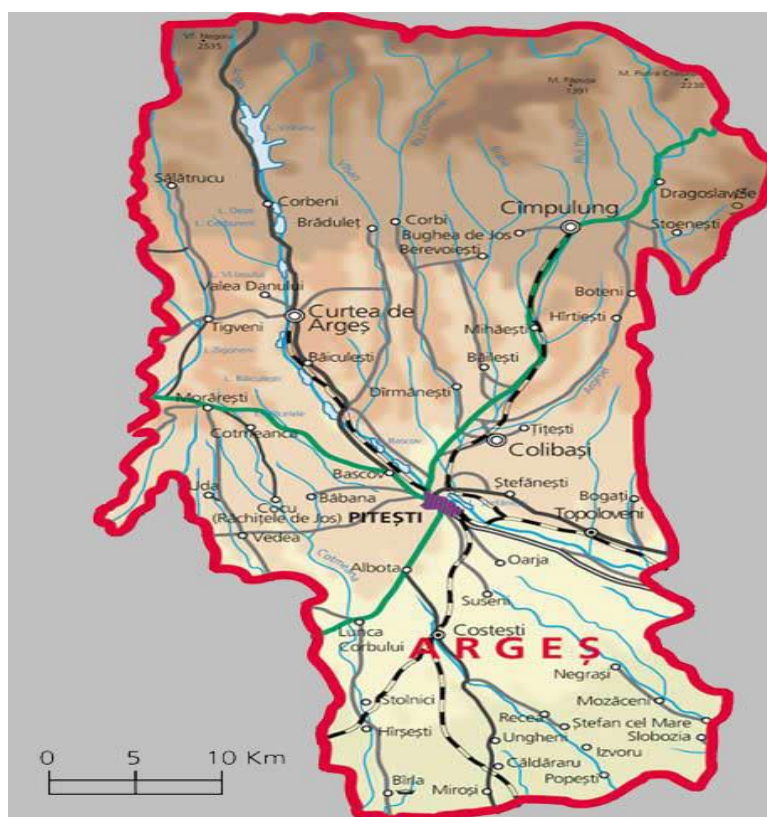
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii, republicata;
- H.G. nr. 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul-cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investitii finantate din fonduri publice;
- Legea nr. 98/2016, privind achizitiile publice;

- Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat prin H.G. nr. 272/1994;
- 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;

- Instrucțiuni tehnice ind. C243/1993 – măsurători, recensăminte și anchete de circulație în localități și teritoriul de influență;
- Normativ AND nr. 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație;
- STAS 7348-2002 – Echivalarea vehiculelor pentru determinarea capacității de circ

1.6 Amplasament lucrare

Obiectul prezentei expertize îl reprezintă un sector al drumului județean DJ 508, drum care face legătura între drumul județean DJ 703 B și DJ 659 și străbate localitățile Teiu și Negrăși din județul Argeș, între km 12+400 și km 17+217.

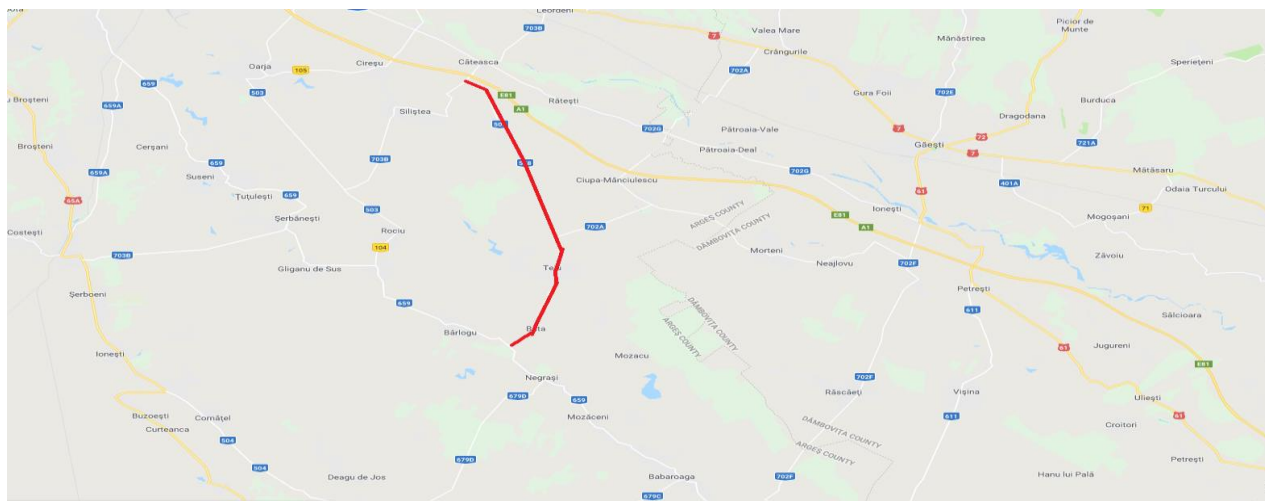


Harta județului Argeș

Comuna Teiu este situată în partea sud-estică a județului Argeș, din punct de vedere al reliefului fiind inclusă în unitatea Câmpiei Piteștiului. Localitatea este intersectată aproximativ la jumătate de pârâul Mozacu – afluent al Dâmbovcicului – care are un curs nepermanent. Pe teritoriul comunei se găsesc o serie de lacuri, unele fiind atractive nu numai pentru localnici, ci și pentru turiști („Teiu Deal” – pentru pescuit sportiv; „Pomicola” – pentru agrement).

Comuna se află la limita cu județul Dâmbovița. Este străbătută de drumul județean DJ 508, care o leagă spre nord de Rătești și Căteasca și spre sud de Negrăși. Lângă Teiu, din acest drum se ramifică drumul județean DJ702A, care duce spre nord-est la Rătești (unde are un nod cu autostrada A1), apoi în județul Dâmbovița la Crângurile (unde se intersectează cu DN7), Valea Mare, Hulubești, Ludești

și Mănești.



Amplasamentul sectorului de drum analizat

1.7 Caracteristicile geomorfologice si 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.

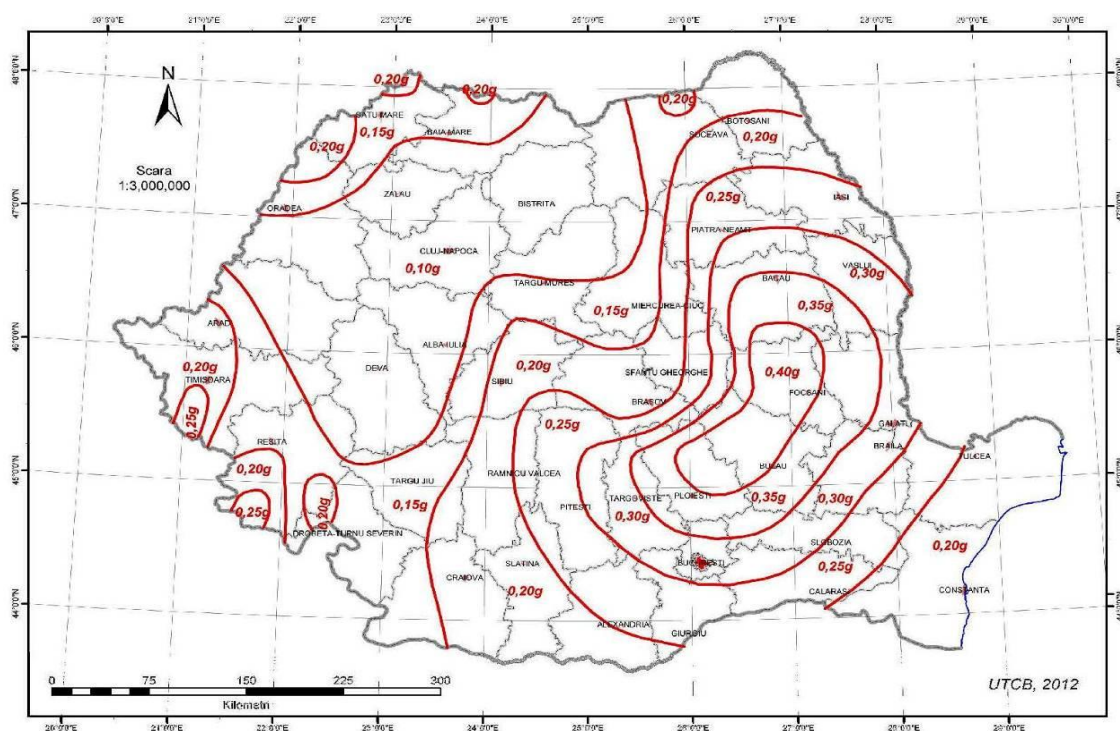
Relieful este proporțional repartizat, coborând în trepte de la nord spre sud, cuprinzând toate unitățile geo-morfologice carpato-trans-danubiene, de la altitudinea de peste 2.500 m până la 160 m. Predomină ținuturile deluroase, care ocupa 55% din suprafața județului, munții 25% și câmpiile 20%. În relieful 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).

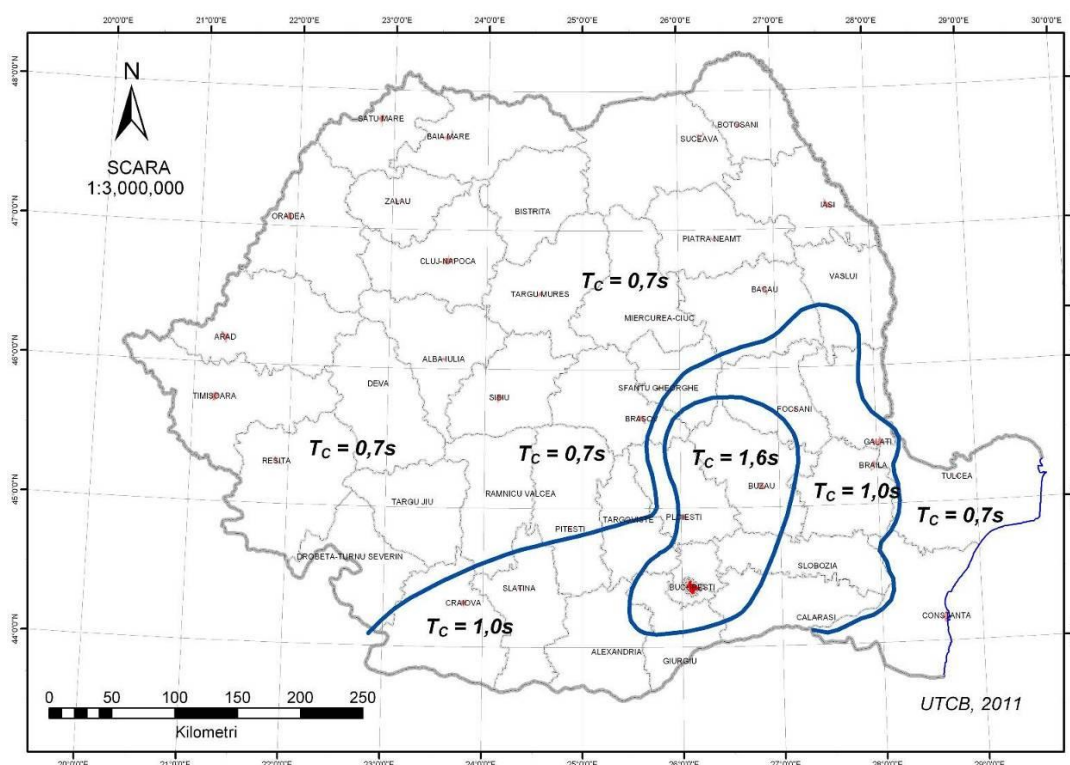
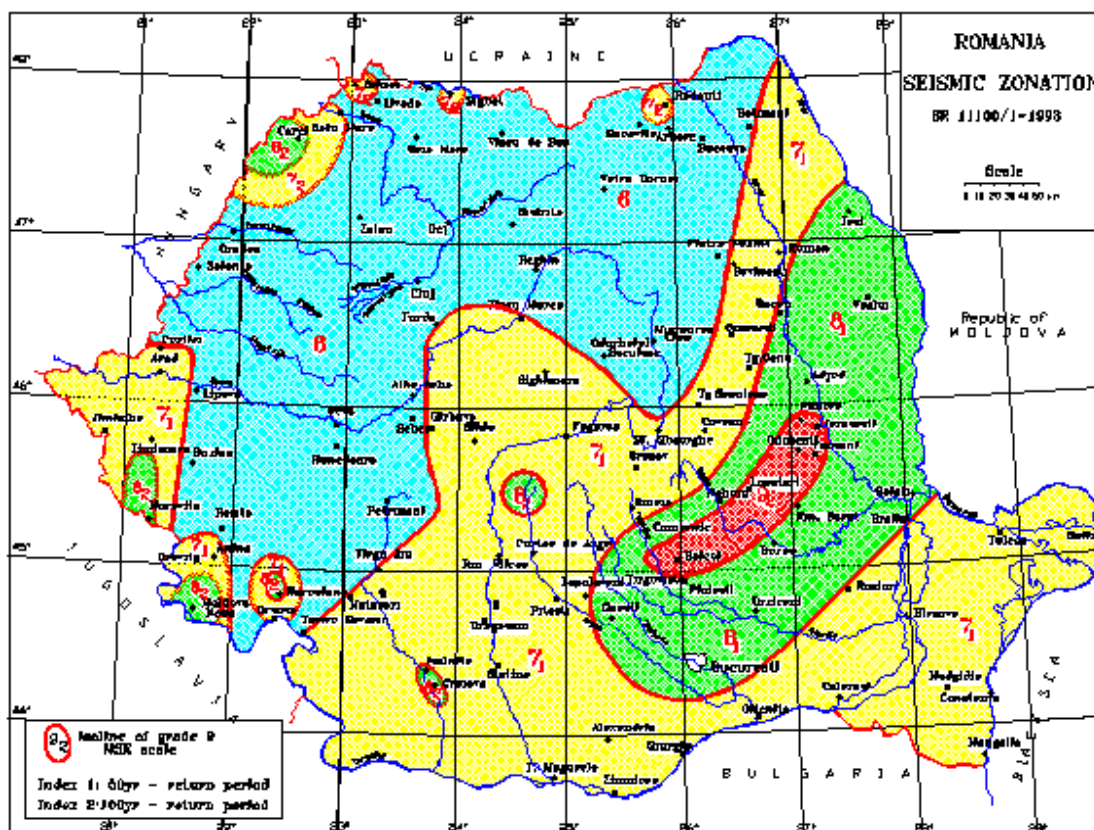
Zona centrală a județului considerată și treapta mijlocie, este ocupată de dealuri subcarpatice, față de care munții se înalță abrupt la nord, iar la sud dealurile scad în înălțime, pierzându-se treptat în câmpie. Dealurile înalte subcarpatice, acoperite de păduri de foioase, domină spre sud un relief larg vălurit, cu spinări netede și văi largi. Piemontul Getic reprezintă a treia treaptă morfologică a reliefului județului, a cărei limită cu subcarpații este marcată de șirul depresiunilor intracolinare, spre care se termină prin creste. Pe teritoriul județului Argeș se află parțial piemonturile Cândești 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 $a_g = 0.25 \text{ g}$ pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta $IMR = 225 \text{ ani}$ 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 508 CATEASCA (DJ 703 B) – FURDUIESTI-TEIU-BUTA (DJ 659), KM 12+400- 17+217, L =4,817 KM, COM TEIU SI NEGRASI, 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 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 Răul Târgului și Pecineagu pe râul Dâmbovița. Volumul total de atenuare a viiturilor este de 135,6 mil. mc, inclusiv acumularea nepermanentă Mărăcineni de pe Răul Doamnei și incinta nepermanentă Gălășești a barajului Budeasa.

Argesul impreuna cu afluentii sai formeaza unul dintre cele mai importante bazine hidrografice ale tarii, avand in vedere potentialul hidroenergetic si alimentarele cu apa a centrelor populate si industriale , precum si irigarea terenurilor agricole.

Raul Arges are o lungime de 350 km avandu-si izvoarele sub creasta Muntilor Fagaras, de unde izvorasc cele doua rauri Capra si Buda care prin unirea lor dau nastere raului Arges.

Argesul este alimentat asimetic, afluentii de pe stanga avand un aport de debit de peste 6 ori mai mare decat cei de pe dreapta. Principalii afluenti de pe stanga (Valsanul, Raul Doamnei, Dambovita) isi formeaza bazinele de receptie din zona subalpina, unde alimentarea este mixta – pluvionivala si subterana – aceasta din urma cu un regim mai uniform pe anotimpuri. Pe dreapta, singurul afluent mai important este Neajlovul, care are scurgere sezoniera, cu diferente mari in timpul anului.

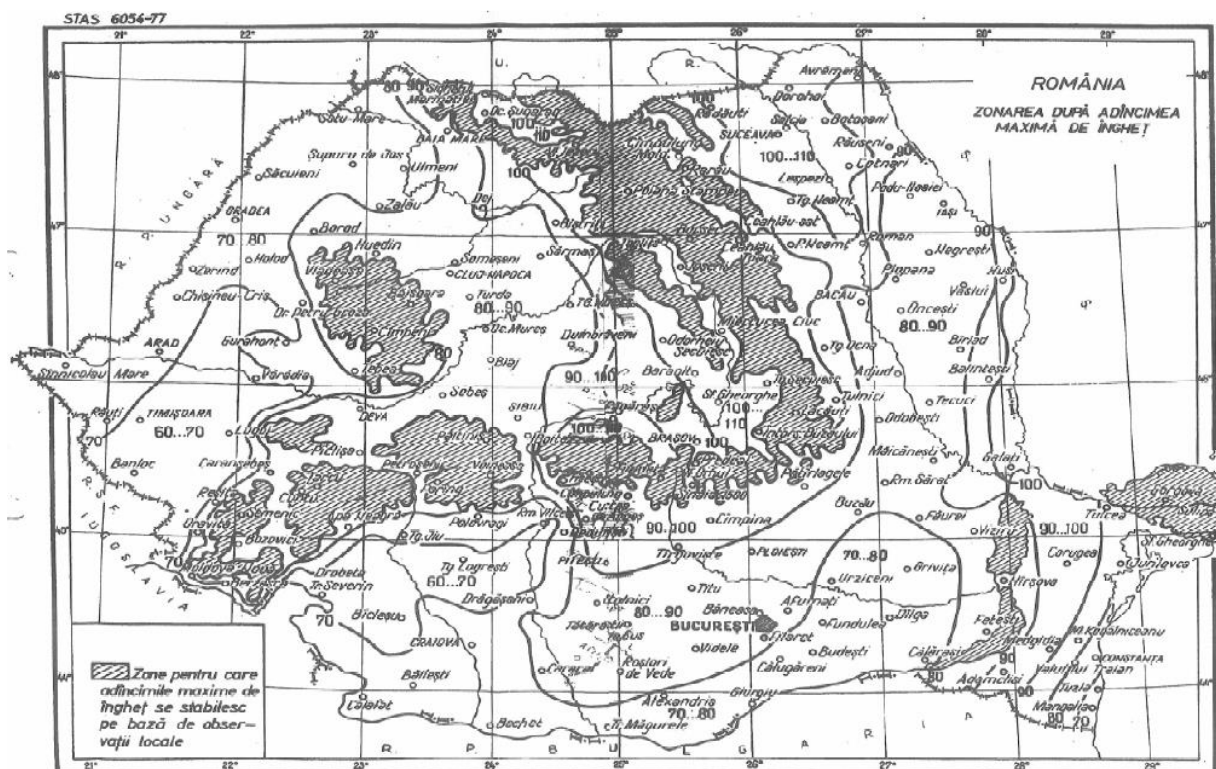
Panta medie a raului principal este de 6‰ , pe cand cea a afluentilor principali se incadreaza intre 6‰(Dambovita) si 25‰(Valsanul). Coeficientul sau de sinuozitate este de 1,52. Din totalul de 174 afluenti, 113 prezinta un regim de curgere nepermanent.

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.

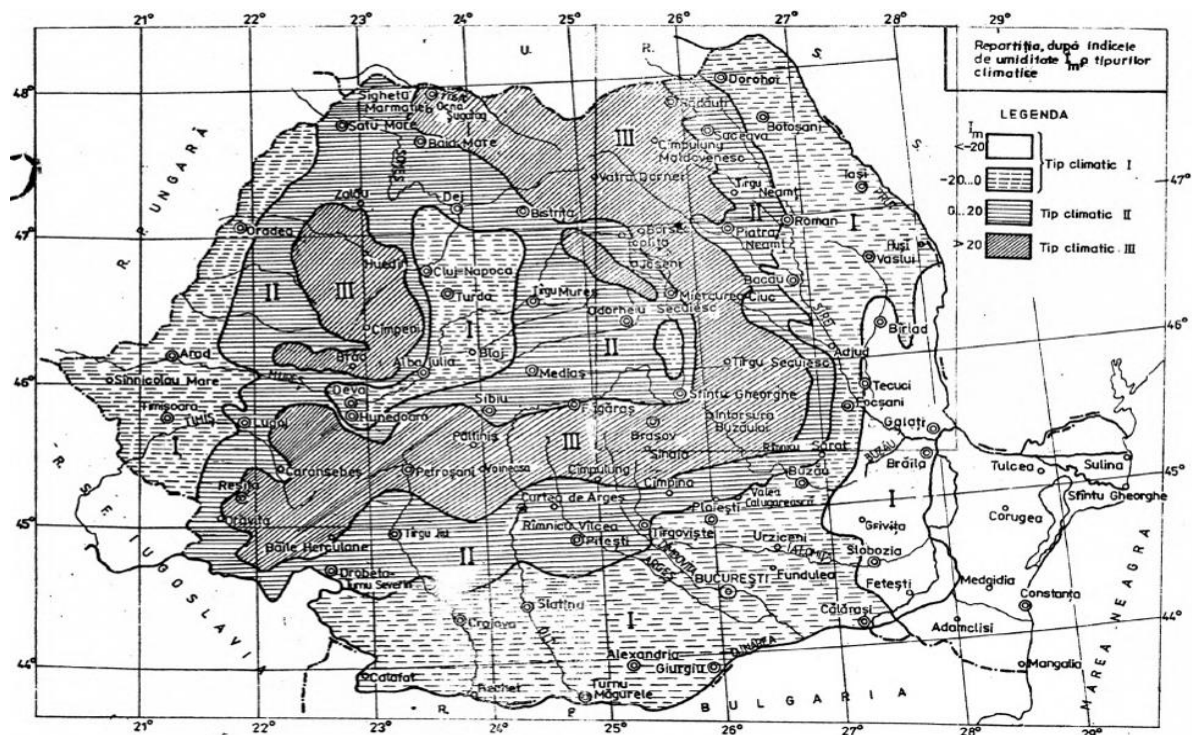
CLIMATOLOGIE: Datorită poziției sale geografice și diversității reliefului, județul Argeș beneficiază de un climat temperat continental cu influențe oceanice și submediteraneene. Diversitatea formelor de relief, dispunerea acestora în trepte și orientarea lor spre sud determină o varietate climatică 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:

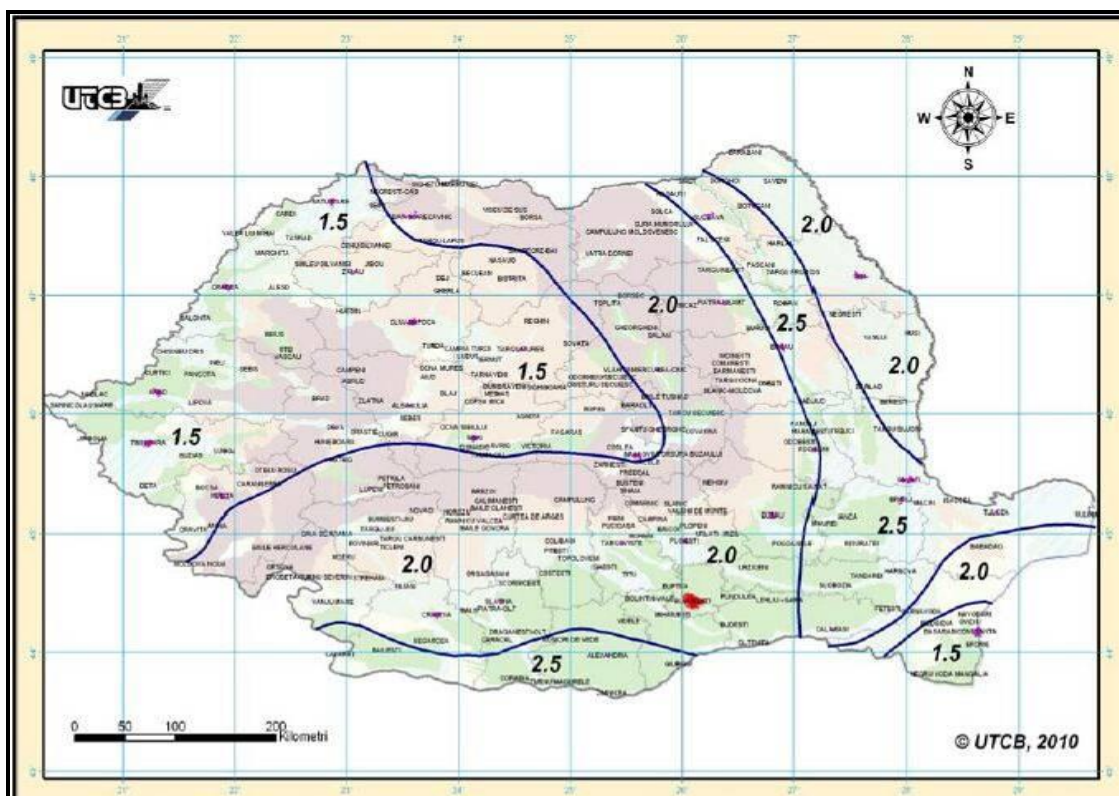
EXPERTIZA TEHNICA "MODERNIZARE DJ 508 CATEASCA (DJ 703 B) – FURDUIESTI-TEIU-BUTA (DJ 659), KM 12+400- 17+217, L =4,817 KM, COM TEIU SI NEGRASI, JUD ARGES"



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



Conform CR1-1-3-2005 incarcarea din zapada pe sol este $S_z=2.0 \text{ KN/m}^2$ avand intervalul de recuperare $IMR=50$ ani.



Din punct de vedere al incarcărilor de vânt amplasamentul se încadrează în zona C, având viteza mediata pe 1 minut, la înălțimea de 10m (cu 50 ani interval mediu de recurență – repartitia Gumbel), de $V_m=31$ m/s (cu 2% probabilitate de depășire) presiunea de referință mediata pe 1 minut la înălțimea de 10 m ($T=50$ ani) este de 0.40 Kpa, conform NP 082-04.

Categoria de importanță a obiectivului expertizat este NORMALA conform HG Nr. 766/1997 și prevederilor Ordinului MLPAT nr. 31/N din 02.10.1995.

Conform NP074-2014 s-a stabilit pentru amplasamentul aflat în studiu categoria geotehnică și riscul geotehnic, rezultând următorul punctaj:

Factori avuți în vedere	Categorii	Punctaj
Condițiile de teren	Terenuri bune	2
Apa subterană	Fără epuizmente	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. 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 508, sector de drum ce face legatura intre drumul judetean DJ 703 B si DJ 659 si strabate localitatile Teiu si Negrasi (judetul Arges) intre km 12+400 si km 17+217.

Sectorul de drum prezinta o latime a partii carosabile de aproximativ 5.50 m.

Conform Ordinului MT nr.1295/2017 - Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor, sectorul de drum analizat se incadreaza in clasa tehnica V.

Traseul in plan

In plan, traseul drumului se prezinta sub forma unei inlantuire de aliniamente si curbe.

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 o declivitate medie intre 0.2% si 0.8%.

Elementele geometrice în profil longitudinal sunt de asemenea necorespunzătoare.

Profilul transversal

Tronsonul de drum are o latime o partii carosabile variabila, cuprinsa intre 5.00m si 5.50 m, colectarea si evacuarea apelor meteorice, realizandu-se prin santurile din pamant existente.

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

Structura rutiera pe drumul analizat se prezinta sub forma unei imbracaminti asfaltice in grosime de aproximativ 5 cm. Imbracamintea asfaltica si structura se afla intr-o stare de degradare accentuata, putandu-se observa gropi, tasari, precum si denivelari, faiantari, praguri, valuriri, refulari etc.

Sub aceasta imbracaminte asfaltica exista un strat de balast contaminat cu pamant de aproximativ 15 cm grosime.

Acostamentele din pamant sunt puternic inierbate, fapt ce a condus la stagnarea apelor pe partea carosabila. Sistemul pentru scurgerea apelor pluviale este deficitar, datorita colmatarii santurilor si podetelor existente.

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.









2.2. Concluzii privind starea tehnica a sectorului de drum analizat

Structura rutiera existenta pe drumul analizat se prezinta sub forma unei imbracaminti asfaltice in grosime de aproximativ 5 cm asternuta pe un strat de ballast de cca 15 cm grosime. Atat imbracamintea asfaltica cat si restul structurii rutiere existente se afla intr-o stare de degradare accentuata, putandu-se observa gropi, tasari, precum si denivelari, faiantari, praguri, valuriri, refulari etc.

Acostamentele din pamant sunt puternic inierbate fapt ce a condus la staganarea 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, 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. 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:*

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

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

$\epsilon_z adm.$ - 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 intindere din incovoiere admisibila a betonului de ciment σ_{adm} - Normativ NP081 - 2002.

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

Dimensionarea se face prin modelul cu element finit realizat prin procedeul multistrat, alcatuit din dala de beton de ciment si stratul echivalent straturilor reale subadiacanete dalei (strat de fundatie/ strat de forma si pamant de fundare) cu incarcarea din trafic - osie standard de 115 KN.

3.2 Stabilirea traficului de calcul

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

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

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

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

N_c - traficul de calcul

365 – numarul de zile calendaristice intr-un an;

$MZA_{s,i}$, $MZA_{s,i+1}$ = intensitatea medie zilnica anuala a traficului, exprimata in osii standar de 115kN/24 ore, la inceputul si la sfarsitu 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 urmatoorii 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 proiectata.

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 1296/2-17 si STAS 863/85, dar si din considerente tehnico-economice, dupa caz.

Partea carosabila va avea o latime de 2 x 2.75 m cu acostamentele 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:

Varianța 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.

Varianța 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 cresteri de trafic prin cresteri de capacitate portanta, ramforsarea ulterioara a drumului este laborioasa – costisitoare.

Pentru modernizarea drumului 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 cresteri 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, $N_c = 0,28$ m.o.s, calculat pentru sectorul analizat, trafic mediu si pamant tip P5 conform Normativului PD 177/2001 si STAS 1243/88.

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 Teiu- Negrasi, km 12+400 – km 17+217;

Sector omogen: Drum judetean DJ 508

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

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

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

ϵ_{zadm} - 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.

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

$\varepsilon_r = 180$

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

$$RDO = \frac{N_c}{N_{adm}} = \frac{0.2897}{2.7273} = 0.106 < 1.00 \text{ (RDOadmisibil)}$$

$RDO \leq RDO_{admisibil}$

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 $Im=0...20$, 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 $z = 85 \text{ cm}$.

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

$$\text{He} = \sum \text{Hi} \times \text{cti} = 4.00 \times 0.50 + 6.00 \times 0.50 + 15.0 \times 0.70 + 30.0 \times 0.80 = 43.85 \text{ cm}$$

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

$$\text{Zcrt} = 85.0 + 11.5 = 96.15 \text{ cm}$$

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

Gradul de asigurare la patrunderea inghetului in complexul rutier K reprezinta raportul dintre grosimea echivalenta a sistemului rutier He si adancimea de inghet in complexul rutier Zcr, 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 acolo unde rezulta din standarde, refacerea santurilor din pamant, sau dispunerea de rigole carosabile.

Pentru asigurarea continuitatii santurilor se vor prevedea podete laterale de diametru 600 mm.

La km 14+570 al proiectului se va prevedea un podet casetat tip C2.

Pentru asigurarea descarcarii apelor din santuri se va prevedea inlocuirea podetelor transversale de diametru de 800 mm.

Intre km 12+400 si 14+700 (partea dreapta) este necesara prevederea unui dren sub fundul santului.

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 sollicitarile dinamice datorita traficului, sa asigure siguranta in exploatare si protectia impotriva zgomotelor 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 1296. 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 acvaplanare;
- rezistentă 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 unui 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 durata 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

insemnate de apa. Poluantii care pot afecta ecosistemele terestre si acvatice sunt cei rezultati in cazul unor accidente la depozitarea si manipularea combustibililor.

In vederea protejarii ecosistemului existent in zona de modernizare a drumului, se vor proiecta rigole si santuri, daca este necesar, care se vor perea, pentru a proteja drumul si terenurile adiacente.

Toate aceste lucrari se vor dimensiona conform legislatiei in vigoare, in conformitate cu prevederile reglementarilor de mediu. Se respecta Legea apelor nr.107/1996, modificata si completata cu L.nr.310/2004 si L.nr.112/2006.

Protectia aerului:

In timpul executiei lucrarilor vor fi emisii de gaze de ardere (gaze de esapament), care sunt evacuate in atmosfera, dar acestea se inscriu sub limitele din Ordinul MAPPM 462/1993 "Conditii tehnice privind protectia atmosferei" si STAS 12574 elaborat de Ministerul Sanatatii. Pe toata perioada de modernizare, este recomandat ca factorii locali sa urmareasca:

- reducerea emisiei diverselor noxe de esapament sau uzurii masinilor, ceea ce va avea un efect pozitiv;
- manipularea materialelor in cadrul proceselor tehnologice reprezinta o alta sursa posibila de poluare a aerului in urma careia pot rezulta pulberi in suspensie;
- la amenajarea si la compactarea structurii rutiere existente, a balastului si pietrei sparte, pot rezulta emisii de praf care sa afecteze calitatea aerului, dar acestea sunt temporare;
- utilizarea de utilaje si tehnologii care sa nu implice masuri speciale pentru protectia fonica a surselor generatoare de zgomot si vibratii;
- respectarea reglementarilor privind protectia atmosferei, inclusiv adoptarea, dupa caz, de masuri tehnologice pentru retinerea si neutralizarea poluantilor atmosferici;

Se concluzioneaza ca nu exista surse de poluare majora a aerului in zonele de depozitare a materialelor si in zonele de lucru.

Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor:

Sursele de zgomot si de vibratii provin de la traficul rutier, prin modernizarea drumului in cauza, se va micsora poluarea sonora a zonei. Sursele de zgomot si vibratii in cursul executiei lucrarilor vor fi cele legate de circulatia masinilor si de functionarea utilajelor de constructie.

Protectia impotriva radiatiilor:

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

Protectia solului si a subsolului:

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

In timpul executiei, lucrarile se vor desfasura in intravilan si extravilan. Eventualele depozitari temporare de deseuri pe sol vor fi urmate de igienizare corespunzatoare.

In general, lucrarile de modernizare aferente drumului, propuse prin 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 deseurilor:

Deseuri diverse (solide – balast, pietris, lemn, metal, etc.), vascoase (bitum, grasimi, uleiuri, etc.), in cantitati modeste, se vor neutraliza sau depozita in locuri special amenajate conform H.G. nr.856/ 2002. Deseurile rezultate in urma executarii lucrarilor de sapaturi, pregatirea suprafetei, sunt pietrisul 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 exploatarei lucrarii, a urmatoarelor masuri:

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

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

Lucrarile 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 554. 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.

