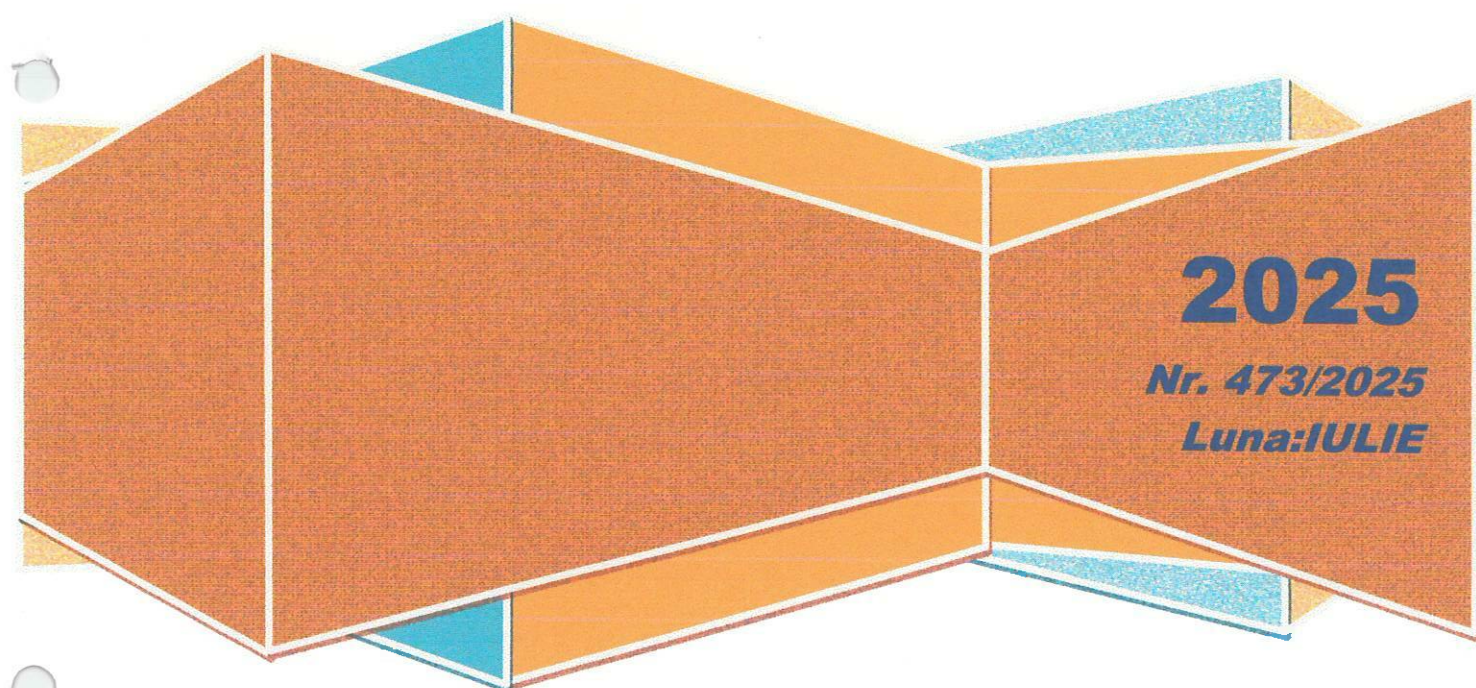


EXPERTIZĂ TEHNICĂ PENTRU DRUMURI

AMENAJARE INTERSECTIE DN 7/DN 76



**BENEFICIAR: CNAIR SA prin DIRECTIA REGIONALA DRUMURI SI
PODURI TIMISIOARA**

RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

pentru
INVESTITIA

AMENAJARE INTERSECTIE DN 7/DN 76

Lista de semnaturi

**Asocierea: CONSULTANTA PENTRU INFRASTRUCTURI
TERESTRE CONSIT S.A. SI SVL PROEC SRL**

Ec. BOROCAN MARIUS DAN

Administrator unic

Ing. IULIAN PANA

**Expert tehnic autorizat MDRAP - pentru domeniul constructii rutiere,
drumuri (A4,B2,D) - atestat seria U nr. 09619**



Seria VD Nr. 09619

3

CUPRINS

1. DATE GENERALE-Motivatia, scopul si obiectivele expertizei tehnice

- 1.1 DENUMIREA LUCRARIII
- 1.2 BENEFICIAR
- 1.3 ELABORATOR
- 1.4 AMPLASAMENT
- 1.5 PRECIZARI
- 1.6 NECESITATEA SI OPORTUNITATEA EXPERTIZEI TEHNICE
- 1.7 SCOPUL EXPERTIZEI TEHNICE

2. DATE SI INFORMATII FOLOSITE LA ELABORAREA EXPERTIZEI TEHNICE

- 2.1 ELEMENTE CARACTERISTICE GENERALE
- 2.2 STUDII TEREN
- 2.3 RAPORT GEOTEHNIC

3. SITUATIA EXISTENTA

4. MASURI PROPUSE DE AMENAJARE A INTERSECȚIEI

5. PRINCIPALELE MASURI DE PROTECTIA MEDIULUI

6. CONCLUZII SI RECOMANDARI



RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

1. DATE GENERALE-Motivatia, scopul si obiectivele expertizei tehnice

1.1 DENUMIREA LUCRARI

AMENAJARE INTERSECTIE DN 7/DN 76

1.2 BENEFICIAR

COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE SA
Prin

DIRECTIA REGIONALA DRUMURI SI PODURI TIMISIOARA

Asocierea: Consultanta Pentru Infrastructuri Terestre CONSIT S.A. si SVL PROEC SRL

1.3 ELABORATOR

Expert Tehnic Ing. IULIAN PANA

Autorizatie MDRAP cu atestat seia VD nr. 09619, pentru cerintele A4,B2,D

1.4 AMPLASAMENT

Obiectivul supus expertizei tehnice este situat pe DN 7, km 394 +305 intersectia cu DN 76 km 0+000, judetul Hunedoara, intersectie care trebuie sa asigure posibilitatea virajelor de stanga in conditii de siguranta, prin amenajarea a doua sensuri giratorii , in afara zonei de intersectie dintre cele doua drumuri nationale, amplasamentul fiind pe unitatile administrativ –teritoriale Deva, Soimus si Vetel.

In acest sens,se propune amenajarea unei intersectii tip sens giratoriu, pentru eliminarea celor doua puncte de intoarcere existente pe drumul national DN7 si asigurarea unor conditii de siguranta pentru virajele de stanga, cu efect de ponderare a traficului pe DN 7.

Sectorul de drum national DN7, se afla in administrarea DRDP Timisioara, fiind in proprietatea Statului Roman prin Ministerul Transporturilor-CNAIR SA.

1.5 PRECIZARI

Raportul de expertiză se întocmește în temeiul **H.G. 925/20.11.1995**, cu modificarile si completarile ulterioare, privind Regulamentul de verificare și expertiza tehnică de calitate a proiectelor, a execuției și a construcțiilor, precum si a cerintelor din **Legea 177/2015** pentru modificarea si completarea **Legii 10/1995** privind calitatea in constructii cu completarile si modificarile ulterioare si anume conform Art .18, Aliniat 2: „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

destinație, protejare, restaurare, conservare, desființare totală. Acestea se efectuează în baza unei expertize tehnice întocmite de un expert tehnic atestat”.

În conformitate cu Regulamentul de verificare și expertiză tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor, HG 742/2018, Art. 12:

(2) Concluziile și, după caz, soluțiile și măsurile de intervenție propuse și fundamentate de expertul tehnic în raportul de expertiză tehnică se însușesc de către **proprietarul/administratorul construcției și stau la baza deciziei de intervenție** pentru punerea în siguranță a construcției în scopul realizării cerințelor fundamentale aplicabile sau desființarea acesteia, după caz. **Expertul tehnic răspunde, potrivit prevederilor art. 26 alin. (3) și ale art. 30 din Legea nr. 10/1995, republicată, cu completările ulterioare, pentru soluțiile date.**

Pentru întocmirea expertizei tehnice se va ține seama de următoarele documente:

- H.G. 766/1997 în completare cu H.G. 1231/2008 privind conducerea și asigurarea calității în construcții;
- H.G. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentației tehnico-economice;
- Indrumatorul pentru atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții, aprobat de MLPTL cu Ordinul nr.777 din 26.05.2003, cu modificările și completările ulterioare;
- Normativ privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne, indicativ CD 155-2001 și Normativ indicativ AND 540-2003
- Legea 198/2015 privind aprobarea Ordonanței Guvernului 7/2010 pentru modificarea și completarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 43/197 privind regimul drumurilor;
- STAS 10144/1-90 – Strazi. Profiluri transversale. Prescripții de proiectare
- STAS 863 – 85 - Elemente geometrice ale traseelor
- STAS 10796/1,2,3 – Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, santuri, casuri, drenuri. Prescripții de proiectare.
- Ordinul 1296/2017 (Ordinul 43/1998-abrogat) - Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor.
- AND 600/2010 – Normativ pentru amenajarea intersecțiilor la nivel pe drumuri publice
- Studiul geotehnic întocmit de către S.C. INFRATECH CONSTRUCT S.R.L., din Municipiul Iași, pus la dispoziția expertului de către Beneficiar

Expertiza tehnică va aprecia starea tehnică a drumului național DN7, în zona sensului giratoriu propus de către proiectant, punând în evidență degradările înregistrate pe acesta și soluțiile care trebuie avute în vedere la realizarea lucrărilor de amenajare a sensului giratoriu, pentru asigurarea unui punct de întoarcere și ponderator de trafic.

Pentru realizarea expertizei tehnice s-a făcut o examinare vizuală a suprafeței de rulare, a modului de amenajare a scurgerii apelor pluviale, o apreciere cantitativă a degradărilor carosabilului, a acostamentelor și sistemului de captare și evacuare a apelor, a stării

tehnice a sistemelor de semnalizare verticală și orizontală, în vederea recomandării unor soluții de intervenție asupra intersecției în vederea amenajării sensului giratoriu :

„AMENAJARE INTERSECȚIE DN 7/DN 76”

Expertiza tehnică se efectuează de către expert tehnic IULIAN PANA, atestat pentru cerința esențială Construcții Rutiere, Drumuri- Rezistența mecanică și stabilitate (A4), Siguranța în exploatare(B2), Igienă , sănătate și mediu(D), posesor al Certificatului de atestare seria VD nr. 09619.

1.6 NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA EXPERTIZEI TEHNICE

Obiectivul general al Contractului îl reprezintă asigurarea siguranței circulației rutiere, mărirea confortului de deplasare, exploatarea pe termen mediu sau lung.

Creșterea fluenței traficului prin eliminarea conflictelor de circulație și optimizarea fluxurilor majore: Arad-Deva și Șoimuș-Deva.

Reducerea riscurilor de accidente prin separarea fluxurilor prioritare și eliminarea virajelor de stânga.

Minimizarea impactului asupra mediului natural și construit prin utilizarea de soluții eficiente și mai puțin invazive.

Drumul național DN 7 / DN76, se încadrează în categoria drumurilor naționale, de clasă tehnică II, iar prin modernizare și amenajarea intersecției se va interveni asupra părții carosabile (inclusiv scurgerea apelor) și a consolidărilor de pe traseu.

Elementele geometrice ale traseului în plan vor fi revizuite și corectate astfel încât să respecte prevederile și cerințele din STAS 863-85, cu asigurarea încadrării în normele tehnice aplicabile pentru acest tip de lucrări. Configurarea geometrică a traseului și a intersecției va avea în vedere încadrarea, acolo unde este posibil, în limitele cadastrale existente ale drumurilor naționale. În zonele în care, pentru realizarea soluției tehnice adoptate, este necesară ocuparea unor terenuri adiacente drumului național, lucrările se vor realiza pe baza procedurilor legale de exproprieri pentru cauze de utilitate publică, conform legislației în vigoare, astfel încât să fie asigurată implementarea în condiții de siguranță și funcționalitate a amenajării intersecției DN7 cu DN76.

Tronsonul de drum național DN7, aflat în zona intersecției DN7, km 394+305 cu DN76 , km 0+000, prezintă o succesiune de curbe cu raze cuprinse între 180 m și 400 m. La km 394+305 din DN7 se desprinde DN76 spre Șoimuș, în prezent intersecția la nivel este amenajată în forma de „T”.

DN76, în zona intersecției cu DN7, are trei benzi de circulație care prezintă între ele diferențe de nivel semnificative constând în: diferența de nivel dintre banda de circulație care asigură relația Deva-Soimus și banda de circulație care asigură relația Soimus-Arad este de circa 5.27 m, iar între DN7 și DN76 în zona virajului la stânga, diferența de nivel este de 1.00m.

Pe DN76, la km 0+100 există un pod peste Râul Mureș având o pantă de profil longitudinal de aproximativ 3.68%, iar pe DN7 pantă în profil longitudinal este de aproximativ 6.00%.

Din punct de vedere al părții carosabile DN7, are două benzi de circulație pe fiecare sens, separate printr-un separator fizic, tip New Jersey, iar DN76 are o bandă de circulație pe fiecare sens.

Prin caietul de sarcini, Beneficiarul, solicită revizuirea variantelor de proiect elaborate de TRANSPROIECT 2011 SA dar și a variantei propuse în studiul de trafic întocmit de CESTRIN, prin amenajarea intersecției giratorii pentru asigurarea punctelor de întoarcere pe DN7, în condiții de siguranță și confort din punct de vedere al traficului rutier.

În acest sens, pentru etapa de proiectare a tipurilor de lucrări care se doresc realizate, se impune întocmirea unei expertize tehnice, care să reglementeze tipurile de lucrări necesare.

2. DATE ȘI INFORMAȚII FOLOSITE LA ELABORAREA EXPERTIZEI TEHNICE

2.1 ELEMENTE CARACTERISTICE GENERALE

Terenul existent aferent drumului național DN 7 și DN76, face parte din domeniul public al statului, aflat în proprietatea Ministerului Transporturilor și a Infrastructurii și sunt în administrarea Companiei Naționale de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., prin Direcția Regională de Drumuri și Poduri Timișoara.

Intersecția DN7 cu DN76 este amplasată în județul Hunedoara, la km 394+305 pe DN7 și km 0+000 pe DN76, în proximitatea localităților Deva și Șoimuș. Aceasta are o importanță strategică în rețeaua rutieră națională, servind fluxuri de trafic regionale și locale.

Amplasamentul propus se caracterizează prin intersecția a două fluxuri majore de trafic, incluzând legături de importanță regională și națională, fiind un punct strategic pentru fluidizarea traficului și reducerea accidentelor rutiere. Accesibilitatea către autostrada A1 Orăștie-Sibiu joacă un rol semnificativ în încărcarea acestei intersecții, generând provocări logistice pentru vehiculele comerciale și de pasageri.

Din punct de vedere urbanistic și de mediu, zona are constrângeri specifice, inclusiv proximitatea râului Mureș și a podului de la km 0+100 pe DN 76.

Obiectivul la care se refera prezenta documentatie tehnica este intersectia DN7 (km 394+305) cu DN76 (km 0+000), localizat in judetul Hunedoara.

Tronsonul de drum national DN7, aflat in zona intersectiei DN7, km 394+305 cu DN76 , km 0+000, prezinta o succesiune de curbe cu raze cuprinse intre 180 m si 400 m. La km 394+305 din DN7 se desprinde DN76 spre Soimus, in prezent intersectia la nivel este amenajata in forma de „T”.

In prezent, in zona intersectiei analizate, accesul pe sectorul de autostrada Orastie-Sibiu, precum si descarcarea acestuia se desfasoara cu dificultate.

In zona intersectiei cu DN7, are trei benzi de circulatie care prezinta intre ele diferente de nivel semnificative si anume:

- diferenta de nivel dintre banda de circulatie care asigura relatia Deva-Soimus si banda de circulatie care asigura relatia Soimus-Arad este de circa 5.27 m;
- intre DN7 si DN76 in zona virajului la stanga, diferenta de nivel este de 1.00m.

Pe DN76, la km 0+100 exista un pod peste Raul Mures avand o panta de profil longitudinal de aproximativ 3.68%, iar pe DN7 panta in profil longitudinal este de aproximativ 6.00%.

Pentru accesul pe autostrada A1 Orastie –Sibiu(pentru vehiculele cu originea vest, catre Arad)precum si pentru iesirea dinspre autostrada(pentru vehiculele cu originea este, catre Deva) traficul utilizeaza in prezent doua puncte de intoarcere. Acestea genereaza manevre suplimentare, avand ca efecte negative:

- cresterea riscului de aparitie a accidentelor, avand in vedere debitele de trafic ridicate, precum si vitezele de circulatie relativ mari;
- cresterea duratelor de parcurs;
- reducerea fluentei circulatiei, datorita prezentei punctelor de conflict;
- impact negativ asupra mediului construit, urmare a surplusului de emisii poluante.

Intersectia expertizata prezinta fluxuri ridicate de trafic, intersectia deservind:

- traficul de lunga distanta, pe relatia centrul tarii-vest, care utilizeaza drumul national DN7
- relatiile de trafic de tipul centrul tarii catre Lugoj, vehicule care vor utiliza autostrada
- traficul pe relatia Deva-Arad, care utilizeaza drumul national DN76;
- traficul local generat de obiectivele de interes din zona.

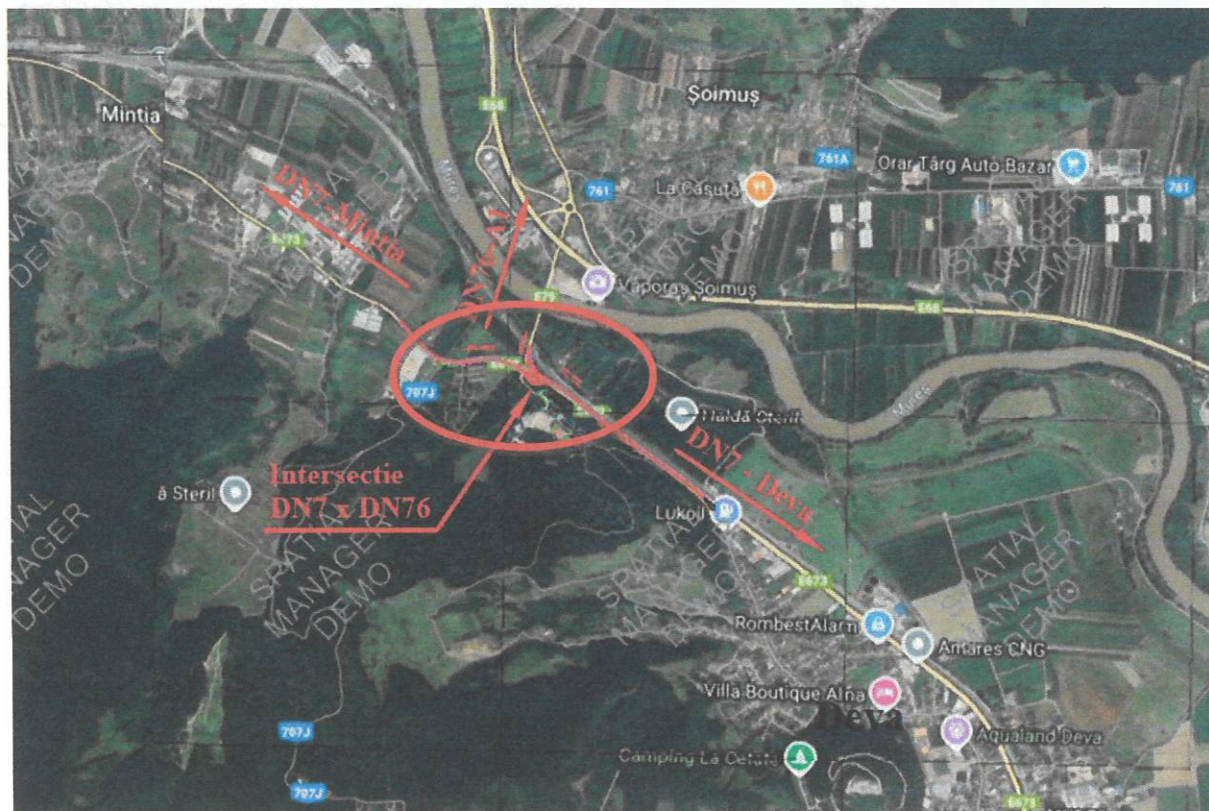


Fig.1 - Plan de încadrare în zona

Prioritățile care au evidențiat necesitatea realizării investiției sunt:

- Reducerea ratei accidentelor prin adoptarea de măsuri de siguranță;
- Crearea unor puncte de întoarcere în condiții de siguranță și confort pentru realizarea virajelor de stânga din zona intersecției;
- Evitarea congestiei traficului;
- Asigurarea unei circulații fluente;
- Ponderea traficului la intrarea în localitățile Deva și Mintia.

2.2 STUDII TEREN

Pentru întocmirea expertizei tehnice și a proiectului tehnic se vor efectua studiul topografic și studiul geotehnic.

În cadrul studiului topografic, se va efectua ridicarea detaliată a sectorului de drum ce urmează a fi amenajat cu sens giratoriu, indicându-se pe lângă elementele drumului propriu-zis și limitele de proprietate, rețelele electrice din zonă, sistemul de scurgere al apelor și accesul la proprietăți.

În cadrul studiului geotehnic se vor realiza sondaje geotehnice având ca scop stabilirea următoarelor elemente:

- condițiile geotehnice ale terenului de fundare din amplasament

- succesiunea straturilor cale alcatuiesc structura drumului si a terenului de fundare
- sensibilitatea la inghet si adancimea maxima de inghet
- incadrarea terenului in categoriile prevazute in reglementarile tehnice specifice privind lucrarile de terasamente
- caracteristicile fizico-mecanice pe categorii de strat;
- adancimea maxima de inghet;
- incadrarea lucrarii in zona seismica si in categoria geotehnica;
- alte conditii speciale.

2.3 RAPORT GEOTEHNIC

Clima județului Hunedoara este una temperat-continentală moderată, cu influențe submontane și montane, datorită reliefului variat, care include munți, dealuri și depresiunile din Valea Mureșului și Valea Jiului. Caracteristicile climatice diferă semnificativ între zonele joase și cele înalte, fiind influențate de altitudine, expunerea reliefului și circulația maselor de aer.

Temperaturile

Zona joasă (Valea Mureșului și Valea Jiului):

- Temperatura medie anuală este de aproximativ 9-10°C.
- Verile sunt calde, cu temperaturi medii de 20-22°C, iar maximele pot depăși 30°C în zilele caniculare.
- Iernile sunt blânde în depresiunile joase, cu temperaturi medii de -2°C până la 0°C, însă episoadele de ger pot aduce minime sub -15°C.

Zona montană:

- În Munții Retezat, Parâng sau Șureanu, temperatura medie anuală scade sub 2-4°C.
- Iernile sunt lungi și reci, cu temperaturi care pot coborî sub -20°C, iar vara, valorile medii nu depășesc 10-12°C, oferind un climat răcoros.

Precipitațiile

Cantitatea totală anuală:

- Precipitațiile medii anuale variază între 600-800 mm în zonele joase și pot depăși **1.200 mm în zonele montane înalte.**
- Cele mai ploioase luni sunt mai și iunie, însoțite frecvent de furtuni și descărcări electrice.
- Iarna, precipitațiile cad predominant sub formă de zăpadă în munți, stratul de zăpadă atingând grosimi considerabile, mai ales în Retezat și Parâng, unde poate persista până la începutul verii.

Vânturile sunt moderate în zonele joase, cu viteze medii de 2-4 m/s, însă devin puternice pe crestele montane, depășind 10-12 m/s. Direcțiile predominante sunt din nord-vest și vest,

aducând mase de aer umed, iar vânturile de sud-vest, mai calde, influențează topirea zăpezii. În munți apar frecvent vânturi de tip foehn și viscole în timpul iernii.

Din punct de vedere tehnic, raionarea climatică a teritoriului național, încadrează amplasamentul studiat în următoarele zone:

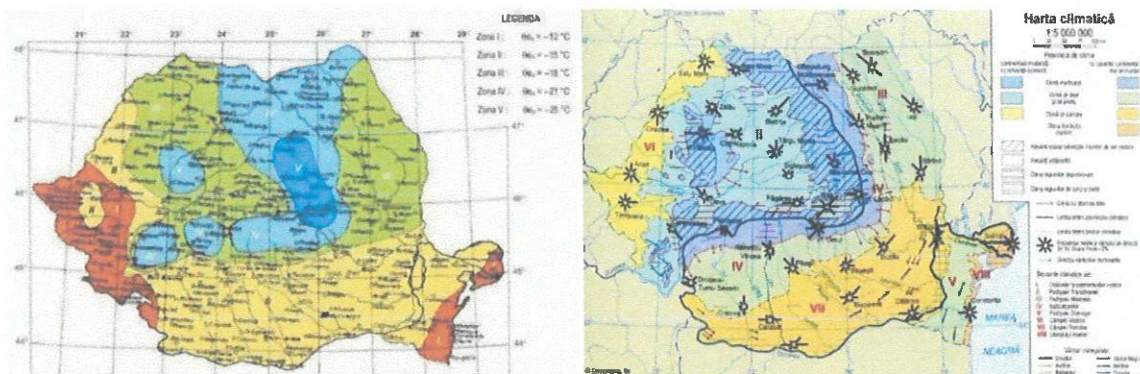


Figura 2. Harta Climatică a României

- presiunea de referință dinamică a vântului, mediată pe 10 minute $q_b = 0.4 \text{ kPa}$, conform CR 1-1-2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”;
- valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol $s_{0,k} = 1.5 \text{ kN/m}^2$, conform CR 1-1-3/2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor.”

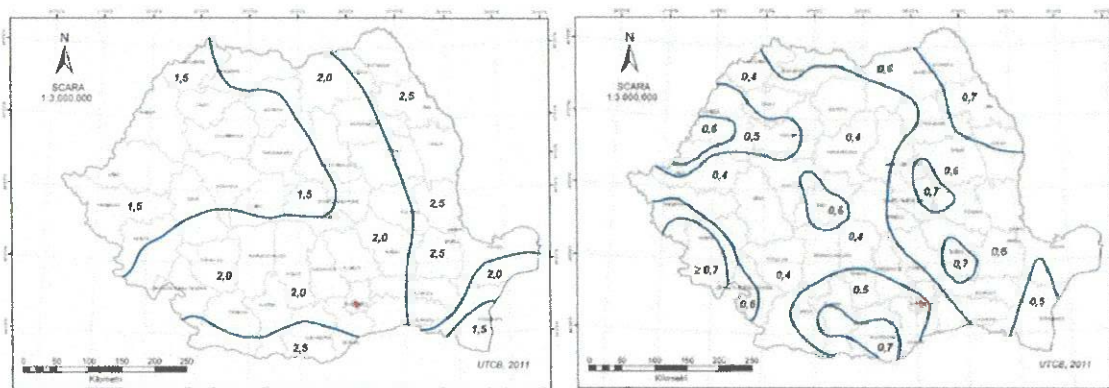
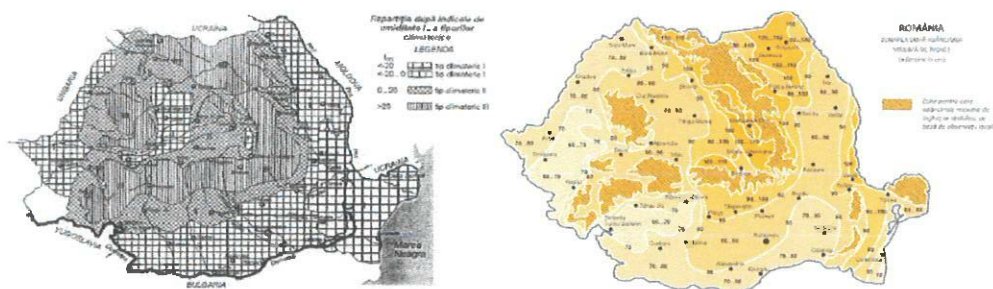


Figura 3. Valori caracteristice ale presiunii de referință dinamice a vântului, q_b având 50 de ani interval mediu de recurență / Zonarea valorii caracteristice a încărcării din zăpadă pe sol

Adâncimea maximă de îngheț se consideră a fi $0.80 \div 0.90 \text{ m}$ de la cota terenului natural sau amenajat, conform STAS 6054-77.

Figura 4. Harta cu adâncimile de îngheț



Date geotehnice generale

Din studiile geotehnice realizate pentru construcțiile existente din vecinătate, din hărțile de zonare geotehnică din amplasament sau din vecinătate, din arhivele existente reiese că amplasamentul investigat nu se încadrează în zonele de răspândire a pământurilor cu umflări și contracții mari sau a pământurilor sensibile la umezire.

Date seismologice

Conform reglementării tehnice **“Cod de proiectare seismică – Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru clădiri”** indicativ **P 100-1/2013**, zonarea valorii de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, în zona localității Deva, județul Hunedoara pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani, are următoarele valori:

Accelerația terenului pentru proiectare: $0.10g$;

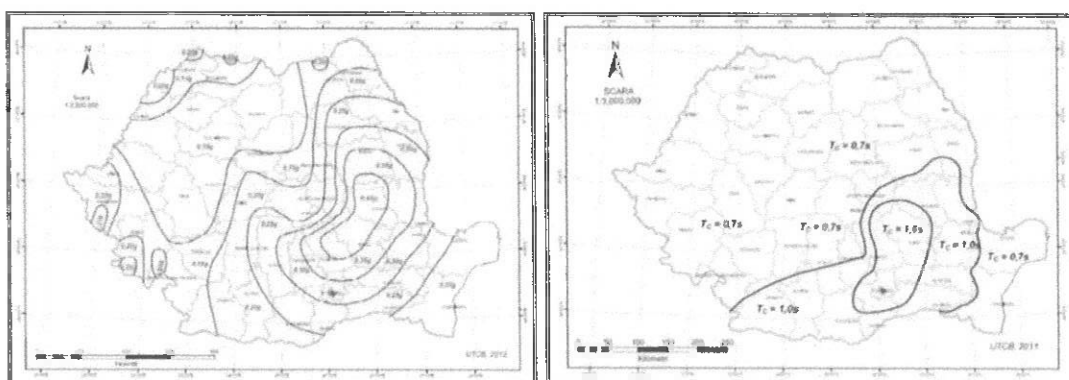


Figura 6. Zonarea valorii de vârf a accelerației terenului pentru proiectare cutremure având IMR 225 de ani și probabilitate de depășire de 20% în 50 de ani / Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț), T_c a spectrului de răspuns

Perioada de control (colț) T_c a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona de valori maxime în spectrul de viteze relative. Pentru zona studiată perioada de colț are valoarea 0.7sec .

Istoricul amplasamentului și situația actuală

Tronsonul de drum național DN 7, aflat în zona intersecției DN 7 km 394+305 cu DN 76 km 0+000, prezintă o succesiune de curbe cu raze cuprinse între 180 m și 400 m. La km 394+305 din DN 7 se desprinde DN 76 spre Șoimuș; în prezent intersecția la nivel este amenajată în formă de “T”.

DN 76, în zona intersecției cu DN 7, are trei benzi de circulație care prezintă între ele diferențe de nivel semnificative constând în: diferența de nivel dintre banda de circulație care asigură relația Deva-Șoimuș și banda de circulație care asigură relația Șoimuș - Arad este de circa

5.27 m, iar între DN 7 și DN 76 în zona virajului la stânga, diferența de nivel este de 1.00 m.

Pe DN 76 la km 0+100 există un pod peste râul Mureș având o pantă în profil longitudinal de aproximativ 3.68%, iar pe DN 7 panta în profil longitudinal este de aproximativ 6.00%.

Din punct de vedere al părții carosabile DN 7 are două benzi de circulație pe fiecare sens, separate printr-un separator fizic (parapet rigid din beton, tip New Jersey), iar DN 76 are o bandă de circulație pe fiecare sens.

Structura rutieră existentă este o structură suplă cu îmbrăcăminte asfaltică și fundație din piatră spartă și balast.

Apele pluviale sunt colectate și evacuate în lungul drumului prin intermediul șanțurilor pereate, dispuse de o parte și de alta a lui DN 7, cât și a lui DN 76, în zona intersecției.

În vederea eliminării riscului de accidente rutiere, a realizării posibilității întoarcerii vehiculelor în siguranță și realizarea accesului la proprietățile aflate adiacent drumurilor naționale este prevăzută reamenajarea intersecției.

Stratificația primară pusă în evidență

Din forajul geotehnic au fost prelevate probe tulburate și netulburate, care au fost analizate în laborator evidențiind următoarea stratificație:

Investigații geotehnice	Strat	Adâncimea stratului	Grosime strat	Descriere litologică
Foraj F01	1	-1.80m	1.80m	Umpluturi din resturi de materiale de construcții și sol vegetal
	2	-3.70m	1.90m	Argilă prăfoasă maronie cu plasticitate medie, tare cu compresibilitate medie
	3	-8.20m	4.50m	Argilă cenușiu-maronie cu intercalații grezoase și filme de nisip, cu plasticitate mare, plastic vârtos/vârtoasă cu compresibilitate medie
	4	-11.00m	2.80m	Nisip mediu, galben-maroniu, uscat, îndesat
	5	-12.00m	1.00m	Nisip mediu cu pietriș galben-maroniu
	6	-15.00m	3.00m	Rocă de bază alcătuită din gresie cenușie compactă
Foraj F02	1	-1.50m	1.50m	Umpluturi din resturi de materiale de construcții și sol vegetal
	2	-5.30m	3.80m	Argilă prăfoasă maronie cu plasticitate medie, plastic vârtos/vârtoasă cu compresibilitate medie
	3	-7.30m	2.00m	Nisip mediu, galben-maroniu, uscat
	4	-10.00m	2.70m	Pietriș mediu cu nisip cenușiu cu fragmente grezoase
	5	-12.00m	2.00m	Rocă de bază alcătuită din gresie cenușie compactă
Foraj F03	1	-2.00m	2.00m	Umpluturi din resturi de materiale de construcții și sol vegetal
	2	-3.50m	1.50m	Argilă prăfoasă maronie cu fragmente grezoase, cu plasticitate medie, plastic vârtos/vârtoasă cu compresibilitate medie
	3	-8.00m	4.50m	Argilă maronie cu plasticitate mare, plastic vârtos/vârtoasă cu compresibilitate medie

	4	-11.00m	3.00m	Nisip mediu, galben-marونی, uscat
	5	-12.00m	1.00m	Pietriș mediu cu nisip cenușiu cu rare intercalații de pietriș
Foraj F04	1	-1.50m	1.50m	Umpluturi din resturi de materiale de construcții și sol vegetal
	2	-3.00m	1.50m	Argilă maronie cu rare intercalații de pietriș, cu plasticitate mare, plastic consistent/ă cu compresibilitate mare
	3	-3.60m	0.60m	Nisip mediu cu pietriș marونی
	4	-4.60m	1.00m	Nisip argilos cenușiu cu fragmente grezoase, cu plasticitate redusă, plastic moale
	5	-7.00m	2.40m	Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, plastic consistent/ă cu compresibilitate mare, cu intercalații de pietriș și nisip mediu de la 6.50m
	6	-11.00m	4.00m	Nisip mediu cenușiu cu intercalații de pietriș, umed
	7	-12.00m	1.00m	Pietriș mediu cu nisip cenușiu, cu fragmente de rocă alterată
Foraj F05	1	-2.70m	2.70m	Umpluturi din resturi de materiale de construcții și sol vegetal
	2	-4.80m	2.10m	Argilă prăfoasă maronie, cu plasticitate medie, plastic vârtos/vârtoasă cu compresibilitate medie
	3	-6.50m	1.70m	Nisip mediu, galben-marونی, uscat, îndesat
	4	-9.50m	3.00m	Nisip mediu cu pietriș galben-marونی
	5	-15.00m	5.50m	Rocă de bază alcătuită din gresie cenușie compactă
Foraj F06	1	-1.50m	1.50m	Umpluturi din resturi de materiale de construcții și sol vegetal
	2	-9.50m	8.00m	Argilă prăfoasă maronie cu intercalații grezoase și filme de nisip, cu plasticitate medie, plastic vârtos/vârtoasă cu compresibilitate medie
	3	-14.30m	4.80m	Argilă cenușiu-maronie, cu plasticitate mare, plastic vârtos/vârtoasă cu compresibilitate medie
	4	-16.30m	2.00m	Nisip mediu cu pietriș galben-marونی
	5	-18.30m	2.00m	Pietriș mediu cu nisip cenușiu cu intercalații grezoase și filme de nisip
	6	-20.00m	3.70m	Rocă de bază alcătuită din gresie cenușie compactă
Foraj FD01	1	-1.20m	1.20m	Umpluturi din resturi de materiale de construcții și sol vegetal
	2	-2.30m	1.10m	Argilă marونی-cenușie cu rare intercalații de pietriș, cu plasticitate mare, plastic consistent/ă cu compresibilitate mare
	3	-3.00m	0.70m	Nisip mediu cu pietriș marونی cu lentile argiloase
	4	-4.00m	1.00m	Nisip argilos cenușiu cu rare intercalații de pietriș, cu plasticitate redusă, plastic moale
	5	-5.00m	1.00m	Argilă nisipoasă cenușie cu rare intercalații de pietriș, cu plasticitate medie, plastic consistent/ă cu compresibilitate mare
Foraj FD02	1	-1.20m	1.20m	Umpluturi din resturi de materiale de construcții și sol vegetal
	2	-2.50m	1.30m	Argilă marونی-cenușie cu rare intercalații de pietriș, cu plasticitate mare, plastic consistent/ă cu compresibilitate mare
	3	-3.20m	0.70m	Nisip mediu cu pietriș marونی cu lentile argiloase
	4	-4.30m	1.10m	Nisip argilos cenușiu cu rare intercalații de pietriș, cu plasticitate redusă, plastic moale

	5	-5.00m	0.70m	Argilă nisipoasă cenușie cu rare intercalații de pietriș, cu plasticitate medie, plastic consistent/ă cu compresibilitate mare
Foraj FD03	1	-2.50m	2.50m	Umpluturi din resturi de materiale de construcții, pietriș cu nisip și sol vegetal
	2	-5.00m	2.50m	Argilă prăfoasă maronie cu rare intercalații grezoase, cu plasticitate medie, plastic vârtos/vârtoasă cu compresibilitate medie
Foraj FD04	1	-0.30m	0.30m	Sol vegetal
	2	-4.50m	4.20m	Argilă maronie cu intercalații grezoase, calcaroase și filme de nisip, cu plasticitate mare, plastic vârtos/vârtoasă cu compresibilitate medie
	3	-5.00m	0.50m	Pietriș mediu cu nisip maroniu cu intercalații grezoase, calcaroase și filme de nisip
Foraj FD05	1	-0.50m	0.50m	Sol vegetal
	2	-3.30m	2.80m	Argilă maronie cu plasticitate mare, plastic vârtos/vârtoasă cu compresibilitate medie
	3	-5.00m	1.70m	Pietriș mediu cu nisip maroniu

Încadrarea straturilor geotehnice

În urma analizei terenului din amplasament, se poate concluziona că pământul de fundare constituit din:

- **Argilă cenușiu-maronie cu intercalații grezoase și filme de nisip, cu plasticitate mare, plastic vârtos/vârtoasă cu compresibilitate medie** este un teren bun; acesta se încadrează în categoria pământurilor fine cu $IP > 20\%$: argile nisipoase, argile prăfoase și argile, având $e < 1.1$ și $IC > 0.75$, în condițiile unei stratificații practic uniforme și orizontale;
- **Argilă prăfoasă maronie cu plasticitate medie, tare cu compresibilitate medie** este un teren bun; acesta se încadrează în categoria pământurilor fine cu $IP > 20\%$: argile nisipoase, argile prăfoase și argile, având $e < 1.1$ și $IC > 0.75$, în condițiile unei stratificații practic uniforme și orizontale;
- **Nisip mediu cu pietriș galben-maroniu** este un teren bun; acesta se încadrează în categoria pământurilor nisipoase, inclusiv nisipuri prăfoase, îndesate, în condițiile unei stratificații practic uniforme și orizontale;
- **Umpluturi din resturi de materiale de construcții și sol vegetal** este un teren dificil; acesta se încadrează în categoria umpluturi din pământ executate necontrolat cu o vechime sub 10 ani;
- **Pietriș mediu cu nisip cenușiu cu fragmente grezoase** este un teren bun; acesta se încadrează în categoria blocuri, bolovănișuri și pietrișuri, conținând mai puțin de 40% nisip și mai puțin de 30% argilă, în condițiile unei stratificații practic uniforme și orizontale (având înclinarea mai mică de 10%);
- **Argilă nisipoasă cenușie cu rare intercalații de pietriș, cu plasticitate medie, plastic consistent/ă cu compresibilitate mare** este un teren mediu;

acesta se încadrează în categoria pământurilor fine cu $IP > 20\%$: argile nisipoase, argile prăfoase și argile, având $e < 1.1$ și $0.5 < IC < 0.75$, în condițiile unei stratificații practic uniforme și orizontale;

- **Nisip argilos cenușiu cu rare intercalații de pietriș cu plasticitate redusă, plastic moale** este un teren dificil; acesta se încadrează în categoria pământurilor fine având $IC < 0.5$.

Recomandări cu caracter orientativ cu privire la sistemul de fundare a sistemului rutier

Conform temei de proiectare primită de la beneficiar, pe amplasament se preconizează amenajarea intersecției DN7 / DN 76, județul Hunedoara, UAT Deva, Șoimuș și Vețel. Sistemul constructiv va fi adoptat de proiectanții de specialitate în baza temei de proiectare, a certificatului de urbanism și prevederilor prezentului studiu.

Condițiile hidrologice ale complexului rutier vor fi considerate defavorabile. Există posibilitatea infiltrării apelor din precipitații în corpul sectorului de drum investigat.

În etapa de proiectare în funcție de necesarul de capacitate portantă la nivelul drumului, se va stabili dacă se impune decopertarea zestre existente, respectiv refacerea întregii fundații de drum. Refacerea terasamentului se poate face numai după îndepărtarea pământului vegetal de protecție (daca este cazul), sau a terenurilor moi întâlnite pe aliniament. Aceste tipuri de pământuri trebuie obligatoriu îndepărtate, deoarece pot conduce la deformări ale lucrărilor de terasamente.

Dimensionarea staturilor proiectate se va calcula de către proiectant pe baza caracteristicilor structurii existente, tipul pământului din terenul de fundare, respectiv condițiile de exploatare hidrologice și climatice (în conformitate cu PD177-2001 respectiv AND 550-99). Structura rutieră proiectată se va verifica la acțiunea de îngheț-dezghet conform STAS 1709/1-90 și STAS 1709/2-90, cu luarea în considerare a valorilor de trafic caracteristice sectorului de drum investigat.

În funcție de capacitatea portantă necesară și asigurarea înălțimii straturilor și substraturilor de rezistență, se recomandă compactarea substraturilor până la un grad minim de compactare de 98% și/sau completarea cu material granular (balast).

Înainte de realizarea umpluturilor suprafața terenului va fi amenajată cu o pantă de 1-1.5%, pentru a asigura scurgerea apelor din precipitații. Acestea se vor realiza cu material necoeziv, granular cu caracteristici bune de compactare, stabilite prin caietele de sarcini la nivel de proiect.

Sistematizarea elementelor geometrice în plan, profil longitudinal și profil transversal, conform prevederilor normelor tehnice, pe amplasament au fost identificate numeroase zone în care apa bălțește sau în imediata vecinătate a acestuia, fapt ce

conduce la degradarea terenului de fundare. La realizarea de șanțurilor și rigolelor, proiectantul trebuie să efectueze o analiză foarte atentă a colectării și evacuării apelor.

Pe timpul întregii perioade de execuție și de exploatare se va acorda o atenție deosebită conservării umidității naturale pe cuprinsul întregii zone active de sub sistemul rutier nou proiectat. Suprafața săpăturilor se va compacta înainte de așternerea primului strat de rezistență. Pentru materialele puse în operă se vor stabili în prealabil caracteristicile de compactare prin încercarea Proctor modificat.

Din punct de vedere al calității ca materiale pentru terasamente (în conformitate cu AND 530-2012, respectiv STAS 2914-84 – Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate) pământurile interceptate în foraje se încadrează la pământuri de 1b-4b (calitatea bună- mediocră).

Încadrarea lucrării într-o anumită categorie geotehnică sau a părților din lucrare în diferite categorii geotehnice

Încadrarea terenului	Terenuri bune-dificile	2-6
Apa subterană	Cu epuizmente normale	2
Categoria de importanță	Normală	3
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Accelerația terenului pentru proiectare a(g)		1
TOTAL		9-13
Categoria geotehnică		1-2

Categoria geotehnică 1 include doar lucrările mici și relativ simple, pentru care este posibil să se admită că exigențele fundamentale vor fi satisfăcute folosind experiența comparabilă dobândită și investigațiile geotehnice calitative și pentru care riscurile pentru bunuri și persoane sunt neglijabile.

Metodele Categoriei geotehnice 1 sunt suficiente doar în condiții de teren care, pe baza experienței comparabile, sunt recunoscute ca fiind suficient de favorabile, astfel încât să se poată utiliza metode uzuale în proiectarea și execuția lucrărilor.

Categoria geotehnică 2 include tipuri convenționale de lucrări și fundații, fără riscuri majore sau condiții de teren și de solicitare neobișnuite sau excepțional de dificile.

Lucrările din **Categoria geotehnică 2** impun obținerea de date cantitative și efectuarea de calcule geotehnice pentru a asigura satisfacerea cerințelor fundamentale. În schimb, pot fi utilizate metode uzuale pentru încercările de laborator și de teren și pentru proiectarea și execuția lucrărilor.

Recomandări constructive și de sistematizare a terenului

Elementele de construcții situate sub cota terenului amenajat se vor hidroizola în concordanță cu exigențele impuse spațiilor situate sub aceasta cota cu respectarea normativului NP 040/2002 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea hidroizolațiilor la clădiri.

Săpăturile cu înălțimea $H < 3.00\text{m}$ se vor realiza conform Normativ C169/88. Săpătura cu pereți în taluz se poate realiza în orice fel de teren cu respectarea următoarelor:

- săpătura să nu rămână deschisă mai mult timp;
- tangenta unghiului de înclinare față de orizontala formată între înălțimea și lățimea săpăturii să nu depășească următoarele valori:
 - umpluturi - $\text{tg } \beta = h/b = 1/1.25$
 - nisip argilos - $\text{tg } \beta = h/b = 1/0.67$
 - argilă nisipoasă - $\text{tg } \beta = h/b = 1/0.67$
 - argilă - $\text{tg } \beta = h/b = 1/0.50$
 - loess - $\text{tg } \beta = h/b = 1/0.50$

Săpăturile cu înălțimea de $H > 3.00\text{m}$ se vor realiza respectând prevederile normativului NP120-2014 Normativ privind cerințele de proiectare, execuție și monitorizare a excavațiilor adânci în zone urbane.

În cazul terenurilor sensibile la acțiunea apei săpătura de fundație se va opri la un nivel superior cotei prevăzute în proiect, astfel:

- pentru nisipuri fine 0.20. 0.30 m;
- pentru pământurile argiloase 0.15. 0.25 m;
- pentru pământurile sensibile la umezire 0.40. 0.50 m.

Umpluturile ce se vor realiza cu pământ sortat, atestat, de preferință argila prăfoasă-praf argilos (material local) dispuse în straturi elementare de 20cm, care se vor compacta mecanic cu pante ușoare spre exteriorul construcției. Înaintea punerii în lucru a pământului folosit la umpluturi, acestuia i se va determina umiditatea optimă de compactare conform STAS 1913/13-

Compactarea se va considera realizată la atingerea unui grad de compactare mediu de 92 % conform Normativ C 56/02.

Pe perioada de execuție cât și în timpul exploatării construcțiilor, se vor adopta obligatoriu măsuri specifice pentru protejarea terenului contra umezirii, astfel:

- Sistematizarea verticală și în plan a amplasamentului pentru asigurarea colectării și evacuării rapide către un emisar a apelor din precipitații, prin prevederea unor pante de minimum 2 %; se va realiza inițial sistematizarea necesară pentru lucrările de execuție, urmând ca celelalte lucrări de sistematizare să se termine odată cu punerea în funcțiune a obiectivului; în cazul platformelor de construcții pe terenuri cu pante mai mari de 1:5, se vor prevedea măsuri de protecție împotriva apelor care se scurg de pe versanți, prin șanțuri de gardă a căror secțiune să asigure scurgerea debitului maxim al apelor meteorice; platformele de construcție situate pe versanți se vor nivela în terase cu pante de maximum 1:1, care se vor proteja prin diferite

- soluții tehnologice (brazde, înierbare, îmbrăcămînți din materiale locale, geosintetice etc.);
- Colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată durata execuției săpăturilor prin amenajări adecvate (pante, puțuri, instalații de pompare etc.); în situația în care la cota de fundare se constată existența unui strat de pământ afectat de precipitații, acesta va fi îndepărtat imediat înainte de turnarea betonului;
 - Evitarea stagnării apelor în jurul construcțiilor, atât în perioada execuției cât și pe toată durata exploatării, prin amenajarea unor lucrări adecvate (pante corespunzătoare, rigole). O atenție deosebită se va acorda rostului dintre trotuar și clădire care se va etanșa cu mastic bituminos și se va urmări menținerea acestei etanșeități pe toată durata de exploatare a construcției.

3. SITUAȚIA EXISTENTĂ

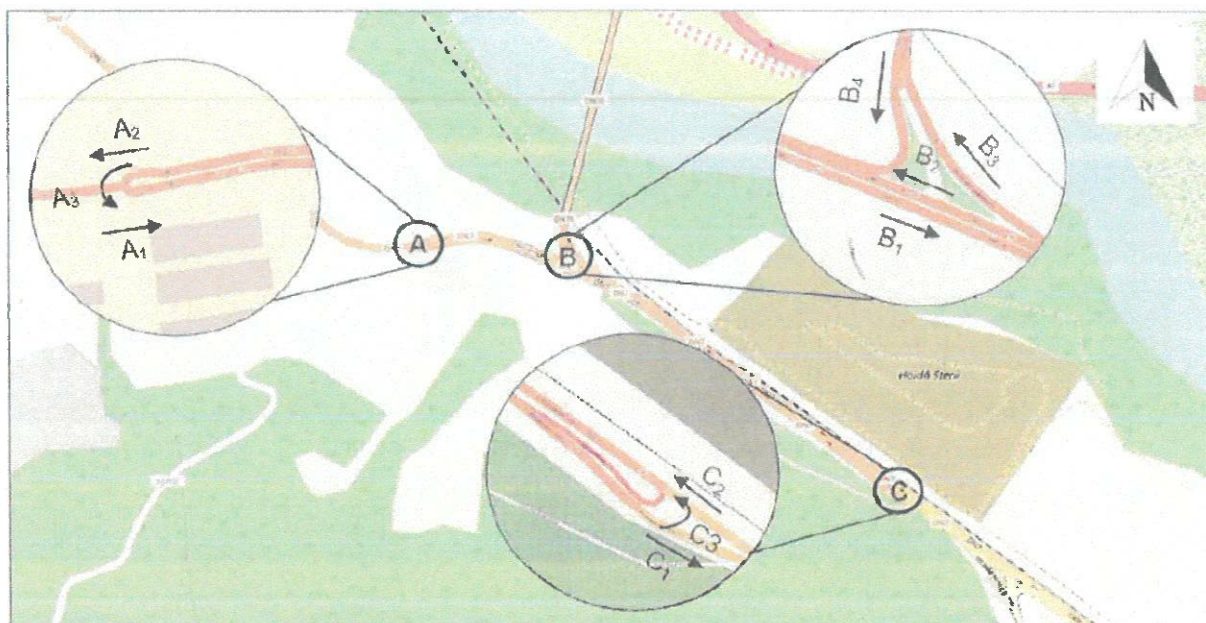
Tronsonul de drum național DN7, aflat în zona intersecției DN7, km 394+305 cu DN76, km 0+000, prezintă o succesiune de curbe cu raze cuprinse între 180 m și 400 m. La km 394+305 din DN7 se desprinde DN76 spre Soimus, în prezent intersecția la nivel este amenajată în forma de „T”.

DN76, în zona intersecției cu DN7, are trei benzi de circulație care prezintă între ele diferențe de nivel semnificative constând în: diferența de nivel dintre banda de circulație care asigură relația Deva-Soimus și banda de circulație care asigură relația Soimus-Arad este de circa 5.27 m, iar între DN7 și DN76 în zona virajului la stânga, diferența de nivel este de 1.00m.

Pe DN76, la km 0+100 există un pod peste Raul Mures având o pantă de profil longitudinal de aproximativ 3.68%, iar pe DN7 pantă în profil longitudinal este de aproximativ 6.00%.

Din punct de vedere al părții carosabile DN7, are două benzi de circulație pe fiecare sens, separate printr-un separator fizic, tip New Jersey, iar DN76 are o bandă de circulație pe fiecare sens.

Pentru accesul pe autostrada A1 Orăștie – Sibiu (pentru vehiculele cu originea vest, către Arad) precum și pentru ieșirea dinspre autostradă (pentru vehiculele cu originea est, către Deva) traficul utilizează în prezent două puncte de întoarcere, conform planului de mai jos.



Modul de desfasurare a fluxurilor de trafic la acest moment

Amenajarea celor doua sensuri giratorii din solutia initiala revizuita Cestrin , conform caietului de sarcini, se realizeau pe DN7 la km 393+420, pe actuala a pozitie a punctului de intoarcere pe DN 7, spre directia Arad(dupa iesirea din localitatea DEVA, respectiv la km 365+400, inainte de intrare in localitatea Mintia, in zona de trecere de la 4 benzi la doua benzi, in dreptul complexului avicol.

In zona km 394+305, unde este amplasata intersectia dintre DN7 cu DN76, drumul national DN7, este la profil de de 4 benzi, cu separator median din parapet tip New Jersey, starea tehnica a drumului este mediocara, stratul de rulare prezinta fisuri, crapaturi colmatate, interventii la nivelul stratului de uzura, cu sistemul de scurgere al apelor pluviale deficitar, drumul fiind in zona de paralelism cu calea ferata, avand o bretea directa catre DN 76, o bretea blocata din DN 76 de viraj spre stanga spre Deva si o bretea directa catre Mintia dinspre DN76.

Starea tehnica a drumului national DN 76 este mediocra, stratul de uzura prezinta degradari specifice, reparatii succesive, sistemul de scurgerea apelor deficitar, fiind necesara amenajarea unei intersectii care sa asigurea toate relatiile de trafic.

Pe drumul national DN7 conform informatiilor din studiul geotehnic este urmatoarea structura rutiera:

- 16-20 cm straturi asfaltice
- 30-40 cm straturi de fundatie din piatra sparta/balast

Prin executarea lucrărilor de amenajare a intersecției cu sens giratoriu, se va asigura o îmbunătățire a condițiilor de transport și siguranță a circulației în zonă, reducerea timpilor de așteptare în intersecție pe bratele secundare (drumurile de exploatare) precum și reducerea semnificativă a riscului de producere a accidentelor rutiere, asigurarea unui punct de întoarcere cu rol de ponderator de trafic.

Exemplificare situația existentă în intersecție



Fig. 1-Vedere pe DN 7 direcția spre localitatea Mintia, zona de intersecție cu DN76



Fig. 2- Vedere pe DN 7 direcția spre spre DN76, zona de intersecție cu drum local stanga DN7



Fig.3- Vedere pe DN 7 directia spre localitatea Deva, stanga DN7



Fig. 4- Vedere pe DN 76 directia spre DN7 zona de intersectie cu cele 3 bretele din care bretea spre Deva la stanga blocata

Având în vedere valorile crescute de trafic pe drumul principal DN7/DN76 către A1, lipsa virajelor directe de stânga în și din DN76, **se impune** cu prioritate, amenajarea unei intersecții tip sens giratoriu în zona intersecției, conform soluției acceptate de Beneficiar în anul 2025, reducând astfel numărul de conflicte între autovehicule rezultate ca urmare a virajelor de stânga de pe DN76, asigurând un punct de întoarcere, având ca efect și ponderarea traficului în zona intersecției precum și eliminarea aglomerărilor de trafic în interiorul localității Deva și Mintia, datorită distanțelor parcurse suplimentar pentru asigurarea întoarcerilor pentru realizarea virajelor de stânga spre DN76 și autostrada Sibiu – Arad.

4. MASURI PROPUSE DE AMENAJARE A INTERSECȚIE

Prin proiect se va urmări eliminarea virajului de stânga pe relația Soimus-Deva(DN76-DN7), al intersecției existente și amenajarea sensului giratoriu în zona intersecției existente conform soluției acceptate de către DRDP Timișoara, în locul întoarcerilor existente pe DN7, km 393+420, în apropiere de Deva, respectiv km 395+400, în dreptul complexului avicol, spre Arad.

Intersecțiile giratorii asigură un grad sporit de securitate a traficului față de alte tipuri de amenajări la nivel deoarece sunt ușor recunoscute de la distanță, asigură o reducere a vitezei în traversarea intersecției și elimină în totalitate toate încrucișările între vehicule, reducând punctele de conflict. Giratiile funcționează cu un regim de circulație în care se adoptă prioritatea pentru vehicule care circulă pe calea înelară, ceea ce permite, în principiu, evitarea blocării intersecției.

Cresterea traficului, cât și sporirea siguranței în circulația rutieră, impun eliminarea acestor inconveniente prin realizarea elementelor constructive caracteristice intersecțiilor giratorii, amenajări care va conduce la:

- Realizarea unui confort pentru participanții la trafic
- sporirea siguranței circulației;
- sporirea capacității de circulație prin mărirea fluentei traficului;
- reducerea numărului de accidente;
- ponderarea traficului în special la intrarea în localități;

Condițiile optime pentru exploatarea intersecției la parametrii impuși pentru circulația rutieră vor fi realizate prin respectarea unor principii de bază în proiectare și execuție cum ar fi:

- corelarea elementelor geometrice ale traseului, cu principalii parametri de trafic (viteza de circulație, componența traficului, clasa tehnică);
- asigurarea unei capacități de circulație optime;
- asigurarea capacității portante a structurii rutiere;
- reducerea poluării fonice, chimice și fizice;
- creșterea siguranței circulației și asigurarea unui confort sporit.

Proiectarea în plan, a profilului longitudinal și a profilelor transversale se vor efectua conform STAS 863 – 85, STAS 10144/3 - 91, STAS 10144/1 – 90 și AND 600/2010 – Normativ pentru amenajarea intersecțiilor la nivel pe drumurile publice.

• **Amenajarea intersecției în plan**

În cadrul expertizei tehnice se propune amenajarea a unei intersecții giratorii, în locul întoarcerilor existente pe DN7, km 393+420, în apropiere de Deva, respectiv km 395+400, în dreptul complexului avicol, spre Arad în zona intersecției DN7 cu DN76.

Sensul giratoriu va avea următoarele elemente geometrice minime în conformitate cu Normativul AND -600- Normativ pentru amenajarea intersecțiilor la nivel pe drumuri publice după cum urmează:

- Raza interioară R_i = minim 9,00 m;
- Raza exterioară R_e = minim 20.0m;
- Raza de racordare la intrare R_{int} = 25,0 ÷ 30,0 m;
- Raza de racordare la ieșire R_{ies} = 25,0 m;
- Lățimea părții carosabile pe calea inelară W_{circ} = 2x 5,50 m;
- Lățimea părții carosabile la intrare W_{int} = 4,00 m;
- Lățimea părții carosabile la ieșire W_{ies} = 4,50 m;
- Supralărgirea la interior S_1 = 2,00 m;

Razele de racordare la intrare în intersecția giratorie se vor stabili în funcție de raza interioară a intersecției giratorii și de viteza de circulație care urmează a fi reglementată.

Se vor realiza insule separatoare denivelate la fiecare intrare/ieșire din sensul giratoriu.

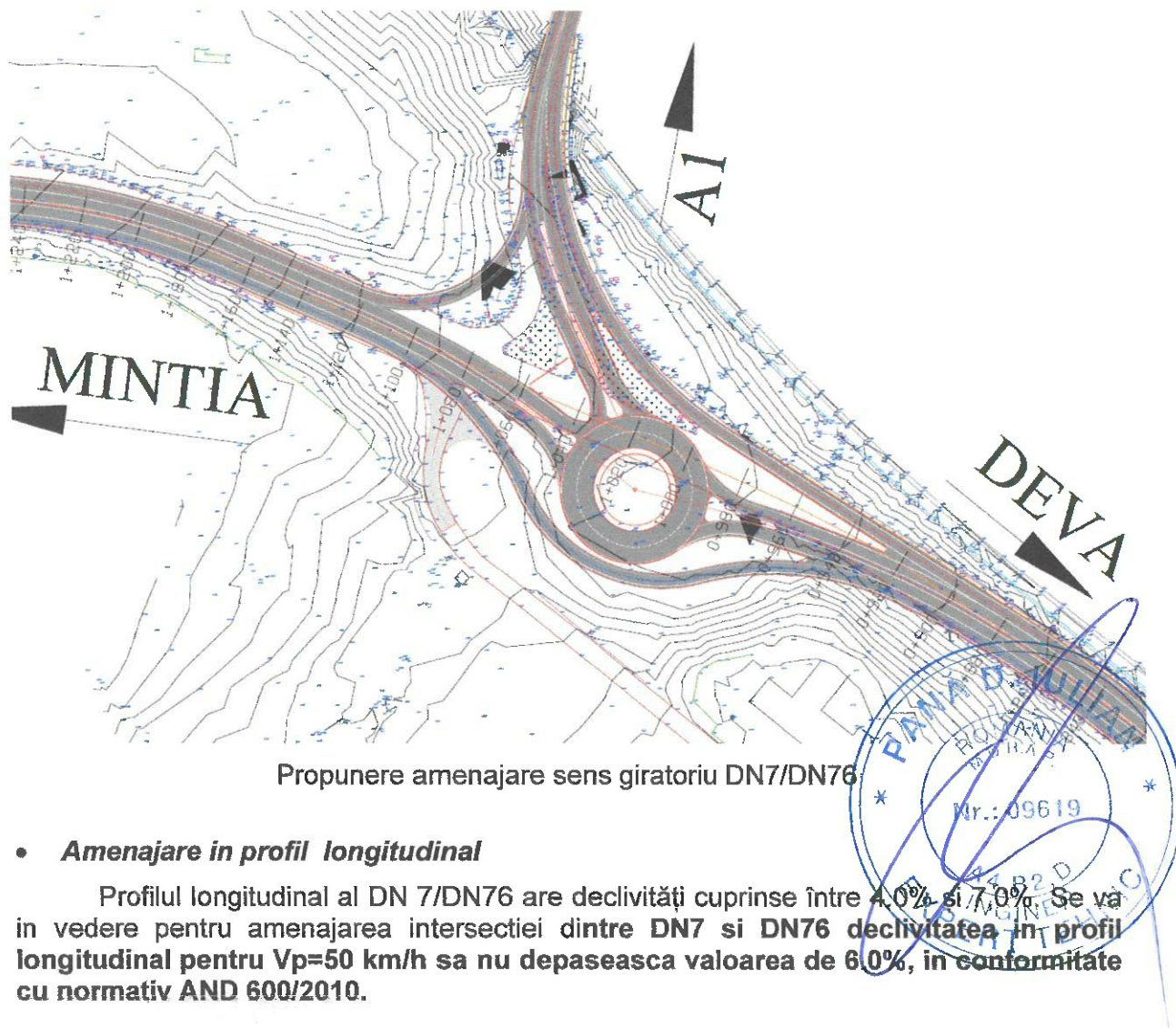
Benzile de circulație vor fi mărginite de acostamente de 1.50 din care 0.75m sunt benzile de încadrare.

Se vor amenaja benzi directe cu lățimea de minim 4.0 m, în afara sensului giratoriu pe relația Mintia –Deva și relația Deva –DN76, iar în sensul giratoriu va intra câte o singură bandă pe sens din DN7.

Insulele denivelate vor fi încadrate de borduri mari prefabricate din beton, cu dimensiunile 20x25x50cm, pe fundație din beton clasa C12/15. Acestea vor fi amenajate cu pavele prefabricate din beton sau înierbate.

Capacitatea limită a sensurilor giratorii este dată de limita superioară a culeului de trafic de încărcare (suma volumului de conflict de pe calea înelară în dreptul accesului și a volumului de intrare de pe accesul respectiv). Nu se recomandă sensuri giratorii cu mai mult de trei benzi pe calea înelară.

Se va avea în vedere înscrierea lucrărilor proiectate în ampriza existentă a DN7, fără a afecta zona caii ferate CF 200 Deva – Arad (km 393+420), prin devierea DN7 spre stânga, și executia lucrărilor de susținere cu structuri de sprijin fundate direct/ indirect, dacă este cazul, dimensionate corespunzător.

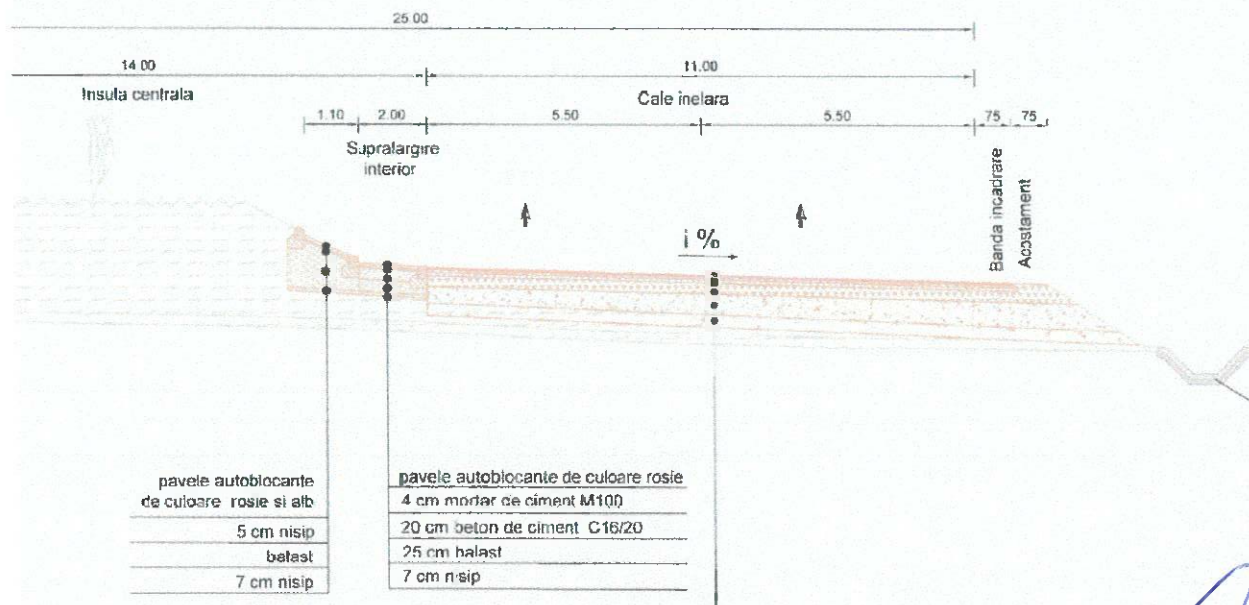


- **Amenajare în profil longitudinal**

Profilul longitudinal al DN 7/DN76 are declivități cuprinse între 4,0% și 7,0%. Se va în vedere pentru amenajarea intersecției dintre DN7 și DN76 declivitatea în profil longitudinal pentru $V_p=50$ km/h să nu depășească valoarea de 6,0%, în conformitate cu normativ AND 600/2010.

- **Amenajare în profil transversal**

În profil transversal drumul național în zona intersecției va fi amenajat cu două benzi de circulație cu lățimea de 4,0/4,50 m pentru sensul de intrare/ieșire din zona intersecției, iar pe bretele directe în afara sensului giratoriu lățimea minimă de 4,00 m pentru fiecare bandă, iar separarea sensurilor de circulație se va realiza prin insule denivelate, încadrate de borduri 20x25 cm.



Propunere amenajare sectiune transversala sens giratoriu

Insula centrală se va amenaja denivelat, diferența de nivel dintre partea carosabilă și centrul insulei fiind de circa 0,60 m. Atât insula centrală cât și supralărgirea interioară (spațiul de siguranță pentru tiruri) vor fi încadrate de bordura prefabricată 20x25, amplasată pe o fundație din beton C20/25. Spațiul verde din centrul insulei va fi încadrat de borduri prefabricate 10x15 m, amplasate pe fundație din beton C20/25.

Supralărgirea la interior se va amenaja din:

- 10,0 cm pavele autoblocante;
- 4 cm mortar de ciment M100;
- 20 cm strat de beton de ciment C16/20
- 25 cm strat de fundație din ballast
- 7 cm strat din nisip

Pe zona de taluz cu panta 1:1 se va amenaja cu urmatoarea structură:

- 6,0 cm pavele autoblocante;
- 5,0 cm strat suport nisip;
- 20,0 cm strat de fundație din ballast
- 7 cm strat din nisip

Pe această zonă pavajul se va monta în două culori (gri și roșu) astfel încât să se formeze modelul de indicator "curbă la dreapta".

Insulele de separare a fluxurilor de circulație se vor amenaja denivelat, diferența de nivel față de partea carosabilă fiind de circa 15 cm fiind încadrate de borduri prefabricate 20x25 cm, amplasate pe o fundație din beton C20/25.

Insulele de separare a fluxurilor de circulație se vor amenaja din:

- 6,0 cm pavele autoblocante;
- 5,0 cm strat suport nisip;
- 20,0 cm strat de fundație din balast

• **Structura rutiera**

La stabilirea soluțiilor pentru structura rutiera, se va ține cont de prevederile Normativ PD 177/2001 și Normativ AND 571-2002 respectiv normativul pentru dimensionarea structurilor rutiere rigide NP-081.

Evaluarea se bazează în cazul structurilor rutiere flexibile pe îndeplinirea concomitentă a următoarelor criterii privind comportarea sub acțiunea traficului:

- deformația specifică de întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase;
- criteriul tensiunii de întindere admisibile la baza straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici
- deformația specifică de compresiune admisibilă la nivelul patului drumului.

Criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase

Criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat dacă rata de degradare prin oboseală (RDO) are o valoare mai mică sau egală cu (RDO) admisibilă, care, pentru drumuri comunale și județene, are valoarea max. 1,00.

$$RDO_{adm} = \max. 1,00$$

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

în care:

N_c - traficul de calcul, în osii standard de 115 kN, în m.o.s;

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

$$N_{adm} = 4,27 \times 10^8 \times \varepsilon_r^{-3,97} \quad (\text{m.o.s.}) \text{ pentru } N_c > 1 \text{ m.o.s.}$$

$$N_{adm} = 24,5 \times 10^8 \times \varepsilon_r^{-3,97} \quad (\text{m.o.s.}) \text{ pentru } N_c < 1 \text{ m.o.s.}$$

în care:

ε_r = deformația radială la baza straturilor bituminoase (în microdeformații)

Criteriul tensiunii de întindere admisibile la baza straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici

Criteriul tensiunii de întindere admisibile la baza straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici este respectat dacă:

$$\sigma_r \leq \sigma_{radm}$$

unde:

σ_r tensiunea orizontală de întindere la baza straturilor stabilizate, calculată cu programul CALDEROM 2000;

σ_{radm} tensiunea de întindere admisibilă:



$$\sigma_{radm} = R_t (0,60 - 0,056 \times \log N_c)$$

Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare

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

$$\varepsilon_z \leq \varepsilon_{z.adm}$$

unde :

ε_z este deformația specifică verticală de compresiune la nivelul pământului de fundare, în microdeformații;

$\varepsilon_{z.adm}$ - deformația specifică verticală admisibilă la nivelul pământului de fundare, în microdeformații, conform relației :

$$\varepsilon_{z.adm} = 329 \cdot N_c^{-0.27} \text{ pentru } N_c > 1 \text{ m.o.s.}$$

$$\varepsilon_{z.adm} = 600 \cdot N_c^{-0.28} \text{ pentru } N_c < 1 \text{ m.o.s.}$$

Dimensionare structura rutiera

Dimensionarea structurii rutiere suflă comportă indiferent de metodologie, următoarele etape:

- Stabilirea traficului de calcul
- Stabilirea capacității portante la nivelul patului drumului
- Alegerea sistemului rutier
- Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard
- Stabilirea comportării sub trafic a structurii rutiere
- Verificarea structurii la acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț

A. Stabilirea traficului de calcul

Volumul de trafic de calcul a fost stabilit, conform "Normativului pentru determinarea traficului de calcul", indicativ AND 584-2012. Perioada de perspectivă este de 10 ani, 2020-2030. Calculele pentru determinarea traficului de calcul pentru dimensionarea sistemului rutier pentru drumul proiectat au considerat un profil transversal de 2/4 benzi de circulație pe sens, aplicându-se, astfel, coeficientul de repartiție transversală corespunzător fiind 0,50/0,35.

Traficul de calcul rezultat în urma datelor de trafic puse la dispoziție de către Beneficiar, pentru perioada de perspectivă, este trafic foarte greu.

B. Stabilirea capacității portante la nivelul patului drumului

Conform studiului geotehnic efectuat pământul de fundare este o argilă prăfoasă maronie sau umpluturi cu resturi de materiale care trebuie îndepărtate și se încadrează în tipul P4 și P5 categoria 4d rea, sensibile la umezirea.

Se recomandă realizarea unui strat de formă de 20 cm din pământ stabilizat cu lianți hidraulici pe zonele de largire a drumului național care necesită executia unei structuri rutiere noi.

Tip climateric



Traseul drumului se încadrează în tip climateric I.

Regim hidrologic

Regimul hidrologic al drumului este 2b, corespunzător condițiilor hidrologice MEDIOCRE ȘI DEFAVORABILE cf. STAS 1709/2-1990, pentru sectoare de drum situate în rambleu cu o înălțime sub 1.00m, la nivelul terenului, în profil mixt, debleu.

În aceste condiții, conform Normativului ind. PD 177/2001, modulul de elasticitate dinamic al pământului de fundare are valoarea de 70 Mpa, pentru pământ de tip P4/P5.

C. Alegerea sistemului rutier

Variantele de alcătuire ale sistemelor rutiere în vederea largirii structurii rutiere existente pentru amenajarea sensului giratoriu sunt conforme cu prevederile cuprinse în normativ AND 550-1999 (s-a ținut cont de grosimile minime ale straturilor bituminoase conform AND 605-2016) și sunt următoarele:

Structura rutieră nouă propusă pentru zonele drumului național în care se va realiza bretele directe și devierea drumului național DN 7 prin amenajarea sensului giratoriu caseta de largire a părții carosabile va fi echivalentă cu structura rutieră existentă în trei soluții, fiind alcătuită din următoarele straturi:

Solutia 1-structura rutiera supla(tip elastica)

- 4 cm strat de uzură din EB 16ru1 50/70(MAS 16) conform AND 605– SR EN 13108 ;
- 6 cm strat de legătură din BAD22,4 leg 50/70 conform AND 605 – SR EN 13108-1 ; ;
- 12 cm strat de baza AB31,5 baza 50/70 conform AND 605 – SR EN 13108-1 ;
- 40 cm strat de fundație superior din piatră spartă sort 40-63mm conform SR EN 12620-A1 și STAS 6400-84;
- 30 cm strat de fundație inferior din balast sort 0-63 conform SR EN 12620-A1 și STAS 6400-84;
- 20 cm strat de forma stabilizat cu lianți hidraulici sau din balast;
- Excavatie umplutura existenta din resturi de materiale pe toata adancimea si inlocuirea ca material granular sau pamant corespunzator

Solutia 2-structura rutiera semirigida

- 4 cm strat de uzură din EB 16rul 50/70(MAS 16) conform AND 605– SR EN 13108 ;
- 6 cm strat de legătură din BAD22,4 leg 50/70 conform AND 605 – SR EN 13108-1 ; ;
- 10 cm strat de baza AB31,5 baza 50/70 conform AND 605 – SR EN 13108-1 ;
- 25 cm strat din balast stabilizat cu lianti hidraulici conform STAS 10473-87;
- 30 cm strat inferior de fundatie din balast – sort 0-63 mm conform , SR EN 12620-A1 si STAS 6400-84;
- 20 cm strat de forma stabilizat cu lianti hidraulici sau din balast
- Excavatie umplutura existenta din resturi de materiale pe toata adancimea si inlocuirea ca material granular sau pamant corespunzator

Solutia 3-structura rutiera rigida

- 4 cm strat de uzură din EB 16rul 50/70(MAS 16) conform AND 605– SR EN 13108 ;
- 6 cm strat de legătură din BAD22,4 leg 50/70 conform AND 605 – SR EN 13108-1 ; ;
- 8 cm strat de baza AB31.5baza 50/70 conform AND 605 – SR EN 13108-1 ;
- 25 cm strat din beton de ciment C25/30 conform SR 183;
- 2 cm strat din nisip si folie din polietilena;
- 30 cm strat inferior de fundatie din balast – sort 0-63 mm conform SR EN 12620-A1 si STAS 6400-84;
- 20 cm strat de forma stabilizat cu lianti hidraulici sau din balast;
- Excavatie umplutura existenta din resturi de materiale pe toata adancimea si inlocuirea ca material granular sau pamant corespunzator

În zona de îmbinare dintre structura existenta si cea nouă, inainte de așternerea stratului de uzură din MAS16, se prevede frezarea îmbrăcăminții asfaltice existente pe o lățime de 0,50 m și grosimea de 4 cm. Se va așterne un strat de geocompozit cu lățimea de 1,00 m (0,50 m peste structura rutieră existentă și 0,50 m peste stratul de legătură)

După ce se vor executa casetele de extindere a părții carosabile până la nivelul stratului de uzură și lucrările de reparații pe toată suprafața amenajată, se va turna un strat de 4 cm de covor asfaltic din mixtură tip MAS16 .

Incadrarea părții carosabile se va realiza cu borduri prefabricate 20x25 cm, amplasate pe o fundații din beton C20/25 sau cu acostamente din piatra spartă cu grosimea de 15 cm și lățimea de 1,00 m.

În concluzie se recomandă adoptarea structurii rutiere **tip supla-soluția 2 structura semirigidă** , pentru soluția de amenajarea sensului giratoriu giratorii , bretele directe și zonele de lărgire ale drumului național DN7 și DN76.

Aducerile la cota pentru terasamente se vor face cu materiale necontaminate, omogene, compactate în straturi succesive, conform specificațiilor din caietele de sarcini .

- **Colectarea și evacuarea apelor**

Evacuarea apelor din precipitații din zona intersecției giratorii se va realiza prin pante longitudinale și transversale , prin executia santurilor de scurgere pereate cu beton de ciment C30/37.

- **Semnalizări și marcaje**

Pentru siguranța circulației s-a prevăzut semnalizare orizontală și verticală.

Traseele vor fi semnalizate și marcate conform SR 1848-1:2024. *Siguranța circulației. Indicatoare rutiere. Clasificare simboluri și amplasare și SR 1848/7. Siguranța circulației. Marcaje rutiere.*

Semnalizarea orizontală va cuprinde următoarele tipuri de lucrări, astfel:

- marcaje longitudinale pentru: separarea sensurilor de circulație, delimitarea benzilor de circulație și delimitarea părții carosabile;
- marcaje transversale de oprire, de cedare a trecerii și de reducere a vitezei;
- marcaje diverse: insule de separare a sensurilor de circulație, marcaje prin săgeți și inscripții privind limitări de viteză.

- **Semnalizarea pe timpul execuției**

Semnele de circulație și marcajele de pe timpul execuției sunt provizorii. După terminarea fazelor de execuție sensul giratoriu va fi semnalizat și marcat conform planului de circulația aprobat.

Semnalizarea rutiera pe timpul execuției și cea definitivă se va realiza cu indicatoare și marcaje rutiere, în conformitate cu prevederile legislației în vigoare din domeniu, respectiv OUG 195/2002 republicată; Legea 93/2016; HG 1391/2006; SR 1848/2,3-2011 și STAS 1848/7-2015 și a Normelor Metodologice MI-MT nr.1112/411 din oct 2000 privind condițiile de închidere și de instituire a restricțiilor de circulație la lucrările pe drumurile publice. Viteza de proiectare va fi de $V_p=30$ km/ora.

Iluminarea sensului giratoriu:

Iluminarea intersecțiilor pe durata perioadei de noapte este recomandată pentru creșterea siguranței circulației prin identificarea mai facilă de către conducătorii auto a obstacolelor fixe și a configurației intersecției, cât și a celorlalți participanți la trafic.

Energia electrică necesară este preluată din sistemul energetic național prin intermediul sistemului de medie tensiune, la 20kV; ansamblul instalațiilor electroenergetice ale obiectivului este constituit din fiderul de alimentare la 20kV, sistemul de 20kV, postul de transformare și rețelele electrice de distribuție pentru instalații. Alimentarea cu energie electrică se realizează prin postul de transformare existent și o rețea de distribuție trifazată de joasă tensiune 400/230V – 50Hz.

Pentru iluminatul sensului giratoriu, se vor folosi stalpi metalici cu înălțimea de 10m echipați cu corpuri de iluminat care vor asigura un nivel de iluminare de 20 lx.

Iluminatul va fi asigurat cu stalpi amplasați pe exteriorul sensului giratoriu. Stalpii vor fi amplasați astfel încât prin ghidajul creat să se observe forma sensului giratoriu. Toate arterele ce intra sau ies din intersecție vor fi iluminate pe o distanță de 150m.

Circuitele sunt realizate subteran, cu cablu cu conductoare din cupru, protejat în tub de polietilenă de înaltă densitate.

Rezistența și stabilitatea la sarcini statice, dinamice și seismice

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

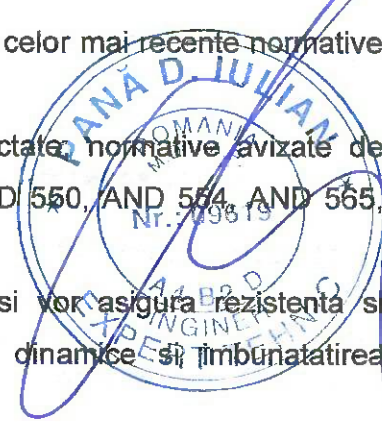
Vor fi luate în considerare soluții în conformitate cu prevederile celor mai recente normative din domeniu, care garantează îndeplinirea tuturor cerințelor privind funcționarea, securitatea și fiabilitatea lucrărilor proiectate, normative avizate de Administrația Națională a Drumurilor, cum sunt: AND 540, AND 550, AND 554, AND 565, ORD. MT 45.

Aceste soluții vor fi în conformitate cu Normele Europene și vor asigura rezistența și stabilitatea lucrărilor atât la sarcini statice cât și la cele dinamice și îmbunătățirea caracteristicilor de suprafață prin:

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

Siguranța în exploatare

Pentru rețeaua stradală se va urmări în permanentă ca prin soluțiile recomandate să se realizeze siguranța în exploatare a lucrărilor, obiectiv prioritar în activitatea de administrare a rețelei de drumuri.



- Se va asigura latimea minima a partii carosabile in sensul giratoriu in conformitatea cu normativele in vigoare AND 600-2010 si solicitarile Beneficiarului.
- Acolo unde se constata ca nu este asigurat un modul de elasticitate corespunzator patului drumului de 100Mpa pe zonele de largire , se va prevedea executia unui strat de forma din balast sau pamant stabilizat cu lianti hidraulici;
- Se va prevedea prin proiect repararea sau refacerea sistemului de preluare a apelor pluviale si decolmatarea podetelor existente aflate in stare tehnica corespunzatoare relocarea acestora si prelungirea la noile limite ale amprizei drumului;
- La proiectarea structurii rutiere se va face verificarea la actiunea fenomenului de inghet – dezghet. Daca nu se poate actiona asupra factorilor ce produc degradarea(pamant geliv, inghet, trafic greu) se va ingrosa structura rutiera corespunzator.
- Se va proiecta sistemul de scurgere a apelor astfel incat actiunea apelor asupra corpului drumului sa fie diminuada, prin prevederea de santuri protejate sau neprotejate la marginea platformei drumului sau decolmatarea, curatarea si reprofilarea tuturor santurilor existente;
- Se vor proiecta lucrari de consolidare pentru sustinerea taluzelor atat in profil de rambleu cat si in debleu pentru limitarea amprizei proiectate;
- Semnalizarea rutiera pe timpul executiei si cea definitiva se va realiza cu indicatoare si marcaje rutiere, in conformitate cu prevederile legislatiei in vigoare din domeniu, respectiv SR 195/2002; Legea 93/2016; HG 1391/2006; SR 1848/1-2024, SR1848/2,3-2011 și STAS 1848/7-2015 și la Normelor Metodologice MI-MT nr.1112/411 din oct 2000 privind conditiile de inchidere si de instituire a restrictiilor de circulatie la lucrarile pe drumurile publice.Viteza de proiectare va fi de 30 km/ora in zona sensului giratoriu.
- Lucrările de întreținere curentă aferente drumului reabilitat se vor realiza conform Normativului AND 554/2002, completat cu lucrarile specifice amplasamentului privind scurgerea apelor si protectia taluzelor, acestea din urma mai ales dupa precipitatii abundente.
- Se recomandă ca prin proiectare și execuție să se asigure colectarea și evacuarea apelor de suprafață prin pante corespunzătoare în profil longitudinal si transversal cu descarcarea acestora catre emisari naturali;
- Lucrarile de interventie la sectorul de drum supus expertizei vor duce la imbunatatirea conditiilor tehnice de circulatie in zona intersectiei giratorii amenajate cu reducerea riscului de producere al accidentelor rutiere si vor avea o influenta pozitiva asupra starii tehnice a intregii lucrari prin modernizare a sistemului rutier, a sistemului de scurgere al apelor pluviale si prin lucrarile de siguranta circulatie.
- Urmărirea in exploatare se face conform: **“Normativ privind comportarea in timp a constructiilor, indicativ P 130-1999”**
- Urmărirea extinsă se efectueaza in cazuri deosebite privind siguranta si durabilitatea constructiilor cum ar fi:
 - a. deteriorari semnificative semnalate in cadrul activitatii de urmarire curenta;

b. după evenimente excepționale asupra construcțiilor (cutremur, foc, explozii, alunecări de teren etc.) și care afectează utilizarea construcțiilor în condiții de siguranță;

- Recomandările din această expertiză vor trebui aplicate cu responsabilitate de către proiectantul lucrărilor, în funcție de investigațiile suplimentare pe care le va face în teren pentru elaborarea proiectului.
- La proiectarea, executia și exploatarea lucrărilor ce fac obiectul prezentei expertize se vor respecta toate prevederile legislației și reglementărilor în vigoare din domeniul protecției mediului, în vederea reducerii surselor de poluanți și protecției factorilor de mediu;

Prezenta expertiză tehnică este întocmită în conformitatea cu legea 177/2015 pentru modificarea Legii 10/1995 privind calitatea în construcții și HG 925/1995, cu modificările și completările ulterioare, privind Regulamentul de verificare și expertiză tehnică de calitate a proiectelor, a execuției și a construcțiilor, fiind valabilă 3 ani de la data redactării ei, dacă în acest timp nu intervin următoarele evenimente:

- cutremure majore, alunecări de teren, accidente;
- explozii, inundații și alte evenimente care pot afecta semnificativ structura complexului rutier

EXPERT TEHNIC

Ing. Pana Iulian

Iulie 2025



ANEXA 1

STANDARDE SI NORMATIVE APLICABILE

Expertiza a fost întocmită în conformitate cu prevederile următoarelor prescripții de proiectare.

I. LEGISLATIE

Legea 177/2015 pentru modificarea si completarea Legii 10/1995	privind calitatea în construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
O.U.G. 195/2005	Ordonanata de Urgenta a Guvernului privind protectia mediului
O.U.G. 195/2002	Ordonanata de Urgenta a Guvernului privind circulatia pe drumurile publice
H.G. 1391/2006	Hotararea Guvernului pentru aprobarea regulamentului de aplicare a Ordonantei de Urgenta 195/2002 privind circulatia pe drumurile publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului.
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă.
Ordinul 50-1997	Ordin pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea si realizarea strazilor in localitățile rurale
STAS 10144/1-6-90-91	Strazi.Prescriptii de proiectare.
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări.
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere.
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
H.G. 742/2018	Hotararea guvernului pentru aprobarea Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitatea a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor
H.G. 845/2018	Hotărârea Guvernului pentru aprobarea Regulamentului privind recepția construcțiilor din domeniul infrastructurii rutiere și feroviare de interes național
H.G. 766/1997	Hotararea Guvernului pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii
Legea 198/2015 privind aprobarea OUG 7/2010 pentru modificarea O.U.G. 43-1997	Ordonanta de urgenta privind regimul drumurilor

II. STANDARDE

II.1 Proiectare și execuție lucrări de terasamente

STAS 2914:1984	Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 12253-84	Lucrări de drum. Stratul de forma. Condiții tehnice generale de calitate
AND 530:2012	Instrucțiuni privind controlul calității terasamentelor rutiere.
CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide
CD 182-87	Normativ privind execuția terasamentelor și a stratului de formă la drumuri.

II.2 Stratul de forma

STAS 10473/1:1987	Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment
STAS 10473/2:1986	Lucrări de drumuri. Straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri, stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici. Metode de determinare și încercare.
STAS 12.253:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiții tehnice generale de calitate.

II.3 Drenarea apelor de suprafață și sisteme de descarcare. Proiectare și construcție

STAS 10796/1:1977	Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare.
STAS 10796/2:1979	Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri și caziuri. Prescripții de proiectare și execuție.
STAS 10796/3:1988	Construcții pentru colectarea apelor. Drenuri de asanare. Prescripții de proiectare și amplasare.
PD 85-2002	Drenare. Standarde Naționale

II.4 Protecția taluzurilor și șanțurilor. Proiectare și execuție

STAS 2916/1987	Lucrări de drumuri și cai ferate. Protecția taluzurilor și șanțurilor. Prescripții generale de proiectare
STAS 11210/1988	Lucrări de drumuri. Plantații rutiere. Prescripții generale de proiectare

II.5 Straturi de baza si fundatii

STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 8840-83	Lucrări de drumuri. Fundatii din pamaturi stabilizate mecanic. Conditii generale de calitate.
STAS 10473/1:1986	Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământ stabilizate cu ciment. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 10473/2:1986	Lucrări de drumuri. Straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri, stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici. Metode de determinare și încercare.
SR 1120:1995	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și îmbrăcămînți bituminoase de macadam semipenetrat și penetrat. Condiții tehnice de calitate.
CD 147-2002/revizuit in 2013	Normativ pentru executia betoanelor rutiere cu adaos de cenusa de termocentrala
CD 29-79	Instructiuni tehnice pentru proiectarea si executia fundatiilor pentru lucrari de drumuri din pamanturi stabilizate cu ciment
CD 127-2002	Instructiuni tehnice de proiectare si executie a straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu lianti puzzolanici
CD-148-2003	Ghidul metodologic pentru executarea fundatiilor din balast prin compactarea prin metoda optimizarii umiditatii
SR EN 12620+A1:2008	Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate.
SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate naturale și piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri. Condiții tehnice de calitate.

II.6 Imbracaminti bituminoase la cald. Proiectare si constructie

SR EN 13108-1:2016	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1 Betoane asfaltice.
SR EN 13108-5: 2016	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5 Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic (tip SMA).
SR EN 13108-7:2016	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante.
SR EN 13108-20: 2016	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.
SR EN 13108-21:2016	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.
SR EN 13808:2013	Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile cationice de bitum.
SR 179:1995	Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții generale de calitate.

SR 1120:1995	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și îmbrăcămînți bituminoase de macadam semipenetrat și penetrat. Condiții tehnice de calitate.
STAS 863:1985	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
STAS 1598/1-1989	Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcămînților la lucrări de construcții noi și modernizări de drumuri. Prescripții generale de proiectare și de execuție.
STAS 1598/2-1989	Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcămînților la ranforsarea sistemelor rutiere existente. Prescripții generale de proiectare și de execuție.

II.7 Altele

STAS 1709/1:1990	Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul
STAS 1709/2:1990	Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț. Prescripții tehnice
STAS 1709/3:1990	Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundație. Metoda de determinare
STAS 2900 – 1989	Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor.
SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie.
SR EN 13036-1:2010	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1. Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămînții prin tehnica volumetrică a petei.
SR EN 13036-4:2012	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4. Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul.
SR EN 13036-7:2004	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7. Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcămînților rutiere: Încercarea cu dreptar.
PD 177:2001	Normativ pentru dimensionarea sistemelor suple și semirigide (metoda analitică).
STAS 9095-90	Lucrări de drumuri. Pavaje din piatra brută sau bolovani

II.8 Reglementări tehnice

Ordinul MT nr. 1293/2017(43/1998)	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000	Norme metodologice privind condițiile de închidere a

publicat în MO 397/24.08.2000	circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.
STAS 10144/1-90	Strazi.Profiluri transversale. Prescripții de proiectare.
STAS 10144/3-91	Strazi.Elemente geometrice. Prescripții de proiectare.
AND 547:2013	Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămintile bituminoase.
AND 559:1999	Normativ privind aplicarea soluției antifisură din mortar asfaltic.
AND 560:1999	Normativ privind aplicarea soluției antifisură din mixturi asfaltice cu volum ridicat de goli.
AND 563:2001	Instrucțiuni tehnice privind metodologia de determinare a planeității suprafețelor drumurilor cu ajutorul analizatorului de profil longitudinal APL 72.
AND 565:2001	Instrucțiuni tehnice privind metodologia de determinare a planeității suprafețelor drumurilor cu ajutorul bump integratorului B.I.
AND 592:2014	Normativ privind utilizarea materialelor geosintetice la ranforsarea structurilor rutiere cu straturi asfaltice.
AND 605	Normativ privind realizarea mixturilor asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în operă.
AND 504-2007	Normativ privind revizia drumurilor publice
AND 539-2002	Normativ privind realizarea mixturilor bituminoase stabilizate cu fibre de celuloza destinate executării îmbrăcămintilor asfaltice
AND 540-2003	Normativ pentru evaluarea stării de degradare a îmbrăcămintii pentru structuri rutiere și semirigide
AND 546-2013	Normativ privind executia la cald a îmbrăcămintilor bituminoase pentru calea pe pod
ADN 561-2001	Instrucție privind plantatiile rutiere
AND 577-2002	Normativ pentru executia și controlul hidroizolatiei la poduri
AND 554-2002	Normativ pentru intretinerea și reparatia lucrarilor pentru drumuri publice
CD 155-2001	Normativ privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne
CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide
P130-1999	Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor
AND 525-2013	Normativ privind protecția drumurilor publice pe timp de iarnă, combaterea alunecărilor și a înzăpezirii
AND 603-2012	Ghid privind condițiile de iluminat pe drumurile naționale și autostrăzi
AND 604-2012	Ghid privind planificarea și proiectarea semnalizării rutiere de orientare și informare pentru asigurarea continuității, uniformității și cognidibilității acestora.