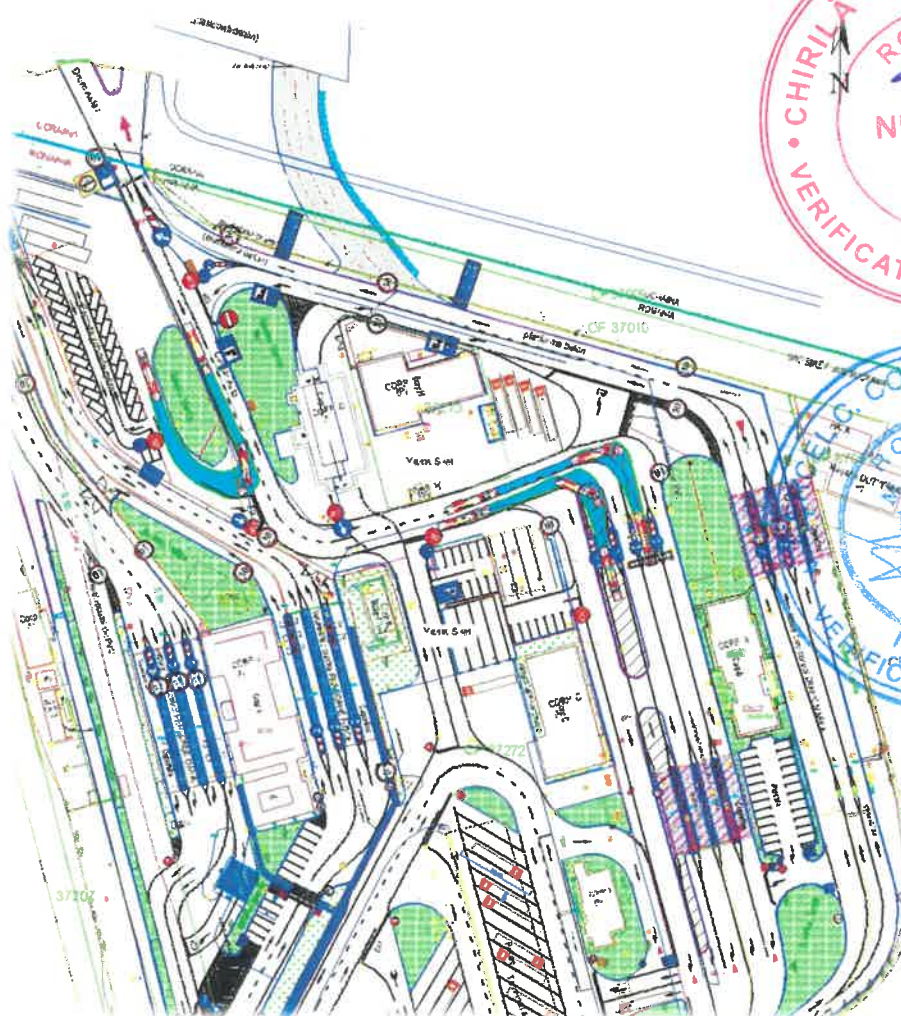


PROIECT NR. 703 / 2023

*MĂSURI DE EFICIENTIZARE A  
ACTIVITĂȚII DE TRANSPORT RUTIER ÎN  
ZONA VĂMII SIRET, JUDEȚUL SUCEAVA*



FAZA:  
STUDIUL DE FEZABILITATE



s.c. SIMPA Consult s.r.l.  
Iași, Str. Pantelimon HALIPA nr. 11K  
J22/1257/2005, RO17561261  
Telefon / Fax: 0232-277581  
E-mail: simpaconsult@gmail.com



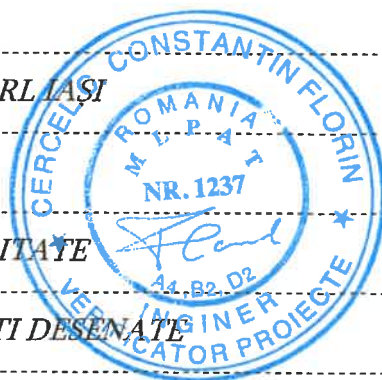
## Sistem de management

Certificate de atestare:

SR EN ISO 9001 : 2015 nr. 21028.01C  
SR EN ISO 14001 : 2015 nr. 21028.02M  
SR OHSAS 45001 : 2018 nr. 21028.03S

## FOAIE DE CAPĂT

Denumirea lucrării și scopul acesteia:	MĂSURI DE EFICIENTIZARE A ACTIVITĂȚII DE TRANSPORT RUTIER ÎN ZONA VĂMII SIRET, JUDEȚUL SUCEAVA
Beneficiar :	COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE prin DIRECȚIA REGIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI IAȘI
Contract nr. :	101 / 16.06.2023
Proiect nr. :	703 / 2023
Proiectant:	SC SIMPA CONSULT SRL IAȘI
Anul și luna întocmirii:	OCTOMBRIE 2023
Faza :	STUDIUL DE FEZABILITATE
Volum:	PĂRȚI SCRISE ȘI PĂRȚI DESENATE



Prezenta documentație este elaborată potrivit prevederilor Hotărârii nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

Această documentație este proprietatea intelectuală a S.C. SIMPA CONSULT S.R.L. IAȘI și poate fi folosită în exclusivitate pentru scopul în care este în mod specific furnizată, conform prevederilor contractuale. Ea nu poate fi reprodusă, copiată, împrumutată, întrebuințată integral sau parțial, direct sau indirect în alt scop, fără permisiunea prealabilă a S.C. SIMPA CONSULT S.R.L. IAȘI, acordată legal în scris.

Încălcarea cu sau fără intenție a clauzelor de mai sus atrage răspunderile legale.

DIRECTOR  
ing. Mihaela IONESCU





s.c. SIMPA Consult s.r.l.  
Iași, Str. Pantelimon HALIPA nr. 11K  
J22/1257/2005, RO17561261  
Telefon / Fax: 0232-277581  
E-mail: simpaconsult@gmail.com



## Sistem de management

Certificate de atestare:

SR EN ISO 9001 : 2015 nr. 21028.01C  
SR EN ISO 14001 : 2015 nr. 21028.02M  
SR OHSAS 45001 : 2018 nr. 21028.03S

### MĂSURI DE EFICIENTIZARE A ACTIVITĂȚII DE TRANSPORT RUTIER ÎN ZONA VĂMII SIRET, JUDEȚUL SUCEAVA



## LISTĂ DE RESPONSABILITĂȚI

Șef proiect: ing. Mihaela IONESCU

Proiectanți specialitate: ing. Florin IONESCU

ing. Dragoș BIȘOC

ing. Oana RUCULCIUC

ing. Elena AURSEI

ing. Rafael CHIRIAC

ing. Andrei FLOREA

ing. Dan IONESCU

ing. Alina STUPU

ing. Florina POGÂNCEANU

ing. Liliana STOLNICEANU







**s.c. SIMPA Consult s.r.l.**  
Iași, Str. Pantelimon HALIPA nr. 11K  
J22/1257/2005, RO17561261  
Telefon / Fax: 0232-277581  
E-mail: simpaconsult@gmail.com



## Sistem de management

Certificate de atestare:

SR EN ISO 9001 : 2015 nr. 21028.01C  
SR EN ISO 14001 : 2015 nr. 21028.02M  
SR OHSAS 45001 : 2018 nr. 21028.03S

# BORDEROU

## A. PIESE SCRISE

### 1. Informații generale privind obiectivul de investiții

- 1.1. Denumirea obiectivului de investiții
- 1.2. Ordonator principal de credite/investitor
- 1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)
- 1.4. Beneficiarul investiției
- 1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

### 2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții

- 2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză
- 2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare
- 2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor
- 2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții
- 2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

### 3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții<sup>2)</sup>

<sup>2)</sup> În cazul în care anterior prezentului studiu a fost elaborat un studiu de prefezabilitate, se vor prezenta minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice dintre cele selectate ca fezabile la faza studiu de prefezabilitate.

Pentru fiecare scenariu/opțiune tehnico-economic(ă) se vor prezenta:

#### 3.1. Particularități ale amplasamentului:

- a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zonă de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz);
- b) relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;
- c) orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;
- d) surse de poluare existente în zonă;



e) date climatice și particularități de relief;

f) existența unor:

- rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;

- posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;

- terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;

g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:

(i) date privind zonarea seismică;

(ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice;

(iii) date geologice generale;

(iv) date geotehnice obținute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări, hărți de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz;

(v) încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare;

(vi) caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic.

3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:

- caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;
- varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia;
- echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.

3.3. Costurile estimative ale investiției:

- costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții;
- costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice.

3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:

- studiu topografic;
- studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;
- studiu hidrologic, hidrogeologic;
- studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru

creșterea performanței energetice;

- studiu de trafic și studiu de circulație;

- raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;

- studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;

- studiu privind valoarea resursei culturale;

- studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

### 3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

## 4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico- economic(e) propus(e)

4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția

4.3. Situația utilităților și analiza de consum:

- necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;

- soluții pentru asigurarea utilităților necesare.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;

d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.

4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară

4.7. Analiza economică<sup>3)</sup>, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate

4.8. Analiza de senzitivitate<sup>3)</sup>

<sup>3)</sup> Prin excepție de la prevederile pct. 4.7 și 4.8, în cazul obiectivelor de investiții a căror valoare totală estimată nu depășește pragul pentru care documentația tehnico-economică se aprobă prin hotărâre a Guvernului, potrivit prevederilor Legii nr. 500/2002 privind finanțele publice, cu modificările și completările ulterioare, se elaborează analiza cost-eficacitate.

4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

## **5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)**

5.1. Compararea scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)

5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:

a) obținerea și amenajarea terenului;

b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;

c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;

d) probe tehnologice și teste.

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

c) indicatori financiari, socioeconomi, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal const.

## **6. Urbanism, acorduri și avize conforme**

6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților

6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară

6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice



## 7. Implementarea investiției

- 7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției
- 7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare
- 7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare
- 7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

## 8. Concluzii și recomandări

## 9. Anexe

- 9.1. Devizul general – Scenariul I
- 9.2. Centralizatorul lucrărilor, Formular F1 – Scenariul I,
- 9.3. Devize pe obiect, Formular F2 – Scenariul I,
- 9.4. Liste de cantități, Formular F3– Scenariul I,
- 9.5. Lista cu cantitățile de utilaje și echipamente tehnologice, inclusiv dotări și active necorporale, Formular F4– Scenariul I.
- 9.6. Devizul general – Scenariul II
- 9.7. Centralizatorul lucrărilor, Formular F1 – Scenariul II,
- 9.8. Devize pe obiect, Formular F2 – Scenariul II,
- 9.9. Liste de cantități, Formular F3– Scenariul II,
- 9.10. Lista cu cantitățile de utilaje și echipamente tehnologice, inclusiv dotări și active necorporale, Formular F4– Scenariul II.

## B. PĂRȚILE DESENATE

1.	Plan de amplasare în zonă, scenariu I / II	P.01	Sc. 1:5000
2.	Plan de ansamblu, scenariu I / II	A.01	Sc. 1:1000
3.	Plan de amplasare foraje geotehnice, detalii stratificație foraje geotehnice, scenariu I / II	F.01	Sc. 1:5000
4.	Plan de situație existent, scenariu I / II	Ps.01	Sc. 1:500
5.	Plan de situație proiectat, scenariu I / II	Ps.01	Sc. 1:500
6.	Profil longitudinal, scenariu I / II	L.01	Sc. 1:500/1:100
7.	Profil transversal tip, scenariu I	Ptip.01 ÷ Ptip.02	Sc. 1:50/1:25
8.	Profil transversal tip, scenariu II	Ptip.01 ÷ Ptip.02	Sc. 1:50/1:25
9.	Secțiuni transversale caracteristice, scenariu I	T.01 ÷ T.06	Sc. 1:100



s.c. SIMPA Consult s.r.l.

Iași, Str. Pantelimon HALIPA nr. 11K

J22/1257/2005, RO17561261

Telefon / Fax: 0232-277581

E-mail: simpaconsult@gmail.com



Sistem de management

Certificate de atestare:

SR EN ISO 9001 : 2015 nr. 21028.01C

SR EN ISO 14001 : 2015 nr. 21028.02M

SR OHSAS 45001 : 2018 nr. 21028.03S

10. Secțiuni transversale caracteristice, scenariu II	T.01 ÷ T.06	Sc. 1:100
11. Detaliu rosturi IRBcAC, scenariu I / II	Det.01	Sc. 1:20
12. Detaliu montare armătură, scenariu I / II	Det.02	Sc. 1:20
13. Plan de situație drenuri, scenariu I / II	Ps.d.01	Sc. 1:500
14. Secțiuni longitudinale drenuri forateme scenariu I / II	LD.01	Sc. 1:500/1:100
15. Profil dren longitudinal săpătură deschisă, scenariu I / II	DL.02.01 ÷ DL.02.03	Sc. 1:100
16. Detalii execuție foraje orizontale drenuri, scenariu I / II	FDO.01	Sc. 1:50/1:100
17. Plan cămin dren CD1, CD2 și CD3, scenariu I / II	CD.01	Sc. 1:20
18. Detaliu cămin pompă dren instalații hidraulice, scenariu I / II	SPD.01	Sc. 1:50
19. Plan cofraj bazin stație pompare dren, scenariu I / II	R.01	Sc. 1:20
20. Detalii armare bazin stație pompare dren, scenariu I / II	R.02	Sc. 1:20
21. Plan de situație pluvială, scenariu I / II	Ps.u.01	Sc. 1:500
22. Detaliu rigolă carosabilă ape pluviale, scenariu I / II	D.01	Sc. 1:5/1:20
23. Detaliu cămin colector ape pluviale, scenariu I / II	D.02	Sc. 1:5
24. Detaliu ridicare la cota capac cămin scenariu I / II	D.03	Sc. 1:20
25. Detaliu ridicare la cota grătar gură de scurgere scenariu I / II	D.04	Sc. 1:20
26. Detaliu separator de hidrocarburi cu filtru coalescent Q=30l/s, scenariu I / II	D.05	Sc. 1:20
27. Instalații electrice cămin pompă dren	IE.01	Sc. 1:50
28. Schema monofilară tablou electric TG	IE.02	Sc. %

Șef proiect,

ing. Mihaela IONESCU



## 1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

### 1.1. Denumirea obiectivului de investiții

MĂSURI DE EFICIENTIZARE A ACTIVITĂȚII DE TRANSPORT RUTIER  
ÎN ZONA VĂMII SIRET, JUDEȚUL SUCEAVA

### 1.2. Ordonator principal de credite/investitor

COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE  
prin DIRECȚIA REGIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI IAȘI

Str. Gheorghe Asachi, nr. 19, Municipiul Iași, județul Iași

J40/552/2004, cod fiscal RO 16054368,

Tel.: 0232 214430, 0232 214431, Fax: 0232 214432

E-mail: contact@drdpiasi.ro

### 1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul

### 1.4. Beneficiarul investiției

COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE  
prin DIRECȚIA REGIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI IAȘI

SECȚIA DRUMURI NAȚIONALE SUCEAVA

județul Suceava, municipiul Suceava, Str. Grigore Alexandru Ghica nr. 12,

cod poștal 720089, Telefon: 0230 525 012, Fax: 0230 525 427

E-mail: sdn.suceava@drdpiasi.ro

### 1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

s.c. SIMPA Consult s.r.l. IAȘI

Iași, str. Pantelimon HALIPA nr. 11K

J22/1257/2005, RO 17561261

Cod CAEN PRINCIPAL: 7112

tel. / fax. : 0232 277.581

*Prezentul studiu de fezabilitate este elaborat potrivit prevederilor Hotărârii nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.*



## 2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI PROIECTULUI DE INVESTIȚII

**2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză**

Nu a fost elaborat un studiu de prefezabilitate.

Realizarea obiectivului de investiții *Elaborare Studiu de Fezabilitate, „Măsuri de eficientizare a activității de transport rutier în zona vămii Siret, județul Suceava”* are ca scop dezvoltarea infrastructurii de transport.

Unul din aspectele cheie ale economiei românești se consideră a fi dezvoltarea infrastructurii de transport, care va avea un impact semnificativ asupra creșterii competitivității economice, va contribui la dezvoltarea actuală a pieței interne și va permite dezvoltarea economiei românești. Are ca scop crearea condițiilor pentru creșterea investițiilor, promovarea transportului viabil și coeziune spațială.

Punctul de trecere a frontierei Siret, este destinat trecerilor pe cale rutieră și pietonală, pentru intrarea/ieșirea din țară a mărfurilor și a călătorilor în/din Ucraina, fiind situat în județul Suceava la 4 km nord de orașul Siret, la terminarea drumului național DN 2 (E85) km 482, la frontiera de stat cu Ucraina.

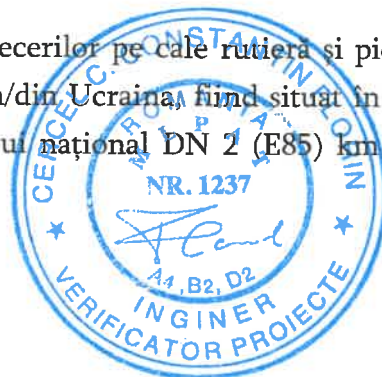
Amplasamentul studiat se învecinează cu:

- × la nord: Ucraina;
- × la est: comuna Mihăileni, județul Botoșani;
- × la vest: comuna Mușenița, județul Botoșani;
- × la sud: DN 2 și cu comunele Grămești, Bălcăuți și Dornești.

Situația actuală în punctul de trecere a frontiere Siret, este marcată de timpii mari de așteptare pe sectorul de marfă, precum și de incapacitatea infrastructurii existente de a susține un control vamal eficient.

Având în vedere situația generată de conflictul militar, măsurile recomandate de Comisia Europeană privind eliminarea blocajelor din punctele de trecere a frontierei, lipsa unei infrastructuri rutiere adecvate, precum și creșterea fluxului de transport mărfuri, conduc la adoptarea unor măsuri urgente în vederea creșterii capacităților de transport rutier în zona punctului de trecere a frontierei Siret.

Prin realizarea acestui proiect se urmărește îmbunătățirea capacității portante a structurii rutiere în zona trecerii frontierei, asigurarea unui flux continuu și optimizat a traficului greu de mărfuri, scădere a timpilor de așteptare în punctul de trecere a frontierei, reducerea timpilor de efectuare a operațiunilor de verificare și control.



### Necesitatea promovării investiției

Necesitatea realizării obiectivului a rezultat din măsurile recomandate de Comisia Europeană privind eliminarea blocajelor din punctele de trecere a frontierei, Memorandumul pentru stabilirea unor măsuri de eficientizare a activității de transport rutier din zona vămilor cu Ucraina, solicitări înaintate de autoritățile publice locale și județene cât și ale participanților la trafic.

Argumentele Necesității sunt:

1. *Finalizarea proiectului de reabilitare și modernizare a Biroului Vamal Siret, finanțat prin intermediul Programului Operațional Infrastructura Mare 2014-2020, Axa Prioritară 2 (A.P.) Dezvoltarea unui sistem de transport multimodal, de calitate, durabil și eficient, Prioritatea de investiții 7c Dezvoltare și îmbunătățirea sistemelor de transport care respectă mediul, inclusiv a celor cu zgomot redus și care au emisii reduse de carbon, inclusiv a căilor navigabile interioare și a sistemelor de transport maritime, a porturilor, a legăturilor multimodale și infrastructurilor aeroportuare, cu scopul de a promova mobilitatea durabilă la nivel regional și local, Obiectivul Specific 2.6 (OS) reducerea timpului de staționare la punctele de comunicare transnațională;*

2. *Crearea unui punct vamal modernizat care să corespundă cerințelor de aderare la spațiul Shengen;*

3. *Eliminarea blocajelor din punctele de trecere a frontierei generate de conflictul militar din Ucraina.*

4. *Măsurile recomandate de Comisia Europeană privind eliminarea blocajelor din punctele de trecere a frontierei, Memorandumul pentru stabilirea unor măsuri de eficientizare a activității de transport rutier din zona vămilor cu Ucraina, solicitări înaintate de autoritățile publice locale și județene cât și ale participanților la trafic.*

Având în vedere cele menționate mai-sus, pentru îmbunătățirea infrastructurii rutiere și pentru eficientizare a activității de transport rutier în zona Vămii Siret, este **necesară realizarea investiției „MĂSURI DE EFICIENTIZARE A ACTIVITĂȚII DE TRANSPORT RUTIER ÎN ZONA VĂMII SIRET, JUDEȚUL SUCEAVA”**.

### Oportunitatea investiției

Biroul Vamal de Frontiera Siret este cel mai mare punct de comunicație cu Ucraina, vama fiind atestată documentar încă din anul 1340, fiind situată pe un vechi drum comercial ce leagă Balcanii de Țările Nordice și Rusia, care în prezent reprezintă o importantă cale de comunicație europeană și națională – DN 2 (E85).

România este separată de Ucraina printr-o frontieră de 649,4 km lungime, din care 273,80 km reprezintă frontieră terestră, 343,9 km frontiera fluvială și 31,7 km frontiera maritimă.

În cadrul segmentul de frontieră terestră se află două puncte de trecere a frontierei, ce sunt aprobate pentru aplicarea regimurilor vamale specifice traficului internațional rutier de mărfuri și călători, respectiv Siret (RO) - Porubne (UA), Halmeu (RO)-Diakove (UA).

Ca urmare a aderării României la Uniunea Europeană precum și datorită dezvoltării continue a schimburilor comerciale dintre statele membre și statele terțe, a conflictului militar din Ucraina s-a înregistrat o creștere semnificativă a traficului de mărfuri și persoane.

Conform Master Plan General de Transport al României, punctul de trecere a frontierei Siret se regăsește în cele mai importante 10 puncte de trecere a frontierei din România, în ceea ce privește fluxul de trafic al vehiculelor de transport mărfuri.

Proiectul propus pentru măsuri de eficientizare a activității de transport rutier în zona Vămii Siret în vederea fluidizării traficului de trecere a punctelor de comunicare transnațională, în special pentru traficul de mărfuri se încadrează în obiectivele strategice din Master Planul General de Transport al României.

Astfel, Biroul Vamal de Frontieră Siret reprezintă un punct cheie strategic a graniței României, și prin urmare a Uniunii Europene, îndeplinind un rol important în politica de securitate a UE. Datorită acestui aspect, trebuie să se creeze cadrul necesar pentru punerea în aplicare a politicilor și strategiilor de modernizare a punctului vamal.

Având în vedere politicile ce stabilesc măsurile ce trebuie luate de autoritățile vamale ale statelor membre ale UE pentru a dezvolta un comerț echitabil și legal, România, în calitate de membră a Uniunii Europene trebuie să participe în mod activ la protecția acordurilor comerciale semnate de UE cu diferite state vecine, prin menținerea unui echilibru adecvat între controalele vamale și facilitarea comerțului legitim, protejând atât interesele naționale cât și ale UE.

În acest sens, prin lucrările propuse în zona biroului vamal Siret, România va contribui la creșterea calității procedurilor vamale și la scăderea timpilor de staționare, nu numai în raport cu regulamentele UE ci și în legătură cu beneficiarii direct implicați (cetățeni și transportatori).

Avantajele previzionate prin realizarea obiectivului de investiții propus din punct de vedere economic, social și de mediu:

- × asigurarea condițiilor normale de trafic și siguranță;
- × creșterea vitezei de circulație;
- × reducerea consumului de carburanți, lubrifianți, piese de schimb, prelungirea duratei de viață a autovehiculelor;
- × reducerea costurilor de operare a transportului;
- × reducerea costurilor de exploatare;
- × asigurarea măsurilor pentru protecția mediului prin reducerea prafului, zgomotului, noxelor;
- × asigurarea scurgerii apelor pluviale în regim liber;
- × diminuarea gradului de poluare;
- × fluidizarea traficului concretizată în reducerea timpilor de așteptare pentru tranzitarea frontierei;
- × corelarea proiectului cu proiectul similar din Ucraina.



Prin prezentul studiu de fezabilitate, având în vedere propunerea Serviciului Proiectare al D.R.D.P. Iași și pentru corelarea proiectului cu obiectivul de investiții din Ucraina, propunem **două scenarii** pentru măsuri de eficientizarea activității de transport rutier în zona Văzii Siret:

#### Scenariul 1 – Structură rutieră semirigidă

- × strat de uzură din mixtură asfaltică stabilizată MAS16 cu grosimea de 4 cm;
- × strat de legătură din beton asfaltic deschis cu criblură BAD22.4 cu grosimea de 6 cm;
- × strat de bază din anrobat bituminos cu criblură AB31.5 cu grosimea de 14 cm;
- × strat de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment cu grosimea de 25 cm;
- × strat de fundație inferior din balast cu grosimea de 30 cm;
- × pământ stabilizat cu lianți hidraulici, cu grosimea de 20 cm;

#### Scenariul 2 – Îmbrăcămintă din beton rutier:

- × strat de formă alcătuit din balast nisipos (pietriș-nisip), cu grosimea de 50 cm;
- × strat de fundație inferior din piatră spartă amestec optimal, cu grosime de 25 cm;
- × stratul de fundație superior realizat din agregate naturale concasate de carieră stabilizate cu ciment, cu grosimea de 20 cm;
- × substrat de amestec nisip-ciment 1:3 (1 parte ciment, 3 părți nisip), cu grosimea de 10 cm;
- × geomaterial de separare;
- × îmbrăcămintă rutieră din beton de ciment IRBcAC armat continuu, cu grosimea de 26 cm.

### 2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

C.N.A.I.R. S.A. este în subordinea Ministerului Transporturilor și Infrastructurii și are ca obiect de activitate implementarea programelor de dezvoltare unitară a rețelei de drumuri publice, în concordanță cu strategia Ministerului Transporturilor și Infrastructurii, cu cerințele economiei naționale și cu cele de apărare.

Obiectivul de investiții face parte din strategia C.N.A.I.R.-S.A. de dezvoltare a infrastructurii rutiere și îmbunătățirea circulației pe drumurile publice, iar în conformitate cu *Ordonanța Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor*, administratorul trebuie să mențină drumurile în stare tehnică corespunzătoare desfășurării traficului în condiții de siguranță.

Obiectivul general este îmbunătățirea competitivității economice a României prin dezvoltarea infrastructurii de transport care facilitează integrarea economică în UE, contribuind astfel la dezvoltarea pieții interne cu scopul de a crea condițiile pentru creșterea volumului investițiilor, promovarea transportului durabil și a coeziunii în rețeaua de drumuri europene.

Prin realizarea acestui proiect se urmărește asigurarea capacitații de circulație necesară și condiții corespunzătoare de circulație cu efecte negative minime la nivelul mediului și ale ocupării

de terenuri. Nu în ultimul rând se vor îmbunătăți condițiile de circulație la nivel de rețea rutieră națională de transport inclusiv sub aspect de siguranță rutieră, se reduc emisiile poluante, se reduc costurile de operare, răspunzând astfel cerințelor de dezvoltarea economică concretizată prin adaptarea rețelei rutiere naționale la cererea reală de transport.

Dobândirea de către România a calității de stat membru al Uniunii Europene începând cu 1 ianuarie 2007, oferă angajarea acesteia de a deveni parte integrantă a spațiului de securitate, libertate și justiție, cu garantarea respectului pentru drepturile și libertățile fundamentale.

Principala provocare la frontieră exterioară a Uniunii Europene, sectorul nordic al frontierei româno-ucrainene derivă din contradicția dintre necesitatea unei cât mai bune securizări a acestei frontiere, condiție esențială pentru integrarea României în spațiul Schengen (aceasta urmând să devină frontieră externă a spațiului European de liberă circulație) și necesitatea unei cât mai bune cooperări transfrontaliere. Spațiul Schengen reprezintă o zonă de libertate de mișcare, unde controalele la frontierele interne ale statelor semnatare au fost eliminate și a fost creată o singura frontieră externă, unde controalele se desfășoară conform unui set de reguli clare.

Aderarea unei țări la spațiul Schengen are ca efect ridicarea controalelor între frontierele interne dintre statele membre Schengen, care aplică în întregime acquis-ul Schengen, fiind creată o singura frontieră externă, unde controalele se desfășoară conform unui set de reguli clare în materie de vize, migrație, azil, precum și măsuri referitoare la cooperarea polițienească, judiciară sau vamală.

Principalele direcții de acțiune identificate în procesul de aderare a României la spațiul Schengen sunt următoarele:

- × implementarea acquis-ului Schengen;
- × dezvoltarea infrastructurii și a procedurilor necesare îndeplinirii criteriilor de aderare la spațiul Schengen;
- × pregătirea profesională.

La această provocare s-a adăugat războiul din Ucraina, în Vama Siret se formează cozi interminabile, șoferi de tir care așteaptă în cabine și șase zile pentru a trece.

Parlamentul European a adoptat o rezoluție la 5 mai 2022 privind consecințele războiului ilegal de agresiune dus de Rusia în Ucraina, cu multiple consecințe asupra sectoarelor transport și turism ale Uniunii.

Politica Uniunii Europene în materie de transport își propune să mențină mobilitatea economiei europene, prin dezvoltarea unei rețele moderne care să conducă la deplasări mai sigure și mai rapide, punând accent pe soluții durabile și digitale.

Prin realizarea obiectivului de investiții „**MĂSURI DE EFICIENTIZARE A ACTIVITĂȚII DE TRANSPORT RUTIER ÎN ZONA VĂMII SIRET, JUDEȚUL SUCEAVA**”, C.N.A.I.R. S.A. contribuie la atingerea obiectivului tematic privind promovarea transportului durabil și eliminarea blocajelor apărute în infrastructura rețelelor rutiere.

Proiectul este în concordanță cu cadrele strategice de dezvoltare ale UE și naționale, dar și cu documentele și strategiile privind politica sectorială.

Tratatele multilaterale la care România este parte începând cu anul 1930, în domeniul vamal sunt:

- × Convenția din 5 iulie 1962 privind colaborarea și ajutorul reciproc în probleme vamale
- × Convenția vamală din 6 octombrie 1960 relativa la importul temporar al ambalajelor, încheiată la Bruxelles la 6 octombrie 1960
- × Convenția vamală relativă la containere din 18 mai 1956
- × Convenție din 15 decembrie 1958 pentru înființarea unui consiliu de cooperare vamală
- × Convenția vamală relativă la transportul internațional al mărfurilor sub acoperirea carnetelor TIR (Convenția TIR) întocmită la Geneva la 14 noiembrie 1975
- × Amendament nr. 25 la Convenția vamală relativă la transportul internațional al mărfurilor sub acoperirea carnetelor TIR (Convenția TIR)
- × Amendamentele adoptate la 30 iunie 2007 la Bruxelles, la convenția pentru înființarea unui consiliu de cooperare vamală, încheiată la 15 decembrie 1950 la Bruxelles
- × Amendamente din 30 iunie 2007 Amendarea convenției pentru înființarea unui consiliu de cooperare vamală

Legislația națională și internațională aplicată în sectorul vamal:

- × Legea nr. 86/2006 privind Codul vamal al României, cu modificările și completările aduse de: ORDONANȚA DE URGENȚĂ nr. 33/2009 publicată în Monitorul Oficial al României nr. 226/7.IV.2009; LEGEA nr. 291 publicată în M. Of. nr. 645/01.X.2009; ORDONANȚA DE URGENȚĂ nr. 54/2010 publicată în Monitorul Oficial al României nr. 421/23.VI.2010. Hotărârea Guvernului nr. 707/2006 pentru aprobarea Regulamentului de aplicare a Codului vamal al României, modificată și completată prin H.G. nr. 797/25.07.2007; H.G. nr. 946/22.08.2007; H.G. nr. 544/02.07.2010 și H.G. nr. 875/18.08.2010.
- × Regulamentul Consiliului (CEE) nr. 2913/1992 de instituire a Codului Vamal Comunitar.
- × Regulamentul Comisiei (CEE) nr. 2454/1993 privind dispoziții de aplicare a Regulamentului Consiliului nr. 2913/1992 de instituire a Codului Vamal Comunitar
- × Regulamentul (CE) nr. 2007/2004 al Consiliului din 26 octombrie 2004 de instituire a Agenției Europene pentru Gestionarea Cooperării Operative la Frontierele Externe ale statelor membre ale Uniunii Europene;
- × Regulamentul 562/2006/CE al Parlamentului European și al Consiliului din 15 martie 2006 de instituire a unui Cod comunitar privind regimul de trecere a frontierelor de către persoane și modificările acestuia;
- × Regulamentul (CE) nr. 1931/2006 al Parlamentului European și al Consiliului din 20 decembrie 2006 de stabilire a normelor referitoare la micul trafic de frontieră la frontierele terestre externe ale statelor membre și de modificare a dispozițiilor Convenției Schengen;
- × Recomandarea Comisiei C (2006) 5186 final din 6 noiembrie 2006 de redactare a unui „Ghid practic pentru grăniceri (Ghidul Schengen)” comun pentru a fi utilizat de către autoritățile competente din statele membre atunci când desfășoară controlul persoanelor la frontieră și modificarea acestuia C (2008) 2976 final;



- × Regulamentul 863/2007/CE al Parlamentului European și al Consiliului din 11 iulie 2007 de stabilire a unui mecanism de creare a echipelor de intervenție rapidă la frontieră și de modificare a Regulamentului (CE) nr. 2007/2004 al Consiliului în ceea ce privește acest mecanism și de reglementare a sarcinilor și a competențelor agenților invitați;
- × Regulamentul 767/2008/CE al Parlamentului European și al Consiliului din 9 iulie 2008 privind Sistemul de informații privind vizele (VIS) și schimbul de date între statele membre cu privire la vizele de scurtă ședere;
- × REGULAMENTUL (CE) NR. 450/2008 AL PARLAMENTULUI EUROPEAN SI AL CONSILIULUI din 23 aprilie 2008 de stabilire a Codului Vamal Comunitar (Codul Vamal Modernizat) - publicat in Jurnalul Oficial al Uniunii Europene L 145 din 04 iunie 2008.
- × Convenția internațională privind armonizarea controalelor mărfurilor la frontiere, la care tara noastra a aderat prin Legea nr. 103 din 19 iunie 2000, publicata in Monitorul Oficial al Romaniei nr. 289/27 iunie 2000.
- × Decizia Consiliului din 25 septembrie 2008 de aprobare in numele Comunitatii a anexei 8 la Conventia internationala privind armonizarea controalelor marfurilor la frontiere, publicata in Jurnalul Oficial al Uniunii Europene
- × Amendament la Conventia internationala privind armonizarea controalelor marfurilor la frontiere (Conventia de armonizare), Geneva, 21 octombrie 1982, publicat in Jurnalul Oficial al Uniunii Europene.
- × Regulamentul (UE) 2016/399 al Parlamentului European și al Consiliului din 9 martie 2016 cu privire la Codul Uniunii privind regimul de trecere a frontierelor de către persoane (Codul Frontierelor Schengen).

### 2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

Biroul Vamal de Frontieră Siret se află situat în localitatea Siret, județul Suceava și reprezintă unul dintre cele mai importante birouri vamale din punct de vedere strategic și geografic, ce asigură la frontiera de nord a Uniunii Europene, efectuarea controlului vamal asupra tuturor categoriilor de mărfuri, necesitând, în acest scop dotări adecvate în vederea atingerii obiectivelor cu privire la standardele de control și de fluidizare a traficului.

Infrastructura existentă nu permite efectuarea unui control vamal eficient, în special în ceea ce privește combaterea traficului ilicit de produse accizabile, al drogurilor, precursorilor și substanțelor dopante, al substanțelor periculoase pentru mediu și siguranța cetățenilor, al traficului de arme, muniții, explozibil, al traficului cu produse chimice, precum și a celor folosite în industria nucleară.

Având în vedere, încadrarea în categoria riscurilor majore cu care se confruntă birourile vamale, în special cele aflate la frontiera de nord și est a Uniunii Europene, se impune dotarea punctului de trecere a frontierei cu dispozitive și aparatura de control, perfecționarea metodelor de analiza a riscurilor în vederea descoperirii de bunuri și mărfuri ce sunt sustrate de la controlul vamal

și care sunt interzise sau restricționate la intrarea în spațiul UE, în conformitate cu legislația aflată în vigoare.

De asemenea, o problema majoră în ceea ce privește conformarea cu prevederile tratatelor de aderare a României la spațiul Shengen o reprezintă necesitatea reconfigurării traseelor de intrare/ieșire din țară, acest lucru fiind necesar atât pentru perfecționarea metodelor de control, cât și în ceea ce privește securizarea frontierei și a fluxurilor.

De asemenea, atât la intrarea cât și la ieșirea din țară trebuie să se realizeze separarea autovehiculelor vămuite de cele care nu au trecut prin filtrul controlului vamal atât pe sensul de ieșire cât și pe sensul de intrare din țară.

În prezent, se află în execuție obiectivul de investiții **„MODERNIZAREA BIROULUI VAMAL DE FRONTIERĂ SIRET, ÎN VEDEREA FLUIDIZĂRII TRAFICULUI ÎN PUNCTUL DE TRECERE TRANSNAȚIONALĂ DE PE FRONTIERA DE NORD A ROMÂNIEI - DN 2 (E85)”**, care prin lucrările propuse rezolvă o parte din probleme:

- × Amenajarea terminalului de marfă pe un segment al amplasamentului actual, pentru a permite staționarea a 80 automarfare- terminal realizat din placi de beton;
- × Montarea unui Sistem de scanare - de tip portal fix, în care vehiculul este cel care se deplasează în timpul scanării; cu un număr scanări: >20/h;
- × Amenajarea cailor de acces necesare la intrarea și ieșirea din terminal (reparare, construire artere noi, iluminat, marcare, montare indicatoare trafic);
- × Soluții pentru reducerea timpilor de așteptare datorati intersectarii fluxurilor de circulație intrare-iesire: delimitarea prin marcaje și semnalizare corespunzătoare, pentru eliminarea zonelor de conflict, stabilirea unor fluxuri specifice de circulație pentru zona de trafic marfa;
- × realizarea unei sistematizări verticale pentru asigurarea circulației auto, cât și evacuarea corespunzătoare a apelor pluviale;
- × Dimensionarea corespunzătoare a structurilor rutiere pentru fiecare zonă în raport cu traficul deservit;
- × Securizarea terminalului prin îngrădire completă, cu creare zone de acces, pe baza de cartela pentru personalul autorizat, iluminat, sistem de supraveghere video, marcarea traseelor de trafic și a locurilor de staționare;
- × Construcția de cabine de control, pentru personalul vamal și cel al Poliției de Frontieră, dotarea cu aparate de aer condiționat cu dublu flux și racordarea acestora la rețeaua electrică și la sistemele informatice proprii- cabinele de control vor fi poziționate sub copertinele existente;
- × Relocarea și securizarea (îngrădire, iluminare, supraveghere video, cai acces, etc.) spațiului destinat depozitării autovehiculelor confiscate sau reținute, prin amenajarea unui nou, pe spațiul existent;
- × Reparația clădirilor actuale (corp A, B, C, D, E) - reabilitare exhaustivă a tuturor finisajelor și adoptarea măsurilor de izolație termică- conform auditului energetic;

- × Extinderea clădirii D. pentru a permite controlul fizic al tuturor tipurilor de autovehicule, automarfare sau autobuze ce pot fi suspecte după scanare;
- × Montarea unor sisteme de restricționare a zonelor de acces din incinta Biroului Vamal, prin montarea de semafoare și bariere telecomandate, cu acționare electrică.
- × Înlocuirea actualelor cabine de lucru cu unele noi, corespunzător izolate termic, prevăzute cu instalații de aer condiționat cu dublu flux și racordate la rețeaua electrică și la aplicațiile informatice proprii.
- × Dotarea cu echipamente și mijloace de control a mărfurilor și a mijloacelor de transport;
- × Reabilitarea copertinelor de pe arterele de lucru.
- × Reabilitarea integrală a instalațiilor de iluminat din Punctul de Frontieră;
- × Reabilitarea integrală a instalațiilor de furnizare a agentului termic din Punctul de Frontieră (apa caldă și încălzire);
- × Reabilitarea integrală a instalațiilor sanitare din Punctul de Frontieră;
- × Refacerea rețelelor de hidranți;
- × Dezafectarea puțului forat existent inclusiv a rezervorului de stocare aferent acestuia, a chesonului vidanjabil și racordarea punctului de frontieră la alimentarea cu apă potabilă și la sistemul de canalizare al orașului Siret;
- × Dotarea punctului vamal cu echipamente și mijloace specifice de control necesar verificării mărfurilor și a mijloacelor de transport conform regulamentului Schengen;
- × Realizarea de culoare separate pe categorii de vehicule cu panouri conform regulamentului Schengen.

Investiția „**MODERNIZAREA BIROULUI VAMAL DE FRONTIERĂ SIRET, ÎN VEDEREA FLUIDIZĂRII TRAFICULUI ÎN PUNCTUL DE TRECERE TRANSNAȚIONALĂ DE PE FRONTIERA DE NORD A ROMÂNIEI - DN 2 (E85)**”, aduce o fluidizare a traficului, mai ales traficului marfă pentru intrarea în țară.

Din datele prezentate de către B.V.F. Siret timpii de așteptare al unui automarfar care se prezintă pentru ieșirea din țară la B.V.F. Siret, în mod normal se află în jurul valorii de 10 min., max. 15 minute.

Cu toate acestea, timpii de staționare la ieșirea din țară după izbucnirea conflictului este de aproximativ 25 ore pentru camioanele cu marfă și 12 ore pentru camioanele goale.

Pentru procesarea cât mai rapidă a fluxurilor de automarfare și reducerea timpului de așteptare la punctele de trecere a frontierei de la granița comună, Autoritățile Române cât și cele din Ucraina, vor amenaja un acces la ieșirea din România, respectiv intrarea în Ucraina cu 4 benzi (în lungime de 77,00 m (partea română) și 17,00 m lățime).

## 2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții

Fluxul de autovehicule și persoane din cadrul Vămii Siret pentru anii 2019-2023 se prezintă ca în tabelul următor:

Indicator analizat	INTRARE					IEȘIRE				
	2019	2020	2021	2022	01.01.2023-31.08.2023	2019	2020	2021	2022	01.01.2023-31.08.2023
Autoturisme	359,410	366,598	370,264	1,805,555	1,402,833	355,784	362,900	366,529	992,963	1,165,077
Camioane	71,704	73,138	73,869	120,071	200,118	84,388	86,076	86,937	282,625	314,028
Microbuze	105,866	107,983	109,063	177,277	157,580	103,934	106,013	107,073	154,486	154,486
Autocare	5,958	6,077	6,138	14,965	13,302	5,872	5,989	6,049	13,109	13,109
Alte vehicule	1,494	1,524	1,539	2,501	3,057	1,494	1,524	1,539	2,223	2,668
<b>Total vehicule</b>	<b>544,432</b>	<b>555,320</b>	<b>560,873</b>	<b>2,120,369</b>	<b>1,635,068</b>	<b>551,472</b>	<b>562,502</b>	<b>568,127</b>	<b>1,445,406</b>	<b>1,649,368</b>
Persoane	1,184,654	1,220,194	1,232,396	11,091,564	9,859,168	1,184,654	1,220,194	1,232,396	3,697,188	2,464,792

Sursa: Biroul Vamal de Frontiera Siret



Din analiza indicatorilor de mai sus, precum și a dinamicii acestora se poate observa că traficul de autoturisme și camioane este într-o continuă creștere de la un an la altul, în condițiile în care infrastructura existentă nu a mai suferit modificări pentru a putea fi adaptată la noile condiții de trafic.

Având în vedere că Biroul Vamal de Frontiera Siret este cel mai mare punct de comunicație cu Ucraina, iar comerțul s-a intensificat considerabil, se preconizează o creștere continuă a traficului de mărfuri prin punctul vamal Siret, fapt pentru care se impun măsuri de eficientizare a activității de transport rutier prin crearea unei infrastructurii, cu principalul scop de a reduce timpii de staționare, în special a transportatorilor de marfă.

Având în vedere traficul de persoane și mărfuri în permanentă creștere se impune asigurarea unui echilibru între efectuarea controalelor amănunțite și supravegherea frontierei, pe de o parte, și asigurarea fluenței traficului de pasageri și a mijloacelor de transport în punctul de trecere a frontierei, pe de altă parte.

Pe baza acestui considerent este necesar amenajarea unui acces la ieșirea din România, respectiv intrarea în Ucraina cu 4 benzi (în lungime de 77,00 m (partea română) și 17,00 m lățime în vederea procesării cât mai rapidă a fluxurilor de automarfare și reducerea timpului de așteptare la punctele de trecere a frontierei de la granița comună.

## 2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Punctul de trecere a frontierei Siret, este destinat trecerilor pe cale rutieră și pietonală, pentru intrarea/ieșirea din țară a mărfurilor și a călătorilor în/din Ucraina, fiind situat în Județul Suceava la 4 km nord de orașul Siret, la terminarea drumului național DN 2 km 482, la frontiera de stat cu Ucraina.

Situația actuală în punctul de trecere a frontiere Siret, este marcată de timpii mari de așteptare pe sectorul de marfă, precum și de incapacitatea infrastructurii existente de a susține un control vamal eficient.

Având în vedere situația generată de conflictul militar, măsurile recomandate de Comisia Europeană privind eliminarea blocajelor din punctele de trecere a frontierei, lipsa unei infrastructurii rutiere adecvate, precum și creșterea fluxului de transport mărfuri, conduc la adoptarea unor măsuri urgente în vederea creșterii capacităților de transport rutier în zona punctului de trecere a frontierei Siret.

Obiectivul principal al proiectului este reducerea timpului de staționare în punctul vamal, în special pentru traficul de mărfuri și fluidizarea traficului pe acest sector.

Prin intervențiile propuse se urmărește scăderea timpilor de așteptare în Vama cu cel puțin 25% și eliminarea staționării tirurilor pe drumul național DN 2 (E85), coada în unele zile are lungimi de circa 10 kilometri, ajungând până în comuna Bălcăuți.

Scopul proiectului este îmbunătățirea capacității portante a structurii rutiere în zona trecerii frontierei, asigurarea unui flux continuu și optimizat a traficului greu de mărfuri, scădere a timpilor de așteptare în punctul de trecere a frontierei, reducerea timpilor de efectuare a operațiunilor de verificare și control.

Prin implementarea proiectului se urmărește atingerea următoarelor obiective:

- × asigurarea capacității de circulație necesară în condiții de siguranță și confort, adaptând rețeaua rutieră națională la cererea reală de transport;
- × îmbunătățirea condițiilor de circulație și implicit a gradului de siguranță pentru conducătorii auto,
- × decongestionarea traficului din zonă,
- × creșterea capacității portante și a capacității de circulație;
- × creșterea vitezei de transport;
- × reducerea ratei accidentelor prin adoptarea de măsuri de siguranță;
- × realizarea unui acces sigur și permanent la rețeaua de drumuri existentă în zonă;
- × reducerea consumurilor de carburanți, lubrifianți, piese de schimb;
- × reducerea costurilor de exploatare;
- × diminuarea gradului de poluare;
- × optimizarea scurgerii și evacuării apelor;
- × fluidizarea traficului concretizată în reducerea timpilor de așteptare pentru tranzitarea frontierei;
- × corelarea proiectului cu proiectul similar din Ucraina.

**3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII<sup>2)</sup> PENTRU FIECARE SCENARIU/OPTIUNE TEHNICO-ECONOMIC(A) SE VOR PREZENTA:**

În cadrul studiului de fezabilitate, s-au propus spre analiză două scenarii / opțiuni tehnico-economice:

**Scenariul 1 – Structură rutieră semirigidă:**

- × strat de uzură din mixtură asfaltică stabilizată MAS16 cu grosimea de 4 cm;
- × strat de legătură din beton asfaltic deschis cu criblură BAD22.4 cu grosimea de 6 cm;
- × strat de bază din anrobat bituminos cu criblură AB31.5 cu grosimea de 14 cm;
- × strat de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment cu grosimea de 25 cm;
- × strat de fundație inferior din balast cu grosimea de 30 cm;
- × pământ stabilizat cu lianți hidraulici, cu grosimea de 20 cm;

**Scenariul 2 – Îmbrăcăminte din beton rutier:**

- × strat de formă alcătuit din balast nisipos (pietriș-nisip), cu grosimea de 50 cm;
- × strat de fundație inferior din piatră spartă amestec optimal, cu grosime de 25 cm;
- × stratul de fundație superior realizat din agregate naturale concasate de carieră stabilizate cu ciment, cu grosimea de 20 cm;



- × substrat de amestec nisip-ciment 1:3 (1 parte ciment, 3 părți nisip), cu grosimea de 10 cm;
- × geomaterial de separare;
- × îmbrăcămintă rutieră din beton de ciment IRBcAC armat continuu, cu grosimea de 26 cm.

*Ținând seama de criteriile tehnico-economice, propunerea Serviciului Proiectare al D.R.D.P. Iași și pentru corelarea proiectului cu obiectivul de investiții similar din Ucraina se recomandă ca soluție de amenajare a accesului **scenariul 2 – Îmbrăcămintă din beton rutier:***

- × strat de formă alcătuit din balast nisipos (pietriș-nisip), cu grosimea de 50 cm;
- × strat de fundație inferior din piatră spartă amestec optimal, cu grosime de 25 cm;
- × stratul de fundație superior realizat din agregate naturale concasate de carieră stabilizate cu ciment, cu grosimea de 20 cm;
- × substrat de amestec nisip-ciment 1:3 (1 parte ciment, 3 părți nisip), cu grosimea de 10 cm;
- × geomaterial de separare;
- × îmbrăcămintă rutieră din beton de ciment IRBcAC armat continuu, cu grosimea de 26 cm.

### 3.1. Particularități ale amplasamentului:

Această secțiune se aplică atât **scenariului 1**, cât și **scenariului 2** în vederea realizării obiectivului de investiții.



a) *descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zonă de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz);*

Drumul Național DN 2 este drum național european, cu 446 de km care leagă capitala București de frontiera cu Ucraina prin punctul vamal Siret.

Străbate de la sud la nord partea de est a României (regiunile de dezvoltare Nord-Est, Sud-Est și Sud-Muntenia) și trece prin orașele: Urziceni, Buzău, Râmnicu Sărat, Focșani, Adjud, Bacău, Roman, Fălticeni, Suceava, Siret. Formează o parte din drumul european E85. Se suprapune și cu E60 pe porțiunea dintre București și Urziceni, iar în Suceava are o mică porțiune comună cu E58.

Punctul de trecere a frontierei Siret, este destinat trecerilor pe cale rutieră și pietonală, pentru intrarea/ieșirea din țară a mărfurilor și a călătorilor în/din Ucraina, fiind situat în Județul Suceava la 4 km nord de orașul Siret, la terminarea drumului național DN 2 km 482, la frontiera de stat cu Ucraina.

Frontiera terestră între România și Ucraina este o frontieră internațională, lungă de 649,4 kilometri, care delimitează teritoriile României și Ucrainei. Ea constituie una dintre limitele estice ale Uniunii Europene de după extinderea survenită în 2007.

În prezent, ea are o lungime de 649,4 km, dintre care 273,8 km este frontieră terestră, 343,9 km frontieră fluvială și 31,7 km frontieră maritimă.

Terenul pe care se va realiza accesul pentru ieșirea din țară a vehiculelor marfă este situat în intravilanul Orașului Siret, pe un teren administrat de Autoritatea Vamală Română conform cărții funciare 30672.

*b) relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;*

Punctul Vamal de Frontiera Siret este cel mai mare punct de comunicație cu Ucraina, vama fiind atestată documentar încă din anul 1340, fiind situată pe un vechi drum comercial ce leagă Balcanii de Țările Nordice și Rusia, care reprezintă o importantă cale de comunicație europeană și națională.

Biroul Vamal de Frontiera Siret se află în orașul Siret, județul Suceava la aproximativ 4 km de centrul orașului, la terminarea DN 2, la frontiera de stat cu Ucraina, pe strada Alexandru cel Bun, nr. 46.

Amplasamentul se învecinează:

- a) la nord: Ucraina;
- b) la est: comuna Mihăileni, județul Botoșani;
- c) la vest: comuna Mușenița, județul Botoșani;
- d) la sud: DN 2 și cu comunele Grămești, Bălcăuți și Dornești.

*c) orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;*

Nu este cazul.

*d) surse de poluare existente în zonă;*

Nu există surse de poluare existente în zonă.

*e) date climatice și particularități de relief;*

Amplasamentul aparține zonei de climat temperat-continental cu puternice influențe baltice, ceea ce conferă un regim de precipitații bogat atât pe timpul iernii, cât și pe timpul verii, și temperaturi cu 1-2° mai scăzute în comparație cu alte regiuni din Podișul Moldovei.

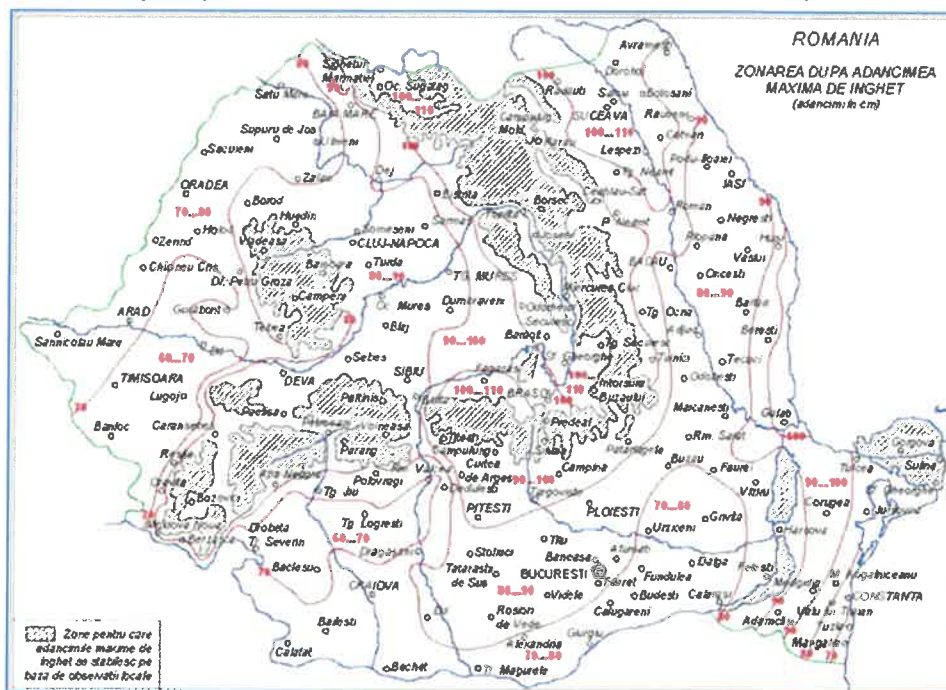
Din observațiile meteorologice plurianuale se constată că din punct de vedere termic zona analizată este caracterizată prin temperaturi medii anuale de 6-11°C.

Temperatura minimă a aerului coboară până la cca. -19°C în lunile de iarnă și atinge valori maxime de cca. +35°C în cele de vară. Cea mai caldă lună a anului este iulie (cu o temperatură medie de 18-19°C), iar cea mai rece, ianuarie (-6.5 ÷ -22°C).

Cantitățile de precipitații sunt destul de reduse, 500-750 mm/an, cu valori mai ridicate (600 - 800) în lunile de vară (iunie - iulie) și valori mai scăzute în lunile de iarnă - începutul primăverii (ianuarie - februarie - martie).



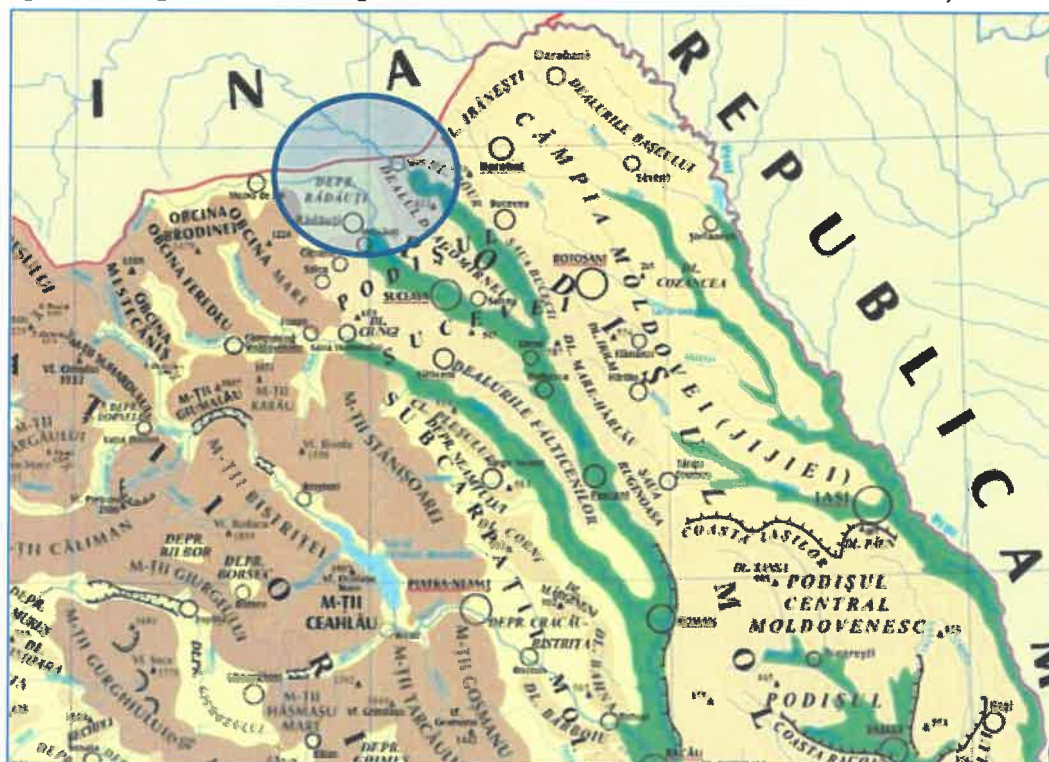
În conformitate cu STAS 6054 „Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României”, adâncimea maximă de îngheț pentru zona studiată este de **100.0-110.0 cm** (harta de mai jos).



Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României. Conform STAS 6054

Presiunea de referință a vântului, mediată pe 10 minute  $q_{ref} = 0.70 \text{ kPa}$ , conform Indicativ CR 1-1-4/2012. Încărcarea din zăpadă pe sol  $s_{0,k} = 2.50 \text{ kN/m}^2$ , Indicativ CR 1-1-3/2012.

Din punct de vedere geomorfologic, tronsonul de drum studiat străbate Câmpia Jijiei Superioare), parte componentă a Câmpiei Moldovei la rândul ei subunitate a Podișului Moldovei.



Amplasare în cadrul geomorfologic a zonei studiate

Podișul Moldovei, relief de dealuri și coline, s-a format pe fondul litologic al depozitelor sarmațiene (constituite predominant din argile și nisipuri cu unele intercalații de calcare și gresii) și al aranjamentului structural cvasiorizontal (ușoară înclinare NV-SE). Majoritatea dealurilor se prezintă ca platouri, formate pe seama rocilor mai dure (calcare și gresii), cum sunt platourile: Tansa-Repedea, Dealul Mare, Fălticeni etc. (cu înălțimea medie de 400m). Ușoara înclinare spre SE și intercalațiile grezo-calcareoase au favorizat, sub acțiunea apelor curgătoare, apariția de cueste. În partea de NE a Podișului Moldovei, în bazinul hidrografic al Jijiei, unde lipsesc gresiile și calcarele, eroziunea a fost mult mai activă, conducând la un relief de coline și dealuri domoale (150-200m), denumit Câmpia Moldovei.

**Platforma Moldovenească** este unitatea geologică situată în fața Carpaților Orientali, de care este delimitată la suprafață de falia pericarpatică. Are o serie de trăsături de relief imprimate de litologia depozitelor constitutive.

**Din punct de vedere tectonic**, zona se situează în extremitatea sud-vestică a Platformei Ruso - parte componentă a Platformei Esteuropene, a trecut prin stadiul de geosinclinal în Arhaic Proterozoic inferior, când se constituie nucleul vechi din roci cristaline cu grad înalt de metamorfism, la limita cu ultrametamorfismul, și din roci magmatice ale soclului. Întrucât astfel de roci se formează la zeci de kilometri adâncime rezultă că acestea au ajuns la suprafață prin intense procese de eroziune ce s-au manifestat în lungile perioade de evoluție ca arie continentală.

*f) existența unor:*

*- rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;*

Vor fi identificate și marcate vizibil toate utilitățile, în prezența deținătorilor acestora: electrice, telecomunicații, apă sau altă natură, ce vor fi intersectate sau în raza cărora vor fi dezvoltate lucrările proiectului, în vederea protejării acestora sau devierii, conform procedurilor tehnice recomandate prin avize de deținători, inclusiv recomandările suplimentare specifice amplasamentului.

Orice deviere necesară la utilitățile existente, se va face de către compania care exploatează respectiva utilitate, iar Executantul are obligația de a asigura accesul acestora pe șantier pentru executarea devierii.

În cazul unei stricăciuni a utilităților existente datorată execuției lucrărilor, Executantul are următoarele obligații:

- × Să notifice compania de utilități respectivă;
- × Să ia măsurile necesare pentru remedierea stricăciunilor fără întârziere fiind răspunzător pentru costurile reparației;

- posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție; - terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;

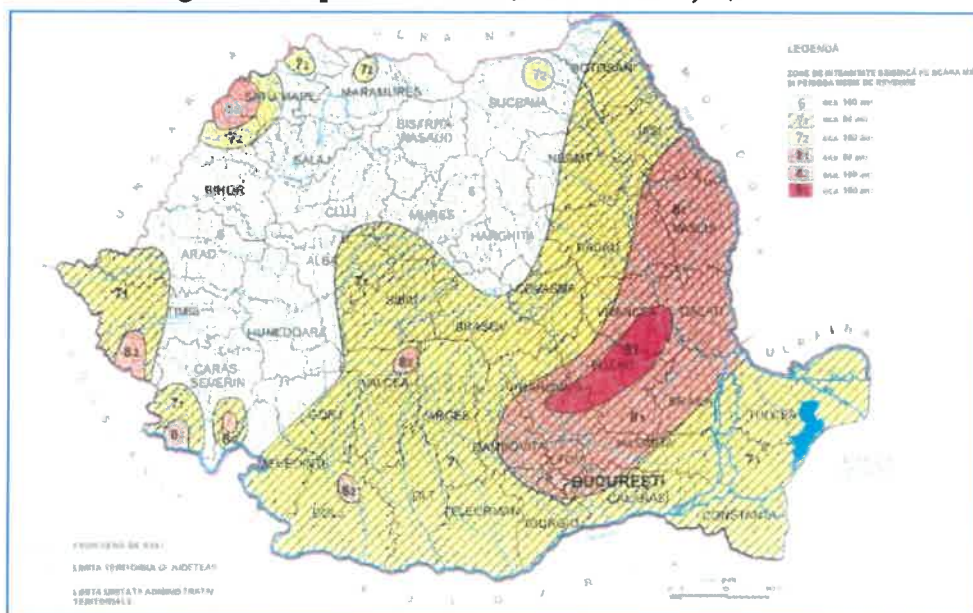
Nu este cazul.

g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:

Studiul geotehnic este întocmit de RC GEOPROIECT S.R.L. și se regăsește în cadrul anexelor prezentei documentații și cuprinde planurile cu amplasamentul forajelor, fișele cu rezultatele de laborator, precum și raportul geotehnic cu recomandările pentru realizarea în condiții optime a lucrărilor de modernizare.

(i) date privind zonarea seismică;

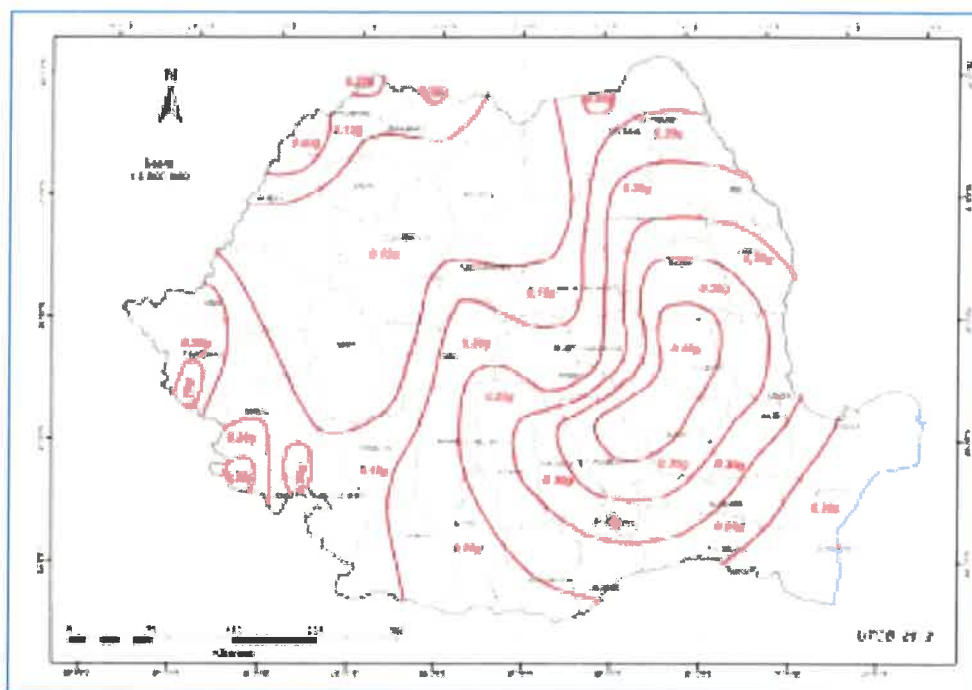
Zona studiată este încadrată, conform cu SR 11100/1-93 – “Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României” – la gradul 7.1 pe scara MSK (harta de mai jos).



SR 11100/1-93 – “Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României”

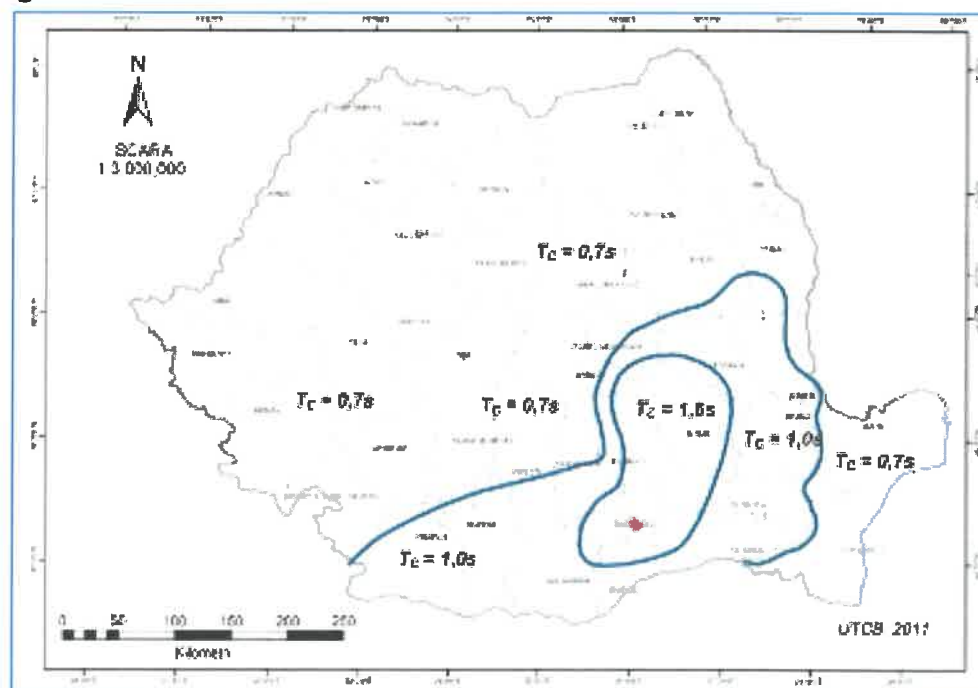
Normativul P100-1/2013 “Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social-culturale, agrozootehnice și industriale” indică următoarele valori pentru coeficienții  $a_g$  și  $T_c$  ( $a_g$ —coeficient seismic;  $T_c$ —perioadă de colț [s]):





Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani conform P100 – 2013

- $a_g = 0.20g$



Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț),  $T_c$  a spectrului de răspuns

$T_c = 0.70 \text{ s}$



(ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice;

Riscul geotehnic depinde de două grupe de factori: pe de o parte factorii legați de teren, dintre care cei mai importanți sunt condițiile de teren și apa subterană, iar pe de altă parte factorii legați de structura și de vecinătățile acestora.

Punctajul acordat în aceasta fază de proiectare este următorul:

Tabel nr. 2. Categoria geotehnică a terenului conform NP074/2014

Factori avuți în vedere	Categorii	Punctaj
Condițiile de teren	Terenuri medii	3
Apa subterană	Fără epuizmente	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	3
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Zona seismică de calcul	$a_g = 0.20 \text{ g}$	2
<b>TOTAL</b>		<b>10 puncte</b>

Cu un punctaj total de 10 puncte, investiția se încadrează în categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat.

În urma analizei terenului din amplasament, se poate concluziona că pământul de fundare alcătuit din pământuri coezive și pământuri necoezive, este un teren mediu (CF NP074-2022);

Acesta se încadrează în categoria pământurilor fine cu plasticitate medie, în condițiile unei stratificații practic uniforme și orizontale.

În conformitate cu STAS 1709/1-90: „Adâncimea de îngheț în complexul rutier”, amplasamentul investigat prezintă un tip climatic I, cu indicele de umiditate Thornthwaite  $I_m = -20 \dots 0^\circ \text{C} \times \text{zile}$ .

Pământurile identificate pe amplasament fac parte din categoria pământurilor medii de fundare și pot fi încadrate în categoria pământurilor de tip P2-P3-P5 sensibile și foarte sensibile la îngheț.

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

Pentru efectuarea calculelor de evaluare a capacității portante a terenului, se vor lua în considerare elementele prevăzute în Normativul PD 177/2001 – Normativ privind dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide, astfel:

Tabel nr. 3. Caracteristici teren de fundare

Localitatea	Foraje geotehnice	Categorie pământ cf. PD177/2001	$E_{d0}$ [MPa]	$\mu$	$p_{conv}$ [kPa]
Biroul Vamal de Frontiera Siret	F01	P2-P3-P5	80	0,42	180 -200

Stabilirea parametrilor geotehnici caracteristici se realizează în concordanță cu conceptul stărilor limită și cu principiile cuprinse în standardul european SR EN 1997, partea 1 și partea 2, respectiv normativul NP 122: 2010.

Plecând de la valorile caracteristice pentru a obține valorile de calcul a caracteristicii materialelor se aplică așa zisa factorizare. Factorii parțiali de material pot fi aplicați valorii caracteristice sau a rezistenței materialului.

În funcție de tipul de analiză sau structură (element de infrastructură) și în scopul de a obține un factor de siguranță corespunzător modelului de calcul adoptat, factorii parțiali prevăzuți în anexa A a SR EN 1997 – 1, vor fi puși în practică prin intermediul abordărilor de calcul.

**Abordarea de calcul 1. Gruparea 1: A1 "+" M1 "+" R1**

**Abordarea de calcul 1. Gruparea 2: A2 "+" M2 "+" R1**

**Abordarea de calcul 3. Gruparea (A1+A2) "+" M2 "+" R3**

Acțiuni		Simbol	Set	
			A1	A2
Permanente	Nefavorabile	$\gamma_G$	1.35	1.0
	Favorabile		1.0	1.0
Variabile	Nefavorabile	$\gamma_Q$	1.5	1.3
	Favorabile		0	0

Parametru pământ		Simbol	Set	
			M1	M2
Unghiul de frecare internă <sup>1</sup>		$\varphi_c$	1.0	1.25
Coeziune efectivă (drenată)		$c_c$	1.0	1.25
Coeziune nedrenată		$c_{cu}$	1.0	1.4
Rezistența la compresiune cu deformare laterală liberă		$\sigma_{cu}$	1.0	1.4
Greutate volumică		$\gamma$	1.0	1.0
<sup>1</sup> Acest coeficient se aplică la tan $\varphi$				

**Abordarea de calcul 1: Gruparea 1: A1+M1+R1**

Pentru calculul la starea limită de serviciu (SLS) toți coeficienții parțiali sunt considerați unitari = 1.00.

Pentru calculul la starea limită ultimă (SLU) coeficienții parțiali se aplică asupra efectelor acțiunii ( $\gamma_E$ ). A se vedea tabelul A3 din Anexa A - SR EN 1997-1;

**Abordarea de calcul 1: Gruparea 2: A1+M2+R1, Abordarea de calcul 3: Gruparea (A1+A2) + M2 + R3**

Pentru calculul la starea limită ultimă (SLU) coeficienții parțiali se aplică asupra parametrilor pământului ( $\gamma_M$ ). A se vedea tabelul A4 din Anexa A - SR EN 1997-1.

#### Apa subterană:

Nivelul hidrostatic a fost interceptat astfel:

- la adâncimea de -4.40m cu debit redus iar de la adâncimea de -5.00m, stratul este saturat.

Având în vedere importanța proiectului și dat fiind faptul că din documentele existente rezulta necesitatea drenării apelor subterane, se recomandă dispunerea unui sistem de drenaj la adâncimea de minim 3.0m față de cota drumului existent, pentru a intercepta, colecta și evacua controlat acviferul subteran identificat.

Sistemul de drenaj se poate realiza în una din următoarele variante:

Sistem de drenaj orizontal, dispus în spic, cu drenuri forate orizontal din cămine – chesoane din beton. Lungimea sistemelor de drenaj va fi de min. 25m;

Sistem de drenaj orizontal, longitudinal drumului.

Sistemul de drenaj va fi prevăzut la capătul proiectului cu un cămin de vizitare și cameră de liniștire echipată cu pompe de evacuare ape.

Pentru a conta pe avantajul sistemului de drenaj, se recomandă etapizarea lucrărilor și realizarea în primă fază a sistemului de drenaj, punerea în funcțiune și apoi realizarea lucrărilor de construire drum.

*(iii) date geologice generale;*

Din punct de vedere geologic, zona se află pe unitatea structurală majoră, Platforma Moldovenească.

Platforma Moldovenească este unitatea geologică situată în fața Carpaților Orientali, de care este delimitată la suprafață de falia pericarpatică.

Are o serie de trăsături de relief imprimate de litologia depozitelor constituente.

Socul este alcătuit din paragneise, plagioclazice și ortogneise roșii sau cenușii cu microclin. Totul este străbătut de filoane cu pegmatite.

Pe aceste probe s-au făcut datări de vârstă absolută rezultând vârste cuprinse între 1390-1583 milioane de ani (Proterozoic).

Cuvertura are o grosime însumată stratigrafic 2500-6000m.

Depozitele constituente au vârste de la Vendian superior, apoi Paleozoică, Mezozoică și Neozoică (Meoțian).

Pe intervalul Vendian superior – Meoțian procesul de acumulare a evoluat în diverse bazine de sedimentare.

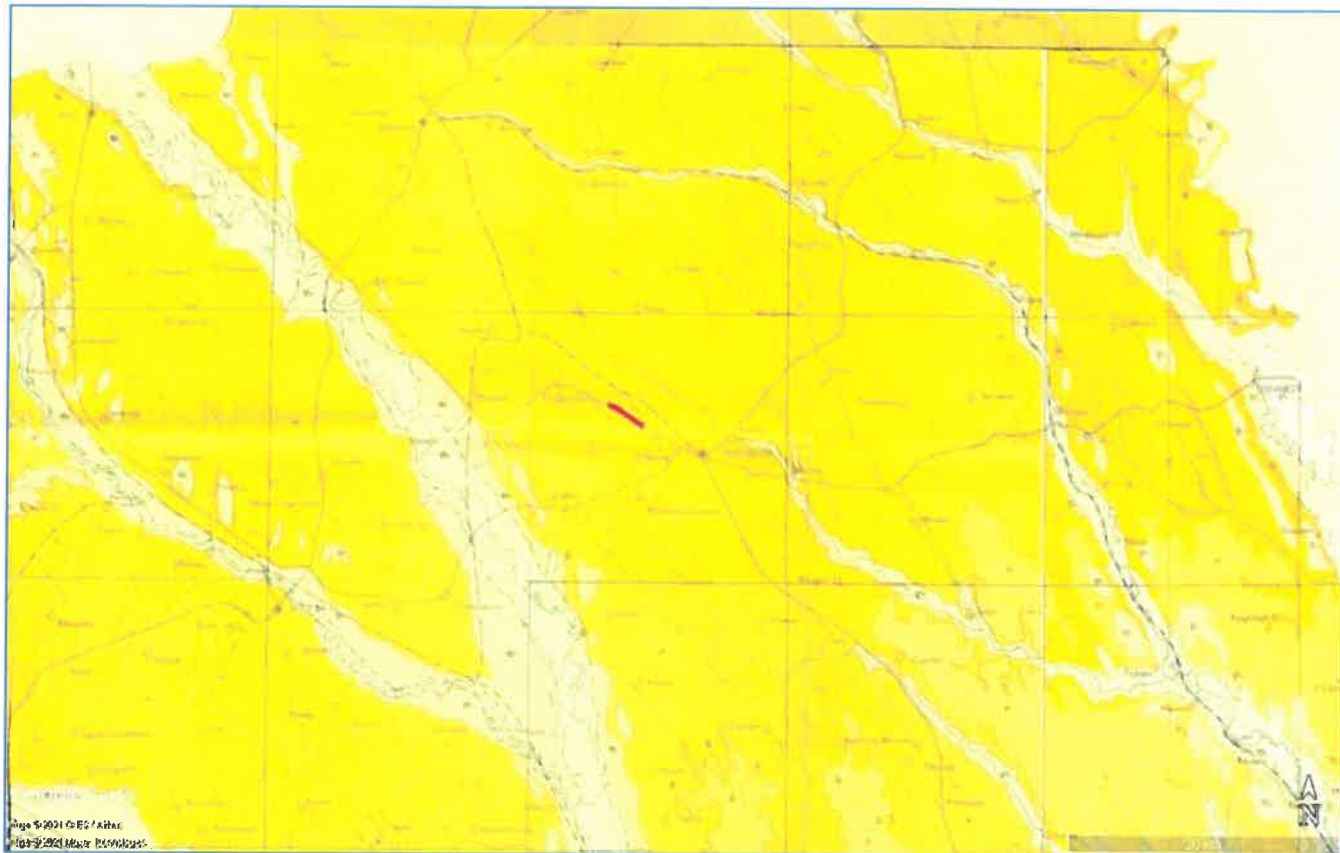
Pe intervalul menționat procesul de sedimentare nu a fost continuu existând unele întreruperi. Funcție de acestea, care au generat lacune de sedimentare, au fost separate 3 cicluri mari de sedimentare: 1) ciclul Vendian – Devonian; 2) ciclul Berriassian – Paleocen (?Eocen); 3) ciclul Badenian – Meoțian.

La acestea se adaugă depozite Cuaternare, mai ales terasele ce însoțesc arterele hidrografice. Platforma Moldovenească este o platformă tipică la care fundamentul este acoperit cu o cuvertură groasă de câțiva mii de metri.

Din întreaga cuvertura aflorează numai depozite Cenomaniene, Badeniene, Sarmațiene și Meoțiene. Formațiunile întâlnite în zonă amplasamentului studiat aparțin Chersonianului și Cuaternarului.

Chersonianul este reprezentat prin depozite variate, cu predominarea nisipuri, nisipuri argiloase, argile în care se găsesc mai rar pachete de gresii.

Cuaternarul. Sedimentele cuaternare din Moldova sunt constituite în cea mai mare parte din depozite loessoide puternic transformate, cu intercalații de pietrișuri, soluri fosile și aglomerări de șiroire.



*Harta geologică a zonei*

Podișul Moldovenesc, relief de dealuri și coline, s-a format pe fondul litologic al depozitelor sarmațiene (constituite predominant din argile și nisipuri cu unele intercalații de calcare și gresii) și al aranjamentului structural cvasiorizontal (ușoară înclinare NV-SE).

Majoritatea dealurilor se prezintă ca platouri, formate pe seama rocilor mai dure (calcare și gresii), cum sunt platourile: Tansa-Repedea, Dealul Mare, Fălțiceni etc. (cu înălțimea medie de 400m).

Ușoara înclinare spre SE și intercalațiile grezo-calcareoase au favorizat, sub acțiunea apelor curgătoare, apariția de cueste.

În partea de NE a Podișului Moldovei, în bazinul hidrografic al Jijiei, unde lipsesc gresiile și calcarele, eroziunea a fost mult mai activă, conducând la un relief de coline și dealuri domoale (150-200m), denumit Câmpia Moldovei.

Acesta se suprapune peste trei unități structurale: Platforma Moldovenească (până la fală Fălciu-Plopana), Platforma Bârladului (între faliile Fălciu-Plopana și Adjud-Oancea) și Platforma Covurluiului, prezentând fiecare câte un soclu cu formațiuni cutate acoperit de o cuvertură, cu formațiuni nedeformate prin cutări.



(iv) date geotehnice obținute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări, hărți de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz;

Amplasamentul investigat nu se încadrează în zonele de răspândire a pământurilor sensibile la umezire cf. NP125/2010 sau în zonele de răspândire a pământurilor cu potențial de contracție umflare cf. NP 126/2010.

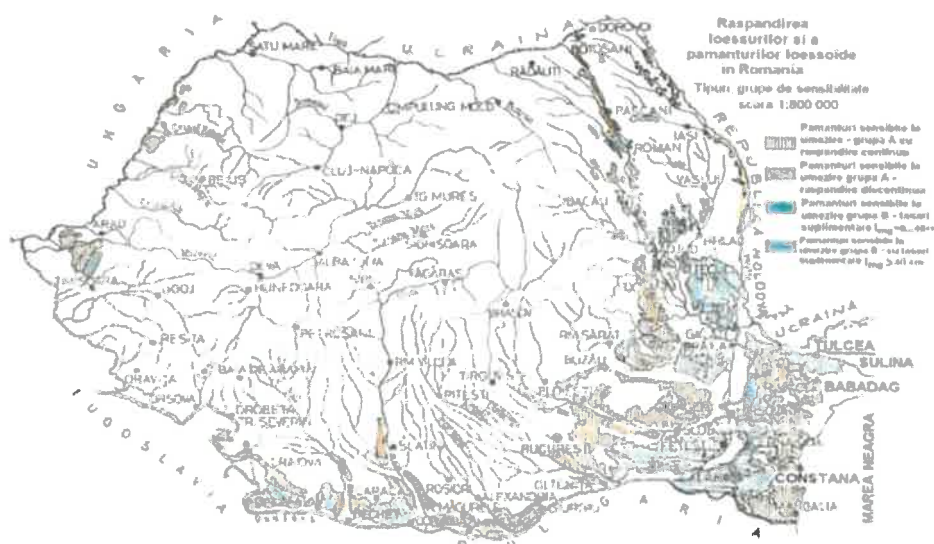
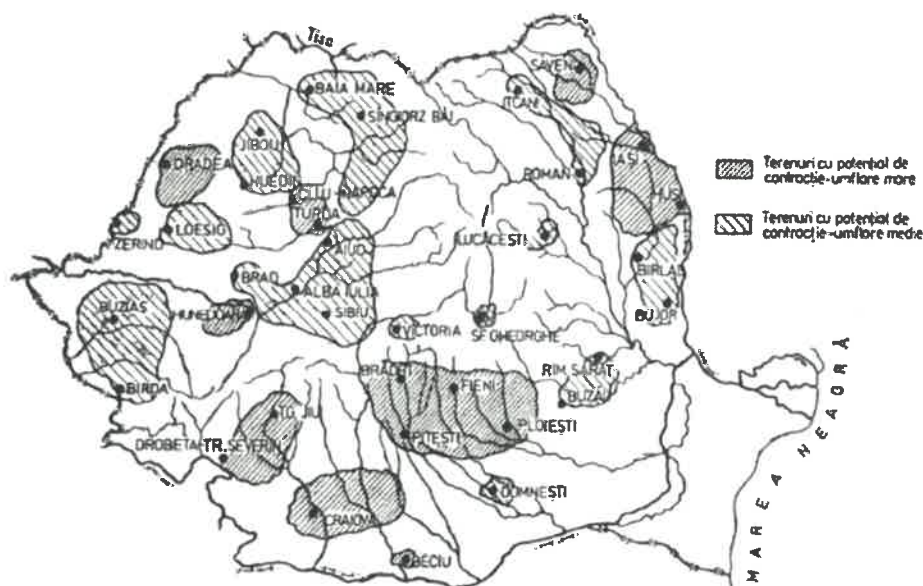


Fig.A2.1 Răspândirea loessurilor și pământurilor loessoide în România

*Răspândirea loessurilor și pământurilor loessoide în România (cf. NP 125 – 2010)*



*Răspândirea pământurilor cu umflări și contracții mari în România (cf. NP 126 – 2010)*

În vederea investigației din punct de vedere geotehnic a terenului de fundare pentru amplasamentul aflat în discuție, în condițiile respectării prevederilor standardelor și normativelor în vigoare și pentru a răspunde cât mai complet solicitărilor din tema de proiectare a fost executat:

- 1 foraj geotehnic executat cu foreză semi-mecanizată, cu prelevare de probe tulburate și netulburate, cu adâncimea de 8.0m față de cota terenului natural pentru identificarea naturii terenului suport și a condițiilor geotehnice.

Lucrarea	Strat	Cota superioară stratului (m)	Cota inferioară stratului (m)	Grosimea stratului (m)	Descrierea litologică
Foraj geotehnic F01	Strat 1	0,00	-0,50	0,50	Sol vegetal
	Strat 2	0,50	-1,40	0,90	Pietriș cu nisip și rare intercalații argiloase
	Strat 3	-1,40	-3,80	2,40	Argilă nisipoasă, maronie, cu intercalații nisipoase, cu plasticitate medie, plastic vârtoasă cu trecere în plastic consistentă
	Strat 4	-3,80	-4,80	1,00	Nisip argilos și nisip prăfos, maroniu-cenușiu, mediu îndesat, umed
	Strat 5	-4,80	-8,00	3,20	Pietriș cu nisip și rare intercalații argiloase, saturat
Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -4.40m cu debit redus iar de la adâncimea de -5.00m, stratul este saturat					



### CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI STUDIULUI GEOTEHNIC:

Studiul geotehnic a fost întocmit în conformitate cu prevederile din reglementările normativului NP074/2014.

Presiunea de referință a vântului, mediată pe 10 minute  $q_{ref} = 0.70 \text{ kPa}$ , conform Indicativ CR 1- 1 -4/ 2012.

Încărcarea din zăpadă pe sol  $s_{0,k} = 2.5 \text{ kN/m}^2$ , conform Indicativ CR 1-1-3/ 2012.

Normativul P100-1/2013 "Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social-culturale, agrozootehnice și industriale" indică următoarele valori pentru coeficienții  $a_g$  și  $T_c$  ( $a_g$  - coeficient seismic;  $T_c$  - perioadă de colț [s]):

×  $a_g = 0.20 \text{ g}$

×  $T_c = 0.70 \text{ s}$

În conformitate cu STAS 6054 „Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României”, adâncimea maximă de îngheț pentru zona studiată este de **100.0-110.0 cm**.

### ***Evaluarea riscului geotehnic***

Investiția se încadrează în **categoria geotehnică 2**, cu **risc geotehnic moderat**.

Condițiile de teren: În urma investigațiilor de teren și laborator realizate s-a constatat că stratul de fundare și zona activă a sistemului rutier sunt constituite din **pământuri coezive**.

Apa subterană: Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat.

Vecinătăți: Nu există riscul de influență a construcțiilor învecinate pe durata realizării lucrărilor de execuție.

### ***Recomandări privind sistemul de fundare***

În conformitate cu STAS 1709/1-90: „Adâncimea de îngheț în complexul rutier”, amplasamentul investigat prezintă un **tip climatic I**, cu indicele de umiditate Thornthwaite **Im = -20...0°Cx zile**.

Pământurile identificate pe amplasament fac parte din categoria pământurilor **medii de fundare** și pot fi încadrate în categoria pământurilor de tip **P2- P3 -P5** sensibile și foarte sensibile la îngheț.

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

Dimensionarea structurii de rezistență a drumului se va realiza de către proiectantul de specialitate, în funcție de caracteristicile terenului de fundare, zonei climaterice, regimului hidrologic și traficului actual și de perspectivă. Structura rutieră proiectată se va verifica la acțiunea de îngheț – dezgheț conform STAS 1709/1-90 și STAS 1709/2-90.

Pentru proiectarea geotehnică se vor respecta prevederile din SR EN 1997-1:2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate, SR EN 1998-5:2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate, NP 074/2014, NP 122/2010 etc.

### ***Recomandări cu privire la fundația drumului***

Stabilirea parametrilor geotehnici caracteristici se realizează în concordanță cu conceptul stărilor limită și cu principiile cuprinse în standardul european SR EN 1997, partea 1 și partea 2, respectiv normativul NP 122: 2010.

Plecând de la valorile caracteristice pentru a obține valorile de calcul a caracteristicii materialelor se aplică așa zisa factorizare. Factorii parțiali de material pot fi aplicați valorii caracteristice sau a rezistenței materialului.

În funcție de tipul de analiză sau structură (element de infrastructură) și în scopul de a obține un factor de siguranță corespunzător modelului de calcul adoptat, factorii parțiali prevăzuți în anexa A a SR EN 1997 – 1, vor fi puși în practică prin intermediul abordărilor de calcul.

La realizarea săpăturilor pentru fundațiile viitoarelor construcții de pe amplasament sunt recomandate a se lua următoarele măsuri:

- × declivitatea maximă a taluzului stabil să fie de 2:3;
- × programarea lucrărilor de săpături exceptând perioadele de îngheț sau / și de ploi;

× evacuarea părții superficiale de material de umplură pe adâncimi raționale; în funcție de cotele reliefului (morfologia terenului viitoarei platforme) se va organiza scurgerea gravitațională a apelor din precipitații în afara zonei viitoarei construcții, operațiune care va trebui să fie însoțită de asigurarea unor lucrări auxiliare simple (mici canale, rigole etc.) prin care să se împiedice afluxul de ape în interiorul săpăturilor;

× terenul de pe taluzuri și de pe baza săpăturilor va trebui ferit de orice tulburări (mecanice sau datorate factorilor climatici); în cazul unor eventuale înmuieri însemnate, uscări excesive (exfolieri), remanieri prin săpare, îngheț, etc. ale materialului coeziv natural vor trebuie înlăturate părțile afectate și înlocuite cu material local (argilă – argilă prăfoasă compactată chiar și cu beton slab;

× natura și starea terenului de la cota finală de fundare din săpături vor trebui examinate și avizate în comun de către proiectant, geotehnician, constructor și beneficiar, înainte de betonarea egalizărilor; în cazuri de dubii majore se vor reanaliza condițiile de teren.

Umpluturile se vor realiza cu material necoeziv, granular cu caracteristici bune de compactare, stabilite prin caietele de sarcini la nivel de proiect;

În cazul în care se impune realizarea terasamentelor în vederea asigurării lățimii minime proiectate, platforme de încrucișare, etc., prin extinderea pe zone unde nu sunt acoperite de zestrea existentă, se recomandă îndepărtarea în totalitate a solului vegetal pe cel puțin 60,0 cm grosime;

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 (încercarea Proctor modificat). Apoi, se va așterne în bază un material local (argilă prăfoasă/praf argilos), compactat, adus la un grad minim de compactare de min. 95%, mediu 98%.

***Informațiile pot fi sintetizate astfel:***

× *adâncimea minimă de fundare în terenul bun de fundare este condiționată de capacitatea portantă necesară la baza fundației de drum. Capacitatea portantă a terenului bun de fundare se compară cu presiunea maximă la baza fundației de drum. Se recomandă ca în calculul presiunii la baza fundației de drum să se includă și suprasarcinile din trafic. Acestea trebuie clar definite ca fiind încărcări din trafic ușor, trafic mediu, trafic greu sau trafic excepțional;*

× *Adâncimea de fundare este condiționată de limitarea tasărilor sub sarcină (cu luarea în considerare a încărcărilor din trafic). Se vor calcula tasările admisibile și se vor compara cu tasările limită acceptate raportat la tipul de structură proiectată;*

*Toate aceste cerințe trebuie complementare îndeplinite, astfel încât ca în etapa de exploatare a drumului să nu existe riscul de apariție a cedărilor locale de tip refluxare sau burdușiri (ceea ce indică o depășire a capacității portante a terenului suport).*

*În cazul în care, una din cerințe nu poate fi îndeplinită, se vor lua cel puțin următoarele măsuri:*

× *Îmbunătățire teren de fundare prin diferite procedee mecanice, așa cum este prevăzut în C29-1985;*

× *Coborârea cotei de fundare la o adâncime prin care să fie îndeplinite condițiile de mai sus;*



× *Limitarea presiunii la baza fundației de drum prin diferite soluții (grosimi straturi rutiere, tipuri de materiale din corpul fundației, etc.)*

Datorită condițiilor geotehnice în ceea ce privește natura terenului de fundare este recomandat să se acorde o atenție deosebită condițiilor hidrologice și hidrogeologice la proiectarea noului sistemului rutier.

#### ***Recomandări cu privire la lucrările de artă – șanțuri și podețe***

Având în vedere stratificația terenului și zona activă a fundațiilor, se pot realiza calcule de capacitate portantă doar pe baza presiunilor convenționale.

Adâncimea minimă de fundare este de 1,50 m. Se va asigura încastrarea fundațiilor în stratul de bază.

***Adâncimea minimă de fundare va fi condiționată și de calculele privind riscul de afuiere a terenului adiacent fundațiilor, respectiv stabilitatea sectorului de drum.***

Pe toată durata execuției lucrărilor se vor avea în vedere asigurarea evacuării apelor infiltrate în groapa de fundație prin epuismențe.

De asemenea dacă este necesar se va realiza un sistem de deviere a apei în zona fundațiilor prin execuția unui batardou din elemente prefabricate metalice introduse în pământ prin acțiune dinamică.

Se recomandă ca după finalizarea obiectelor proiectate să fie avute în vedere măsuri de combatere a proceselor de eroziune a terenului prin măsuri specifice (sistemizare pe verticală și orizontală).

#### ***Recomandări cu privire la sistemele de colectare și evacuare ape***

Se vor elimina toate posibilitățile de infiltrare a apei în teren și de umezire a acestuia cu efect negativ imediat asupra construcției.

Având în vedere sistemul rutier preconizat a se executa, se recomandă:

Realizarea unor sisteme adecvate de colectare și evacuare a apelor meteorice pentru evitarea infiltrării acestora în sistemul rutier, ce pot avea ca efect negativ apariția tasărilor și fisurilor în corpul drumului.

Acestea pot fi de tip rigole, șanțuri, rigole dreptunghiulare acoperite cu dale carosabile în zonele de acces și deschise în rest, etc.

În zona intersecțiilor cu drumurile laterale se va asigura continuitatea scurgerii apelor de suprafață prin proiectarea unor șanțuri și podețe, dirijând apele în lungul drumului cu care se intersectează.

Având în vedere importanța proiectului și dat fiind faptul că din documentele existente rezulta necesitatea drenării apelor subterane, se recomandă dispunerea unui sistem de drenaj la adâncimea de minim 3.0m față de cota drumului existent, pentru a intercepta, colecta și evacua controlat acviferul subteran identificat.

Sistemul de drenaj se poate realiza în una din următoarele variante:

Sistem de drenaj orizontal, dispus în spic, cu drenuri forate orizontal din cămine – chesoane din beton. Lungimea sistemelor de drenaj va fi de min. 25m;

Sistem de drenaj orizontal, longitudinal drumului.

Sistemul de drenaj va fi prevăzut la capătul proiectului cu un cămin de vizitare și cameră de liniștire echipată cu pompe de evacuare ape.

Pentru a conta pe avantajul sistemului de drenaj, se recomandă etapizarea lucrărilor și realizarea în primă fază a sistemului de drenaj, punerea în funcțiune și apoi realizarea lucrărilor de construire drum.

***Recomandări cu privire la asigurarea stabilității terasamentului și sistemului rutier proiectat***

Pe amplasamentul investigat geotehnic nu au fost identificate zone susceptibile sau afectate de forme de alunecări.

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.

Se recomandă ca după finalizarea obiectelor proiectate să fie avute în vedere măsuri de combatere a proceselor de eroziune a terenului prin măsuri specifice (sistematizare pe verticală și orizontală).

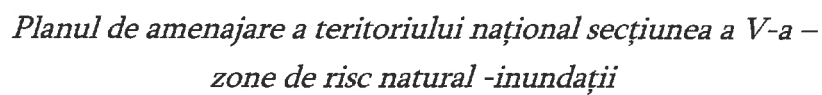
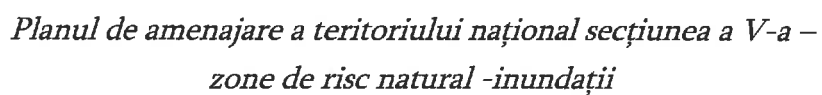
*(v) Încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare;*

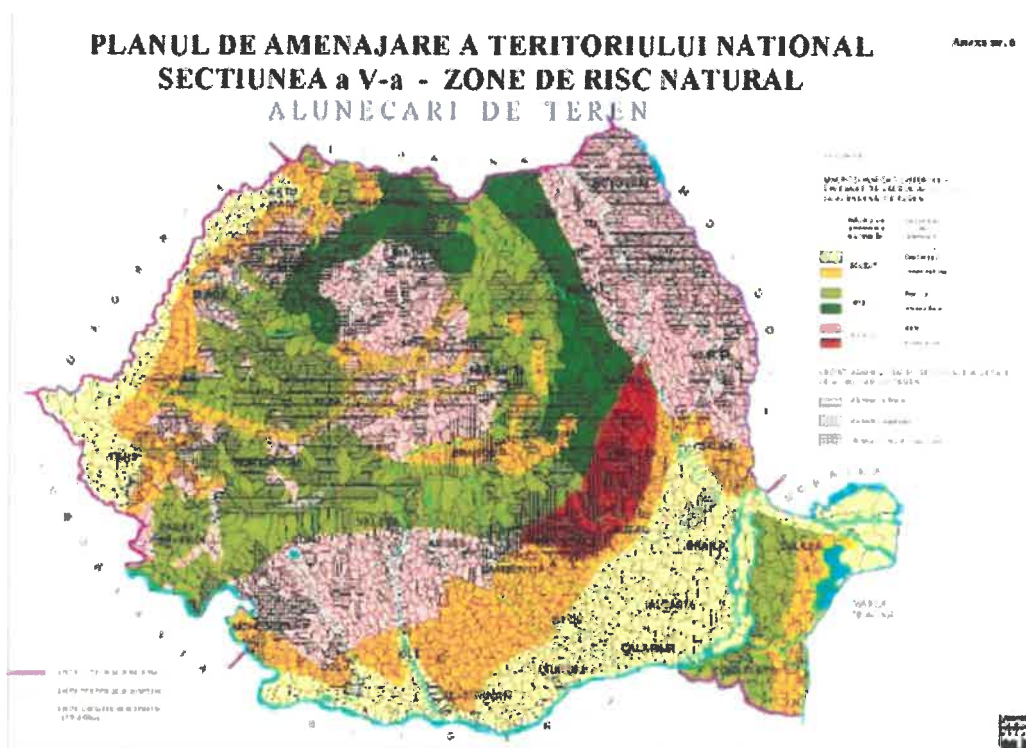
Conform legii 575/2001, arealul amplasamentului, se încadrează din punct de vedere al riscului de alunecări de teren în zona cu risc ridicat, cu probabilitate mare de producere a alunecărilor de teren de tip primare și reactive.

Pe amplasamentul studiat nu au fost identificate zone cu forme de alunecări de teren sau zone cu potențial ridicat de alunecare.

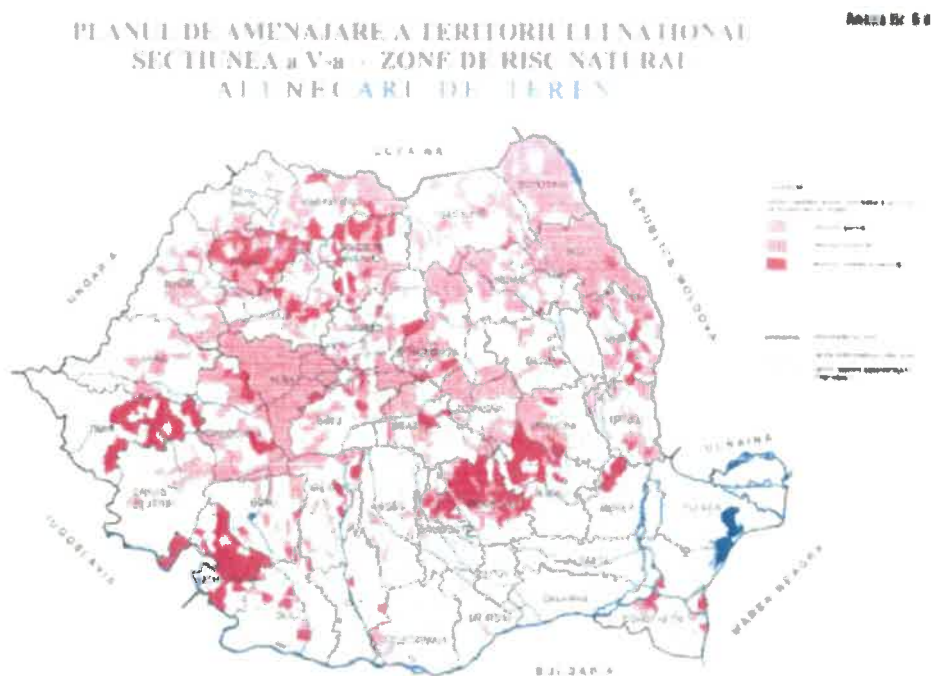
Din punct de vedere al riscului la inundații, amplasamentul aparține zonei cu o cantitate maximă de precipitații căzută în 24 de ore, estimată a fi între 100-150mm cu posibilitatea apariției unor inundații ca urmare a deversării de râuri și scurgeri de pe versanți.

Intensitatea seismică a zonei amplasamentului echivalată pe baza parametrilor de calcul privind zonarea seismică a teritoriului României, este 7.1 pentru amplasamentul studiat.





Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a –  
zone de risc natural – alunecări de teren



Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a –  
zone de risc natural – alunecări de teren

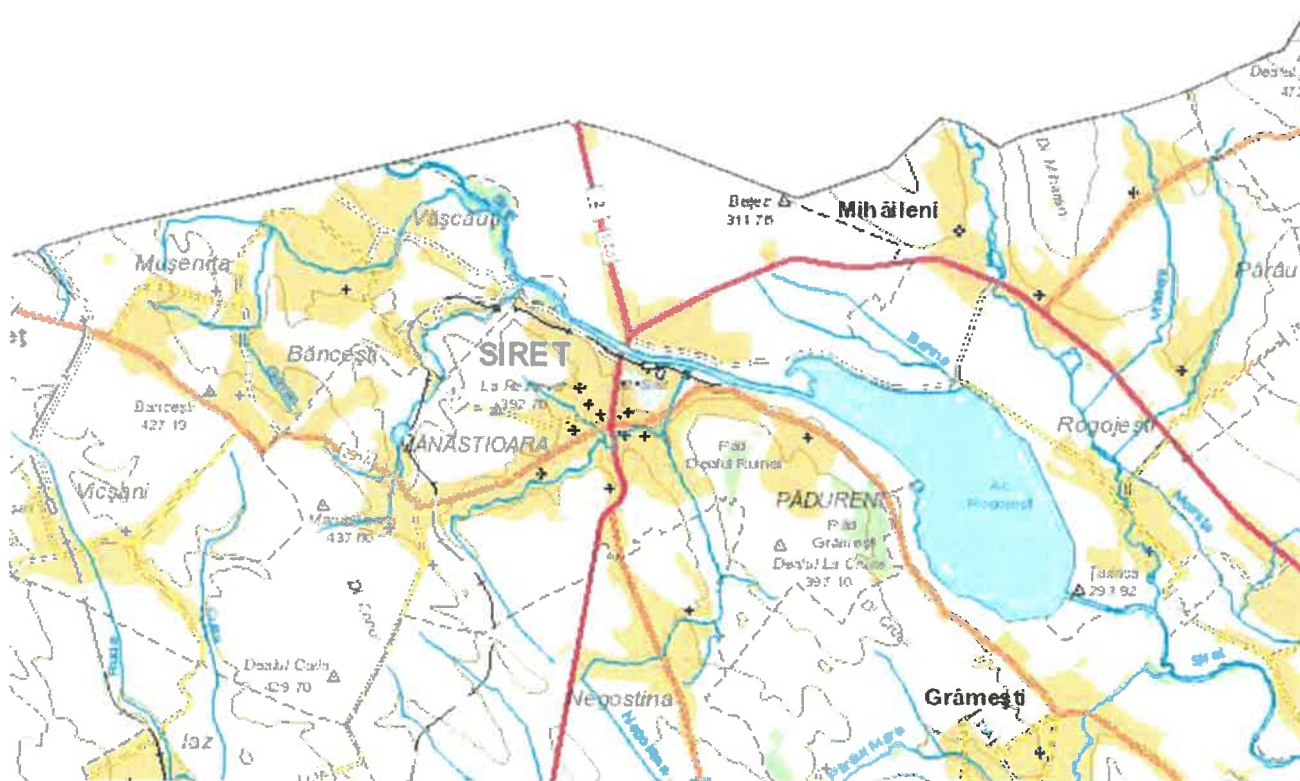


(vi)caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic.

Din punct de vedere hidrologic și hidrogeologic apele freatice sunt reprezentate prin strate acvifere descendente acumulate în depozitele sarmațiene și cuaternare, care sunt drenate natural prin secționarea lor de către văile râurilor și ies la zi sub formă de izvoare.

Stratele acvifere sunt de adâncime (captive), și strate libere.

Cele mai importante ape libere sunt însă cele freatice, situate la partea superioară a platourilor și interfluviilor (la adâncimi de 10 – 30m) sau la baza teraselor și șesurilor din lungul văilor principale.



*Harta hidrografică și hidrogeologică a zonei investigate*

Rețeaua hidrografică a orașului Siret este formată din râul Siret și principalii afluenți din zonă, pâraiele Negostina și Cacaina.

Din punct de vedere al condițiilor hidrogeotehnice, pânza de apă freatică, în intravilan și în zona de deal, se află de regulă la adâncimi de 3-5 m, iar în lunca Siretului și pe văile unor pâraie la adâncimi de 0,5-3 m.

În zona investigată geotehnic colectorul principal este râul Siret.

### 3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:

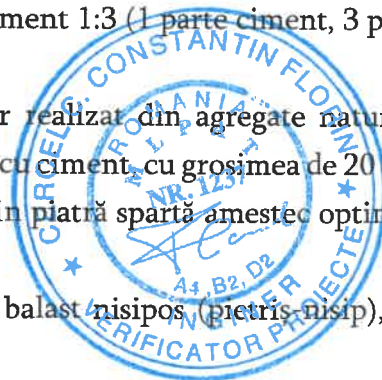
- caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;

#### Scenariul 1 - Structură rutieră semirigidă

Nr. crt.	Denumire indicator	Caracteristici indicator
<b>Elemente fizice/Capacități fizice:</b>		
1.	Categoria de importanță:	B – deosebită
2.	Clasa tehnică:	II
3.	Lungime totală:	0,077 km
4.	Caracteristicile elementelor geometrice:	<ul style="list-style-type: none"> <li>× platforma: 17,00 m</li> <li>× partea carosabilă: 4 x 4,15 m,</li> <li>× borduri de încadrare: 2 x 0,20 m</li> </ul>
5.	Soluții constructive:	<p><b>Structură rutieră semirigidă</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>× strat de uzură din mixtură asfaltică stabilizată MAS16 cu grosimea de 4 cm;</li> <li>× strat de legătură din beton asfaltic deschis cu criblură BAD22.4 cu grosimea de 6 cm;</li> <li>× strat de bază din anrobat bituminos cu criblură AB31.5 cu grosimea de 14 cm;</li> <li>× strat de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment cu grosimea de 25 cm;</li> <li>× strat de fundație inferior din balast cu grosimea de 30 cm;</li> <li>× pământ stabilizat cu lianți hidraulici, cu grosimea de 20 cm;</li> </ul>
<b>Alți indicatori tehnici:</b>		
1.	Borduri prefabricate 20x25cm:	160,00 ml
2.	Rigolă carosabilă fontă:	45,00 ml
3.	Rețea canalizare pluvială:	13,00 ml
4.	Rețea de drenuri:	300,00 m
5.	Marcaje longitudinale:	0,161 km
6.	Marcaje transversale:	12,00 mp
7.	Indicatoare rutiere:	10,00 buc

**Scenariul 2 - Îmbrăcăminte din beton rutier**

Nr. crt.	Denumire indicator	Caracteristici indicator
<b>Elemente fizice/Capacități fizice:</b>		
1.	Categoria de importanță:	B – deosebită
2.	Clasa tehnică:	II
3.	Lungime totală:	0,077 km
4.	Caracteristicile elementelor geometrice:	<ul style="list-style-type: none"> <li>× platforma: 17,00 m,</li> <li>× partea carosabilă: 4 x 4,15 m,</li> <li>× borduri de încadrare: 2 x 0,20 m.</li> </ul>
5.	Soluții constructive:	<p><b>Structură rutieră rigidă:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>× îmbrăcăminte rutieră din beton de ciment IRBcAC armat continuu, cu grosimea de 26 cm.</li> <li>× geomaterial de separare;</li> <li>× substrat de amestec nisip-ciment 1:3 (1 parte ciment, 3 părți nisip), cu grosimea de 10 cm;</li> <li>× stratul de fundație superior realizat din agregate naturale concasate de carieră stabilizate cu ciment, cu grosimea de 20 cm;</li> <li>× strat de fundație inferior din piatră spartă amestec optimal, cu grosime de 25 cm;</li> <li>× strat de formă alcătuit din balast nisipos (pietris-nisip), cu grosimea de 50 cm;</li> </ul>
<b>Alți indicatori tehnici:</b>		
1.	Borduri prefabricate 20x25cm:	160,00 ml
2.	Rigolă carosabilă fontă:	45,00 ml
3.	Rețea canalizare pluvială:	13,00 ml
4.	Rețea de drenuri:	300,00 m
5.	Marcaje longitudinale:	0,161 km
6.	Marcaje transversale:	12,00 mp
7.	Indicatoare rutiere:	10,00 buc



- varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia;

### SCENARIUL 1 - STRUCTURĂ RUTIERĂ SEMIRIGIDĂ

Pentru eficientizarea activității de transport rutier în zona Vămii Siret, se propune realizarea unui drum pentru ieșirea din țară care va reduce timpii de staționare, în special a transportatorilor de marfă.

Principalele lucrări stabilite ca necesare sunt:

- ▲ amenajarea traseului în plan și profil longitudinal;
- ▲ amenajarea pantelor transversale;
- ▲ realizarea structurii rutiere;
- ▲ asigurarea scurgerii apelor;
- ▲ siguranța circulației;

Soluția constructivă propusă s-a făcut ținând seama de Ordinul nr. 1296/2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor și având la bază următoarele criterii tehnice ale obiectivului:

**Categoria funcțională:** căi de comunicație;

**Clasa tehnică a drumului DN 2 (E85):** II;

**Viteza de proiectare:** 25 km / h;

**Categoria de importanță:** „B” (conform Legii 10/1995, HG 766/97 și Ordinului MLPAT 31/N din 2-XI-1995) construcție de importanță deosebită.

**Traficul rutier** este intens, volumul traficului de calcul, conform studiului de trafic, fiind  $N_c = 3,291$  m.o.s.

Proiectarea traseului în plan, a profilului longitudinal și a profilelor transversale s-a efectuat conform STAS 863 – 85, STAS 2900-89.

#### Traseul în plan

Proiectarea traseului în plan a ținut cont de:

- ▲ amenajarea curbilor conform STAS 863;
- ▲ realizarea unui confort sporit de circulație prin asigurarea vizibilității corespunzătoare;
- ▲ traficul actual și de perspectivă;
- ▲ posibilitatea de întreținere a drumului;
- ▲ racordarea la accesul de intrare în Ucraina.

Elementele geometrice în plan, inclusiv amenajarea în spațiu a curbilor (supralărgiri, convertiri, supraînălțări), sunt în conformitate cu prevederile STAS 863/85, lungimea drumului de acces fiind de 77,00 m.

În plan, traseul drumul de acces se desfășoară în curbă, racordarea acesteia în plan fiind circulară, cu raza de 70,00 m și supralărgire de 2,60 m.





**Profilul longitudinal**, din punct de vedere geometric, este caracterizat de raze de cerc ce se înscriu în plaja de valori 800 m – 35000 m, valori ce respectă condiționările STAS 863 – 85.

Linia roșie proiectată a fost stabilită ținând cont de următoarele aspecte:

- ▲ asigurarea unui confort corespunzător în circulație;
- ▲ executarea unui volum minim de lucrări (săpături, mișcări de terasamente, etc);
- ▲ asigurarea scurgerii apelor;
- ▲ respectarea pasului de proiectare și a razelor minime de racordare impuse de standardele în vigoare (STAS 863/85).

Declivitatea minimă: 0,25 %.

Declivitatea maximă: 3,96 %.

### **Profilul transversal**

Profilul transversal tip s-a adoptat în concordanță cu STAS 863/65 „Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor” și STAS 2900-89 „Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor”, astfel:

- ▲ platforma: 17,00 m
- ▲ partea carosabilă: 4 x 4,15 m,
- ▲ borduri : 2 x 0,20 m

### **Terasamente**

La proiectarea și executarea lucrărilor de terasamente se va ține cont de normativul NP 126/2010, NP 125/2010, STAS 2914/84, AND 530/2012, SR EN 1997-1/2, NP 112.

Se va urmări cu strictețe realizarea taluzelor la înclinarea prevăzută conform standardelor funcție de natura terenului.

Rambleele vor fi executate în straturi uniforme, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lățime a platformei și se va evita separarea, denivelarea și variațiile de umiditate.

În situații deosebite, cu acordul Dirigintei de șantier, lățimea straturilor de pământ poate fi redusă. În acest caz, rambleul va fi executat din mai multe benzi alăturate. Diferența de înălțime dintre două benzi alăturate trebuie să nu depășească grosimea unui strat.

Materialul adus pe platformă va fi împrăștiat și nivelat la grosimea optimă de compactare, stabilită pe sectorul experimental, urmărind profilul longitudinal proiectat.

Suprafața terenului de fundare și a fiecărui strat, va fi uniformă și cu pantă transversală de 4% spre exterior.

Pentru realizarea terasamentelor în rambleu se execută trepte de înfrățire cu lățimi de minim 1 m peste care se va realiza umplura de pământ compactată în straturi de 20-30 cm.

Săpăturile în pământ, în teren natural se execută mecanizat cu buldozerul și excavatorul, și manual în zonele neadecvate lucrărilor mecanizate (deluviu de grosime redusă pe panta transversală mare, la executarea treptelor de înfrățire și la realizarea înclinării taluzului de pământ în debleu).

### Structura rutieră

Pentru sistemele rutiere suple și semirigide, verificarea s-a făcut în conformitate cu prevederile PD177-2001 „Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (Metoda analitică)”.

- ▲ strat de uzură din mixtură asfaltică stabilizată MAS16 cu grosimea de 4 cm;
- ▲ strat de legătură din beton asfaltic deschis cu criblură BAD22.4 cu grosimea de 6 cm;
- ▲ strat de bază din anrobat bituminos cu criblură AB31.5 cu grosimea de 14 cm;
- ▲ strat de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment cu grosimea de 25 cm;
- ▲ strat de fundație inferior din balast cu grosimea de 30 cm;
- ▲ pământ stabilizat cu lianți hidraulici, cu grosimea de 20 cm;

### DIMENSIONAREA STRUCTURII RUTIERE

Dimensionarea structurii rutiere se realizează conform Normativ PD 177-2001 și se bazează pe îndeplinirea concomitentă a următoarelor criterii:

- ◆ deformația specifică de întindere admisibilă, determinată la baza straturilor bituminoase;
- ◆ deformația specifică de compresiune admisibilă, determinată la nivelul pământului de fundare.

Etapele de calcul al acestei metode sunt:

I. Stabilirea traficului de calcul;

II. Analiza structurii rutiere la solicitarea osiei standard;

III. Stabilirea comportării sub trafic a structurii rutiere existente ranforsate.

#### I. Stabilirea traficului de calcul

La dimensionarea structurilor rutiere suple și semirigide se ia în considerare traficul de calcul corespunzător perioadei de perspectivă, exprimat în osii standard de 115 kN, echivalent vehiculelor care vor circula pe drum.

Osia standard de 115 kN (o.s.115) prezintă următoarele caracteristici:

- sarcina pe roțile duble: 57,5 kN;
- presiunea de contact: 0,625 MPa;
- raza suprafeței circulare echivalente
- suprafeței de contact pneu-suprafață de rulare: 0,171 m

Volumul traficului de calcul, conform studiului de trafic este:  $N_c = 3,291 \text{ m.o.s}$

#### II. Analiza structurii rutiere la solicitarea osiei standard

Soluția de alcătuire a structurii rutiere se stabilește pentru sectoare omogene de drum.

Structura rutieră este caracterizată, pentru fiecare sector omogen de stradă, prin grosimea fiecărui strat rutier și prin caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere și ale pământului de fundare (modulul de elasticitate dinamic,  $E$ , MPa și coeficientul Poisson,  $\mu$ ).

Modul de alcătuire a structurii rutiere existente se stabilește pe bază de sondaje. În calcule se adoptă grosimile medii ale straturilor rutiere pentru fiecare sector omogen de drum.

Tipurile de pământ, conform SR EN ISO 14688-2, sunt prezentate în tabelul 1.



Tabel 1. Tipurile de pământ pe baza clasificării pământurilor:

Categoria pământului	Tipul de pământ	Clasificarea pământurilor conform SR EN ISO 14688-2:2005	Indicele de plasticitate	Granulozitatea		
				Argilă %	Praf %	Nisip %
Necoezive	P <sub>1</sub>	Pietriș cu nisip	Sub 10	Cu sau fără fracțiuni sub 0,5 mm		
	P <sub>2</sub>		10...20	Cu fracțiuni sub 0,5 mm		
Coezive	P <sub>3</sub>	Nisip prăfos, nisip argilos	0...20	0...30	0...50	35...100
	P <sub>4</sub>	Praf, praf nisipos, praf argilos, praf argilos nisipos	0...25	0...30	35...100	0...50
	P <sub>5</sub>	Argilă, argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă	Peste 15	30...100	0...70	0...70

Repartiția tipurilor climaterice pe teritoriul țării este arătată în harta din figura 1.

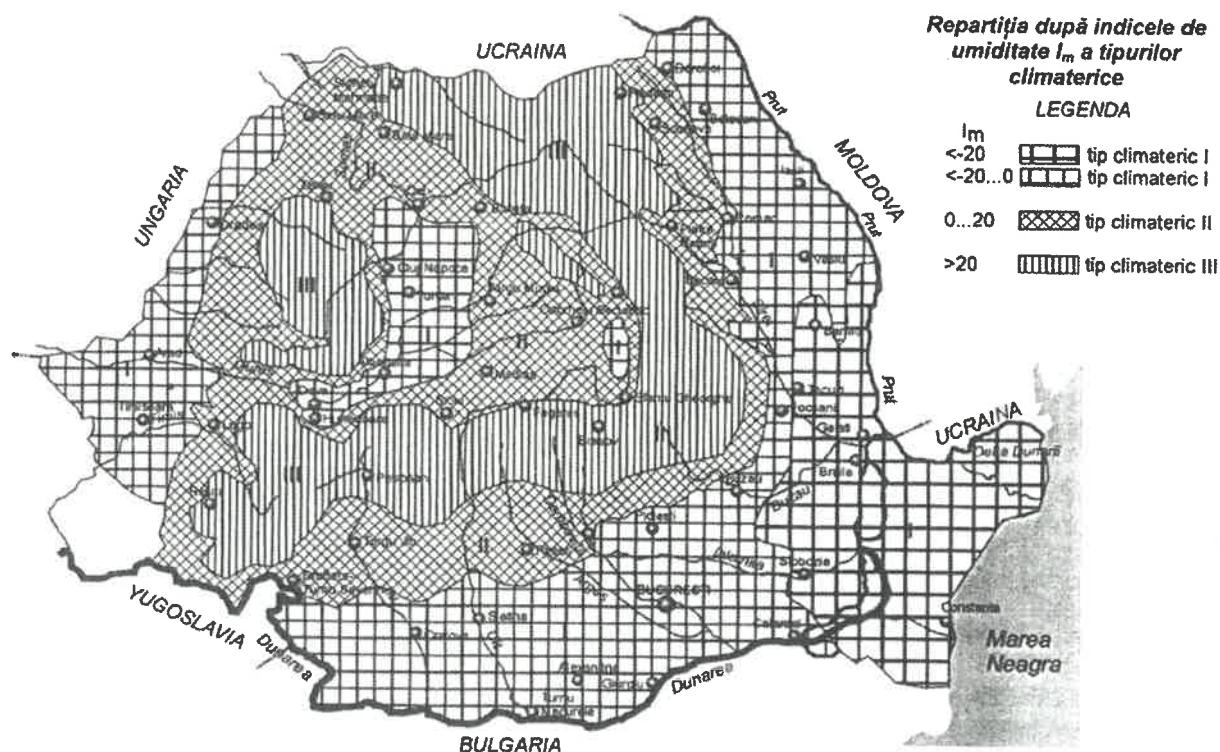


Fig. 1. Harta cu repartiția tipurilor climaterice pe teritoriul României

Regimul hidrologic se diferențiază astfel:

- ◆ regimul hidrologic 1, corespunzător condițiilor hidrologice favorabile;
- ◆ regimul hidrologic 2, corespunzător condițiilor hidrologice defavorabile notat cu:
  - 2a: pentru sectoare de drum situate în rambleu, cu înălțimea minimă de 1,00 m.
  - 2b: pentru sectoare de drum situate în rambleu cu înălțimea sub 1 m, la nivelul terenului,

în profil mixt sau debleu.

Valorile de calcul ale modulului de elasticitate dinamic sunt prezentate în tabelul 2:

Tipul climateric	Regimul hidrologic	Tipul pământului				
		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
		E, MPa				
I	1	100	90	70	80	80
	2a			65		75
	2b				70	70
II	1		80	65	80	80
	2a					70
	2b				70	
III	1		90	60	55	80
	2a				50	65
	2b					

Valoarea de calcul a coeficientului lui Poisson se stabilește în funcție de tipul pământului, conform tabelului 3.

Tabelul 3. Valorile de calcul ale coeficientului lui Poisson pentru pământuri

Tipul de pământ	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
Coeficientul lui Poisson	0,27	0,30	0,30	0,35	0,42

Stabilirea valorii modulului de elasticitate dinamic al pământului de fundare :

Tipul climateric <b>I</b>	=> E <sub>p</sub> = 70 MPa
Regim hidrologic <b>2b</b>	
Tipul pământului <b>P<sub>5</sub></b>	

Structura rutieră luată în calcul are următoarele caracteristici:

- 4 cm, strat de uzură MAS 16;
- 6 cm strat de legătură BAD 22,4;
- 14 cm strat de bază AB 31,5;
- 25 cm strat de fundație superior din balast stabilizat cu lianți hidraulici;
- 30 cm strat de fundație inferior din balast;
- 20 cm pământ stabilizat cu lianți hidraulici



Nr. crt.	Denumirea materialului din strat	h (cm)	E (MPa)	$\mu$
1.	Îmbrăcămintă din beton asfaltic BAD 22,4 + MAS 16	10	3300	0,35
2.	Strat de bază din mixtură asfaltică AB 31,5	14	5000	0,35
3.	Strat de fundație superior din balast stabilizat cu lianți hidraulici	25	1000	0,25
4.	Strat de fundație din balast	30	334	0,27
5.	Strat de formă din pământ stabilizat cu lianți hidraulici	$\infty$	139	0,27

Valoarea de calcul a modului de elasticitate dinamic al balastului ( $E_b$ ) se stabilește cu relația:

$$E_b = 0,20 \times h_b^{0,45} \times E_o, \text{ (MPa)},$$

unde:

$h_b$  = grosimea stratului de balast, în mm;

$E_o$  = modulul de elasticitate dinamic al pământului de fundare, în MPa.

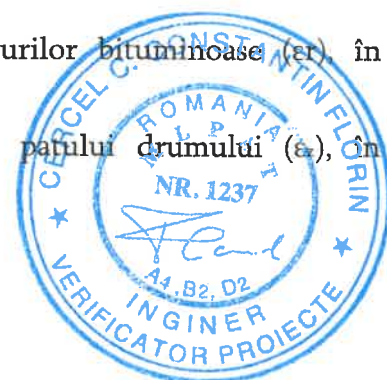
$$E_b = 0,20 \times 300^{0,45} \times 139 = 362 \text{ MPa}$$

Analiza structurii rutiere ranforsate la solicitarea osiei standard comportă calculul cu programul CALDEROM al următoarelor componente ale deformației:

✦ deformația specifică orizontală de întindere la baza straturilor bituminose ( $\epsilon_r$ ), în microdeformații;

✦ deformația specifică verticală de compresiune, la nivelul patului drumului ( $\epsilon_v$ ), în microdeformații;

$$\begin{array}{c|c|c} r_1 = 0 \text{ cm} & r_2 = 0 \text{ cm} & r_3 = 0 \text{ cm} \\ z_1 = 17 \text{ cm} & z_2 = 17 \text{ cm} & z_3 = 57 \text{ cm} \end{array}$$



Parametrii problemei sunt:

Sarcina	57.50 kN
Presiunea pneului	0.625 MPa
Raza cercului	17.11 cm

Stratul 1: Modulul 3300. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 10.00 cm

Stratul 2: Modulul 5000. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 14.00 cm

Stratul 3: Modulul 1000. MPa, Coeficientul Poisson .250, Grosimea 25.00 cm

Stratul 4: Modulul 334. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 30.00 cm

Stratul 5: Modulul 139. MPa, Coeficientul Poisson .270 și e semifinit

## REZULTATE:

R	Z	sigma r	epsilon r	epsilon z
cm	cm	MPa	microdef	microdef
.0	-24.00	.395E+00	.627E+02	-.878E+02
.0	24.00	.295E-01	.627E+02	-.177E+03
.0	-49.00	.639E-01	.577E+02	-.712E+02
.0	49.00	.119E-01	.577E+02	-.137E+03
.0	-79.00	.146E-01	.445E+02	-.699E+02
.0	79.00	.275E-02	.445E+02	-.122E+03

### III. Stabilirea comportării sub trafic a structurii rutiere

#### 1. Criteriul deformației specifice de întindere admisibilă la baza structurilor bituminoase.

Acest criteriu este respectat dacă rata de degradare la oboseală (R.D.O) are o valoare mai mică sau egală cu  $RDO_{adm} = 1,00$ .

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

în care:

$N_c$  = traficul de calcul, în osii standard de 115 kN, în m.o.s.

$N_c = 3,291$  m.o.s.

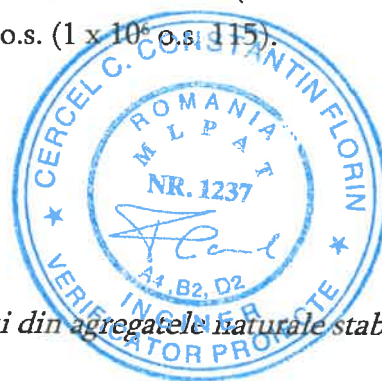
$N_{adm}$  = numărul de solicitări admisibile care se calculează cu relațiile:

$N_{adm} = 4,27 \times 10^8 \times \epsilon_r^{-3,97}$  (m.o.s), pentru drumuri cu trafic de calcul mai mare de 1 m.o.s. ( $1 \times 10^6$  o.s 115).

$N_{adm} = 24,5 \times 10^8 \times \epsilon_r^{-3,97}$  (m.o.s), pentru drumuri cu trafic cel mult 1 m.o.s. ( $1 \times 10^6$  o.s 115).

$N_{adm} = 4,27 \times 10^8 \times 62,70^{-3,97} = 31,28$  m.o.s.

$$RDO = \frac{3,291}{31,28} = 0,11 < RDO_{adm}$$



2. Criteriul tensiunii de întindere admisibilă la baza stratului din agregatele naturale stabilizate cu lianți hidraulici este respectat, dacă este îndeplinită condiția:

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

în care:

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

$$\sigma_{radm} = 0,35 \times (0,60 - 0,056 \times \log 3,291) = 0,20$$

$$\sigma_r = 0,100$$

3. Criteriul deformației specifice de întindere admisibilă la nivelul pământului de fundare.

$$\epsilon_z \leq \epsilon_{zadm}$$

$\epsilon_z$  = deformația specifică verticală de compresiune la nivelul pământului de fundare, rezultat din programul CALDEROM.

$\epsilon_{zadm}$  = deformația specifică verticală de compresiune la nivelul pământului de fundare, în microdeformații, calculată cu relația:

$$\epsilon_{zadm} = 329 \times 3,291^{-0,27} = 239 \text{ microdef.}$$

$$\epsilon_z = 122 < \epsilon_{zadm} = 239 \text{ microdef.}$$

### VERIFICAREA REZISTENȚEI COMPLEXULUI RUTIER LA ACȚIUNEA FENOMENULUI DE ÎNGHEȚ-DEZGHEȚ CONFORM STAS 1709/1/2/3-1990

Degradările produse de îngheț-dezgheț reprezintă defecțiuni ale complexului rutier datorate:

- fenomenului de umflare neuniformă provocată de acumularea apei și transformarea acesteia în lentile sau fibre de gheață în pământuri sensibile de îngheț, situate până la adâncimea de pătrundere a înghețului.

- diminuarea capacității portante a pământului de fundație în timpul dezghețului, determinată de sporirea umidității prin topirea lentilelor și fibrelor de gheață.

Aceste degradări se produc când există simultan următoarele condiții:

- pământ de fundație sensibil la îngheț;
- temperaturi negative pe o durată îndelungată, care să permită migrarea și acumularea apei în pământul de fundație;
- posibilitatea de alimentare cu apă a frontului de îngheț în pământ (condiții hidrologice mediocre și defavorabile).

Circulația autovehiculelor grele, pe drum, în perioada de îngheț, accentuează producerea degradărilor.

Verificarea structurii rutiere la acțiunea îngheț – dezghețului constă în determinarea gradului de asigurare (k) la pătrunderea înghețului în complexul rutier.

**Sucesiunea operațiilor de calcul și de verificare este următoarea:**

Adâncimea de îngheț în complexul rutier reprezintă nivelul cel mai coborât de la suprafața drumului la care apa interstițială se transformă în gheață, în timpul iernii (în practică se admite că această adâncime coincide cu cea a izotermei zero).

Adâncimea de îngheț în complexul rutier  $Z_{cr}$  se consideră egală cu adâncimea de îngheț în pământul de fundație  $Z$ , în condiții de porozitate și umiditate specifice acestuia, la care se adaugă un spor al adâncimii de îngheț  $\Delta Z$  (determinat de capacitatea de transmitere a căldurii a straturilor sistemului rutier) și se calculează cu relația:

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

$$\Delta Z = H_{sr} - H_e \text{ (cm)}$$

- $H_{sr}$  reprezintă grosimea sistemului rutier alcătuit din straturi de materiale rezistente la îngheț exprimat în centimetri;

- $H_e$  reprezintă grosimea echivalentă de calcul la îngheț a sistemului rutier exprimat în centimetri.

În conformitate cu punctul 2.4. din STAS 1709/1-1990 grosimea echivalentă a sistemului rutier  $H_e$  se calculează cu relația:

$$H_e = \sum h_i \times C_{ti} \text{ (cm)}$$

- $h$  reprezintă grosimea stratului rutier luat în calcul exprimat în centimetri;
- $C_t$  reprezintă coeficientul de echivalare a capacității de transmitere a căldurii specifice fiecărui material din alcătuirea stratului rutier luat în calcul, conform tabelului nr. 3 din STAS 1709/1-1990.

Adâncimea de îngheț,  $Z$ , în pământul din terasament se stabilește pe baza curbelor în funcție de valoarea indicelui de îngheț,  $I$ , care reprezintă diferența dintre maximul și minimul curbei temperaturilor medii zilnice ale aerului cumulate pe toată durata iernii, prin însumarea algebrică a temperaturilor.

◆ strat de uzură din beton asfaltic	- $C_t = 0,50$
◆ strat de legătură din beton asfaltic	- $C_t = 0,60$
◆ strat de bază din mixtură asfaltică	- $C_t = 0,50$
◆ strat de fundație din lianți hidraulici	- $C_t = 0,65$
◆ strat de fundație din balast	- $C_t = 0,90$
◆ strat de formă din pământ tratat cu lianți hidraulici	- $C_t = 1,00$

Față de cele prezentate mai sus, ținând cont de prevederile STAS 1709/1-1990, rezultă următoarele:

$$H_{ST} = 99 \text{ cm}$$

$$H_e = 4 \text{ cm} \times 0,50 + 6 \text{ cm} \times 0,60 + 14 \text{ cm} \times 0,50 + 25 \text{ cm} \times 0,65 + 30 \text{ cm} \times 0,90 + 20 \text{ cm} \times 1,00 \\ \approx 76,00 \text{ cm}$$

$$\Delta Z = 99,00 \text{ cm} - 76,00 \text{ cm} = 23,00 \text{ cm}$$

Pentru drumurile cu structuri rutiere nerigide cu trafic greu se determină valoarea indicelui de îngheț din cele mai aspre trei ierni dintr-o perioadă de 30 ani  $I_{med}^{3/30}$ , conform fig. 4 din STAS 1709 / 1- 90.

Din tabelul 1 STAS 1709 / 1 -90 se determină numărul curbei pentru calcul adâncimii de îngheț și anume 6.

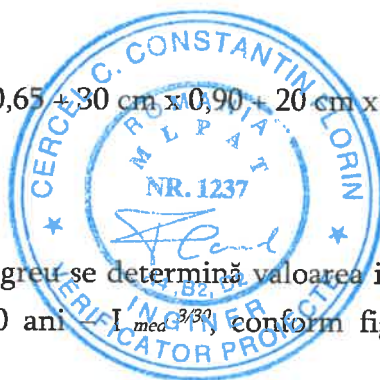
Se stabilește din fig. 1 adâncimea de îngheț  $Z$ , pentru valoarea indicelui de îngheț de  $649^\circ\text{Czile}$  și curba 6, care este de 99 cm.

Se obține valoarea lui  $Z_{cr}$ :

$$Z_{cr} = Z + \Delta Z$$

$$Z_{cr} = 99 \text{ cm} + 23 \text{ cm} = 122 \text{ cm}.$$

$Z$  - adâncimea de îngheț în pământul de fundație, s-a determinat ținând cont de tipul climateric, condițiile hidrologice, tipul de pământ, conform hărților privind repartitia funcție de indicele de umiditate a tipurilor climaterice și repartitia indicelui de îngheț dintr-o perioadă de 30 de ani, prezentate în STAS 1709/1-1990.





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

$$K = H_e / Z_{cr}$$

Se consideră că structura rutieră este rezistentă la îngheț-dezgheț dacă gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier K, are cel puțin valoarea din tabelul nr. 4 (STAS 1709/2-1990), funcție de tipul climateric, tipul sistemului rutier, tipul de pământ și gradul de sensibilitate la îngheț al acestuia.

În conformitate cu tabelul nr. 4 (STAS 1709/2-1990),  $K_{min} = 0,45$ .

$K = 76 \text{ cm} / 122 \text{ cm} = 0,62 > 0,45 \Rightarrow$  structura rutieră este rezistentă la îngheț-dezgheț.

### Colectarea și evacuarea apelor

La proiectarea lucrărilor de colectare și evacuare a apelor meteorice s-a ținut seama de:

- ⇒ cantitățile de apă meteorice ce se pot colecta pe platforma drumului;
- ⇒ cantitățile de apă provenite din scurgerile de pe arterele adiacente;
- ⇒ capacitatea de colectare și evacuare a geigerelor existente.

La proiectarea lucrărilor de colectare și evacuare a apelor meteorice s-a ținut seama de:

- ⇒ cantitățile de apă meteorice ce se pot colecta pe platforma drumului;
- ⇒ cantitățile de apă provenite din scurgerile de pe arterele adiacente;
- ⇒ capacitatea de colectare și evacuare a geigerelor existente.

*Scurgerea apelor* de pe platforma carosabilă va fi asigurată prin intermediul pantelor transversale spre marginea carosabilului, unde vor fi dirijate spre dispozitivele de colectare și transport ape pluviale proiectate.

Pentru captarea, dirijarea și evacuarea apelor meteorice de pe platforma drumului s-au prevăzut rigole carosabile din beton cu polimeri, muchie și grătar din fontă, în lungime de 45,00 m.

Apele pluviale colectate de rigola carosabilă vor fi preepurate într-un separator de hidrocarburi cu filtru coalescent și apoi vor fi descărcate în rețeaua de canalizare pluvială existentă (cămin pluvial CP26) prin intermediul unei conducte de canalizare din PVC-KG, cu Dn200 mm în lungime de 13,0 m.

### *Separator de hidrocarburi cu by-pass*

Apele pluviale colectate de pe suprafața parcarii vor fi epurate într-un separator de hidrocarburi cu debitul de 30 l/s. Separatorul de hidrocarburi va avea o eficiență de epurare / separare clasa I ( $\leq 5 \text{ mg/l}$  conținut de hidrocarburi în apă la ieșirea din separator).

Separatorul de hidrocarburi va fi un cămin prefabricat din beton armat.

Separatorul de hidrocarburi funcționează pe principiul gravitației. Nămolul și particulele mai grele se depun în partea de jos a separatorului, în timp ce hidrocarburile, care sunt mai ușoare decât apa, se ridică la suprafață. Apa epurată este direcționată către exterior.

Separatorul de hidrocarburi este alcătuit dintr-un decantor de nămol și un separator într-un singur bazin. Acest lucru duce la o economie de spațiu, la reducerea costurilor de construcție și instalare a țevelor.

La partea superioară va fi prevăzută o gură de vizitare folosită pentru prelevarea de probe și pentru evacuarea nămolului și a hidrocarburilor reținute de acesta. Gura de vizitare va fi prevăzută cu capac cu ramă din fontă.

Din separatorul de hidrocarburi apa epurată va urma traseul către rețeaua de canalizare pluvială existentă.

### Lucrări de drenaj

Apele subterane existente ce prezintă circulație prin stratificația materialelor necoezive în zonele de debleu, în urma excavațiilor necesită lucrări de interceptare prin drenare și dirijare controlată a apelor de exfiltrații pe suprafața taluzurilor de debleu.

Pentru interceptația, colectarea și evacuarea apelor subterane situate la adâncimi 3,00 – 4,00 m s-au prevăzut drenuri în săpătură deschisă în lungul drumului pentru reducerea umidității terenului natural și îmbunătățirea caracteristicilor fizico-mecanice ale acestuia.

**Drenurile în săpătură deschisă, în lungime de 65,00 m**, au înălțimea cuprinsă între 3,20 – 3,70 m și lățimea de 1,20 m.

Din condiția siguranței execuției lucrărilor de drenaj, săpătura se va executa în șanturi cu pereți verticali sprijiniți folosind sistemul de sprijiniri susținute de distanțieri reglabili, - eventual marciavante sau palplanșe.

Săpăturile pentru drenuri se execută pe cel mult trei tronsoane de 4...6 m lungime, din aval către amonte, asigurând permanent scurgerea apelor din săpături, prin cădere liberă, respectându-se următoarele:

a) nu se atacă execuția săpăturii la tronsonul următor până ce tronsonul precedent nu este umplut, cel puțin până la jumătate din adâncimea lui;

b) coborârea materialelor se face cu mijloace mecanice, sau pe jgheaburi. Balastul, pietrișul și pământul se poate coborâ în săpătură și direct prin aruncare;

c) corpul drenant se realizează prin compactare în straturi de 30...40 cm grosime a umpluturii de balast sau prin împănarea pietrei brute pentru a se preîntâmpina tasări ale capacului. Umplutura de pământ se compactează în straturi de 15-20 cm grosime, la grad de compactare de 90...95%;

d) extragerea sprijinirilor se face pe măsura executării corpului drenului.

Umplutura drenantă se va proteja cu geotextile cu rol separator și de filtrare, materialul granular va fi de două sorturi:

La baza drenului, pe o înălțime de min. 30 cm se va utiliza pietriș sort 8 – 31 mm, peste acesta se va așterne un strat de geotextil după care se va realiza umplutura drenului până la partea superioară a acestuia cu balast sortul 0 ÷ 63 mm. La partea superioară a drenului, acesta se va impermeabiliza prin realizarea unui dop de argilă, bine compactată, în grosime de min. 30 cm.

La baza drenului este amplasat tubul riflat semiperforat  $d=250$  mm, pentru captarea și dirijarea apelor către punctele de colectare a apelor.

Pentru evitarea execuției unor șanțuri adânci care conduc la probleme tehnologice, de sprijinire, de manoperă și consum de material drenant, transversal s-au prevăzut **8 buc drenuri forate orizontal, în lungime totală de 235,00 m.**

Procedeul constă în realizarea de unor foraje orizontale care au panta spre gura de evacuare de 5 – 10%, pe lungimea de 25,00 – 35,00 m cu ajutorul instalațiilor speciale. Aceste foraje sunt tubate cu tuburi riflate perforate (cu excepția treimii inferioare care are rolul de a evacua apa colectată) cu diametrul 80 -110 mm. Tuburile sunt învelite cu geotextil cu rol de filtru invers.

Forajele se realizează în formă de spic format din câte trei conducte.

Pentru execuția drenurilor orizontale și cât și pentru colectare s-au prevăzut chesoane din beton C25/30 armat cu bare independente de tip BST500C și plasă sudată cu profil periodic SPPB Ø6/150x150.

Forma geometrică a chesonului este circulară cu diametrul interior de 3,00 m și diametrul exterior de 3,80 m, grosimea pereților fiind de 40 cm, cu înălțimi variabile, ultimul având o înălțime utilă de 6,30 m și o înălțime totală de 9,00 m.

#### *Etape tehnologice de realizare a chesoanelor:*

1. Se îndepărtează solul vegetal pe o grosime de 30 de cm în vederea amenajării banchetei de lucru cu raza de 3m fata de centrul chesonului. Baza săpăturii se va compacta si nivela pentru a asigura o platforma stabila destinata poziționării traverselor din lemn de stejar;

2. Se poziționează traversele din lemn de stejar si cuțitul metalic după ce în prealabil sa verificat calitatea îmbinărilor sudate. Înainte de trecerea la următoarea etapa tehnologica se va verifica planeitatea traverselor si a cuțitului metalic (planeitatea trebuie asigurata obligatoriu);

3. Armare, cofrare, turnare (cuțit) chesonului. Cuțitul chesonului se va decofra după minim de 7 zile de la turnarea acestuia;

4. Se vor înălțătura traversele de sub cuțit prin efectuarea de săpătura manuala in jurul acestora. Traversele se vor înlătura in mod simetric pentru a preveni inclinarea excesiva a cuțitului;

5. Se lansează chesonul prin efectuarea de săpătura manuala in interiorul acestuia. Se va avansa săpătura pana ce partea superioara a (cuțitului) atinge cota: +0,50 m fata de C.T.N.;

6. Armarea, cofrarea, turnarea (tronson 1) bazin. Turnarea (tronsonului 1) va avea loc doar daca bazinul este in poziție perfect verticala. In cadrul (tronsonului 1) se va îngloba si piesa de trecere pentru intrarea colectorului principal precum si barele de armatura pentru canalul intrare colector. Decofrarea se poate efectua in interval de timp minim impus de normativ dar nu mai puțin de 3 zile;

7. Se avansează săpătura in interiorul chesonului pana partea superioara a (tronsonului 1) atinge cota +0,50 m fata de C.T.N.;

8. Armarea, cofrarea, turnare (tronson 2) bazin. Turnarea (tronsonului 2) va avea loc doar daca bazinul este in poziție perfect verticala. Decofrarea se poate efectua in interval de timp minim impus de normativ dar nu mai puțin de 3 zile. Tronsonul 2 prezinta bare înglobate in cofraj ce face parte din

armare planșeului intermediar de la cota -2,80m. In cadrul (tronsonului 2) se va îngloba si piesa de trecere pentru ieșirea conductei;

9. Se avansează cu săpătura in interiorul chesonului pana partea superioara a (tronsonului 2) atinge cota +0,50 m de la C.T.N.;

10. Armare cofrarea, turnare (tronson 3) bazin. Turnarea (tronson 3) va avea loc doar daca chesonului este in poziție perfect verticala. Decofrarea se poate face in interval de timp minim impus de normativ dar nu mai puțin de 3 zile;

11. Se avansează cu săpătura in interiorul chesonului pana partea superioară a (tronsonului 3) atinge cota +0,40 m de la C.T.N.;

12. Se blochează cuțitul chesonului prin dispunerea de piatra sparta concasata in baza. Piatra sparta se va compacta cu ajutorul unu mai mecanic;

13. Se poziționează piesa de epuizment si se dispun straturile de sort (16-31) in jurul acesteia, pana sub cota betonului de egalizare. Înainte de fixarea piesei de epuizment in jurul acesteia se dispune un strat de geotextil pentru prevenirea pătrunderii materialului granular fin in interiorul piesei. Pentru poziționarea piesei de epuizment si tinerea sa la poziție in timpul efectuării de compactări si a turnării betonului se vor folosi repere provizorii fixate pe pereții chesonului cu bare ancorate chimic sau cu șuruburi tip conexând;

14. Se toarnă betonul de egalizare după ce in prealabil peste straturile compactate de sort se va dispune folie de polietilena pentru construcții. Folia de polietilena se va fixa foarte bine de piesa de epusiment cat si de circumferința interioara a cuțitului chesonului pentru a preveni pătrunderea laptelui de ciment in materialul granular din jurul piesei de epusiment. Betonul de egalizare precum si cel din radier se va aditiva cu un accelerator de priza si impermeabilizator de masa pentru reducerea timpului de atingere a rezistentei de clasa si garantarea impermeabilității pe termen lung. Aditivitatea se va face la stația de betoane la recomandarea personalului calificat si luând in calcul toți factorii implicați in punerea acestuia in opera (temperatura mediu, distanta de transport);

15. Armarea betonare radier general după ce in prealabil la partea inferioara a spațiului destinat incastrării radierului sa poziționat cu cordon hidroexpandabil. Este interzisa folosirea cordoanelor hidroexpandabile inferioare calitativ care se pot expanda prematur. Cordonul hidroexpandabil se va poziționa înainte de începerea armării radierului.

16. Timp de 3 zile se vor efectua neîntrerupt epuismente din interiorul piesei centrale de epuisment. După 3 zile se va trece la inundarea chesonului pentru echivalarea presiunilor pe radier. Obiectivul va fi ținut in stare inundata timp de 14 zile după care apa din interior va fi extrasa iar piesa de epuisment închisă. Înainte de închidere, piesa de epuisment se va umple cu ciment iar in zona dintre P2 si P3 se va dispune o garnitura din cauciuc de 4 mm si dimensiuni identice cu piesa P3;

17. Armare, cofrare, betonare planșeu intermediar cota -2,80m. Decofrarea se poate efectua in intervalul de timp impus de normativ dar nu mai puțin de 7 zile;

18. Armare, cofrare, betonare planșeu cota +1,30 m. Decofrarea se poate efectua in intervalul de timp minim impus de normativ dar nu mai puțin de 7 zile.



*Nota epuismențe și pregătire banchetă de lucru:*

1. Incinta de săpătură pentru bancheta de lucru va fi prevăzută cu un șanț perimetral care va prelua și dirija apele de suprafață într-o incintă (bașă) de unde vor fi pompate în afara amplasamentului. Apa pompată va fi deversată la o distanță suficient de mare astfel în cât să nu pătrundă în sol și să suplimenteze debitul freatic prezent pe amplasament. Sunt de evitat pompele cu debit prea mare pentru a ține sub control fenomenul de afluire.

2. Pe măsura derulării proceselor tehnologice și a avansării chesonului se vor face pompări concomitente din bașă provizorie, mobilă, situată în interiorul chesonului. Pompa din interiorul chesonului va fi amplasată într-o conductă perforată din PVC cu diametrul de min. 40 cm care în prealabil a fost învelită într-un strat de geotextil. Poziția acestei bașe se modifica permanent în funcție de cum se realizează lucrările de săpătură. Săpătura trebuie realizată din aproape în aproape și uniform pe toată circumferința chesonului pentru a putea evita înclinarea excesivă a acestuia.

3. Odată cu ajungerea chesonului la cota de fundate se vor efectua epuismențe în flux continuu pentru a putea compacta piatra spartă concasată și straturile de sort (16-31) așezate în jurul piesei de epuishment. După poziționarea piesei de epuishment și dispunerea agregatelor în jurul acesteia în incinta chesonului se vor efectua epuismențe doar din interiorul piesei.

4. Deosebită atenție în efectuarea epuishmentelor trebuie acordată și pe parcursul turnării betonului de egalizare și a radierului când nivelul freatic în interiorul chesonului trebuie menținut la cel puțin 20 cm sub cota betonului de egalizare. Orice întrerupere a epuishmentelor în această perioadă duce la crearea de suprapresiune pe fața inferioară a radierului, fisurarea acestuia și compromiterea lucrării.

5. Odată depășită perioada critica de trei zile în care nivelul freatic trebuie menținut sub cota betonului de egalizare se poate trece la inundarea chesonului, stadiu în care va fi lăsat un minim de 14 zile pentru a putea permite betonului din radier să ajungă la o rezistență apropiată de rezistența caracteristică a clasei.

Apele subterane colectate de drenurile transversale și longitudinal drumului vor fi colectate în ultimul cheson din beton armat echipat cu:

- × 1 buc. electropompe submersibile de dren cu capacitatea calculată în funcție de debitul colectat și de înălțimea de pompare necesară pe refulare

- × instalații hidraulice aferente: conducte de racord la pompă, conductă de refulare, robinet cu sertar, fittinguri, clapet de sens. Toate conductele din interiorul stației vor fi realizate din oțel inoxidabil, iar vana și clapeta antiretur din fontă.

- × instalație de ventilație pentru eliminarea pericolului acumulării de gaze nocive. Se va executa o instalație de ventilație compusă dintr-un ventilator axial vertical și canale de aer aferente acestuia.

Pompa de dren va avea următoarele caracteristici:

- ▲ pompă submersibilă: 1 buc.
- ▲ debit nominal: 9,57 l/s
- ▲ înălțime de pompare: 21,00 mCA

- ▲ turație: 2900 rpm
- ▲ grad de protecție: IP68
- ▲ faze: 3
- ▲ tensiune electrică: 380 V
- ▲ frecvență: 50 Hz
- ▲ senzor nivel minim și nivel maxim

Placa superioară chesonului va fi prevăzută cu gol pentru acces personal, un gol pentru ridicare pompă și un gol pentru ventilație.

Din ultimul cămin de dren (CD3) apele subterane colectate se va face racordul la bazinul stației de pompare ape uzate printr-o conductă corugată din polietilenă cu diametrul de 250 mm.

Atât electropompa submersibilă cât și ventilatorul vor fi acționate electric și vor funcționa în regim automatizat. Utilajele sunt alese astfel încât să pornească / oprească în funcție de nivelul minim / maxim al apei uzate din bazinul stației de pompare.

Conducta de refulare deservește stația de pompare și are rolul de a transporta debitul de apă din bazinul de acumulare aferent stației de pompare în rețeaua de canalizare pluvială (căminul pluvial CP25) existentă pe amplasamentul Vămii Siret.

Conducta de refulare va fi din PHDE, PE100, PN 6 cu De 50 mm și va avea o lungime totală de 12,00 m.

Pentru monitorizarea nivelului freatic până la care se poate ridica sau scade nivelul freatic se va realiza un foraj de monitorizare cu o adâncime totală de 12,0m.

La partea superioară a forajului, spațiul circular dintre coloana oarbă și peretele forajului se etanșează pentru a preveni intrarea apelor de suprafață în puț.

Etanșarea se realizează cu materiale cu permeabilitate redusă și care pot asigura o bună legătură între puț și formațiunea geologică naturală (mortar de ciment cu adaos de aditivi de bentonită).

Pentru protecția fizică a forajului cu scop de evitare a disrugrii accidentale sau intenționale Forajul va fi prevăzut la partea superioară cu o încuietoare și clemă de închidere.

Pentru măsurarea nivelului apei se va monta un nivelmetru suport realizat din profile metalice. Nivelmetrul mecanic cu senzor de temperatură va avea incorporat o sondă de imersie din oțel inoxidabil și alarmă electro-placată.

### **Ridicări la cotă a căminelor rețelelor edilitare**

Lucrările rutiere proiectate nu vor afecta în nici un fel rețelele existente în Punctul de trecere a frontierei Siret, ele executându-se conform prevederile SR 8591:1997 - Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare.

Au fost prevăzute lucrări de înlocuire a capacelor de fontă la căminele de canalizare pluvială existente cu alte capace de fontă noi cu inel de beton prefabricat și se vor ridica la cotă pentru un număr de 2,00 buc.

### Siguranța circulației

Traseul va fi semnalizat și marcat conform *SR 1848/1. Siguranța circulației. Indicatoare rutiere. Clasificare simboluri și amplasare și SR 1848/7. Siguranța circulației. Marcaje rutiere.*

Pentru siguranței circulației se prevăd:

⇒ **marcaje rutiere longitudinale:**

▲ marcaj longitudinal discontinuu: marcaj tip I: 0,161 km

⇒ **marcaje diverse:**

▲ marcaje prin săgeți: 12,00 mp

⇒ **indicatoare rutiere :**

- × 2 buc. fig. C29. Limitare de viteză;
- × 2 buc. fig C32. Vama;
- × 1 buc. fig. F10. Confirmarea direcției de mers spre o localitate;
- × 2 buc. fig. F16. Traseu de urmat pentru anumite categorii de vehicule;
- × 2 buc. fig G4. Sens unic;
- × 1 buc. Iesire din Romania.

### SCENARIUL 2 - ÎMBRĂCĂMINTE DIN BETON RUTIER

Pentru eficientizarea activității de transport rutier în zona Vămii Siret, se propune realizarea unui drum pentru ieșirea din țară care va reduce timpii de staționare, în special a transportatorilor de marfă.

Principalele lucrări stabilite ca necesare sunt:

- ▲ amenajarea traseului în plan și profil longitudinal;
- ▲ amenajarea pantelor transversale;
- ▲ realizarea structurii rutiere;
- ▲ asigurarea scurgerii apelor;
- ▲ siguranța circulației;



Soluția constructivă propusă s-a făcut ținând seama de Ordinul nr. 1296/2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor și având la bază următoarele criterii tehnice ale obiectivului:

**Categoria funcțională:** căi de comunicație;

**Clasa tehnică a drumului DN 2 (E85):** II;

**Viteza de proiectare:** 25 km / h;

**Categoria de importanță:** „B” (conform Legii 10/1995, HG 766/97 și Ordinului MLPAT 31/N din 2-XI-1995) construcție de importanță deosebită.

**Traficul rutier** este intens, volumul traficului de calcul, conform studiului de trafic, fiind  $N_c = 3,291$  m.o.s.

Proiectarea traseului în plan, a profilului longitudinal și a profilelor transversale s-a efectuat conform *STAS 863 – 85, STAS 2900-89.*

### Traseul în plan

Proiectarea traseului în plan a ținut cont de:

- ▲ amenajarea curbilor conform STAS 863;
- ▲ realizarea unui confort sporit de circulație prin asigurarea vizibilității corespunzătoare;
- ▲ traficul actual și de perspectivă;
- ▲ posibilitatea de întreținere a drumului;
- ▲ racordarea la accesul de intrare în Ucraina.

Elementele geometrice în plan, inclusiv amenajarea în spațiu a curbilor (supralărgiri, convertiri, supraînălțări), sunt în conformitate cu prevederile STAS 863/85, lungimea drumului de acces fiind de 77,00 m.

În plan, traseul drumul de acces se desfășoară în curbă, racordarea acesteia în plan fiind circulară, cu raza de 70,00 m și supralărgire de 2,60 m.

**Profilul longitudinal**, din punct de vedere geometric, este caracterizat de raze de cerc ce se înscriu în plaja de valori 800 m – 35000 m, valori ce respectă condiționările STAS 863 – 85.

Linia roșie proiectată a fost stabilită ținând cont de următoarele aspecte:

- ▲ asigurarea unui confort corespunzător în circulație;
- ▲ executarea unui volum minim de lucrări (săpături, mișcări de terasamente, etc);
- ▲ asigurarea scurgerii apelor;
- ▲ respectarea pasului de proiectare și a razelor minime de racordare impuse de standardele în vigoare (STAS 863/85).

Declivitatea minimă: 0,25 %

Declivitatea maximă: 3,96 %

### Profilul transversal

Profilul transversal tip s-a adoptat în concordanță cu STAS 863/65 „Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor” și STAS 2900-89 „Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor”, astfel:

- ▲ platforma: 17,00 m
- ▲ partea carosabilă: 4 x 4,15 m,
- ▲ borduri : 2 x 0,20 m.

### Terasamente

La proiectarea și executarea lucrărilor de terasamente se va ține cont de normativul NP 126/2010, NP 125/2010, STAS 2914/84, AND 530/2012, SR EN 1997-1/2, NP 112.

Se va urmări cu strictețe realizarea taluzelor la înclinarea prevăzută conform standardelor funcție de natura terenului.

Rambleele vor fi executate în straturi uniforme, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lățime a platformei și se va evita separarea, denivelarea și variațiile de umiditate.



În situații deosebite, cu acordul Dirigintelui de șantier, lățimea straturilor de pământ poate fi redusă. În acest caz, rambleul va fi executat din mai multe benzi alăturate. Diferența de înălțime dintre două benzi alăturate trebuie să nu depășească grosimea unui strat.

Materialul adus pe platformă va fi împrăștiat și nivelat la grosimea optimă de compactare, stabilită pe sectorul experimental, urmărind profilul longitudinal proiectat.

Suprafața terenului de fundare și a fiecărui strat, va fi uniformă și cu pantă transversală de 4% spre exterior.

Pentru realizarea terasamentelor în rambleu se execută trepte de înfrățire cu lățimi de minim 1 m peste care se va realiza umplura de pământ compactată în straturi de 20-30 cm.

Săpăturile în pământ, în teren natural se execută mecanizat cu buldozerul și excavatorul, și manual în zonele neadecvate lucrărilor mecanizate (deluviu de grosime redusă pe panta transversală mare, la executarea treptelor de înfrățire și la realizarea înclinării taluzului de pământ în debleu).

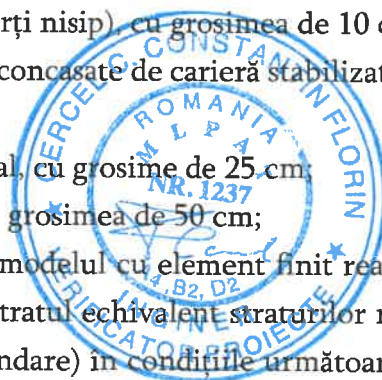
### Structura rutieră

Pentru sistemele rutiere rigide verificarea s-a făcut în conformitate cu prevederile Normativului pentru dimensionare a structurilor rutiere rigide, NP 081 – 2002 și a Normativului privind proiectarea și execuția „Îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment armat continuu indicativ AND 585-2002”:

- ▲ îmbrăcămințe rutieră din beton de ciment IRBcAC armat continuu, cu grosimea de 26 cm.
- ▲ geomaterial de separare;
- ▲ substrat de amestec nisip-ciment 1:3 (1 parte ciment, 3 părți nisip), cu grosimea de 10 cm;
- ▲ stratul de fundație superior realizat din agregate naturale concasate de carieră stabilizate cu ciment, cu grosimea de 20 cm;
- ▲ strat de fundație inferior din piatră spartă amestec optimal, cu grosime de 25 cm;
- ▲ strat de formă alcătuit din balast nisipos (pietriș-nisip), cu grosimea de 50 cm;

Schema de calcul din cadrul metodei de dimensionare este modelul cu element finit realizat prin procedeul multistrat, alcătuit din: dala din beton de ciment și stratul echivalent straturilor reale subadiacente dalei (strat de fundație/ strat de formă și pământ de fundare) în condițiile următoarelor ipoteze:

- ▲ caracteristicile încărcării din trafic (osia standard de 115 kN) sunt:
- ▲ încărcarea pe roțile duble: 57,5 kN;
- ▲ presiunea în amprentă: 0,625.MPa;
- ▲ coeficientul de impact: 1,2;
- ▲ presiunea de calcul în amprentă:  $0,625 \text{ MPa} \times 1,2 = 0,750 \text{ MPa}$ .
- ▲ încărcarea de calcul din trafic este încărcarea pe roțile duble a osiei standard de 115 kN sporită cu coeficientul de impact și transmisă printr-o amprentă dreptunghiulară, tangentă la marginea dalei, echivalentă amprenteii eliptice reale, având dimensiunile în plan:  $L \times I = 37 \times 25 \text{ (cm)}$ ;
- ▲ încărcarea din variații zilnice din temperatură este datorată gradientului zilnic de temperatură constant, egal cu 0,67 din grosimea dalei;



- ▲ dala reazemă uniform pe stratul de fundație;
- ▲ deplasările la contactul dintre dală și stratul echivalent straturilor reale subadiacente sunt definite prin modulul de reacție la suprafața stratului de fundație.

## I. DIMENSIONAREA STRUCTURII RUTIERE

Structurile rutiere rigide sunt alcătuite din:

- Îmbrăcăminte din beon de ciment realizată dintr-un strat sau două straturi;
- Strat sau straturi de fundație;

Dimensionarea structurilor rutiere rigide se bazează pe criteriul tensiunii admisibile, la întindere din încovoiere a betonului de ciment,  $\sigma_{adm}$ .

Pentru dimensionarea structurilor rutiere rigide este necesar să se efectueze în prealabil studii, în vederea obținerii următoarelor date:

- Compoziția, intensitatea și evoluția în perspectivă a traficului;
- Caracteristicile geotehnice ale pământului de fundare;
- Regimul hidrologic al complexului rutier (tipul profilului transversal, modul de asigurare a scurgerii apelor de suprafață, posibilitățile de drenare, nivelul apelor freactice).

Prin urmare, dimensionarea structurii rutiere se va face în conformitate cu **Normativul pentru dimensionare a structurilor rutiere rigide indicativ N.P. 081 / 2002**.

Etapele principale ale dimensionării structurilor rutiere rigide sunt următoarele:

- Stabilirea traficului de calcul;
- Stabilirea capacității portante a pământului de fundare;
- Alcătuirea structurii rutiere;
- Stabilirea capacității portante la nivelul stratului de fundație;
- Calculul grosimii dalei din beton de ciment.

### 1. Stabilirea traficului de calcul

Pentru stabilirea traficului de calcul se vor avea în vedere atât compoziția traficului cât și evoluția acestuia în timp, explicându-se în final valorile traficului mediu zilnic anual al vehiculelor fizice pe grupe de vehicule,  $MZA_k$  pentru diferite orizonturi de timp.

Traficul de calcul pentru perioada de perspectivă (30 ani),  $N_c$  se exprimă în milioane osii standard (m.o.s.) și stabilește pe baza structurii traficului mediu zilnic anual corespunzător postului de recenzare aferent sectorului de drum sau studiului de trafic.

$$N_c = 3,291 \text{ (m.o.s.)}$$

### 2. Determinarea capacității portante a pământului de fundare.

Pământul de fundare fiind alcătuit din argilă se încadrează în tipul P5.

Corespunzător tipului de pământ P5, tipului climateric I și regimului hidrologic 2b, valoarea modulului de reacție al pământului de fundare,  $K_0$  este  $46 \text{ MN/m}^3$ .



### 3. Alcătuirea structurii rutiere rigide.

Straturile subadiacente dalei din beton de ciment sunt:

- × strat de formă alcătuit din balast nisipos (pietriș-nisip), cu grosimea de 50 cm;
- × strat de fundație inferior din piatră spartă amestec optimal, cu grosime de 25 cm;
- × stratul de fundație superior realizat din agregate naturale concasate de carieră stabilizate cu ciment, cu grosimea de 20 cm;
- × substrat de amestec nisip-ciment 1:3 (1 parte ciment, 3 părți nisip), cu grosimea de 10 cm;

### 4. Determinarea capacității portante a stratului de fundație.

Se determină valoarea modulului de reacție la suprafața stratului de fundație,  $K$ , conform în funcție de:

- grosimea echivalentă a straturilor de fundație/formă,  $H_{ech}$  ;
- valoarea modulului de reacție al pământului de fundare,  $K_0$

Grosimile efective ale straturilor subadiacente dalei sunt:

- substrat de amestec nisip-ciment:  $h_1 = 10$  cm;
- stratul din agregate naturale de carieră stabilizate cu ciment:  $h_2 = 20$  cm;
- stratul din piatră spartă amestec optimal:  $h_3 = 25$  cm;
- stratul din balast nisipos:  $h_4 = 50$  cm;

Valorile coeficienților  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  și  $a_4$  pentru:

- substrat de amestec nisip-ciment:  $a_1 = 0,50$ ;
- stratul din agregate naturale de carieră stabilizate cu ciment:  $a_2 = 1,50$ ;
- stratul din piatră spartă amestec optimal:  $a_3 = 1,00$ ;
- stratul din balast nisipos:  $a_4 = 0,50$ ;

Rezultă următoarea grosime echivalentă:

$$H_{ech} = 10,0 \times 0,50 + 20 \times 1,50 + 25,0 \times 1,00 + 50,0 \times 0,50 = 60 \text{ cm.}$$

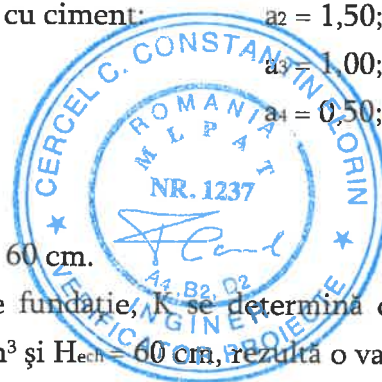
Valoarea modulului de reacție la suprafața stratului de fundație,  $K$ , se determină conform diagramei din fig. 3 din NP 081/2002, în funcție de:  $K_0 = 46 \text{ MN/m}^3$  și  $H_{ech} = 60 \text{ cm}$ , rezultă o valoare de  $100 \text{ MN/m}^3$ .

### 5. Adoptarea clasei betonului de ciment rutier.

Se adoptă clasa betonului de ciment rutier Bcr 5,0.

Pe baza clasei betonului se stabilește rezistența caracteristică la încovoiere,  $R_{inc}^k$ , conform SR 183-1:1995:

$$R_{inc}^k = 5,0 \text{ MPa.}$$



#### 6. Determinarea tensiunii admisibile, la întindere din încovoiere, a betonului de ciment rutier.

Se determină tensiunea admisibilă  $\sigma_{adm}$ , la întindere din încovoiere, a betonului din ciment rutier cu relația:

$$\sigma_{adm} = R_{kinc} \times a \times (0,70 - g \log N_c) \text{ (Mpa)}$$

$$\sigma_{adm} = 5,0 \times 1,1 \times (0,70 - 0,05 \times \log 3,291) = 3,708 \text{ MPa.}$$

#### 7. Adoptarea ipotezei de dimensionare

În funcție de clasa tehnică a drumului și de condițiile climaterice, se adoptă ipoteza 2.

#### 8. Determinarea grosimii dalei din beton de ciment

Grosimea dalei din beton de ciment, H se determină din diagrama de dimensionare corespunzătoare ipotezei 1 (Anexa nr. 3 NP 081-2002), pe baza valorilor:

- modulului de reacție la suprafața stratului de fundație superior,  $K = 100 \text{ MN/m}^3$ ;
- tensiunii admisibile, de întindere din încovoiere, a betonului,  $\sigma_{adm} = 3,706 \text{ MPa}$ ,

prin interpolare liniară. Grosimea dalei din beton, H rezultă egală cu 25,20 cm și se rotunjește la 26 cm.

## II. CALCULUL PROCENTULUI DE ARMARE LONGITUDINALĂ

Calculul procentului de armare longitudinală se efectuează în ipoteza că, în cazul contracției betonului întreaga tensiune la întindere axială a betonului este preluată de armătura longitudinală.

Procentul de armare longitudinală,  $P_l$  se determină cu relația:

$$Pl = (1,3 - 0,2 f) \frac{R_t}{0,75 R_a - N \cdot R_t} 100 (\%)$$

unde:  $P_l = \frac{A_a}{A_b} \times 100 (\%)$

$A_a$ - secțiunea de armătură longitudinală ( $\text{mm}^2$ );

$A_b$ - secțiunea transversală de beton ( $\text{mm}^2$ );

$f$ - coeficientul de frecare între beton și stratul de fundație, conform tabelului 1;

$R_t$  - rezistența la întindere axială a betonului (MPa), determinată conform relației (1);

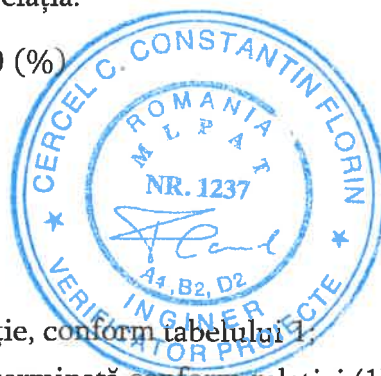
$R_a$  - rezistența de calcul a armăturii (MPa), conform tabelului 2;

0,75 =coeficientul de siguranță;

$$N = \frac{E_a}{E_b}$$

unde:  $E_a$ - modulul de elasticitate al oțelului, egal cu 210 000 MPa;

$E_b$ - modulul de elasticitate al betonului, egal cu 30 000 MPa.





Tabel 1

Valorile coeficientului de frecare

Alcatuirea stratului de fundație	F
Agregate naturale stabilizate cu bitum / ciment	1,8
Balast / piatră spartă	1,5
Beton slab	1,5

Tabel 2

Valorile rezistențelor de calcul ale armăturii

Tipul oțelului	Ra (MPa sau N/mm <sup>2</sup> )
OB 37	210
PC 52	300
PC60	350

Distanța dintre barele de armătură longitudinală se determină cu relația:

$$L = \frac{Aa}{h \cdot P_l} (mm)$$

unde: L este distanța din ax în ax a barelor de armătură longitudinală (mm);

Aa- secțiunea de armare longitudinală (mm<sup>2</sup>);

h- grosimea dalei (mm);

P<sub>l</sub>- procentul de armare longitudinală (%).

Distanța minimă dintre barele de armatură longitudinală este egală cu de trei ori diametrul maxim al agregatelor.

Distanța maximă dintre barele de armătură longitudinală este egală cu 200 mm.

Distanța maximă dintre prima bară longitudinală și marginea dalei din beton este egală cu distanța dintre barele armăturii longitudinale.

Înădirea barelor armăturii longitudinale se realizează prin suprapunere și legarea în 4 puncte pe o lungime de 480 ..... 700 mm, dar nu mai mica de 30 Ø (Ø este diametrul barelor de armătură longitudinală).

Suprapunerea barelor de armătură longitudinală se realizează sub un unghi  $\beta \geq 30^\circ$  în raport cu secțiunea transversală sau într-o secțiune transversală să nu existe mai mult de 30% din suprapuneri.

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{l-s}{b-L}$$

unde L este distanța din ax în ax a barelor de armătură longitudinală (mm);

l - lungimea barelor de armătură longitudinală (mm);

b -lățimea dalei (mm);

s - lungimea suprapunerii barelor de armătură longitudinală (mm).

Armătura longitudinală se așează pe suportți metalici alcătuiți din tablă de oțel subțire, îndoită sau din grinzi cu zabrele din oțel beton, la care talpa superioară este armătura transversală . Suportți metalici sunt dimensionați să susțină greutatea unui om, fără a se deforma.

Grosimea minimă a stratului de acoperire a armăturii cu beton este de 60 mm.

Procentul de armare longitudinală trebuie să fie cuprins între 0,6 și 0,7%.

Distanța dintre fisurile transversale,  $\lambda_f$  se determină cu relația:

$$\lambda_f = \frac{0,5625 \cdot R_a^2}{t_d \cdot E_a \cdot \Delta t} \cdot \emptyset \text{ (mm)}$$

în care:

$R_a$  este rezistența de calcul a armăturii (MPa), conform tabelului 2;

$t_d$  - diametrul barelor armăturii longitudinale (mm);

$T_a$  - tensiunea de aderență admisibilă dintre beton și armătură, egală cu 2,4 MPa;

$\alpha$  - coeficientul de dilatație termică a betonului;

egal cu  $10^{-5}$  m/m °C;

$\Delta t$  - diferența de temperatură la mijlocul dalei, între temperatura la betoane și temperaturile extreme (°C).

Pentru a evita fenomenul de smulgere a betonului și efectul coroziunii armăturii se recomandă distanța dintre fisurile transversale de 1 100 ... 2 500 mm.

Deschiderea fisurilor transversale,  $\alpha_f$  se stabilește cu relația:

$$\alpha_f = \lambda_f \cdot \alpha \cdot \Delta t \text{ (mm)}$$

în care:

$\lambda_f$  este distanța dintre fisuri (mm);

$\alpha$  - coeficientul de dilatație termică a betonului, egal cu  $10^{-5}$  m/m °C;

$\Delta t$  - diferența de temperatură la mijlocul dalei, între temperatura la betoane și temperaturile extreme (°C).

Deschiderea maximă admisă a fisurilor transversale este de 0,50 mm.

### Calculul armăturii transversale

Art.33. - Pentru calculul secțiunii de armătură transversală,  $A_t$  se folosește următoarea relație, admițându-se ca tensiunea la întindere a betonului datorită frecării între dala și stratul de fundație este preluată de armătura transversală, astfel încât orice fisură longitudinală să fie închisă:

$$A_t = \frac{f \cdot l \cdot G}{2,075 R_a} \text{ (mm}^2 \text{ / m)}$$

unde:

$A_t$  este secțiunea de armătură transversală pe metru liniar de dală (mm<sup>2</sup>/m);

$f$  - coeficientul de frecare între beton și stratul de fundație, conform tabelului 1;

$l$  - lățimea dalei între două rosturi longitudinale (m);

$G$  - greutatea dalei pe m<sup>2</sup> (N/m<sup>2</sup>);

$R_a$  - rezistența de calcul a armăturii (N/mm<sup>2</sup>), conform tabelului 2.

Suprapunerea barelor armăturii transversale se realizează pe o lungime egală cu 20  $\emptyset$  ( $\emptyset$  este diametrul barelor armăturii transversale), dar minimum 150 mm.

Armătura transversală se amplasează sub armătura longitudinală, sub un unghi de 60°, pentru evitarea coincidenței cu fisurile transversale.

Distanța dintre barele de armătură transversală este de 400 ..... 700 mm.

### Calculul barelor de legătură

Barele de legătură se montează pe lungul rostului longitudinal, inclusiv între IRBcAC și banda de staționare de urgență sau acostamentul din beton de ciment pentru ca rosturile aferente să fie închise și transferul încărcăturii să fie asigurat.

Secțiunea barelor de legătură se calculează cu următoarea relație:

$$A_{rl} = \frac{f \cdot l' \cdot G}{0,75 \cdot R_a} \text{ (mm}^2 \text{ / m)}$$

unde:

$A_{rl}$  este secțiunea barelor de legătură din lungul rostului longitudinal (mm<sup>2</sup>/m);

$l'$  - distanța de la rostul longitudinal până la marginea liberă a dalei, unde nu există bare (m);

În cazul când sunt mai multe benzi de turnare delimitate de rosturi longitudinale,  $l'$  se determină conform tabelului 3.

$f$ - coeficientul de frecare între beton și stratul de fundație, conform tabelului 1;

$G$ - greutatea da lei pe m<sup>2</sup> (N/m<sup>2</sup>);

$R_a$  - rezistența de calcul a armăturii (N/mm<sup>2</sup>), conform tabelului 2.

Secțiunea minimă a barelor de legătură este de 350 mm<sup>2</sup> /m.

Distanța dintre barele de legătură este de 500 ... 700 mm.

Lungimea barelor de legătură,  $t$  se determină cu relația:

$$t = \frac{0,75 \cdot R_a \cdot \emptyset}{2 t_d} \text{ (mm)}$$

unde:

$R_a$  - rezistența de calcul a armăturii (MPa), conform tabelului 2;

$\emptyset$ -diametrul barei de legătură (mm);

$T_a$ - tensiunea de aderență admisi bilă între beton și armătură, egală cu 2,4 MPa.

Lungimea barelor de legătură obținută cu relația de mai sus se mărește cu minimum 75 mm, pentru o eventuală abatere de la poziția paralelă.

Lungimea minimă a barelor de legătură este de 600 mm.

Tabel 3

	Numărul benzilor de turnare			Observații
	2	3	4	
I'	b	b	2b	b - lățimea benzii de turnare

## II. VERIFICAREA REZISTENȚEI COMPLEXULUI RUTIER LA ACȚIUNEA FENOMENULUI DE ÎNGHEȚ-DEZGHEȚ CONFORM STAS 1709/1/2/3-1990

Degradările produse de îngheț-dezgheț reprezintă defecțiuni ale complexului rutier datorate:

- fenomenului de umflare neuniformă provocată de acumularea apei și transformarea acesteia în lentile sau fibre de gheață în pământuri sensibile de îngheț, situate până la adâncimea de pătrundere a înghețului.

- diminuarea capacității portante a pământului de fundație în timpul dezghețului, determinată de sporirea umidității prin topirea lentilelor și fibrelor de gheață.

Aceste degradări se produc când există simultan următoarele condiții:

- pământ de fundație sensibil la îngheț;
- temperaturi negative pe o durată îndelungată, care să permită migrarea și acumularea apei în pământul de fundație;
- posibilitatea de alimentare cu apă a frontului de îngheț în pământ (condiții hidrologice medii și defavorabile).

Circulația autovehiculelor grele, pe drum, în perioada de îngheț, accentuează producerea degradărilor.

Verificarea structurii rutiere la acțiunea îngheț – dezghețului constă în determinarea gradului de asigurare (k) la pătrunderea înghețului în complexul rutier.

**Sucesiunea operațiilor de calcul și de verificare este următoarea:**

Adâncimea de îngheț în complexul rutier reprezintă nivelul cel mai coborât de la suprafața drumului la care apa interstițială se transformă în gheață, în timpul iernii (în practică se admite că această adâncime coincide cu cea a izotermei zero).

Adâncimea de îngheț în complexul rutier  $Z_{cr}$  se consideră egală cu adâncimea de îngheț în pământul de fundație  $Z$ , în condiții de porozitate și umiditate specifice acestuia, la care se adaugă un spor al adâncimii de îngheț  $\Delta Z$  (determinat de capacitatea de transmitere a căldurii a straturilor sistemului rutier) și se calculează cu relația:

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

$$\Delta Z = H_{sr} - H_e \text{ (cm)}$$

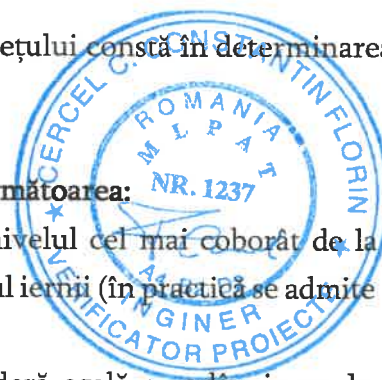
- $H_{sr}$  reprezintă grosimea sistemului rutier alcătuit din straturi de materiale rezistente la îngheț exprimat în centimetri;

- $H_e$  reprezintă grosimea echivalentă de calcul la îngheț a sistemului rutier exprimat în centimetri.

În conformitate cu punctul 2.4. din STAS 1709/1-1990 grosimea echivalentă a sistemului rutier  $H_e$  se calculează cu relația:

$$H_e = \sum h_i \times C_{fi} \text{ (cm)}$$

- $h$  reprezintă grosimea stratului rutier luat în calcul exprimat în centimetri;





▪  $C_t$  reprezintă coeficientul de echivalare a capacității de transmitere a căldurii specifice fiecărui material din alcătuirea stratului rutier luat în calcul, conform tabelului nr. 3 din STAS 1709/1-1990.

Adâncimea de îngheț,  $Z$ , în pământul din terasament se stabilește pe baza curbelor în funcție de valoarea indicelui de îngheț,  $I$ , care reprezintă diferența dintre maximul și minimul curbei temperaturilor medii zilnice ale aerului cumulate pe toată durata iernii, prin însumarea algebrică a temperaturilor.

◆ strat de uzură din beton de ciment	$C_t = 0,45$
◆ substrat de amestec nisip-ciment:	$C_t = 1,00$ ;
◆ stratul din agregate naturale de carieră stabilizate cu ciment:	$C_t = 0,65$ ;
◆ stratul din piatră spartă amestec optimal:	$C_t = 0,70$ ;
◆ stratul din balast nisipos:	$C_t = 0,90$ ;

Față de cele prezentate mai sus, ținând cont de prevederile STAS 1709/1-1990, rezultă următoarele:

$$H_{ST} = 131 \text{ cm}$$

$$H_e = 26 \text{ cm} \times 0,45 + 10 \text{ cm} \times 1,00 + 20 \text{ cm} \times 0,65 + 25 \text{ cm} \times 0,70 + 50 \text{ cm} \times 0,90 = 97,20 \text{ cm}$$

$$\Delta Z = 131,00 \text{ cm} - 97,00 \text{ cm} = 34,00 \text{ cm}$$

Tip climateric I

Regim hidrologic 2b  $\Rightarrow$  curba 7  $\Rightarrow$  SRN  $\Rightarrow I^{30}_{max} = 750 \Rightarrow Z = 110 \text{ cm}$

Tip pământ P5

$$Z_{cr} = 110 \text{ cm} + 34 \text{ cm} = 144 \text{ cm}.$$

$Z$  - adâncimea de îngheț în pământul de fundație, s-a determinat ținând cont de tipul climateric, condițiile hidrologice, tipul de pământ, conform hărților privind repartitia funcție de indicele de umiditate a tipurilor climaterice și repartitia indicelui de îngheț dintr-o perioadă de 30 de ani, prezentate în STAS 1709/1-1990.

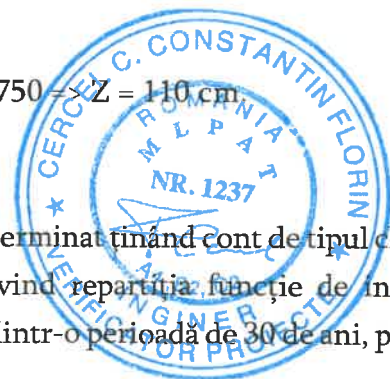
Gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier  $K$  reprezintă raportul dintre grosimea echivalentă a sistemului rutier  $H_e$  și adâncimea de îngheț în complexul rutier  $Z_{cr}$ , ambele stabilite conform STAS 1709/1-1990.

$$K = H_e / Z_{cr}$$

Se consideră că structura rutieră este rezistentă la îngheț-dezgheț dacă gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier  $K$ , are cel puțin valoarea din tabelul nr. 4 (STAS 1709/2-1990), funcție de tipul climateric, tipul sistemului rutier, tipul de pământ și gradul de sensibilitate la îngheț al acestuia.

În conformitate cu tabelul nr. 4 (STAS 1709/2-1990),  $K_{min}=0,50$ .

$$K = 97 \text{ cm} / 144 \text{ cm} = 0,67 > 0,30 \Rightarrow \text{structura rutieră este rezistentă la îngheț-dezgheț.}$$



### Colectarea și evacuarea apelor

La proiectarea lucrărilor de colectare și evacuare a apelor meteorice s-a ținut seama de:

- ⇒ cantitățile de apă meteorice ce se pot colecta pe platforma drumului;
- ⇒ cantitățile de apă provenite din scurgerile de pe arterele adiacente;
- ⇒ capacitatea de colectare și evacuare a geigerelor existente.

La proiectarea lucrărilor de colectare și evacuare a apelor meteorice s-a ținut seama de:

- ⇒ cantitățile de apă meteorice ce se pot colecta pe platforma drumului;
- ⇒ cantitățile de apă provenite din scurgerile de pe arterele adiacente;
- ⇒ capacitatea de colectare și evacuare a geigerelor existente.

*Scurgerea apelor* de pe platforma carosabilă va fi asigurată prin intermediul pantelor transversale spre marginea carosabilului, unde vor fi dirijate spre dispozitivele de colectare și transport ape pluviale proiectate.

Pentru captarea, dirijarea și evacuarea apelor meteorice de pe platforma drumului s-au prevăzut rigole carosabile din beton cu polimeri, muchie și grătar din fontă, în lungime de 45,00 m.

Apele pluviale colectate de rigola carosabilă vor fi preepurate într-un separator de hidrocarburi cu filtru coalescent și apoi vor fi descărcate în rețeaua de canalizare pluvială existentă (cămin pluvial CP26) prin intermediul unei conducte de canalizare din PVC-KG, cu Dn200 mm în lungime de 13,0 m.

### *Separator de hidrocarburi cu by-pass*

Apele pluviale colectate de pe suprafața parcarii vor fi epurate într-un separator de hidrocarburi cu debitul de 30 l/s. Separatorul de hidrocarburi va avea o eficiență de epurare / separare clasa I ( $\leq 5$  mg/l conținut de hidrocarburi în apă la ieșirea din separator).

Separatorul de hidrocarburi va fi un cămin prefabricat din beton armat.

Separatorul de hidrocarburi funcționează pe principiul gravitației. Nămolul și particulele mai grele se depun în partea de jos a separatorului, în timp ce hidrocarburile, care sunt mai ușoare decât apa, se ridică la suprafață. Apa epurată este direcționată către exterior.

Separatorul de hidrocarburi este alcătuit dintr-un decantor de nămol și un separator într-un singur bazin. Acest lucru duce la o economie de spațiu, la reducerea costurilor de construcție și instalare a țevelor.

La partea superioară va fi prevăzută o gură de vizitare folosită pentru prelevarea de probe și pentru evacuarea nămolului și a hidrocarburilor reținute de acesta. Gura de vizitare va fi prevăzută cu capac cu ramă din fontă.

Din separatorul de hidrocarburi apa epurată va urma traseul către rețeaua de canalizare pluvială existentă.

### Lucrări de drenaj

Apele subterane existente ce prezintă circulație prin stratificația materialelor necoezive în zonele de debleu, în urma excavațiilor necesită lucrări de interceptare prin drenare și dirijare controlată a apelor de exfiltrații pe suprafața taluzurilor de debleu.

Pentru interceptația, colectarea și evacuarea apelor subterane situate la adâncimi 3,00 – 4,00 m s-au prevăzut drenuri în săpătură deschisă în lungul drumului pentru reducerea umidității terenului natural și îmbunătățirea caracteristicilor fizico-mecanice ale acestuia.

**Drenurile în săpătură deschisă, în lungime de 65,00 m**, au înălțimea cuprinsă între 3,20 – 3,70 m și lățimea de 1,20 m.

Din condiția siguranței execuției lucrărilor de drenaj, săpătura se va executa în șanțuri cu pereți verticali sprijiniți folosind sistemul de sprijiniri susținute de distanțieri reglabili, - eventual marciavante sau palplanșe.

Săpăturile pentru drenuri se execută pe cel mult trei tronsoane de 4...6 m lungime, din aval către amonte, asigurând permanent scurgerea apelor din săpături, prin cădere liberă, respectându-se următoarele:

a) nu se atacă execuția săpăturii la tronsonul următor până ce tronsonul precedent nu este umplut, cel puțin până la jumătate din adâncimea lui;

b) coborârea materialelor se face cu mijloace mecanice, sau pe jgheaburi. Balastul, pietrișul și pământul se poate coborâ în săpătură și direct prin aruncare;

c) corpul drenant se realizează prin compactare în straturi de 30...40 cm grosime a umpluturii de balast sau prin împănarea pietrei brute pentru a se preîntâmpina tasări ale capacului. Umplutura de pământ se compactează în straturi de 15-20 cm grosime, la grad de compactare de 90...95%.

d) extragerea sprijinirilor se face pe măsura executării corpului drenului.

Umplutura drenantă se va proteja cu geotextile cu rol separator și de filtrare, materialul granular va fi de două sorturi:

La baza drenului, pe o înălțime de min. 30 cm se va utiliza pietriș sort 8 – 31 mm, peste acesta se va așterne un strat de geotextil după care se va realiza umplutura drenului până la partea superioară a acestuia cu balast sortul 0 ÷ 63 mm. La partea superioară a drenului, acesta se va impermeabiliza prin realizarea unui dop de argilă, bine compactată, în grosime de min. 30 cm.

La baza drenului este amplasat tubul riflat semiperforat d=250 mm, pentru captarea și dirijarea apelor către punctele de colectare a apelor.

Pentru evitarea execuției unor șanțuri adânci care conduc la probleme tehnologice, de sprijinire, de manoperă și consum de material drenant, transversal s-au prevăzut **8 buc drenuri forate orizontal, în lungime totală de 235,00 m**.

Procedeu constă în realizarea de unor foraje orizontale care au panta spre gura de evacuare de 5 – 10%, pe lungimea de 25,00 – 35,00 m cu ajutorul instalațiilor speciale. Aceste foraje sunt tubate cu tuburi riflate perforate (cu excepția treimii inferioare care are rolul de a evacua apa colectată) cu diametrul 80 -110 mm. Tuburile sunt învelite cu geotextil cu rol de filtru invers.

Forajele se realizează în formă de spic format din câte trei conducte.

Pentru execuția drenurilor orizontale și cât și pentru colectare s-au prevăzut chesoane din beton C25/30 armat cu bare independente de tip BST500C și plasă sudată cu profil periodic SPPB Ø6/150x150.

Forma geometrică a chesonului este circulară cu diametrul interior de 3,00 m și diametrul exterior de 3,80 m, grosimea pereților fiind de 40 cm, cu înălțimi variabile, ultimul având o înălțime utilă de 6,30 m și o înălțime totală de 9,00 m.

*Etape tehnologice de realizare a chesoanelor:*

1. Se îndepărtează solul vegetal pe o grosime de 30 de cm în vederea amenajării banchetei de lucru cu raza de 3m fata de centrul chesonului. Baza săpăturii se va compacta si nivela pentru a asigura o platforma stabila destinata poziționării traverselor din lemn de stejar;

2. Se poziționează traversele din lemn de stejar si cuțitul metalic după ce în prealabil sa verificat calitatea îmbinărilor sudate. Înainte de trecerea la următoarea etapa tehnologica se va verifica planeitatea traverselor si a cuțitului metalic (planeitatea trebuie asigurata obligatoriu);

3. Armare, cofrare, turnare (cuțit) chesonului. Cuțitul chesonului se va decofra după minim de 7 zile de la turnarea acestuia;

4. Se vor înălțătura traversele de sub cuțit prin efectuarea de săpătura manuala in jurul acestora. Traversele se vor înlătura in mod simetric pentru a preveni inclinarea excesiva a cuțitului;

5. Se lansează chesonul prin efectuarea de săpătura manuala in interiorul acestuia. Se va avansa săpătura pana ce partea superioara a (cuțitului) atinge cota: +0,50 m fata de C.T.N.;

6. Armarea, cofrarea, turnarea (tronson 1) bazin. Turnarea (tronsonului 1) va avea loc doar daca bazinul este in poziție perfect verticala. In cadrul (tronsonului 1) se va îngloba si piesa de trecere pentru intrarea colectorului principal precum si barele de armatura pentru canalul intrare colector. Decofrarea se poate efectua in interval de timp minim impus de normativ dar nu mai puțin de 3 zile;

7. Se avansează săpătura in interiorul chesonului pana partea superioara a (tronsonului 1) atinge cota +0,50 m fata de C.T.N.;

8. Armarea, cofrarea, turnare (tronson 2) bazin. Turnarea (tronsonului 2) va avea loc doar daca bazinul este in poziție perfect verticala. Decofrarea se poate efectua in interval de timp minim impus de normativ dar nu mai puțin de 3 zile. Tronsonul 2 prezinta bare înglobate in cofraj ce face parte din armare planșeului intermediar de la cota -2,80m. In cadrul (tronsonului 2) se va îngloba si piesa de trecere pentru ieșirea conductei;

9. Se avansează cu săpătura in interiorul chesonului pana partea superioara a (tronsonului 2) atinge cota +0,50 m de la C.T.N.;

10. Armare cofrarea, turnare (tronson 3) bazin. Turnarea (tronson 3) va avea loc doar daca chesonului este in poziție perfect verticala. Decofrarea se poate face in interval de timp minim impus de normativ dar nu mai puțin de 3 zile;

11. Se avansează cu săpătura in interiorul chesonului pana partea superioară a (tronsonului 3) atinge cota +0,40 m de la C.T.N.;



12. Se blochează cuțitul chesonului prin dispunerea de piatra sparta concasata in baza. Piatra sparta se va compacta cu ajutorul unu mai mecanic;

13. Se poziționează piesa de epuizment si se dispun straturile de sort (16-31) in jurul acesteia, pana sub cota betonului de egalizare. Înainte de fixarea piesei de epuizment in jurul acesteia se dispune un strat de geotextil pentru prevenirea pătrunderii materialului granular fin in interiorul piesei. Pentru poziționarea piesei de epuizment si tinerea sa la poziție in timpul efectuării de compactări si a turnării betonului se vor folosi repere provizorii fixate pe pereții chesonului cu bare ancorate chimic sau cu șuruburi tip conexând;

14. Se toarnă betonul de egalizare după ce in prealabil peste straturile compactate de sort se va dispune folie de polietilena pentru construcții. Folia de polietilena se va fixa foarte bine de piesa de epusiment cat si de circumferința interioara a cuțitului chesonului pentru a preveni pătrunderea laptelui de ciment in materialul granular din jurul piesei de epusiment. Betonul de egalizare precum si cel din radier se va aditiva cu un accelerator de priza si impermeabilizator de masa pentru reducerea timpului de atingere a rezistentei de clasa si garantarea impermeabilității pe termen lung. Aditivitatea se va face la stația de betoane la recomandarea personalului calificat si luând in calcul toți factorii implicați in punerea acestuia in opera (temperatura mediu, distanta de transport);

15. Armarea betonare radier general după ce in prealabil la partea inferioara a spațiului destinat incastrării radierului sa poziționat cu cordon hidroexpandabil. Este interzisa folosirea cordoanelor hidroexpandabile inferioare calitativ care se pot expanda prematur. Cordonul hidroexpandabil se va poziționa înainte de începerea armării radierului.

16. Timp de 3 zile se vor efectua neîntrerupt epuismente din interiorul piesei centrale de epuisment. După 3 zile se va trece la inundarea chesonului pentru echivalarea presiunilor pe radier. Obiectivul va fi ținut in stare inundata timp de 14 zile după care apa din interior va fi extrasa iar piesa de epuisment închisă. Înainte de închidere, piesa de epuisment se va umple cu ciment iar in zona dintre P2 si P3 se va dispune o garnitura din cauciuc de 4 mm si dimensiuni identice cu piesa P3;

17. Armare, cofrare, betonare planșeu intermediar cota -2,80m. Decofrarea se poate efectua in intervalul de timp impus de normativ dar nu mai puțin de 7 zile;

18. Armare, cofrare, betonare planșeu cota +1,30 m. Decofrarea se poate efectua in intervalul de timp minim impus de normativ dar nu mai puțin de 7 zile.

*Nota epuismente și pregătire banchetă de lucru:*

1. Incinta de săpătură pentru bancheta de lucru va fi prevăzută cu un șanț perimetral care va prelua și dirija apele de suprafață într-o incintă (bașă) de unde vor fi pompate în afara amplasamentului. Apa pompată va fi deversată la o distanță suficient de mare astfel în cât să nu pătrundă în sol și să suplimenteze debitul freatic prezent pe amplasament. Sunt de evitat pompele cu debit prea mare pentru a ține sub control fenomenul de afluire.

2. Pe măsura derulării proceselor tehnologice și a avansării chesonului se vor face pompări concomitente din bașa provizorie, mobilă, situată în interiorul chesonului. Pompa din interiorul chesonului va fi amplasată într-o conductă perforată din PVC cu diametrul de min. 40 cm care în prealabil a fost învelită într-un strat de geotextil. Poziția acestei bașe se modifica permanent în funcție

de cum se realizează lucrările de săpătura. Săpătura trebuie realizată din aproape în aproape și uniform pe toată circumferința chesonului pentru a putea evita înclinarea excesivă a acestuia.

3. Odată cu ajungerea chesonului la cota de fundate se vor efectua epuismenle în flux continuu pentru a putea compacta piatra spartă concasată și straturile de sort (16-31) așezate în jurul piesei de epuiment. După poziționarea piesei de epuiment și dispunerea agregatelor în jurul acesteia în incinta chesonului se vor efectua epuismenle doar din interiorul piesei.

4. Deosebită atenție în efectuarea epuimentelor trebuie acordată și pe parcursul turnării betonului de egalizare și a radierului când nivelul freatic în interiorul chesonului trebuie menținut la cel puțin 20 cm sub cota betonului de egalizare. Orice întrerupere a epuimentelor în această perioadă duce la crearea de suprapresiune pe fața inferioară a radierului, fisurarea acestuia și compromiterea lucrării.

5. Odată depășită perioada critica de trei zile în care nivelul freatic trebuie menținut sub cota betonului de egalizare se poate trece la inundarea chesonului, stadiu în care va fi lăsat un minim de 14 zile pentru a putea permite betonului din radier să ajungă la o rezistență apropiată de rezistența caracteristică a clasei.

Apele subterane colectate de drenurile transversale și longitudinal drumului vor fi colectate în ultimul cheson din beton armat echipat cu:

- × 1 buc. electropompe submersibile de dren cu capacitatea calculată în funcție de debitul colectat și de înălțimea de pompare necesară pe refulare
- × instalații hidraulice aferente: conducte de racord la pompă, conductă de refulare, robinet cu sertar, fittinguri, clapet de sens. Toate conductele din interiorul stației vor fi realizate din oțel inoxidabil, iar vana și clapeta antiretur din fontă.
- × instalație de ventilație pentru eliminarea pericolului acumulării de gaze nocive. Se va executa o instalație de ventilație compusă dintr-un ventilator axial vertical și canale de aer aferente acestuia.

Pompa de dren va avea următoarele caracteristici:

- ▲ pompă submersibilă: 1 buc.
- ▲ debit nominal: 9,57 l/s
- ▲ înălțime de pompare: 21,00 mCA
- ▲ turație: 2900 rpm
- ▲ grad de protecție: IP68
- ▲ faze: 3
- ▲ tensiune electrică: 380 V
- ▲ frecvență: 50 Hz
- ▲ senzor nivel minim și nivel maxim

Placa superioară chesonului va fi prevăzută cu gol pentru acces personal, un gol pentru ridicare pompă și un gol pentru ventilație.

Din ultimul cămin de dren (CD3) apele subterane colectate se va face racordul la bazinul stației de pompare ape uzate printr-o conductă corugată din polietilenă cu diametrul de 250 mm.

Atât electropompa submersibilă cât și ventilatorul vor fi acționate electric și vor funcționa în regim automatizat. Utilajele sunt alese astfel încât să pornească / oprească în funcție de nivelul minim / maxim al apei uzate din bazinul stației de pompare.

Conducta de refulare deservește stația de pompare și are rolul de a transporta debitul de apă din bazinul de acumulare aferent stației de pompare în rețeaua de canalizare pluvială (căminul pluvial CP25) existentă pe amplasamentul Vămii Siret.

Conducta de refulare va fi din PHDE, PE100, PN 6 cu De 50 mm și va avea o lungime totală de 12,00 m.

Pentru monitorizarea nivelului freatic până la care se poate ridica sau scade nivelul freatic se va realiza un foraj de monitorizare cu o adâncime totală de 12,0m.

La partea superioară a forajului, spațiul circular dintre coloana oarbă și peretele forajului se etanșează pentru a preveni intrarea apelor de suprafață în puț.

Etanșarea se realizează cu materiale cu permeabilitate redusă și care pot asigura o bună legătură între puț și formațiunea geologică naturală (mortar de ciment cu adaos de aditivi de bentonită).

Pentru protecția fizică a forajului cu scop de evitare a disrugerii accidentale sau intenționale Forajul va fi prevăzut la partea superioară cu o încuietoare și clemă de închidere.

Pentru măsurarea nivelului apei se va monta un nivelmetru suport realizat din profile metalice. Nivelmetrul mecanic cu senzor de temperatură va avea incorporat o sondă de imersie din oțel inoxidabil și alarmă electro-placată.

#### **Ridicări la cotă a căminelor rețelilor edilitare**

Lucrările rutiere proiectate nu vor afecta în nici un fel rețelele existente în Punctul de trecere a frontierei Siret, ele executându-se conform prevederile SR 8591:1997 - Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare.

Au fost prevăzute lucrări de înlocuire a capacelor de fontă la căminele de canalizare pluvială existente cu alte capace de fontă noi cu inel de beton prefabricat și se vor ridica la cotă pentru un număr de 2,00 buc.

#### **Siguranța circulației**

Traseul va fi semnalizat și marcat conform SR 1848/1. Siguranța circulației. Indicatoare rutiere. Clasificare simboluri și amplasare și SR 1848/7. Siguranța circulației. Marcaje rutiere.

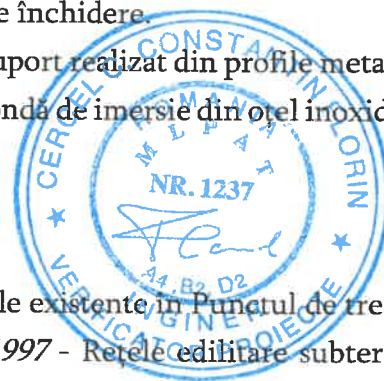
Pentru siguranței circulației se prevăd:

⇒ **marcaje rutiere longitudinale:**

▲ marcaj longitudinal discontinuu: marcaj tip I: 0,161 km

⇒ **marcaje diverse:**

▲ marcaje prin săgeți: 12,00 mp



⇒ **indicatoare rutiere :**

- ▲ 2 buc. fig. C29. Limitare de viteză;
- ▲ 2 buc. fig C32. Vama;
- ▲ 1 buc. fig. F10. Confirmarea direcției de mers spre o localitate;
- ▲ 2 buc. fig. F16. Traseu de urmat pentru anumite categorii de vehicule;
- ▲ 2 buc. fig G4. Sens unic;
- ▲ 1 buc. Iesire din Romania.

### 3.3. Costurile estimative ale investiției:

*- costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții;*

La baza estimării cheltuielilor necesare realizării lucrărilor prevăzute au stat devizele pe obiect, evaluările cantităților de lucrări și a prețurilor unitare precum și estimările pe baza de deviz financiar a cotelor cheltuielilor aferente implementării proiectului.

Acest capitol include :

- × Devizul general (atașat prezentului SF – Formular F1),
- × Devize pe obiect (atașat prezentului SF – Formular F2),
- × Liste de cantități (atașat prezentului SF – Formular F3),
- × Lista cu cantitățile de utilaje și echipamente tehnologice, inclusiv dotări și active necorporale – (atașat prezentului SF – Formular F4).

Devizul pe obiect delimitează valoarea categoriilor de lucrări din cadrul obiectivului de investiție.

Devizul pe obiect este sintetic și valorile lui s-au obținut prin însumarea valorilor categoriilor de lucrări ce compun obiectul.

Valoarea categoriilor de lucrări s-a stabilit estimativ, pe baza cantităților de lucrări și a prețului acestora.

S-a considerat o rată de schimb de 4,9654 lei la 1 Euro, conform info-euro la data de 16.10.2023 conform BNR.















Devizul general și devizele pe obiect, pentru prezentul obiectiv de investiții, s-a elaborat conform metodologiei prevăzute în Hotărârea nr. 907 din 29 noiembrie 2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice. La baza estimării cheltuielilor necesare realizării lucrărilor prevăzute au stat devizele pe obiect, evaluările cantităților de lucrări și a prețurilor unitare precum și estimările pe baza de deviz financiar a cotelor cheltuielilor aferente implementării proiectului (anexate prezentului SF). Costurile estimative în devizele pe obiect, precum și în devizul general, sunt exprimate în lei (RON) și Euro, inclusiv TVA. **S-a considerat o rată de schimb de 4,9654 lei la 1 Euro, conform info-euro la data de 16.10.2023 conform BNR.**

Devizul general și studiu de fezabilitate se actualizează după încheierea contractelor de achiziție de lucrări, pe baza cheltuielilor legal efectuate până la acea dată și a valorilor rezultate în urma aplicării procedurilor de achiziție de lucrări, rezultând valoarea de finanțare a obiectivului de investiție.

















*Devizul general și devizele pe obiect, pentru prezentul obiectiv de investiții, s-a elaborat conform metodologiei prevăzute în Hotărârea nr. 907 din 29 noiembrie 2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.*

*La baza estimării cheltuielilor necesare realizării lucrărilor prevăzute au stat devizele pe obiect, evaluările cantităților de lucrări și a prețurilor unitare precum și estimările pe baza de deviz financiar a cotelor cheltuielilor aferente implementării proiectului (anexate prezentului SF).*

*Costurile estimative în devizele pe obiect, precum și în devizul general, sunt exprimate în lei (RON) și Euro, inclusiv TVA. **S-a considerat o rată de schimb de 4.9654 lei la 1 Euro, conform info-euro la data de 16.10.2023 conform BNR.***

*Devizul general și studiu de fezabilitate se actualizează după încheierea contractelor de achiziție de lucrări, pe baza cheltuielilor legal efectuate până la acea dată și a valorilor rezultate în urma aplicării procedurilor de achiziție de lucrări, rezultând valoarea de finanțare a obiectivului de investiție.*













**3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:**

*Se aplică atât pentru Scenariul 1 cât și pentru Scenariul 2*

- *studiu topografic;*

Studiul topografic vizat OCPI este anexat prezentului Studiu de fezabilitate.

- *studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitatea terenului;*

Studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitatea terenului este anexat prezentului Studiu de fezabilitate.

- *studiu hidrologic, hidrogeologic;*

Nu este cazul.

- *studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;*

Nu este cazul.

- *studiu de trafic și studiu de circulație;*

Studiul de trafic și de circulație este anexat la prezentul Studiu de fezabilitate.

- *raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;*

Nu este cazul.

- *studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;*

Nu este cazul.

- *studiu privind valoarea resursei culturale;*

Nu este cazul.

- *studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.*

Nu este cazul.





Faza:

Studiu Fezabilitate

MĂSURI DE EFICIENTIZARE A ACTIVITĂȚII DE TRANSPORT RUTIER  
ÎN ZONA VĂMII SIRET, JUDEȚUL SUCEAVA

#### 4. ANALIZA FIECĂRUI/FIECĂREI SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO - ECONOMIC(E) PROPUȘ(E)

##### 4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Obiectivul general este îmbunătățirea competitivității economice a României prin dezvoltarea infrastructurii de transport care facilitează integrarea economică în UE, contribuind astfel la dezvoltarea pieții interne cu scopul de a crea condițiile pentru creșterea volumului investițiilor, promovarea transportului durabil și a coeziunii în rețeaua de drumuri europene.

Prin realizarea acestui proiect se urmărește asigurarea capacității de circulație necesară și condiții corespunzătoare de circulație cu efecte negative minime la nivelul mediului și ale ocupării de terenuri. Nu în ultimul rând se vor îmbunătăți condițiile de circulație la nivel de rețea rutieră națională de transport inclusiv sub aspect de siguranță rutieră, se reduc emisiile poluante, se reduc costurile de operare, răspunzând astfel cerințelor de dezvoltarea economică concretizată prin adaptarea rețelei rutiere naționale la cererea reală de transport.

Punctul de trecere a frontierei Siret, este destinat trecerilor pe cale rutieră și pietonală, pentru intrarea/ieșirea din țară a mărfurilor și a călătorilor în/din Ucraina, fiind situat în județul Suceava la 4 km nord de orașul Siret, la terminarea drumului național DN 2 (E85) km 482, la frontiera de stat cu Ucraina.

Amplasamentul studiat se învecinează cu:

- × la nord: Ucraina;
- × la est: comuna Mihăileni, județul Botoșani;
- × la vest: comuna Mușenița, județul Botoșani;
- × la sud: DN 2 și cu comunele Grămești, Bălcăuți și Dornești.

Situația actuală în punctul de trecere a frontiere Siret, este marcată de timpii mari de așteptare pe sectorul de marfă, precum și de incapacitatea infrastructurii existente de a susține un control vamal eficient.

Având în vedere situația generată de conflictul militar, măsurile recomandate de Comisia Europeană privind eliminarea blocajelor din punctele de trecere a frontierei, lipsa unei infrastructuri rutiere adecvate, precum și creșterea fluxului de transport mărfuri, conduc la adoptarea unor măsuri urgente în vederea creșterii capacităților de transport rutier în zona punctului de trecere a frontierei Siret.

Prin realizarea acestui proiect se urmărește îmbunătățirea capacității portante a structurii rutiere în zona trecerii frontierei, asigurarea unui flux continuu și optimizat a traficului greu de mărfuri, scădere a timpilor de așteptare în punctul de trecere a frontierei, reducerea timpilor de efectuare a operațiunilor de verificare și control.

### Definirea obiectivelor

Punctul de trecere a frontierei Siret, este destinat trecerilor pe cale rutieră și pietonală, pentru intrarea/ieșirea din țară a mărfurilor și a călătorilor în/din Ucraina , fiind situat în Județul Suceava la 4 km nord de orașul Siret, la terminarea drumului național DN 2 km 482, la frontiera de stat cu Ucraina.

Situația actuală în punctul de trecere a frontiere Siret, este marcată de timpii mari de așteptare pe sectorul de marfă, precum și de incapacitatea infrastructurii existente de a susține un control vamal eficient.

Având în vedere situația generată de conflictul militar, măsurile recomandate de Comisia Europeană privind eliminarea blocajelor din punctele de trecere a fontierei, lipsa unei infrastructuri rutiere adecvate, precum și creșterea fluxului de transport mărfuri, conduc la adoptarea unor măsuri urgente în vederea creșterii capacităților de transport rutier în zona punctului de trecere a frontierei Siret.

Obiectivul principal al proiectului este reducerea timpului de staționare în punctul vamal, în special pentru traficul de mărfuri și fluidizarea traficului pe acest sector.

Prin intervențiile propuse se urmărește scăderea timpilor de așteptare în Vama cu cel puțin 25% și eliminarea staționării tirurilor pe drumul național DN 2 (E85), coada în unele zile are lungimi de circa 10 kilometri, ajungând până în comuna Bălcăuți.

Scopul proiectului este îmbunătățirea capacității portante a structurii rutiere în zona trecerii frontierei, asigurarea unui flux continuu și optimizat a traficului greu de mărfuri, scădere a timpilor de așteptare în punctul de trecere a frontierei, reducerea timpilor de efectuare a operațiunilor de verificare și control.

Prin implementarea proiectului se urmărește atingerea următoarelor obiective:

- × asigurarea capacității de circulație necesară în condiții de siguranță și confort, adaptând rețeaua rutieră națională la cererea reală de transport;
- × îmbunătățirea condițiilor de circulație și implicit a gradului de siguranță pentru conducătorii auto,
- × decongestionarea traficului din zonă,
- × creșterea capacității portante și a capacității de circulație;
- × creșterea vitezei de transport;

- × reducerea ratei accidentelor prin adoptarea de măsuri de siguranță;
- × realizarea unui acces sigur și permanent la rețeaua de drumuri existentă în zonă;
- × reducerea consumurilor de carburanți, lubrifianți, piese de schimb;
- × reducerea costurilor de exploatare;
- × diminuarea gradului de poluare;
- × optimizarea scurgerii și evacuării apelor;
- × fluidizarea traficului concretizată în reducerea timpilor de așteptare pentru tranzitarea drumului;

#### Beneficiarii direcți ai investiției:

- Biroul Vamal de Frontiera Siret care vor beneficia de o infrastructură întreținută corespunzător, siguranță în circulația rutieră și creșterea vitezei de transport;
- C.N.A.I.R. datorită reducerii cheltuielilor privind întreținerea și reparația infrastructurii rutiere;
- Ucraina datorită îmbunătățirii capacității portante a structurii rutiere în zona trecerii frontierei, prin crearea unui acces nou pentru traficul greu de mărfuri.

#### Perioada de referință

Perioada de referință reprezintă numărul de ani pentru care sunt furnizate previziunile în analiza cost-beneficiu. Previziunile referitoare la viitorul proiectului trebuie să fie făcute pentru o perioadă apropiată de durata vieții economice a acestuia și destul de îndelungată pentru a cuprinde impactul pe termen mediu și lung. Astfel, pentru sectorul drumuri intervalul de referință recomandat de Comisia Europeană, conform „*Orientări privind metodologia de realizare a analizei costuri-beneficii*” este de 25 ani.

#### Opțiunile propuse pentru proiectul de investiții vizat sunt:

##### Scenariul 1 – Structură rutieră semirigidă

- × strat de uzură din mixtură asfaltică stabilizată MAS16 cu grosimea de 4 cm;
- × strat de legătură din beton asfaltic deschis cu criblură BAD22.4 cu grosimea de 6 cm;
- × strat de bază din anrobat bituminos cu criblură AB31.5 cu grosimea de 14 cm;
- × strat de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment cu grosimea de 25 cm;
- × strat de fundație inferior din balast cu grosimea de 30 cm;
- × pământ stabilizat cu lianții hidraulici, cu grosimea de 20 cm;

##### Scenariul 2 – Îmbrăcămintă din beton rutier:

- × strat de formă alcătuit din balast nisipos (pietriș-nisip), cu grosimea de 50 cm;
- × strat de fundație inferior din piatră spartă amestec optimal, cu grosime de 25 cm;

- × stratul de fundație superior realizat din agregate naturale concasate de carieră stabilizate cu ciment, cu grosimea de 20 cm;
- × substrat de amestec nisip-ciment 1:3 (1 parte ciment, 3 părți nisip), cu grosimea de 10 cm;
- × geomaterial de separare;
- × îmbrăcămintă rutieră din beton de ciment IRBcAC armat continuu, cu grosimea de 26 cm.

*Ținând seama de criteriile tehnico-economice, propunerea Serviciului Proiectare al D.R.D.P. Iași și pentru corelarea proiectului cu obiectivul de investiții similar din Ucraina se recomandă ca soluție de amenajare a accesului Scenariul 2 – Îmbrăcămintă din beton rutier.*

Avantajele scenariului recomandat sunt:

- ⇒ asigurarea capacității de circulație necesară în condiții de siguranță și confort, adaptând rețeaua rutieră națională la cererea reală de transport;
- ⇒ îmbunătățirea condițiilor de circulație și implicit a gradului de siguranță pentru conducătorii auto,
- ⇒ decongestionarea traficului din zonă,
- ⇒ creșterea capacității portante și a capacității de circulație;
- ⇒ creșterea vitezei de transport;
- ⇒ reducerea ratei accidentelor prin adoptarea de măsuri de siguranță;
- ⇒ realizarea unui acces sigur și permanent la rețeaua de drumuri existentă în zonă;
- ⇒ reducerea consumurilor de carburanți, lubrifianți, piese de schimb;
- ⇒ reducerea costurilor de exploatare;
- ⇒ diminuarea gradului de poluare;
- ⇒ optimizarea scurgerii și evacuării apelor;
- ⇒ fluidizarea traficului concretizată în reducerea timpilor de așteptare pentru tranzitarea drumului;
- ⇒ corelarea proiectului cu proiectul similar din Ucraina.

#### **4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția**

Proiectul este adaptat normelor tehnologice și măsurilor recomandate de Uniunea Europeană și legislația națională.

De asemenea, au fost analizate și estimate riscurile de natura financiară, de administrare și management generate de proiect.

Se consideră că acestea sunt reduse ca pondere. Beneficiarul obiectivului investițional, C.N.A.I.R. prin D.R.D.P. Iași prezintă o capacitate de management și implementare a proiectului corespunzătoare cu cerințele actuale.



Riscurile de natură financiară și politice dar și cele referitoare la forță majoră au fost evaluate în cadrul estimării costurilor investiționale.

În interiorul Devizului General estimativ pentru acestea s-a prevăzut o valoare procentuală de 10% din costul direct de investiție.

În acest mod sunt asigurate condițiile normale de desfășurare a următoarele faze de proiectare și mai ales de execuție.

Riscurile asociate proiectului se pot clasifica, astfel:

⇒ **Tehnice**

- × Proasta execuție a lucrării;
- × Lipsa unei supervizări bune a desfășurării lucrării;
- × Apariția calamităților.

⇒ **Financiare:**

- × Neaprobarea finanțării;
- × Întârzierea plăților.

⇒ **Legale:**

- × Nerespectarea procedurilor legale de contractare a firmei pentru execuția lucrării;
- × Nerespectarea legislației în vigoare pe perioada execuției.

⇒ **Instituționale:**

- × Lipsa colaborării instituționale;
- × Lipsa capacității unei bune gestionări a resurselor umane și materiale.

Riscurile legate de realizarea proiectului care pot apărea pot fi de natura internă și externă.

⇒ **Internă** – pot fi elemente tehnice legate de îndeplinirea realistă a obiectivelor și care se pot minimiza printr-o proiectare și planificare riguroasă a activităților;

⇒ **Externă** - nu depind de beneficiar dar pot fi contracarate printr-un sistem adecvat de management al riscului.

#### 4.3. Situația utilităților și analiza de consum:

Această secțiune se aplică atât **scenariului 1**, cât și **scenariului 2** în vederea realizării obiectivului de investiții.

- *necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;*

La realizarea lucrărilor de sunt necesare racordări la utilități :

- × în faza de execuție a lucrărilor pentru organizarea de șantier: alimentare cu energie electrică, alimentare cu apă, canalizare menajeră. Costurile acestor racordări vor fi incluse de executant în proiectul de organizare de șantier.

- × în faza de execuție a drumului: racordarea la rețeaua de canalizare pluvială existentă pentru evacuarea apelor pluviale colectate de pe carosabil. Costurile acestor racordări sunt incluse la lucrări pentru rețeaua de canalizare pluvială.

× în faza de funcționare a drumului: energie electrică pentru funcționarea pompelor. Costurile acestor racordări sunt incluse la lucrări pentru bransamente electrice.

- *soluții pentru asigurarea utilităților necesare.*

Vor fi identificate și marcate vizibil toate utilitățile, în prezența deținătorilor acestora: electrice, telecomunicații, apă sau altă natură, ce vor fi intersectate sau în raza cărora vor fi dezvoltate lucrările proiectului, în vederea protejării acestora sau devierii, conform procedeele tehnice recomandate prin avize de deținători, inclusiv recomandările suplimentare specifice amplasamentului.

Orice deviere necesară la utilitățile existente, se va face de către compania care exploatează respectiva utilitate, iar Executantul are obligația de a asigura accesul acestora pe șantier pentru executarea devierii.

În cazul unei stricăciuni a utilităților existente datorată execuției lucrărilor, Executantul are următoarele obligații:

- × Să notifice compania de utilități respectivă;
- × Să ia măsurile necesare pentru remedierea stricăciunilor fără întârziere fiind răspunzător pentru costurile reparației;

Amplasamentul Vămii Siret este echipat cu următoarele utilități:

- ⇒ rețea de canalizare;
- ⇒ rețea de alimentare cu apă;
- ⇒ rețele electrice aeriene (LEA), inclusiv iluminat public;
- ⇒ rețea de telecomunicații pozată aerian pe stâlpi și subteran;
- ⇒ rețea de telecomunicații speciale.

#### ⇒ **Rețea de canalizare**

Rețeaua de canalizare existentă de pe amplasamentul Vămii Siret este de tip separativ.

Apele uzate menajere colectate de la clădiri sunt colectate de o rețea de canalizare formată din conducte și cămine de vizitare și evacuate în rețeaua de canalizare existentă a orașului Siret.

Apele pluviale sunt colectate de o rețea de canalizare pluvială formată din cămine pluviale și rețea de canalizare din PVC – KG cu Dn315 mm. Apele pluviale sunt preepurate într-un separator de hidrocarburi și stocate temporar într-un bazin de retenție.

Din bazinul de retenție apele pluviale sunt pompate către rețeaua de canalizare unitară a orașului Siret și epurate în stația de epurare a orașului.

#### ⇒ **Rețea alimentare cu apă**

Alimentarea cu apă a clădirilor de pe amplasamentului Vămii Siret se realizează de la rețeaua de apă centralizată a orașului Siret.

⇒ **Rețea alimentare cu gaze naturale;**

Rețeaua de gaze naturale este montată îngropat, iar pentru racordarea clădirilor sunt prevăzute țevi de aerisire între trotuar și garduri, iar în carosabil sunt prevăzute cutii protecție din fontă.

⇒ **Rețea de telefonie;**

Rețeaua de telecomunicații este montată subteran (canalizație) și supateran pe stâlpi de beton.

⇒ **Rețele electrice aeriene (LEA), inclusiv iluminat public;**

Alimentarea cu energie electrică a clădirilor de pe amplasamentul Văzii Siret se realizează de la sistemul de distribuție a energiei electrice existente în orașul Siret, județul Suceava.

Rețeaua de distribuție a energiei electrice este subteran și supateran pe stâlpi de beton.

Pe amplasamentul Văzii Siret există sistem de iluminat public cu aparate de iluminat tip LED montate pe stâlpi de beton.

**4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:**

*a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;*

Respectarea principiului egalității de gen la nivelul proiectului propus se va asigura astfel:

- *etapa de elaborare:* includerea în grupul țintă a tuturor potențialilor utilizatori de spații publice modernizate prin proiect, fără excluderea anumitor persoane în funcție de sex sau apartenența la o anumită categorie de vârstă, grup defavorizat, etc; asigurarea egalității în tratament a tuturor experților implicați în prestarea serviciilor contractate;

- *etapa de implementare:* asigurarea egalității în tratament a tuturor persoanelor implicate în implementarea proiectului la informații despre proiect, fără discriminarea femeilor în luarea deciziilor cu privire la implementarea cu succes a proiectului; organizarea procedurilor de achiziții garantând tratamentul egal; interzicerea utilizării în acțiunile de informare și publicitate a situațiilor în care persoanele, indiferent de gen, sunt prezentate în atitudini degradante sau umilitoare; interzicerea folosirii de stereotipuri de gen în materialele și mesajele de promovare create;

- *etapa de operare:* interzicerea manifestării inegalității de gen la nivelul departamentelor de specialitate responsabile cu operarea și mentenanța infrastructurii modernizate/create prin proiect și stabilirea de sancțiuni; asigurarea respectării dreptului angajaților la plata egală pentru munca de valoare egală; tratament egal la locul de muncă; tratament egal cu privire la sistemul de securitate socială.

Asigurarea respectării principiului nediscriminării se va realiza prin adoptarea următoarelor măsuri:

- includerea în grupul țintă a tuturor potențialilor utilizatori de spații publice urbane modernizate prin proiect, fără a permite exercitarea criteriilor discriminatorii referitoare la vârstă, naționalitate, etnie, religie, statut social, situație familială, grad de handicap;
- contractarea serviciilor/lucrărilor/dotărilor cu respectarea principiilor privind accesul nediscriminatoriu la informațiile specifice procedurii de achiziție publică;
- interzicerea organizării de acțiuni de informare și publicitate care prejudiciază respectul pentru demnitatea umană, influențând imaginea unei persoane sau a unor grupuri de persoane în viața publică și/sau particulară;
- asigurarea accesului persoanelor cu dizabilități, prin adaptarea atât a infrastructurii rutiere la nevoile persoanelor cu deficiențe locomotorii.

Având în vedere rolul important în procesul de egalizare a șanselor al asigurării accesibilității tuturor categoriilor de persoane la infrastructura creată/modernizată, prezentul proiect prezintă soluții tehnice adaptate deficiențelor persoanelor cu dizabilități, respectiv:

- asigurarea accesului persoanelor cu dizabilități pe trotuare prin montarea elementelor racord stânga/dreapta și prin realizarea de rampe (conform NP 051-2012 "Normativ privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap").

*b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;*

În cazul ambelor scenarii, lucrările aferente prezentei documentații tehnico-economice vor fi executate de către o firmă specializată în domeniu, selectată în urma unei proceduri de achiziție publică de lucrări și nu conduce la crearea de noi locuri de muncă directe.

Se estimează că pentru realizarea lucrărilor de construcții numărul locurilor de muncă temporare utilizate anual va fi de 50.

Lucrările de întreținere și reparație, vor fi asigurate de către C.N.A.I.R. – D.R.D.P. Iași, fără crearea de noi locuri de muncă.

*c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;*

Scopul unei analize a stării mediului și a evaluării impactului asupra stării inițiale a mediului, este acela de a servi la luarea deciziilor.

Prin evaluarea impactului asupra mediului (EIM) a proiectului pentru investiția „**MĂSURI DE EFICIENTIZARE A ACTIVITĂȚII DE TRANSPORT RUTIER ÎN ZONA VĂMII SIRET, JUDEȚUL SUCEAVA**”, se oferă posibilitatea de a se lua în considerare aspectele de mediu, înainte de a fi luată decizia finală privind componentele proiectului de modernizare a sectorului de drum.

Pentru prevederea impactului trebuie determinați factorii asupra cărora mediul acționează sau sunt afectați atât în perioada de execuție, cât și în perioada de funcționare a obiectivului propus a fi realizat.

Analiza stării inițiale a mediului și evaluarea impactului asupra mediului se realizează în

conformitate cu prevederile Directivei nr.97/11/EEC din 3 martie 1997 ce amendează Directiva nr.85/337/EEC precum și cu prevederile legislației românești.

Impactul asupra componentelor mediului pe timpul execuției, se manifestă prin:

- Circulația intensă a echipamentului de construcții în zonele de lucru pentru transportul materialelor și a prefabricatelor, execuția terasamentelor, turnarea betonului, așternerea asfaltului etc;
- Funcționarea stațiilor de beton, bazele echipamentului, diferite ateliere de mentinere și de reparații, depozite pentru materiale și combustibili, tabere de șantier, etc;
- Suspendarea și devierea temporară a traficului de pe stradă;
- Exploatarea pământului din gropile de împrumut și a carierelor de agregate;
- Scoaterea temporară din circuitul economic a unor zone cu terenuri necesare șantierului de construcții, etc;
- Creșterea poluării fonice, conținutul de particule în suspensie (praf) și noxe, erodarea și degradarea terenului, în general în zonele unde funcționează șantierele de construcții.

Impactul asupra mediului pe perioada de execuție a lucrărilor de reabilitare depinde de mărimea și modul în care sunt conduse lucrările de construcții.

Poluarea mediului datorată circulației pe drum va fi mai redusă în timpul perioadei de funcționare față de situația actuală.

Modernizarea sectorului de drum va schimba favorabil impactul asupra mediului.

Studiul privind evaluarea impactului asupra mediului tratează următoarele aspecte:

- soluții de integrare cât mai firească în planurile de dezvoltare locale, regionale și naționale, colaborând în acest sens cu Consiliul Județean, Primăriile locale, Agenția de Dezvoltare Regională, Agenția de Protecția Mediului;
- reducerea riscului accidentelor și a poluării accidentale datorită echipamentelor performante și a sistemelor de protecție și avertizare
- propunerea de soluții pentru ca impactul economic și cel social, inclusiv cel asupra stării de sănătate a factorului uman să fie pozitiv;
- definirea stării inițiale a mediului prin analize pe teren, prelevări de probe și efectuarea cercetărilor de laborator privind aerul, solul, apa, ecosistemele (flora, fauna), terenurile agricole etc.;
- evaluarea impactului asupra factorilor de mediu, climei, utilizării agricole a terenurilor, precum și din punct de vedere al inconvenientelor pe perioada construcției, al stresului conducătorilor auto, al încadrării în peisaj;
- evaluarea impactelor cauzate de vibrații, zgomote în timpul nopții;
- măsuri pentru refacerea și conservarea ecosistemului local, precum și alte măsuri compensatorii;
- propuneri și soluții pentru prevenirea eroziunii solului și sedimentării, în scopul eliminării colmatării sistemelor de drenaj și asigurării stabilității solului sub efectul curenților generați de scurgerea apelor de suprafață;
- măsuri pentru prevenirea accidentelor care determină poluarea apelor, aerului, solului și



subsolului, atât în timpul execuției, cât și exploatarei;

- adoptarea de soluții pentru ca lucrările să se încadreze armonios în peisaj, reducând la minim sau chiar eliminând impactul vizual negativ, ținând seama de topografia locului, traficul, existența vegetației etc.

- prevederea de soluții pentru evitarea poluării surselor de alimentare cu apă, a sistemelor de drenaj și de canalizare;

- stabilirea de măsuri pentru diminuarea poluării aerului pe durata activităților de construcție cât și ulterior, în exploatare, pe grupe de zone;

- prevederea de măsuri în cadrul organizărilor de șantier pentru ca efectele poluante să fie cât mai reduse iar în final, după dezafectare să fie refăcută situația inițială a cadrului natural;

- elaborarea de soluții pentru refacerea ecologică a zonelor afectate de deschiderea gropilor de împrumut, precum și a amplasamentului organizării de șantier;

- prevederea de puncte sanitare mobile și un sistem de comunicare adecvat prin care să fie asigurată o asistență sanitară eficientă pentru personalul constructorului;

- evaluarea riscurilor ecologice ce apar prin amenajările propuse;

- identificarea factorilor de mediu necesar a fi monitorizați privind evoluția calității acestora și elaborarea unui plan de monitoring care să fie pus în aplicare imediat după terminarea execuției lucrărilor.

Evaluarea impactului cuprinde:

- descrierea stării inițiale a mediului

- datele necesare identificării și evaluării efectelor principale probabile ale obiectivului proiectat asupra mediului înconjurător;

- descrierea efectelor semnificative probabile, directe și indirecte ale proiectului asupra mediului, atât în faza de execuție și în cea de exploatare a lucrărilor, pentru diferitele variante propuse;

- acolo unde sunt identificate efecte adverse semnificative, se vor descrie măsurile luate în considerare pentru evitarea, reducerea sau remedierea acestor efecte, incluzând costurile aferente acestor măsuri;

- propunerea variantei optime din punct de vedere al protecției mediului;

- planul de monitoring a calității factorilor de mediu posibil a fi afectați.

O atenție deosebită va fi acordată stabilirii condițiilor existente de mediu și limitelor zonei de analiză.

Pentru evaluarea impactului s-a identificat starea factorilor de mediu din amplasament și din zona învecinată, înainte de realizarea proiectului pentru a exista termeni de comparație pentru situația care va rezulta în urma realizării proiectului.

În acest scop se vor urmări următoarele aspecte ale stării inițiale a mediului:

- Topografia, geologia și geomorfologia,

- Apele de suprafață și subterane,

- Meteorologia și microclimatul pe anotimpuri,

- Principalele sisteme ecologice,
- Flora și fauna caracteristică terestră și acvatică,
- Speciile amenințate,
- Istoricul evenimentelor ecologice și naturale; de exemplu înflorirea algelor, nori de praf, incendii, furtuni, inundații și secetă, eroziunea solului,
- Utilizarea prezentă și tendințele de utilizare a terenurilor, de exemplu agricultura, horticultura, silvicultura și exploatarea forestiere precum și activitățile recreative,
- Infrastructura, de exemplu comunicațiile și transporturile,
- Obiective industriale, comerciale și rezidențiale,
- Evidența și caracteristicile poluării aerului, apelor, solului și a poluării fonice,
- Caracteristici sociale, arheologice, istorice, culturale și religioase ale zonei,
- Orice caracteristică legată de sănătatea publică în zona afectată,
- Orice pericole sau riscuri asociate cu zona în studiu,
- Orice programe sau instrumente aplicabile de conservare a mediului.

Prevederea impactului include analiza cauzelor majore ale modificărilor mediului existent și determinarea efectelor probabile. Principalele etape ale prevederii impactului (pozitiv sau negativ) vor fi următoarele:

- a) identificarea activităților ce se desfășoară în cadrul realizării proiectului și care pot genera un impact
- b) identificarea resurselor și a receptorilor care pot fi afectați de către aceste impacte
- c) stabilirea înălțurii evenimentelor sau a legăturilor dintre cauză și efect
- d) prevederea naturii probabile, a extinderii și a dimensiunii oricăror modificări sau efecte care se anticipează
- e) evaluarea consecințelor oricărui impact identificat
- f) stabilirea consecințelor potențiale (pozitive sau negative), care pot fi socotite ca semnificative

Procesul de evaluare a impactului asupra mediului implică de obicei luarea în considerare a semnificației unui impact după un număr de criterii cum sunt:

- extinderea și dimensiunea
- efectul pe termen scurt sau termen lung
- reversibilitatea sau ireversibilitatea
- performanța în raport cu standardele de calitate a mediului
- sensibilitatea receptorului
- compatibilitatea cu politicile de mediu

O atenție deosebită va fi acordată evaluării impactelor pentru diferite grupuri ce pot fi afectate, precum copii, oameni la locul de muncă, spitale, pietoni, bicicliști, ca și asupra spațiilor comerciale, zonelor de agrement sau care prezintă interes din punct de vedere turistic, precum și a zonelor care prezintă interes din punct de vedere al conservării biodiversității.

Evaluarea impactului asupra mediului cuprinde o serie de procedee specifice fiecărei

componente menționate anterior și va realiza atât pentru faza de execuție cât și pentru cea de exploatare a străzii.

#### Evaluarea impactului asupra calității apelor

În studiu se analizează evacuările de ape uzate produse în urma scurgerilor provenite:

- organizarea de șantier
- gropile de împrumut
- apele pluviale.

Deși, în general sunt prezenți aceiași poluanți specifici, concentrația înregistrată de aceștia în apele evacuate poate varia între diferitele amplasamente și depinde și de precipitațiile specifice în cadrul fiecărui amplasament, elemente care vor fi prezentate în studiu. Pentru evaluarea gradului de poluare se va ține seama de calitatea apelor din amonte de evacuare, posibilitățile de diluție și viteza de amestec a apelor evacuate cu apele din emisar. De asemenea, vor fi analizate sursele potențiale de contaminare a scurgerilor de pe drum care sunt diverse și pot fi generate de lucrările de construcție, de trafic, de întreținere, de scurgeri accidentale cauzate de accidente de circulație, precum și de depunerile din atmosferă.

Se va avea în vedere faptul că substanțele poluante, considerate a avea cel mai mare impact probabil asupra emisarilor sunt: substanțele solide în suspensie, hidrocarburile, metalele, pesticidele și ierbicidele, agenții utilizați pentru dezghețare, îngrășămintele, substanțele rezultate din deversări accidentale precum și de la alte surse cum ar fi depunerile din atmosferă.

În evaluarea impactului asupra calității apelor se vor analiza cu atenție următoarele:

- caracteristicile acestor resurse supuse riscului (debit sezonier și anual etc.), regimul precipitațiilor, posibilitățile de stocare etc.;
- utilizarea în prezent a resurselor de apă: în scopuri menajere, comerciale, industriale, agricole sau recreative;
- existența evacuărilor de apă și a deversărilor, care ar putea fi determinante pentru calitatea apelor, măsuri de remediere deja adoptate sau proiectate;
- efecte asupra peștilor, a vieții sălbatice;
- efecte posibile ale proiectului asupra debitului apelor, a adâncimii și lățimii albiilor, a eroziunii malurilor, a ratei de sedimentare (în amonte și în aval) și asupra turbulenței;
- istoricul poluării sau utilizării necorespunzătoare a resurselor de apă care au afectat sănătatea oamenilor sau au fost vătămătoare pentru animale, viața acvatică, păsări sau pești.

De asemenea se va analiza modul în care organizarea de șantier va influența calitatea apelor din zonă, iar execuția lucrărilor va influența asupra liberei scurgeri a apelor pentru a se evita producerea de inundații în zona de lucru.

La analiza impactului se va ține cont de prevederile NTPA 001/2002 din HG 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate, precum și de Ordinul MAPM nr. 1146/2002 pentru aprobarea Normativului privind obiectivele de referință pentru clasificarea calității apelor de suprafață.

### Evaluarea impactului asupra calității aerului

Pentru evaluarea calității aerului vor fi luate în considerare informațiile din faza de elaborare a studiului de fezabilitate și de alegere soluției tehnologice. Evaluarea și proiectarea constituie părți ale unui proces iterativ. Pentru evaluarea impactului asupra calității aerului, va fi aplicată următoarea metodologie:

× Se vor identifica pe o hartă la sc. 1:25.000 sau 1:10.000 toate proprietățile unde se presupune o modificare a calității aerului. Se vor lua în considerare numai proprietățile/zonelor rezidențiale situate la o distanță de până la 200 m de la traseul respectiv.

× Pentru perioada de execuție, se vor calcula emisiile specifice activităților din zona gropilor de împrumut, a organizării de șantier, traficului pe drumurile de acces și se va evalua impactul acestora asupra factorilor de mediu, așezărilor umane, factorului uman. Valorile obținute vor fi comparate cu valorile concentrațiilor maxime admise (CMA) prevăzute de:

- Standardul național pentru calitatea aerului (STAS 12574-87)
- Standardele de calitatea aerului din UE
- Valorile-ghid pentru calitatea aerului recomandate de Organizația Mondială a Sănătății
- Valorile-ghid recomandate de Uniunea Internațională a Organizațiilor de Cercetare a Pădurilor (IURFO) pentru protecția vegetației.

### Evaluarea impactului asupra florei și faunei

În cadrul Studiului va fi întocmită o evaluare din punct de vedere ecologic ce va include următoarele:

- consultarea și colectarea datelor relevante din punct de vedere ecologic, care există în prezent în legătură cu amplasamentul afectat și cu zonele învecinate;
- analiza legislației privind regimul ariilor naturale protejate;
- vizitarea amplasamentului și elaborarea unui tip relevant de hartă „Hartă privind habitatele, faza 1” care să identifice orice arie care prezintă importanță pentru comunitățile de floră și faună;
- analiza amplasamentului din punct de vedere al HG 230/2003 privind delimitarea rezervațiilor biosferei, parcurilor naționale și parcurilor naturale și constituirea administrațiilor acestora.

În vederea identificării problemelor de interes local, va fi consultat publicul, cu această ocazie putându-se scoate în evidență și alte elemente față de cele determinate inițial.

Vor fi identificate zonele de conservare a naturii recunoscute (cu sau fără statut), care se găsesc în interiorul sau în vecinătatea zonelor afectate direct sau indirect, ocazie cu care se vor sublinia principalele motive pentru care acestea sunt protejate. Pentru culegerea informațiilor necesare, se va cerceta o bandă de min. 2 km în jurul amplasamentului ales.

În principal, informațiile privind fauna și flora terestră trebuie să se refere la:

- Principalele formațiuni vegetale. Este știut faptul că unitățile morfogeologice regroupează tipuri de formațiuni vegetale specifice. Vor fi identificate principalele etaje forestiere, descriindu-

se speciile componente, precum și principalele formațiuni floristice și de pajiște din zona studiată.

▪ Principalele specii de faună (mamifere, păsări, reptile, insecte) specifice zonei, inclusiv malurilor cursului de apă sau lacurilor de acumulare. Se va face o inventariere a locurilor în care trăiesc, a efectivelor și rarității lor, precum și a zonelor de locuire aflate în pericol. Se vor identifica direcțiile principale de migrare, locurile de odihnă și de hrănire.

Datele privind ecosistemul acvatic trebuie să se refere la vegetația acvatică și semiacvatică și la fauna acvatică. Vegetația acvatică și semiacvatică, cuprinde algele, fitoplanctonul, ierburile acvatice microscopice.

Se va preciza sectorul de râu sau de lac în care s-a făcut investigația, tipul substratului, speciile dominante, adâncimea, cantitatea de biomasă, acoperirea spațială.

Fauna acvatică, cuprinde zooplanctonul, nevertebratele bentice, fauna piscicolă și mamiferele. Speciile rare și endemice, vor fi identificate pe baza listei oficiale existente. Se va indica gradul de raritate în zonă, la nivel național sau regional. În cazul faunei, se vor indica și locurile potențiale de locuire.

Zonele sensibile vor fi cartografiate pe baza listei de specii rare și endemice sau periclitare.

Se vor determina impactele pe care existența altor lucrări prealabile lucrării de amenajare a drumului le-a avut asupra vegetației.

Pentru evaluarea florei și faunei și a impactului lucrărilor asupra acestora, vor fi utilizate o serie de criterii, precum:

- naturalețea, diversitatea și raritatea speciilor și habitatelor, inclusiv arealul habitatului;
- amenințarea antropologică datorită activității umane;
- valoarea recreativă, educațională și științifică;
- istoricul, reprezentativitatea, tipicitatea, unicitatea, disponibilitatea;
- fragilitatea ecologică;
- poziția ocupată în unitatea ecologică/geografică;
- valoarea potențială;
- capacitatea de reproducere;
- potențialul de sălbăticie al zonei;

În ceea ce privește fauna, se vor indica efectele perturbațiilor permanente ocazionate biotopului de:

- întreruperea căilor de migrație;
- distrugerea zonelor de cuibărit;
- distrugerea zonelor de procurare a hranei;
- disconfort cauzat de zgomotul și vibrațiile produse de instalațiile aferente realizării noului drum.

Pe baza datelor obținute și ca urmare a rezultatelor evaluării impactului, se vor propune variante ocolitoare ale drumurilor tehnologice pentru a reduce influența zgomotelor și vibrațiilor asupra faunei. De exemplu, speciile de faună cu talie mică, în special cele dintr-o rezervație naturală, pot fi afectate de vibrațiile și zgomotele produse de circulația basculantelor în perioada de



construcție.

#### Evaluarea impactului asupra peisajului

Principalele etape care trebuie luate în considerare la evaluarea impactului asupra peisajului sunt următoarele:

- colectarea datelor se efectuează în special în teren, dar și din studii teoretice existente la consultant și la alte organisme corespunzătoare,

- descrierea peisajului de referință existent,
- clasificarea peisajului,
- identificarea impactelor potențiale, pozitive și negative ale proiectului asupra peisajului,
- evaluarea semnificației impactelor identificate

Pentru descrierea corectă a peisajului se vor obține informații suficiente pentru:

- identificarea elementelor cheie ale peisajului;
- evaluarea importanței elementelor cheie ale peisajului;
- identificarea unui posibil impact semnificativ.

Vor fi colectate date privitoare la elementele peisajului, incluzând componentele fizice, biologice, istorice și culturale care contribuie la caracterul și la valoarea acestuia. Datele vor fi colectate ținând cont de orice valoare care prezintă un interes special la nivel internațional, național, regional sau local, datorită calităților specifice sau istorice, sau a elementelor culturale, plasată în peisaj, fie că aceasta este desemnată oficial, cum ar fi cazul rezervațiilor naturii la nivel global, fie că există o recunoaștere generală a interesului unei zonei.

Evaluarea peisajului include încadrarea cât mai potrivită a acestuia, în funcție de importanța sau valoarea componentelor și de caracteristicile sale, grupate în general în unități omogene din punct de vedere al naturii și al valorii.

Referitor la caracteristicile peisagistice generale, se analizează originalitatea rezultată din aspectul dat de geologie, precum și tipul de contraste și discontinuități ale peisajului. Se urmărește:

- contrastul de forme și culori între zonele împădurite și zonele aride;
- contrastul la nivelul scării vizuale între panoramele deschise și unitățile peisagistice specifice unei zone;
- contrastul provenit din intervenția omului;
- discontinuități geografice.

Elemente ale peisajului ce vor fi luate în calcul sunt printre altele: gospodăriile, construcții autohtone, biserici, garduri, maluri, păduri, plantații, lucii de apă, drumuri existente, poteci etc.

Analiza datelor va implica o judecare subiectivă a valorii și semnificației elementelor peisajului, și vor lua în considerare atât elementele pozitive cât și cele negative ale peisajului, furnizând informații concrete.

Refacerea vegetației și dispariția majorității urmelor care amintesc de șantier durează o perioadă mai îndelungată. Se va evalua impactul asupra unor zone de interes special (științific, turistic, arheologic, etc.).

În cazul obiectivelor de interes turistic se vor evalua eventualele efecte induse de amenajare

asupra funcționării acestor obiective din punct de vedere al modificării ambianței naturale.

Componentele istorice și culturale pot avea o valoare și o importanță deosebită datorită conexiunii lor cu fapte istorice și culturale importante cum ar fi locul unde s-au desfășurat evenimente istorice importante, etc. Se va analiza dacă realizarea lucrărilor propuse în proiect afectează relațiile culturale și istorice, de exemplu dacă va fi afectat un parc de interes istoric, o zonă protejată etc.

De asemenea se va evalua modul de integrare a lucrării în peisaj și de păstrare a caracterului local și spiritului tradițional și se vor propune măsuri pentru evitarea/ reducerea impactului vizual al proiectului în peisajul zonei.

#### Evaluarea impactului referitor la condițiile geologice, hidrogeologice, soluri și contaminarea acestora

##### Impactul asupra solurilor

Orice proiect care implică afectarea substanțială a terenurilor trebuie să includă în etapele sale de planificare un studiu al zonelor destinate dislocării în care să se descrie natura și valoarea lor din punct de vedere al mediului. De la această informație se poate dezvolta, reflectându-se amploarea și tipul anticipat de afectare și degradare, un plan de refacere a terenului după ce s-a extras piatra sau nisipul și pietrișul. Aceasta nu înseamnă că refacerea trebuie să recreeze mediul original. Este puțin probabil ca acest lucru să fie posibil. În schimb, planificarea ar trebui să se axeze pe utilizarea topografiei complete și a altor caracteristici ale excavațiilor pentru obținerea celor mai bune rezultate. Astfel, refacerea poate implica schimbarea zonei în ceva destul de diferit de starea sa originală dar, totuși, mult îmbunătățit față de aceasta, dacă înainte fusese pur și simplu abandonată. O bună organizare de șantier și ocuparea unor suprafețe cât mai reduse pot contribui de asemenea la protecția solului.

O atenție deosebită va fi acordată aspectelor privind eroziunea solului, fenomenelor de alunecare înregistrate în zonă, pentru a se putea propune măsuri adecvate de preîntâmpinare/stopare a acestor fenomene. Este necesar să se realizeze un inventar al tuturor surselor de poluare a solului din zona respectivă.

Pierderea totală și degradarea solurilor agricole are un impact evident, dar acolo unde solul fertil este excavat și depozitat în vederea reutilizării, nivelul daunelor și gradul de deteriorare a calității solurilor va depinde de tipul de echipamente utilizate în procesul de excavare, transport și manipulare, de condițiile meteorologice precum și de modul de depozitare.

Crearea de cariere și gropi de împrumut necesită îndepărtarea pământului vegetal și a altor straturi de suprafață, făcând terenul inaccesibil agriculturii, locuirii, recreerii, pășunatului, etc., și expunând solurile și rocile de sub ele la acțiunea soarelui, climei, vântului, etc.

Planurile de stabilire a surselor de nisip, pietriș sau rocă trebuie, bineînțeles, să se îndrepte spre amplasamentele unde există resursele dorite. Totuși, trebuie avută în vedere valoarea terenurilor marcate pentru a fi distruse, în special atunci când sunt disponibile soluții alternative pentru procurarea materialelor de construcții.

Funcțiunile pierdute ale terenurilor includ utilizarea acestora ca terenuri cultivabile sau de

pășunat, pierderea zonelor rezidențiale existente sau potențiale, pierderea cherestelei – dacă este acoperit cu copaci, sau a capacităților de paravânt și pierderea capacităților de prevenire a eroziunii, care duce la o mai mare probabilitate de apariție a surpărilor, a prafului purtat de vânt și a alunecărilor de teren.

#### Evaluarea impactului provocat de zgomot

În evaluarea impactului vor fi identificate sursele de zgomot și nivelele anticipate de zgomot exprimate în decibeli. Nivelul de zgomot va fi corelat cu distanța, punând accentul pe nivelul de zgomot înregistrat dincolo de limitele amplasamentului străzii, ținând seama de variația condițiilor meteorologice.

Va fi descris nivelul de zgomot, incidența și caracteristicile sale, particularitățile înregistrate în decursul zilei și a orelor de întuneric. Pentru evaluarea nivelului de zgomot se va utiliza indicele L 10 dB(A), care corespunde la media aritmetică a nivelului de zgomot ce este depășit pentru 10% din timp, pentru o perioadă de timp dată, de regulă 18 ore. Se va analiza acceptabilitatea zgomotului ținând seama de natura zonei înconjurătoare cum ar fi agricultura, spații libere, spații comerciale, industriale sau rezidențiale.

Pentru stabilirea măsurilor de protecție împotriva zgomotelor și vibrațiilor se au în vedere următoarele aspecte.

- × Identificarea zonelor sensibile la zgomot și vibrații, cauza sensibilității;
- × Identificarea principalelor surse de zgomot locale;
- × Verificarea existenței unor reglementări locale în ceea ce privește nivelul de zgomot și vibrațiile, atât în cursul zilei, cât și în cursul nopții.

La alegerea soluțiilor de protecție împotriva zgomotelor se va ține cont de de factorul de mediu ce trebuie protejat, încadrarea în peisaj a măsurii propuse, efectele obținute.

#### Evaluarea impactului social

Impactul social va fi analizat din punct de vedere al consecințelor fizice și psihice produse de eventuale exproprieri, al efectului asupra modificărilor valorii proprietăților învecinate, al potențialelor pierderi de patrimoniu natural cu valoare pentru populație, al efectului surplusului de mașini. Pierderea fiecărui tip de teren poate provoca un impact considerabil asupra mediului. Amploarea și intensitatea acestor impacturi depinde de valoarea unică a fiecărui tip de zonă și de măsura în care alte amplasamente le pot înlocui în mod corespunzător. Mutarea involuntară a populației trebuie văzută ca un impact asupra mediului. Deși se încearcă să se dea o anumită valoare pierderilor avute în utilizarea terenurilor și întreruperilor asociate mutărilor este important să se realizeze că aceasta nu poate avea decât succese minore datorită atașamentului emoțional de aceste terenuri și împrejurimi.

Trebuie să se examineze cu atenție toate nevoile comunității în noul amplasament în care este mutată. Alimentarea cu apă, canalizarea, electricitatea, drumurile, combustibilul, serviciile sociale și școlile sunt exemple tipice pentru cele mai importante necesități ale comunității. Mutarea involuntară trebuie să includă analiza cu atenție a cererii de locuri de muncă.

De asemenea, se va analiza efectul proiectului în privința creării de noi locuri de muncă,

atât în perioada de execuție cât și ulterior în exploatare – întreținere.

#### Evaluarea impactului asupra sănătății

Pe baza datelor statistice se va prezenta evoluția demografică a zonei și perspectivele pentru următorii ani. Cunoașterea densității populației totale (loc/km<sup>2</sup>) permite evaluarea ulterioară a efectelor sociale și economice produse de lucrarea propusă. Este indicat ca structura populației să fie prezentată pe clase de vârstă și sex. De la autoritățile abilitate se vor obține informații privind starea de sănătate a populației, mai ales în ceea ce privește bolile profesionale și cele cauzate de poluare.

Proiectul va fi analizat și prezentat și din punct de vedere al riscurilor ce le prezintă pentru sănătatea comunităților aflate atât în imediata apropiere cât și la distanță de stradă, pe timp scurt sau o perioadă mai lungă, fie direct sau indirect. Acest aspect este corelat cu emisiile ce influențează calitatea aerului sau a apei în detrimentul sănătății umane, atât în mod direct cât și indirect, prin lanțul alimentar. De asemenea, se va evalua impactul asupra sănătății din cauza scurgerilor eventualei contaminări a terenurilor, a degajărilor de praf etc., a zgomotelor și vibrațiilor rezultate din circulația vehiculelor.

#### Evaluarea economică a măsurilor de protecție a mediului

Cu toate că este greu să cuantifici valoarea unui „mediu sănătos”, creșterea interesului oamenilor în legătură cu impactul asupra mediului și potențiala creștere a riscurilor asupra sănătății umane, calității hranei a dus la creșterea controlului asupra mediului. Odată cu creșterea cererii publice pentru elaborarea de regulamente în vederea reducerii impactului asupra mediului și riscurilor asupra sănătății, este indicată găsirea de metode competitive din punct de vedere a costurilor, dar îndeplinind toate cerințele referitoare la protecția mediului.

*d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.*

În cazul ambelor scenarii, la nivelul contextului antropic, realizarea obiectivelor din cadrul prezentului proiect va avea un impact major în dezvoltarea economico-socială a localității străbătute, prin sporirea gradului de atractivitate pentru potențialii investitori, crearea condițiilor optime de siguranță pentru circulația autovehiculelor și a pietonilor, reducerea costurilor în sectorul de activitate locală și creșterea competitivității și dezvoltarea regiunii din punct de vedere urbanistic și al infrastructurii.

La nivelul contextului natural, lucrările proiectate nu introduc efecte negative suplimentare față de situația existentă asupra solului, drenajului, microclimatului, a apelor de suprafață, a vegetației, faunei sau din punct de vedere al zgomotului sau al peisajului.

#### **4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții**

Vor trebui estimate evoluția costurilor și veniturilor legate de infrastructura, pentru durata de viața economică a proiectului, în varianta în care proiectul nu s-ar implementa. Se vor face



aceleași calcule pentru situația implementării proiectului.

În continuare se vor determina costurile proiectului împărțite în următoarele categorii:

⇒ **Costuri de operare și întreținere**

După darea în exploatare a investiției se vor efectua o serie de lucrări pentru întreținerea investiției și menținerea ei într-o stare normală de exploatare, controlându-se starea sa de funcționalitate sub efectul traficului. Se vor executa lucrări de întreținere curentă în tot cursul anului și mai ales în timpul anotimpurilor cu precipitații. Pentru lucrările de întreținere mai complexe cum ar fi reparații ale părții carosabile, tratamente bituminoase, aceste lucrări vor fi realizate de către firme specializate.

Pentru supravegherea și întreținerea lucrărilor executate nu sunt necesare locuri de munca nou create. Monitorizarea defectelor și degradărilor aparute în timp nu necesita locuri de munca nou create.

Principalul scop al analizei financiare este de a calcula indicatorii de performanță financiară al proiectului. Această analiză este dezvoltată din punct de vedere al posesorului infrastructurii.

Analiza financiară a proiectului a fost elaborată conform indicațiilor din Documentul de lucru nr. 4 - Orientări privind metodologia de realizare a analizei cost-beneficiu, elaborat de Comisia Europeană pentru perioada de programare 2014-2020.

Vor trebui estimate evoluția costurilor și veniturilor legate de infrastructura, pentru durata de viață economică a proiectului, în varianta în care proiectul nu s-ar implementa. Se vor face aceleași calcule pentru situația implementării proiectului.

⇒ **Orizontul de timp**

Orizontul de timp reprezintă numărul de ani pentru care se fac previziunile. Orizontul de timp luat în considerare pentru previziunea costurilor de operare și a veniturilor financiare aferente proiectului este de 25 ani. Acesta este în conformitate cu „Orientări privind metodologia de realizare a analizei costuri-beneficii”, în care se menționează că pentru sectorul „Drumuri” orizontul de timp mediu este de 25 ani.

⇒ **Cursul de schimb**

Previziunile financiare au fost realizate în lei. Previziunea veniturilor și costurilor s-au făcut în prețuri constante, fără influența inflației conform specificațiilor din „Ghidul pentru analiza cost beneficiu a proiectelor de investiții”, elaborat de Comisia Europeană.

În continuare se vor determina costurile proiectului împărțite în următoarele categorii:

⇒ **Costuri capitale** acestea sunt în corelație cu bugetul și Devizul general de lucrări.

⇒ **Costuri de operare și întreținere și costuri de înlocuire**



Durata de execuție a lucrărilor, pentru modernizarea drumului, investiție ce face obiectul acestei documentații, se propune a fi de                      și cuprinde următoarele faze:

- × Pregătirea suprafeței;
- × Infrastructura;
- × Suprastructura;
- × Lucrări de drenaj;
- × Scurgerea apelor;
- × Ridicare la cotă cămine utilități;
- × Lucrări pentru siguranța circulației;

#### **Durata de viață economică a proiectului**

25 ani

**4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară**

#### **Veniturile proiectului**

Proiectul nu prevede taxe sau tarife pentru utilizarea infrastructurii care va fi modernizat, și nu se vor lua în calcul tarifele și taxele reglementate de legislație.

Pentru determinarea fezabilității financiare a proiectului vor putea fi urmăriti următorii indicatori de performanță:

Înainte de a efectua analiza financiară, trebuie mai întâi să prezentăm fundamentarea acestei analize, ținând cont de următoarele elemente:

- × modelul financiar: aceasta informație este necesară pentru a înțelege modul de formare a veniturilor și cheltuielilor, precum și detaliilor tehnice ale analizei financiare;
- × proiectiile financiare: proiectii ce prezintă costurile investitoriale și operaționale aferente proiectului
- × sustenabilitatea proiectului: ce indică performanțele financiare ale proiectului (VNA – valoarea net actualizată, RIR – rata internă a rentabilității, C/B – raportul cost/beneficii)

#### **Modelul financiar**

Scopul analizei financiare este acela de a identifica și cuantifica cheltuielile necesare pentru implementarea proiectului, dar și a cheltuielilor și veniturilor generate de proiect în faza operațională. Modelul teoretic aplicat este modelul Cash Flow Actualizat care cuantifică diferența dintre veniturile și cheltuielile generate de proiect pe durata sa de funcționare, ajustând această diferență cu un factor de actualizare, operațiune necesară pentru a aduce o valoare viitoare în prezent la un numitor comun.

Pentru determinarea fezabilității financiare a proiectului vor putea fi urmăriti următorii indicatori de performanță:

⇒ **Valoarea actuala neta (VNA)** - este valoarea obtinuta prin actualizarea fluxurilor de numerar cu o rata de actualizare. Un indicator VNA pozitiv indica faptul ca veniturile viitoare vor excede cheltuielile, toate aceste diferente anuale aduse în prezent – cu ajutorul ratei de actualizare – și însumate reprezentand exact valoarea pe care o furnizeaza indicatorul;

⇒ **Rata interna de rentabilitate** este acea valoare a ratei de actualizare pentru care valoarea actuala neta este egala cu zero. Altfel spus, aceasta rata interna de rentabilitate minima acceptata pentru proiect, o rata mai mica indicand faptul ca veniturile nu vor acoperi cheltuielile. Cu toate acestea valoarea RIR negativa poate fi acceptata pentru anumite tipuri de proiecte în cadrul programelor de finantare – datorita faptului ca acest tip de investitii reprezinta o necesitate stringenta, fara a avea însă capacitatea de a genera venituri: drumuri, statii de epurare, retele de canalizare, retele de alimentare cu apa ;

⇒ **Raportul cost/beneficii (C/B)** – este un raport complementar al VNA, comparand valoarea actuala a beneficiilor viitoare, inclusiv valoarea investitiei. Acesta trebuie sa fie mai mic decât 1.

Analiza financiară a fost efectuată din punctul de vedere al proprietarului investiției, ordonatorul principal, C.N.A.I.R. – D.R.D.P. Iași.

Vor trebui estimate evoluția costurilor și veniturilor legate de infrastructura respectiva, pentru durata de viata economica a proiectului, în varianta în care proiectul nu s-ar implementa. Se vor face aceleasi calcule pentru situatia implementarii proiectului.

**Acest flux de venituri nete este actualizat cu rata de actualizare de 8%.**

### Proiecțiile financiare

Acest subcapitol vizeaza principalele cheltuieli implicate în implementarea proiectului propus: costurile de investitie și costurile de operare și intretinere. Costurile investitionale au fost estimate pe baza solutiei tehnice identificate și a evaluarilor prezentate în capitolul alocat devizului general al investitiei.

Costurile de operare sunt costuri aditionale generate de utilizarea investitiei dupa terminarea constructiei proiectului (conform cap. 5.4. – Anexele 1.1 ÷ Anexele 1.3).

#### ANALIZA FINANCIARA - ANEXA 1.4 - Proiectia veniturilor în varianta fara proiect - lei -

DENUMIRE INDICATOR	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9	Anul 10
Venituri directe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Venituri indirecte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL VENITURI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Anul 11	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15	Anul 16	Anul 17	Anul 18	Anul 19	Anul 20	Anul 21	Anul 22	Anul 23	Anul 24	Anul 25
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**ANALIZA FINANCIARA - ANEXA 1.5 - Proiectia veniturilor în varianta cu proiect- lei -**

DENUMIRE INDICATOR	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9	Anul 10
Venituri directe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Venituri indirecte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL VENITURI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Anul 11	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15	Anul 16	Anul 17	Anul 18	Anul 19	Anul 20	Anul 21	Anul 22	Anul 23	Anul 24	Anul 25
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**ANALIZA FINANCIARA - ANEXA 1.6 - Contributia proiectului - lei -**

DENUMIRE INDICATOR	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9	Anul 10
Venituri directe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Venituri indirecte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL VENITURI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Anul 11	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15	Anul 16	Anul 17	Anul 18	Anul 19	Anul 20	Anul 21	Anul 22	Anul 23	Anul 24	Anul 25
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Din tabelele prezentate anterior se va determina valoarea neta actualizata, aceasta pentru fiecare scenariu. VNA nu este pozitiv pentru ca un drum fara taxa nu poate avea VNA financiar pozitiv, deoarece el nu genereaza venituri, deci fluxul de venituri nete este negativ.

Se determina rata interna de rentabilitate și o vom compara cu valoarea de 8%, utilizată pentru actualizare. Un proiect care nu poate obține pentru RIR o valoare mai mare decât aceasta nu se poate spune ca are rezultate pozitive ale analizei financiare și că e autosustenabil.

Pentru cele mai multe proiecte publice de investiții în infrastructura, analiza cost-beneficiu financiara nu are rezultate pozitive, în cazul nostru un drum pentru care nu se percepe taxa, deci nu are venituri, nu poate avea rezultate pozitive.

În continuare determinăm fluxul de numerar net al proiectului de investitii valoarea actuala neta (VNA) și rata interna a rentabilitatii (RIR).

**Obținerea valorii actuale nete este prezentata în anexa 1.7.**

ANALIZA FINANCIARA - ANEXA 1.7 - DETERMINARE VNA - lei -

DENUMIRE INDICATOR	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9	Anul 10
CREȘTEREA VENITURILOR PRIN REALIZAREA PROIECTULUI	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BENEFICII DIN REDUCEREA CHELTUIELILOR CU REPARATIILE	114.480	113.717	113.717	204.690	113.717	113.717	113.717	204.690	113.717	113.717
BENEFICII DIN REDUCEREA CHELTUIELILOR DE INTRETINERE	57.240	55.714	55.714	100.284	55.714	55.714	55.714	100.284	55.714	55.714
BENEFICII DIN REDUCEREA CHELTUIELILOR DE OPERARE	19.080	17.554	17.554	31.596	17.554	17.554	17.554	31.596	17.554	17.554
TOTAL BENEFICII DIN REDUCEREA COSTURILOR	190.800	186.984	186.984	336.571	186.984	186.984	186.984	336.571	186.984	186.984
COSTURILE INVESTITIEI	4467.332									
FLUX DE NUMERAR NET	-4276.532	186.984	186.984	336.571	186.984	186.984	186.984	336.571	186.984	186.984
COEFICIENTUL DE ACTUALIZARE RATA DE ACTUALIZARE 5%	1.000	0.926	0.857	0.794	0.735	0.681	0.630	0.583	0.540	0.500
FLUX DE NUMERAR ACTUALIZAT	-4276.532	173.133	160.309	267.181	137.439	127.258	117.832	196.386	101.022	93.539

Anul 11	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15	Anul 16	Anul 17	Anul 18	Anul 19	Anul 20	Anul 21	Anul 22	Anul 23	Anul 24	Anul 25
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
113.717	204.690	113.717	113.717	113.717	204.690	113.717	113.717	113.717	204.690	113.717	113.717	113.717	204.690	113.717
55.714	100.284	55.714	55.714	55.714	100.284	55.714	55.714	55.714	100.284	55.714	55.714	55.714	100.284	55.714
17.554	31.596	17.554	17.554	17.554	31.596	17.554	17.554	17.554	31.596	17.554	17.554	17.554	31.596	17.554
186.984	336.571	186.984	186.984	186.984	336.571	186.984	186.984	186.984	336.571	186.984	186.984	186.984	336.571	186.984
186.984	336.571	186.984	186.984	186.984	336.571	186.984	186.984	186.984	336.571	186.984	186.984	186.984	336.571	186.984
0.463	0.429	0.397	0.368	0.340	0.315	0.292	0.270	0.250	0.232	0.215	0.199	0.184	0.170	0.158
86.610	144.350	74.254	68.754	63.661	106.101	54.579	50.536	46.793	77.988	40.117	37.145	34.394	57.323	29.487

VNA -1,930,340 lei < 0

RIR -5.63% <8%

C/B 0.80 lei <1

Flux de numerar net 1,108,600 >0

Ca urmare a realizarii analizei financiare se observa ca VNA este mult mai mic decât 0 și RIR se situeaza mult sub pragul de rentabilitate de 8%.

Acest lucru arata ca atat rentabilitatea financiara a investitiei, cat și cea a capitalului investit este negativa. Analiza financiara demonstreaza necesitatea acordarii grantului care sa sustina obtinerea unui cash-flow pozitiv al proiectului și implicit indicatori de rentabilitate pozitivi.



**4.7. Analiza economică<sup>3)</sup>, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate**

Unul din parametrii critici care trebuie avuți în vedere se refera la primul risc respectiv cel legat de selectia furnizorilor de lucrari.

O atentie deosebita trebuie acodata acestui parametru „cheie” mai ales datorita faptului ca este un risc de ordin tehnic.

Neidentificarea celor mai buni furnizori de lucrari care sa execute lucrarea, cu respectarea calitatii proiectate în timpul și la costurile stabilite poate genera costuri suplimentare, modificand astfel rentabilitatea proiectului.

În anexele 2.8 și 2.8' prezentam calculele efectuate pentru determinarea variatiei ratei interne de rentabilitate și a valorii actuale nete a proiectului în conditiile cresterii costului investitiei cu 2 procente.

**ANALIZA ECONOMICA - ANEXA 2.8 - DETERMINARE VNA**

DENUMIRE INDICATOR	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9	Anul 10
CRESTEREA VENITURILOR PRIN REALIZAREA PROIECTULUI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BENEFICII DIN REDUCEREA CHELTUIELILOR - REPARATIILE	19.080	18.444	18.444	33.199	18.444	18.444	18.380	32.741	18.126	18.126
BENEFICII DIN REDUCEREA CHELTUIELILOR DE INTRETINERE	9.540	8.268	8.268	14.882	8.268	8.268	8.141	13.967	7.632	7.632
BENEFICII DIN REDUCEREA CHELTUIELILOR DE OPERARE	3.180	1.908	1.908	3.434	1.908	1.908	1.781	2.519	1.272	1.272
TOTAL BENEFICII DIN REDUCEREA COSTURILOR	31.800	28.620	28.620	51.516	28.620	28.620	28.302	49.226	27.030	27.030
COSTURILE INVESTITIEI	4,556.679									
FLUX DE NUMERAR NET	-4,524.879	28.620	28.620	51.516	28.620	28.620	28.302	49.226	27.030	27.030
COEF. DE ACTUALIZARE PENTRU O RATA DE ACTUALIZARE DE 8%	1.000	0.926	0.857	0.794	0.735	0.681	0.630	0.583	0.540	0.500
FLUX DE NUMERAR ACTUALIZAT	-4,524.879	26.502	24.527	40.904	21.036	19.490	17.830	28.699	14.596	13.515

Anul 11	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15	Anul 16	Anul 17	Anul 18	Anul 19	Anul 20	Anul 21	Anul 22	Anul 23	Anul 24	Anul 25
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18.062	32.398	18.126	18.126	18.062	32.341	18.062	18.062	18.031	32.341	17.999	17.999	17.935	32.054	17.808
7.505	13.280	7.632	7.632	7.505	13.165	7.505	7.505	7.441	13.165	7.378	7.378	7.250	12.593	6.996
1.145	1.832	1.272	1.272	1.145	1.717	1.145	1.145	1.081	1.717	1.018	1.018	0.890	1.145	0.636
26.712	47.509	27.030	27.030	26.712	47.223	26.712	26.712	26.553	47.223	26.394	26.394	26.076	45.792	25.440
26.712	47.509	27.030	27.030	26.712	47.223	26.712	26.712	26.553	47.223	26.394	26.394	26.076	45.792	25.440
0.463	0.429	0.397	0.368	0.340	0.315	0.292	0.270	0.250	0.232	0.215	0.197	0.180	0.162	0.145
12.368	20.381	10.731	9.947	9.082	14.875	7.800	7.212	6.638	10.956	5.675	5.208	4.689	7.434	3.685



VNA	-3,870,580	< 0
RIR	-7.74%	<5%
Flux de numerar net	1,640,630	>0

Astfel creșterea cu 2 procente a valorii investiției ar determina diminuarea valorii actuale nete (VAN) de la -1,930,340 lei la -3,870,580 lei.

De asemenea majorarea valorii investiției cu 2% are ca efect o reducere a ratei interne a rentabilității economice (RIR) de la -5,63 % la -7,74%, astfel indicatorii fiind negativi proiectul necesită intervenție financiară nerambursabilă.

Un alt indicator care ar trebui luat în considerare la analiza sensibilității proiectului este calitatea execuției care poate genera costuri mult mai mari de întreținere dacă nu sunt respectate standardele.

În anexa 2.8' vom prezenta calculul rentabilității economice a proiectului și a valorii actualizate nete în condițiile în care investiția nu ar fi executată la parametrii de calitate ceruți, (se presupune o creștere cu 40% a costurilor cu reparațiile și întreținerea).

Neexecutarea la parametrii de calitate ceruți generează costuri de întreținere suplimentare pe perioada de viață a proiectului de investiții, de asemenea se înregistrează o creștere a costurilor utilizatorilor drumului propus spre modernizare, diminuând beneficiile prognozate.

**ANALIZA ECONOMICA - ANEXA 2.8' - DETERMINARE VNA - lei**

DENUMIRE INDICATOR	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9	Anul 10
CREȘTEREA VENITURILOR PRIN REALIZAREA PROIECTULUI	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BENEFICII DIN REDUCEREA CHELTUIELILOR CU REPARATIILE	10.800	9.732	9.732	17.517	9.732	9.732	9.732	17.517	9.732	9.732
BENEFICII DIN REDUCEREA CHELTUIELILOR DE ÎNTREȚINERE	5.400	3.263	3.263	5.873	3.263	3.263	3.263	5.873	3.263	3.263
BENEFICII DIN REDUCEREA CHELTUIELILOR DE OPERARE	1.800	-0.337	-0.337	-0.607	-0.337	-0.337	-0.337	-0.607	-0.337	-0.337
TOTAL BENEFICII DIN REDUCEREA COSTURILOR	18.000	12.658	12.658	22.784	12.658	12.658	12.658	22.784	12.658	12.658
COSTURILE INVESTIȚIEI	4467.332									
FLUX DE NUMERAR NET	-4449.332	12.658	12.658	22.784	12.658	12.658	12.658	22.784	12.658	12.658
COEFICIENTUL DE ACTUALIZARE PENTRU O RATA DE ACTUALIZARE DE 8%	1.000	0.926	0.857	0.794	0.735	0.681	0.630	0.583	0.540	0.500
FLUX DE NUMERAR ACTUALIZAT	-4449.332	11.721	10.848	18.090	9.303	8.620	7.974	13.283	6.835	6.329

Anul 11	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15	Anul 16	Anul 17	Anul 18	Anul 19	Anul 20	Anul 21	Anul 22	Anul 23	Anul 24	Anul 25
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9.732	17.517	9.732	9.732	9.732	17.517	9.732	9.732	9.732	17.517	9.732	9.732	9.732	17.517	9.732
3.263	5.873	3.263	3.263	3.263	5.873	3.263	3.263	3.263	5.873	3.263	3.263	3.263	5.873	3.263
-0.337	-0.607	-0.337	-0.337	-0.337	-0.607	-0.337	-0.337	-0.337	-0.607	-0.337	-0.337	-0.337	-0.607	-0.337
12.658	22.784	12.658	12.658	12.658	22.784	12.658	12.658	12.658	22.784	12.658	12.658	12.658	22.784	12.658
12.658	22.784	12.658	12.658	12.658	22.784	12.658	12.658	12.658	22.784	12.658	12.658	12.658	22.784	12.658
0.463	0.429	0.397	0.368	0.340	0.315	0.292	0.270	0.250	0.232	0.215	0.198	0.181	0.164	0.147
5.860	9.774	5.025	4.658	4.304	7.177	3.696	3.418	3.164	5.286	2.721	2.506	2.291	3.737	1.861

Din tabel se remarcă reducerea VAN la -3.972.690,19 mii lei și a ratei de rentabilitate economică la **-9,91%**. Reducerea este importantă, prin urmare proiectul este sensibil la acest factor de risc.

*În concluzie, neexecutarea la parametrii de calitate ceruți generează costuri de întreținere suplimentare pe perioadă de viață a proiectului de investiții, de asemenea se înregistrează o creștere a costurilor utilizatorilor drumurilor, diminuând beneficiile prognozate.*

#### 4.8. Analiza de senzitivitate<sup>3)</sup>

Analiza de senzitivitate reprezintă investigația care se realizează cu privire la nivelul unor factori, la potențialele modificări sau erori ce se pot produce, precum și cu privire la impactul pe care acestea le vor avea asupra proiectului de investiții.

Scopul analizei de senzitivitate este:

- × identificarea **variabilelor critice** ale proiectului, adică acelor variabile care au cel mai mare impact asupra rentabilității sale. Variabilele critice sunt considerate acei parametri pentru care o variație de 1% provoacă creșterea cu 1% a ratei interne de rentabilitate sau cu 5% a valorii actuale nete;

- × evaluarea generală a **robusteții și eficienței proiectului**;
- × aprecierea **gradului de risc**: cu cat numărul de variabile critice este mai mare, cu atât proiectul este mai riscant;

- × sugerează **măsurile** care ar trebui luate în vederea **reducerii riscurilor proiectului**.

Indicatorii luați în calcul pentru analiza sensibilității sunt:

- × rata internă de Rentabilitate (RIR);
- × valoarea neta actualizată (VAN).

Analiza de sensibilitate constă în calcularea, pentru fiecare variabilă a următorilor indicatori:

⇒ **indicele de sensibilitate (IS)**, după formula:

$$IS = \frac{\frac{P_1 - P_0}{P_0}}{\frac{V_1 - V_0}{V_0}}$$

unde,

P = parametrul studiat (NPV sau IRR);

V = variabila;

Indicele 1 = valori modificate;

Indicele 0 = valori inițiale.

⇒ **indicele critic (switching value) – SV**.

Acest indice ne arată cu cât ar trebui să se modifice o variabilă pentru ca VAN-ul să ia valoarea 0 (altfel spus pentru ca proiectul să devină neviabil).

$$SV = \frac{\frac{NPV_0}{V_0 - V_1} - \frac{NPV_1}{V_0 - V_1}}{\frac{NPV_0}{V_0 - V_1}} \times 100$$

**Etapele analizei de sensibilitate sunt:**

**a) identificarea variabilelor de intrare care vor avea o influență importantă asupra rentabilității proiectului**

Pentru analiza de față s-a luat în considerare următoarea variabilă:

- costurile cu personalul.

**b) Formularea ipotezelor privind abaterile variabilei de intrare de la valorile probabile**

Variabila identificată a fost considerată ipoteza unei abateri rezonabile de la valoarea medie stabilită în analiza financiară. Prin intermediul graficelor de tip PLOT se vor analiza abaterile:

pentru **costurile cu întreținerea și repararea drumului**, s-a estimat o **creștere cu 30%**, față de nivelul estimat.

**c) Recalcularea valorilor indicatorilor de performanță în ipoteza realizării abaterilor prognozate**

Valorile indicatorilor de performanță în ipoteza realizării abaterilor prognozate sunt prezentate în tabelul nr. 7:

Tabelul nr. 7 - Analiza de senzitivitate pentru variabila identificată

Variabilă	Modificare (%)	VAN (K)	RIR (%)	IS pentru RIR	SV (%)
Valori inițiale ale parametrilor		-2.754.300	- 9,78%		
Costurile cu întreținerea și repararea drumului	30%	-2.875.277	-15,48%	-2,98	460

Analizând influența separată asupra indicatorilor cheie de performanță se deduce că proiectul prezintă o **sensibilitate foarte scăzută la creșterea costurilor cu întreținerea și repararea drumului cu 30%**, respectiv indicele critic în valoare absolută este de 460%.

Acest lucru presupune că la o creștere a costurilor cu personalul cu 460% proiectul nu mai este rentabil financiar.

#### Costurile cu întreținerea și repararea drumului

Modificarea costurilor cu întreținerea și repararea drumului	Rata internă de rentabilitate financiară RIR
30%	-15,48%
40%	-15,99%
50%	-16,07%
60%	-16,14%
70%	-16,22%
80%	-16,31%
90%	-16,40%
100%	-16,48%
110%	-16,57%
120%	-16,65%
130%	-16,72%

Se apreciază că proiectul propus spre finanțare prezintă o stabilitate medie din punctul de vedere al rentabilității, dat fiind că analiza de senzitivitate nu a identificat nicio variabilă critică.

#### 4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

*Odată ce au fost identificate variabilele critice, pentru executarea analizei riscului este necesar să se asocieze o distribuție a probabilității pentru fiecare dintre ele. Elementele de risc trebuie luate în considerare pentru proiectul de investiții vizat, având în vedere că există probabilitatea să genereze rezultate diferite de cele prognozate.*

Riscurile asumate sunt tehnice, financiare, instituționale și legale.

Procesul de management al riscului comportă șase etape principale:

- conceperea unui plan de management al riscurilor;

- identificarea riscurilor;
- analiza calitativă a riscurilor;
- analiza cantitativă a riscurilor;
- elaborarea unui plan de răspuns la riscuri;
- monitorizarea riscurilor.

Ipotezele și riscurile identificate în cadrul proiectului de investiții se prezintă în tabelul nr. 9:

Tabel nr. 9 - Ipotezele și riscurile identificate în cadrul proiectului de investiții

<b>Obiective specifice</b>	Încheierea cu succes a proiectelor ce prevăd reabilitarea drumurilor, aflate în curs de implementare pe teritoriul Regiunii de Dezvoltare Nord - Est.	Posibilitatea apariției neconcordanțelor între politicile regionale și cele locale în domeniul infrastructurii rutiere. Mediul legislativ în domeniul infrastructurii rutiere incert, având în vedere necesitatea armonizării legislației naționale la cea europeană.
<b>Rezultate așteptate</b>	Reabilitarea structurii de drumuri pe întreaga suprafață a Regiunii de Dezvoltare Nord – Est.	Interes scăzut al populației din segmentul țintă pentru utilizarea drumului realizat prin proiect. Calitatea scăzută a execuției lucrărilor de modernizare a infrastructurii rutiere din zona țintă.
<b>Activități</b>	Factorii climaterici favorabili pentru desfășurarea lucrărilor de construcție aferente reabilitării drumurilor.	Întârzierea procedurilor de atribuire a contractelor de lucrări. Interes scăzut al populației țintă pentru locurile de muncă nou create prin proiect.

### Identificarea riscurilor

#### Nivelul 4

Pre-condiția necesară înainte de începerea proiectului este obținerea finanțării.

Aceasta presupune:

- obținerea aprobării studiului de fezabilitate precum și obținerea tuturor avizelor specificate în Certificatul de urbanism necesare realizării investiției, de către Beneficiar;

#### Nivelul 3

Riscurile care pot să apară la implementarea activităților planificate sunt:

- întârzierea procedurilor de atribuire a contractelor de lucrări;
- interes scăzut al populației țintă pentru locurile de muncă nou create prin proiect.



Riscul de nerespectare a graficului de organizare a procedurilor de achiziții poate apărea ca urmare a influenței unor factori externi care să producă decalaje față de termenele stabilite inițial. Aceste condiții externe, necontrolabile prin proiect, pot fi determinate, de exemplu, de lipsa de interes a operatorilor economici specializați pentru procedurile de atribuire a contractelor desfășurate de beneficiar, refuzul acestora de a accepta condițiile financiare impuse de procedurile de atribuire a contractelor de achiziție publică sau neconformitatea ofertelor depuse, aspecte care pot conduce la reluarea unor proceduri de atribuire și depășirea perioadei de contractare estimată.

Legat de operarea investiției, un risc este reprezentat de interesul scăzut pentru locurile de muncă create prin proiect, cu impact asupra termenului de dare în funcțiune a investiției. Având în vedere condițiile grele și deosebite de muncă din domeniul administrării infrastructurii de drumuri s-a luat în considerare dezinteresul forței de muncă pentru posturile ce vor fi create prin proiect.

## Nivelul 2

Atingerea rezultatelor proiectului poate fi afectată de următoarele riscuri:

- interesul scăzut al populației din segmentul țintă pentru utilizarea drumului realizat prin proiect;
- calitatea scăzută a lucrărilor de modernizare a infrastructurii rutiere din zona țintă.

Rezultatele proiectului referitoare la reabilitarea drumului pot fi influențate de **interesul scăzut al populației din segmentul țintă pentru utilizarea drumului realizat prin proiect.**

Un alt indicator de rezultat al proiectului este creșterea gradului de mulțumire a populației țintă în ceea ce privește calitatea lucrărilor de modernizare a infrastructurii de drumuri.

Există riscul ca operarea investiției realizată prin proiect să nu se efectueze la un nivel optim. Astfel, **calitatea scăzută a execuției lucrărilor** de modernizare poate fi cauzată de calificarea scăzută a personalului tehnic implicat în realizarea intervenției, calitatea scăzută a materialelor de construcții folosite, precum și de aplicarea unei soluții tehnice necorespunzătoare.

## Nivelul 1

Riscurile abordate la acest nivel sunt:

- posibilitatea apariției neconcordanțelor între politicile regionale și cele locale în domeniul infrastructurii rutiere.
- mediul legislativ în infrastructura rutieră incert, având în vedere necesitatea armonizării legislației naționale la cea europeană.

**Posibile neconcordanțe între politicile locale și cele regionale în domeniul infrastructurii de drumuri**, prezintă un risc ce poate periclita atingerea obiectivului general. Eventualele modificări apărute în planurile regionale pot determina blocaje în domeniul infrastructurii rutiere precum și confuzie în rândul populației țintă. În acest sens va trebui să existe o comunicare eficientă și permanentă între partenerii locali și factorii de decizie de la nivel central.

Angajamentul luat de țara noastră în momentul aderării la Uniunea Europeană în privința implementării acquis-ului comunitar în domeniul infrastructurii rutiere a condus la modificări majore a legislației într-un timp relativ scurt. Având în vedere că normativele Uniunii Europene referitoare la domeniul infrastructurii rutiere nu au fost încă îndeplinite pe întreg teritoriul

României există riscul apariției unor schimbări legislative ce pot afecta atât proiectul ce urmează a fi implementat cât și rezultatele pe termen lung ale proiectului de investiții.

Riscurile identificate pot fi clasificate astfel:

**1. Riscuri externe:**

- posibilitatea apariției neconcordanțelor între politicile regionale și cele locale în domeniul infrastructurii rutiere;
- mediul legislativ în infrastructura rutieră incert, având în vedere necesitatea armonizării legislației naționale la cea europeană;
- interesul scăzut al populației din segmentul țintă pentru utilizarea drumului realizat prin proiect;
- calitatea scăzută a lucrărilor de modernizare a infrastructurii rutiere din zona țintă;
- interes scăzut al populației țintă pentru locurile de muncă nou create prin proiect.

**2. Riscuri interne:**

- întârzierea procedurilor de atribuire a contractelor de achiziție a lucrărilor și serviciilor.

**Analiza calitativă a riscurilor (evaluarea riscurilor)**

Această etapă este utilă în determinarea priorităților și în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor.

Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru această etapă, esențială este matricea de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs.

În acest caz, poziționarea riscurilor în diagrama riscurilor este subiectivă și se bazează doar pe expertiza echipei de implementare a proiectului.

**Abordarea ordinală**

Abordarea ordinală a probabilității de apariție a riscurilor proiectului de investiții s-a realizat în funcție de frecvența (probabilitatea producerii evenimentului) și severitatea consecințelor (impactul posibil al evenimentului asupra proiectului de investiții).

*Tabel nr. 10 - Diagrama riscurilor*

RISC IDENTIFICAT	Frecvență <sup>1</sup>	Severitate <sup>2</sup>	Ierarhizarea riscului
Posibilitatea apariției neconcordanțelor între politicile regionale și cele locale în domeniul infrastructurii rutiere.	2	4	8

<sup>1</sup> 1 reprezintă impactul cel mai scăzut și 10 impactul maxim

RISC IDENTIFICAT	Frecvență <sup>1</sup>	Severitate <sup>2</sup>	Ierarhizarea riscului
Mediul legislativ în domeniul infrastructurii rutiere incert, având în vedere necesitatea armonizării legislației naționale la cea europeană.	2	4	8
Interesul scăzut al populației din segmentul țintă pentru utilizarea drumului realizat prin proiect.	6	10	60
Calitatea scăzută a lucrărilor de modernizare a infrastructurii rutiere din zona țintă.	2	10	20
Interes scăzut al populației țintă pentru locurile de muncă nou create prin proiect.	3	5	15
Întârzierea procedurilor de atribuire a contractelor de achiziție a lucrărilor și serviciilor.	4	10	40

Rezultatele privind ierarhizarea riscului se încadrează în matricea riscurilor astfel:

Tabel nr. 11 - Matricea riscurilor

FRECVENȚĂ		SCĂZUTĂ	RIDICATĂ
		I (1 – 25)	II (26 – 50)
FRECVENȚĂ	MICĂ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posibilitatea apariției neconcordanțelor între politicile regionale și cele locale în domeniul infrastructurii rutiere.</li> <li>Mediul legislativ în domeniul infrastructurii rutiere incert, având în vedere necesitatea armonizării legislației naționale la cea europeană.</li> <li>calitatea scăzută a lucrărilor de modernizare a infrastructurii rutiere din zona țintă.</li> <li>Interes scăzut al populației țintă pentru locurile de muncă nou create prin proiect.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Întârzierea procedurilor de atribuire a contractelor de achiziție a lucrărilor și serviciilor.</li> </ul>

FRECVENȚĂ	SCĂZUTĂ	RIDICATĂ
	III (51 – 75)	IV (76 – 100)
MARE	<ul style="list-style-type: none"> <li>interesul scăzut al populației din segmentul țintă pentru utilizarea drumului realizat prin proiect.</li> </ul>	

Tehnicile ce vor fi utilizate pentru controlul riscurilor identificate sunt:

- evitarea riscului – implică schimbări ale planului de management cu scopul de a elimina apariția riscului;
- transferul riscului – împărțirea impactului negativ al riscului cu o terță parte (contracte de asigurare, garanții);
- reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea și/sau impactul negativ al riscului;
- planuri de contingență – planuri de rezervă care vor fi puse în aplicare în momentul apariției riscului.

Planul de răspuns la riscuri este prezentat în tabelul de mai jos:

Tabelul nr. 12 – Planul de răspuns la riscuri

RISC	Tehnici dol	Măsuri de management al riscurilor
Întârzierea procedurilor de atribuire a contractelor de achiziție a lucrărilor	Evitarea Reducerea riscului	<p>Echipa de implementare a proiectului (EIP) va avea ca responsabilitate monitorizarea și controlul riscurilor, astfel încât să fie întâmpinate eventualele schimbări sau produceri a unui risc. În cazul în care riscurile se produc sau intervin anumite schimbări, Managerul de proiect va adapta și va remedia situația astfel încât planul de timp privind realizarea activităților să nu sufere modificări majore ce ar putea afecta rezultatele proiectului. Pentru a evita întârzierile în organizarea procedurilor de achiziții, pe lângă monitorizarea atentă a graficului Gantt se vor identifica din timp posibili constructori și se va încerca o comunicare cât mai transparentă cu aceștia.</p> <p>De asemenea, în vederea prevenirii acestui risc se va avea în vedere la elaborarea graficului Gantt introducerea unor resurse de timp ca măsură preventivă.</p>

RISC	Tehnici dol	Măsuri de management al riscurilor
		Documentațiile de licitații realizate de EIP vor fi controlate de către o firmă de specialitate care va superviza și verifica procedurile de licitații.
<i>Interes scăzut al populației țintă pentru locurile de muncă nou create prin proiect.</i>	Evitarea și reducerea riscului	Acest risc poate fi evitat și prevenit prin motivarea financiară corespunzătoare în concordanță cu condițiile de muncă deosebite și grele, caracteristice posturilor în domeniu.
<i>Calitatea scăzută a lucrărilor de modernizare a infrastructurii rutiere din zona țintă.</i>	Evitarea riscului	Acest risc poate fi evitat prin folosirea unei forțe de muncă calificate, utilizarea unor materiale de construcții calitative și aplicarea unor soluții tehnice corespunzătoare.
<i>Interesul scăzut al populației din segmentul țintă pentru utilizarea drumului realizat prin proiect.</i>	Evitarea și reducerea riscului	Pentru evitarea acestui risc este important ca autoritățile publice locale, precum liderii de opinie ai comunității să se implice în procesul de conștientizarea populației privind importanța și beneficiile proiectului.
<i>Mediul legislativ în domeniul infrastructurii rutiere incert, având în vedere necesitatea armonizării legislației naționale la cea europeană.</i>	Reducerea riscului	Diminuarea impactului acestui risc va fi posibilă printr-o informare permanentă în ceea ce privește modificările legislative în domeniul infrastructurii de drumuri.
<i>Posibilitatea apariției neconcordanțelor între politicile regionale și cele locale în domeniul infrastructurii rutiere.</i>	Reducere riscului	Pentru diminuarea impactului acestui risc va trebui să existe o comunicare eficientă și permanentă între partenerii locali și factorii de decizie de la nivel central.

## 5. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

### 5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Obiectivele proiectului de investiții din prezenta documentație se vor realiza după următoarele scenarii:



### Scenariul 1 – Structură rutieră semirigidă

- × strat de uzură din mixtură asfaltică stabilizată MAS16 cu grosimea de 4 cm;
- × strat de legătură din beton asfaltic deschis cu criblură BAD22.4 cu grosimea de 6 cm;
- × strat de bază din anrobat bituminos cu criblură AB31.5 cu grosimea de 14 cm;
- × strat de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment cu grosimea de 25 cm;
- × strat de fundație inferior din balast cu grosimea de 30 cm;
- × pământ stabilizat cu lianții hidraulici, cu grosimea de 20 cm;

### Scenariul 2 – Îmbrăcămintă din beton rutier:

- × strat de formă alcătuit din balast nisipos (pietriș-nisip), cu grosimea de 50 cm;
- × strat de fundație inferior din piatră spartă amestec optimal, cu grosime de 25 cm;
- × stratul de fundație superior realizat din agregate naturale concasate de carieră stabilizate cu ciment, cu grosimea de 20 cm;
- × substrat de amestec nisip-ciment 1:3 (1 parte ciment, 3 părți nisip), cu grosimea de 10 cm;
- × geomaterial de separare;
- × îmbrăcămintă rutieră din beton de ciment IRBcAC armat continuu, cu grosimea de 26 cm.

SCENARIUL 1 Structură rutieră semirigidă	SCENARIUL 2 Îmbrăcămintă din beton rutier:
<ul style="list-style-type: none"> <li>× strat de uzură din mixtură asfaltică stabilizată MAS16 cu grosimea de 4 cm;</li> <li>× strat de legătură din beton asfaltic deschis cu criblură BAD22.4 cu grosimea de 6 cm;</li> <li>× strat de bază din anrobat bituminos cu criblură AB31.5 cu grosimea de 14 cm;</li> <li>× strat de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment cu grosimea de 25 cm;</li> <li>× strat de fundație inferior din balast cu grosimea de 30 cm;</li> <li>× pământ stabilizat cu lianții hidraulici, cu grosimea de 20 cm;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>× strat de formă alcătuit din balast nisipos (pietriș-nisip), cu grosimea de 50 cm;</li> <li>× strat de fundație inferior din piatră spartă amestec optimal, cu grosime de 25 cm;</li> <li>× stratul de fundație superior realizat din agregate naturale concasate de carieră stabilizate cu ciment, cu grosimea de 20 cm;</li> <li>× substrat de amestec nisip-ciment 1:3 (1 parte ciment, 3 părți nisip), cu grosimea de 10 cm;</li> <li>× geomaterial de separare;</li> <li>× îmbrăcămintă rutieră din beton de ciment IRBcAC armat continuu, cu grosimea de 26 cm.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>× strat de uzură din mixtură asfaltică stabilizată MAS16 cu grosimea de 4 cm;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>× strat de formă alcătuit din balast nisipos (pietriș-nisip), cu grosimea de 50 cm;</li> </ul>

SCENARIUL 1 Structură rutieră semirigidă	SCENARIUL 2 Îmbrăcăminte din beton rutier:
Parametri tehnici	
× Dimensionarea a fost efectuată în conformitate cu PD177-2001 „Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (Metoda analitică)”.	× Dimensionarea a fost efectuată în conformitate cu Normativului pentru dimensionare a structurilor rutiere rigide, NP 081 – 2002 și a Normativului privind proiectarea și execuția „Îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment armat continuu indicativ AND 585-2002”
Perioada de realizare, confort, durata de exploatare, întreținere	
× perioada de realizare este mai mică cu 40%, punerea în circulație făcându-se într-un termen foarte scurt	× Durata de execuție mare, cu închiderea circulației pe tronsonul de execuție – darea în circulație a tronsonului de lucru finalizat după cel puțin 14 zile
× asigură un confort sporit al căii de rulare	× asigură un confort sporit al căii de rulare
× siguranță mare în exploatare	× siguranță mare în exploatare
× structura este afectată pe timp de iarnă la utilizarea materialelor antiderapante pe bază de NaCl și CaCl <sub>2</sub> . × Degradare la contactul cu produse petroliere	× structura este afectată într-o măsură mai scăzută decât structura cu îmbrăcăminte asfaltică pe timp de iarnă la utilizarea materialelor antiderapante pe bază de NaCl și CaCl <sub>2</sub> .
× Durata de viață este mare	× Durata de viață foarte mare
Parametri financiari – Prețul actual, costuri de întreținere și exploatare	
× costuri de execuție mai mici prin utilizare de materiale locale și distanțe relativ mici de transport a mixturilor asfaltice	× costuri mari de execuție: cimenturi, agregate de carieră concasate cu prețuri și costuri mari de transport
× apariția degradărilor și necesitatea efectuării lucrărilor de reparații se realizează după o perioadă medie de exploatare.	× apariția degradărilor și necesitatea efectuării lucrărilor de reparații după o perioadă mai lungă de exploatare
× existența unui număr mare de societăți de întreținere, reparații și modernizări drumuri	× existența unui număr mare de societăți de întreținere, reparații și modernizări drumuri
Parametri de mediu – influența asupra mediului, sănătatea oamenilor	
× reduce efectele asupra mediului, reducerea zgomotului, a vibrațiilor, a conținutului de praf și particule solide din aer	× reduce efectele asupra mediului, reducerea zgomotului, a vibrațiilor, a conținutului de praf și particule solide din aer

Se propune soluția scenariului 2, executarea accesului pentru ieșirea din țară pentru vehicule marfă prin realizarea unei îmbrăcămînți rutiere rigide, care se pretează cel mai bine din punct de vedere al siguranței circulației.

Avantajele scenariului recomandat sunt:

- ⇒ asigurarea capacității de circulație necesară în condiții de siguranță și confort, adaptând rețeaua rutieră națională la cererea reală de transport;
- ⇒ îmbunătățirea condițiilor de circulație și implicit a gradului de siguranță pentru conducătorii auto,
- ⇒ decongestionarea traficului din zonă,
- ⇒ creșterea capacității portante și a capacității de circulație;
- ⇒ creșterea vitezei de transport;
- ⇒ reducerea ratei accidentelor prin adoptarea de măsuri de siguranță;
- ⇒ realizarea unui acces sigur și permanent la rețeaua de drumuri existentă în zonă;
- ⇒ reducerea consumurilor de carburanți, lubrifianți, piese de schimb;
- ⇒ reducerea costurilor de exploatare;
- ⇒ diminuarea gradului de poluare;
- ⇒ optimizarea scurgerii și evacuării apelor;
- ⇒ fluidizarea traficului concretizată în reducerea timpilor de așteptare pentru tranzitarea drumului;
- ⇒ corelarea proiectului cu proiectul similar din Ucraina.

## 5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)

### Analiza comparativă și ierarhizarea scenariilor

Pentru stabilirea alternativei, s-a propus metoda analizei multi-criteriale, fiind stabilite o serie de criterii cărora li s-au acordat valori procentuale.

Criteriile analizate au fost următoarele:

- × **Criteriul tehnic** (asigurarea suportului tehnic, aplicabilitate, consum material și energetic, necesarul de personal);
- × **Criteriul economic** (costuri în ceea ce privește investițiile, exploatarea, formarea de personal);
- × **Criteriul de protecția mediului** (emisii, protecția naturii, așezări umane, depozitarea deșeurilor);
- × **Criteriu legislativ** (atingerea obiectivelor și Țintelor prevazute în legislație, respectiv în planurile județene și regionale).

Criteriile propuse trebuie să fie în concordanță cu principiul dezvoltării durabile, și anume: să aibă efecte negative minime asupra mediului înconjurător, să fie fezabile din punct de vedere economic și să fie acceptate din punct de vedere social.

Scenariul în varianta optimistă, presupune că proiectul va fi pe deplin implementat, iar investiția propusă va avea ca rezultat o scădere certă a costurilor curente de exploatare și o creștere a anumitor categorii de venituri.

INDICATORI DE EVALUARE	SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Perioada de realizare a investiției	9	9
Perioada de funcționare	9	9
Preț realizare investiție	9	8
Timp necesar realizării întreținerii și reparațiilor	9	9
Preț realizare întreținere și reparații	9	9
Posibilitatea de selectare a societăților de construcții cu experiență, dotare și personal specializat	9	9
Tendința creșterii prețurilor materialelor componente în structura rutieră	7	7
Confort în circulație	9	9
Nivel poluare, zgomot, praf	9	9
Opțiunea comunității locale beneficiare	7	9
Avantaje pe termen scurt și mediu	8	9
<b>TOTAL PUNCTAJ EVALUARE</b>	<b>94</b>	<b>96</b>

În prezenta documentație s-a folosit un sistem de evaluare astfel încât valoarea „1” are semnificația „minim” iar valoarea „10” maxim.

#### CONCLUZII:

**Se propune soluția scenariului 2**, executarea accesului pentru ieșirea din țară pentru vehicule marfă prin realizarea unei îmbrăcămînți rutiere rigide, care se pretează cel mai bine din punct de vedere al siguranței circulației.

Avantajele scenariului recomandat sunt:

- ⇒ asigurarea capacității de circulație necesară în condiții de siguranță și confort, adaptând rețeaua rutieră națională la cererea reală de transport;
- ⇒ îmbunătățirea condițiilor de circulație și implicit a gradului de siguranță pentru conducătorii auto,
- ⇒ decongestionarea traficului din zonă,
- ⇒ creșterea capacității portante și a capacității de circulație;
- ⇒ creșterea vitezei de transport;
- ⇒ reducerea ratei accidentelor prin adoptarea de măsuri de siguranță;
- ⇒ realizarea unui acces sigur și permanent la rețeaua de drumuri existentă în zonă;
- ⇒ reducerea consumurilor de carburanți, lubrifianți, piese de schimb;

- ⇒ reducerea costurilor de exploatare;
- ⇒ diminuarea gradului de poluare;
- ⇒ optimizarea scurgerii și evacuării apelor;
- ⇒ fluidizarea traficului concretizată în reducerea timpilor de așteptare pentru tranzitarea drumului;

### 5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:

#### *a) obținerea și amenajarea terenului;*

Drumul Național DN 2 este drum național european, cu 446 de km care leagă capitala București de frontiera cu Ucraina prin punctul vamal Siret.

Străbate de la sud la nord partea de est a României (regiunile de dezvoltare Nord-Est, Sud-Est și Sud-Muntenia) și trece prin orașele: Urziceni, Buzău, Râmnicu Sărat, Focșani, Adjud, Bacău, Roman, Fălticeni, Suceava, Siret. Formează o parte din drumul european E85. Se suprapune și cu E60 pe porțiunea dintre București și Urziceni, iar în Suceava are o mică porțiune comună cu E58.

Punctul de trecere a frontierei Siret, este destinat trecerilor pe cale rutieră și pietonală, pentru intrarea/ieșirea din țară a mărfurilor și a călătorilor în/din Ucraina, fiind situat în Județul Suceava la 4 km nord de orașul Siret, la terminarea drumului național DN 2 km 482, la frontiera de stat cu Ucraina.

Frontiera terestră între România și Ucraina este o frontieră internațională, lungă de 649,4 kilometri, care delimitează teritoriile României și Ucrainei. Ea constituie una dintre limitele estice ale Uniunii Europene de după extinderea survenită în 2007.

În prezent, ea are o lungime de 649,4 km, dintre care 273,8 km este frontieră terestră, 343,9 km frontieră fluvială și 31,7 km frontieră maritimă.

Terenul pe care se va realiza accesul pentru ieșirea din țară a vehiculelor marfă este situat în intravilanul Orașului Siret, pe un teren administrat de Autorității Vamale conform cărții funciare 30672.

#### *b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;*

La realizarea lucrărilor sunt necesare racordări la utilități :

- × în faza de execuție a lucrărilor pentru organizarea de șantier: alimentare cu energie electrică, alimentare cu apă, canalizare menajeră. Costurile acestor racordări vor fi incluse de executant în proiectul de organizare de șantier.

- × în faza de execuție a drumului: racordarea la rețeaua de canalizare pluvială existentă pentru evacuarea apelor pluviale colectate de pe carosabil. Costurile acestor racordări sunt incluse la lucrări pentru rețeaua de canalizare pluvială. În acest sens beneficiarul va face demersurile necesare pentru obținerea avizelor de racordare.



× în faza de funcționare a drumului: energie electrică pentru funcționarea pompelor. Costurile acestor racordări sunt incluse la lucrări pentru bransamente electrice. În acest sens beneficiarul va face demersurile necesare pentru obținerea avizelor de racordare.

c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;

## SCENARIUL 2 - ÎMBRĂCĂMINTE DIN BETON RUTIER

Pentru eficientizarea activității de transport rutier în zona Vămii Siret, se propune realizarea unui drum pentru ieșirea din țară care va reduce timpii de staționare, în special a transportatorilor de marfă.

Principalele lucrări stabilite ca necesare sunt:

- ▲ amenajarea traseului în plan și profil longitudinal;
- ▲ amenajarea pantelor transversale;
- ▲ realizarea structurii rutiere;
- ▲ asigurarea scurgerii apelor;
- ▲ siguranța circulației;

Soluția constructivă propusă s-a făcut ținând seama de Ordinul nr. 1296/2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor și având la bază următoarele criterii tehnice ale obiectivului:

**Categoria funcțională:** căi de comunicație;

**Clasa tehnică a drumului DN 2 (E85):** II;

**Viteza de proiectare:** 25 km / h;

**Categoria de importanță:** „B” (conform Legii 10/1995, HG 766/97 și Ordinului MLPAT 31/N din 2-XI-1995) construcție de importanță deosebită.

**Traficul rutier** este intens, volumul traficului de calcul, conform studiului de trafic, fiind  $N_c = 3,291$  m.o.s.

Proiectarea traseului în plan, a profilului longitudinal și a profilelor transversale s-a efectuat conform STAS 863 – 85, STAS 2900-89.

### Traseul în plan

Proiectarea traseului în plan a ținut cont de:

- ▲ amenajarea curbilor conform STAS 863;
- ▲ realizarea unui confort sporit de circulație prin asigurarea vizibilității corespunzătoare;
- ▲ traficul actual și de perspectivă;
- ▲ posibilitatea de întreținere a drumului;
- ▲ racordarea la accesul de intrare în Ucraina.

Elementele geometrice în plan, inclusiv amenajarea în spațiu a curbilor (supralărgiri, convertiri, supraînălțări), sunt în conformitate cu prevederile STAS 863/85, lungimea drumului de acces fiind de 77,00 m.

În plan, traseul drumul de acces se desfășoară în curbă, racordarea acesteia în plan fiind circulară, cu raza de 70,00 m și supralărgire de 2,60 m.

**Profilul longitudinal**, din punct de vedere geometric, este caracterizat de raze de cerc ce se înscriu în plaja de valori 800 m – 35000 m, valori ce respectă condiționările STAS 863 – 85.

Linia roșie proiectată a fost stabilită ținând cont de următoarele aspecte:

- ▲ asigurarea unui confort corespunzător în circulație;
- ▲ executarea unui volum minim de lucrări (săpături, mișcări de terasamente, etc);
- ▲ asigurarea scurgerii apelor;
- ▲ respectarea pasului de proiectare și a razelor minime de racordare impuse de standardele în vigoare (STAS 863/85).

Declivitatea minimă: 0,25 %

Declivitatea maximă: 3,96 %

#### **Profilul transversal**

Profilul transversal tip s-a adoptat în concordanță cu STAS 863/65 „Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor” și STAS 2900-89 „Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor”, astfel:

- ▲ platforma: 17,00 m
- ▲ partea carosabilă: 4 x 4,15 m,
- ▲ borduri : 2 x 0,20 m

#### **Terasamente**

La proiectarea și executarea lucrărilor de terasamente se va ține cont de normativul NP 126/2010, NP 125/2010, STAS 2914/84, AND 530/2012, SR EN 1997-1/2, NP 112.

Se va urmări cu strictețe realizarea taluzelor la înclinarea prevăzută conform standardelor funcție de natura terenului.

Rambleele vor fi executate în straturi uniforme, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lățime a platformei și se va evita separarea, denivelarea și variațiile de umiditate.

În situații deosebite, cu acordul Dirigintului de șantier, lățimea straturilor de pământ poate fi redusă. În acest caz, rambleul va fi executat din mai multe benzi alăturate. Diferența de înălțime dintre două benzi alăturate trebuie să nu depășească grosimea unui strat.

Materialul adus pe platformă va fi împrăștiat și nivelat la grosimea optimă de compactare, stabilită pe sectorul experimental, urmărind profilul longitudinal proiectat.

Suprafața terenului de fundare și a fiecărui strat, va fi uniformă și cu pantă transversală de 4% spre exterior.

Pentru realizarea terasamentelor în rambleu se execută trepte de înfrățire cu lățimi de minim 1 m peste care se va realiza umplura de pământ compactată în straturi de 20-30 cm.

Săpăturile în pământ, în teren natural se execută mecanizat cu buldozerul și excavatorul, și manual în zonele neadecvate lucrărilor mecanizate (deluviu de grosime redusă pe panta transversală mare, la executarea treptelor de înfrățire și la realizarea înclinării taluzului de pământ în debleu).

### Structura rutieră

Pentru sistemele rutiere rigide verificarea s-a făcut în conformitate cu prevederile Normativului pentru dimensionare a structurilor rutiere rigide, NP 081 – 2002 și a Normativului privind proiectarea și execuția „Îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment armat continuu indicativ AND 585-2002”:

- ▲ îmbrăcăminte rutieră din beton de ciment IRBcAC armat continuu, cu grosimea de 26 cm.
- ▲ geomaterial de separare;
- ▲ substrat de amestec nisip-ciment 1:3 (1 parte ciment, 3 părți nisip), cu grosimea de 10 cm;
- ▲ stratul de fundație superior realizat din agregate naturale concasate de carieră stabilizate cu ciment, cu grosimea de 20 cm;
- ▲ strat de fundație inferior din piatră spartă amestec optimă, cu grosime de 25 cm;
- ▲ strat de formă alcătuit din balast nisipos (pietriș-nisip), cu grosimea de 50 cm;

Schema de calcul din cadrul metodei de dimensionare este modelul cu element finit realizat prin procedeul multistrat, alcătuit din: dala din beton de ciment și stratul echivalent straturilor reale subadiacente dalei (strat de fundație/ strat de formă și pământ de fundare) în condițiile următoarelor ipoteze:

- ▲ caracteristicile încărcării din trafic (osia standard de 115 kN) sunt:
- ▲ încărcarea pe roțile duble: 57,5 kN;
- ▲ presiunea în amprentă: 0,625 MPa;
- ▲ coeficientul de impact: 1,2;
- ▲ presiunea de calcul în amprentă:  $0,625 \text{ MPa} \times 1,2 = 0,750 \text{ MPa}$ .
- ▲ încărcarea de calcul din trafic este încărcarea pe roțile duble a osiei standard de 115 kN sporită cu coeficientul de impact și transmisă printr-o amprentă dreptunghiulară, tangentă la marginea dalei, echivalentă amprenteii eliptice reale, având dimensiunile în plan:  $L \times I = 37 \times 25$  (cm);
- ▲ încărcarea din variații zilnice din temperatură este datorată gradientului zilnic de temperatură constant, egal cu 0,67 din grosimea dalei;
- ▲ dala reazemă uniform pe stratul de fundație;
- ▲ deplasările la contactul dintre dală și stratul echivalent straturilor reale subadiacente sunt definite prin modulul de reacție la suprafața stratului de fundație.

### Colectarea și evacuarea apelor

La proiectarea lucrărilor de colectare și evacuare a apelor meteorice s-a ținut seama de:

- ⇒ cantitățile de apă meteorice ce se pot colecta pe platforma drumului;
- ⇒ cantitățile de apă provenite din scurgerile de pe arterele adiacente;
- ⇒ capacitatea de colectare și evacuare a geigerelor existente.

La proiectarea lucrărilor de colectare și evacuare a apelor meteorice s-a ținut seama de:

- ⇒ cantitățile de apă meteorice ce se pot colecta pe platforma drumului;
- ⇒ cantitățile de apă provenite din scurgerile de pe arterele adiacente;
- ⇒ capacitatea de colectare și evacuare a geigerelor existente.

*Scurgerea apelor* de pe platforma carosabilă va fi asigurată prin intermediul pantelor transversale spre marginea carosabilului, unde vor fi dirijate spre dispozitivele de colectare și transport ape pluviale proiectate.

Pentru captarea, dirijarea și evacuarea apelor meteorice de pe platforma drumului s-au prevăzut rigole carosabile din beton cu polimeri, muchie și grătar din fontă, în lungime de 45,00 m.

Apele pluviale colectate de rigola carosabilă vor fi preepurate într-un separator de hidrocarburi cu filtru coalescent și apoi vor fi descărcate în rețeaua de canalizare pluvială existentă (cămin pluvial CP26) prin intermediul unei conducte de canalizare din PVC-KG, cu Dn200 mm în lungime de 13,0 m.

### *Separator de hidrocarburi cu by-pass*

Apele pluviale colectate de pe suprafața parării vor fi epurate într-un separator de hidrocarburi cu debitul de 30 l/s. Separatorul de hidrocarburi va avea o eficiență de epurare / separare clasa I ( $\leq 5$  mg/l conținut de hidrocarburi în apă la ieșirea din separator).

Separatorul de hidrocarburi va fi un cămin prefabricat din beton armat.

Separatorul de hidrocarburi funcționează pe principiul gravitației. Nămolul și particulele mai grele se depun în partea de jos a separatorului, în timp ce hidrocarburile, care sunt mai ușoare decât apa, se ridică la suprafață. Apa epurată este direcționată către exterior.

Separatorul de hidrocarburi este alcătuit dintr-un decantor de nămol și un separator într-un singur bazin. Acest lucru duce la o economie de spațiu, la reducerea costurilor de construcție și instalare a țevilor.

La partea superioară va fi prevăzută o gură de vizitare folosită pentru prelevarea de probe și pentru evacuarea nămolului și a hidrocarburilor reținute de acesta. Gura de vizitare va fi prevăzută cu capac cu ramă din fontă.

Din separatorul de hidrocarburi apa epurată va urma traseul către rețeaua de canalizare pluvială existentă.



### Lucrări de drenaj

Apele subterane existente ce prezintă circulație prin stratificația materialelor necoezive în zonele de debleu, în urma excavațiilor necesită lucrări de interceptare prin drenare și dirijare controlată a apelor de exfiltrații pe suprafața taluzurilor de debleu.

Pentru interceptația, colectarea și evacuarea apelor subterane situate la adâncimi 3,00 – 4,00 m s-au prevăzut drenuri în săpătură deschisă în lungul drumului pentru reducerea umidității terenului natural și îmbunătățirea caracteristicilor fizico-mecanice ale acestuia.

**Drenurile în săpătură deschisă, în lungime de 65,00 m**, au înălțimea cuprinsă între 3,20 – 3,70 m și lățimea de 1,20 m.

Din condiția siguranței execuției lucrărilor de drenaj, săpătura se va executa în șanțuri cu pereți verticali sprijiniți folosind sistemul de sprijiniri susținute de distanțieri reglabili, - eventual marciavante sau palplanșe.

Săpăturile pentru drenuri se execută pe cel mult trei tronsoane de 4...6 m lungime, din aval către amonte, asigurând permanent scurgerea apelor din săpături, prin cădere liberă, respectându-se următoarele:

a) nu se atacă execuția săpăturii la tronsonul următor până ce tronsonul precedent nu este umplut, cel puțin până la jumătate din adâncimea lui;

b) coborârea materialelor se face cu mijloace mecanice, sau pe jgheaburi. Balastul, pietrișul și pământul se poate coborâ în săpătură și direct prin aruncare:

c) corpul drenant se realizează prin compactare în straturi de 30...40 cm grosime a umpluturii de balast sau prin împănarea pietrei brute pentru a se preîntâmpina tasări ale capacului. Umplutura de pământ se compactează în straturi de 15-20 cm grosime, la grad de compactare de 90...95%:

d) extragerea sprijinirilor se face pe măsura executării corpului drenului.

Umplutura drenantă se va proteja cu geotextile cu rol separator și de filtrare, materialul granular va fi de două sorturi:

La baza drenului, pe o înălțime de min. 30 cm se va utiliza pietriș sort 8 – 31 mm, peste acesta se va așterne un strat de geotextil după care se va realiza umplutura drenului până la partea superioară a acestuia cu balast sortul 0 ÷ 63 mm. La partea superioară a drenului, acesta se va impermeabiliza prin realizarea unui dop de argilă, bine compactată, în grosime de min. 30 cm.

La baza drenului este amplasat tubul riflat semiperforat d=250 mm, pentru captarea și dirijarea apelor către punctele de colectare a apelor.

Pentru evitarea execuției unor șanțuri adânci care conduc la probleme tehnologice, de sprijinire, de manoperă și consum de material drenant, transversal s-au prevăzut **8 buc drenuri forate orizontal, în lungime totală de 235,00 m**.

Procedeul constă în realizarea de unor foraje orizontale care au panta spre gura de evacuare de 5 – 10%, pe lungimea de 25,00 – 35,00 m cu ajutorul instalațiilor speciale. Aceste foraje sunt tubate cu tuburi riflate perforate (cu excepția treimii inferioare care are rolul de a evacua apa colectată) cu diametrul 80 -110 mm. Tuburile sunt învelite cu geotextil cu rol de filtru invers.



Forajele se realizează în formă de spic format din câte trei conducte.

Pentru execuția drenurilor orizontale și cât și pentru colectare s-au prevăzut chesoane din beton C25/30 armat cu bare independente de tip BST500C și plasă sudată cu profil periodic SPPB Ø6/150x150.

Forma geometrică a chesonului este circulară cu diametrul interior de 3,00 m și diametrul exterior de 3,80 m, grosimea pereților fiind de 40 cm, cu înălțimi variabile, ultimul având o înălțime utilă de 6,30 m și o înălțime totală de 9,00 m.

*Etape tehnologice de realizare a chesoanelor:*

1. Se îndepărtează solul vegetal pe o grosime de 30 de cm în vederea amenajării banchetei de lucru cu raza de 3m fata de centrul chesonului. Baza săpăturii se va compacta si nivela pentru a asigura o platforma stabila destinata poziționării traverselor din lemn de stejar;

2. Se poziționează traversele din lemn de stejar si cuțitul metalic după ce în prealabil sa verificat calitatea îmbinărilor sudate. Înainte de trecerea la următoarea etapa tehnologica se va verifica planeitatea traverselor si a cuțitului metalic (planeitatea trebuie asigurata obligatoriu);

3. Armare, cofrare, turnare (cuțit) chesonului. Cuțitul chesonului se va decofra după minim de 7 zile de la turnarea acestuia;

4. Se vor înălțatura traversele de sub cuțit prin efectuarea de săpătura manuala in jurul acestora. Traversele se vor înlătura in mod simetric pentru a preveni inclinarea excesiva a cuțitului;

5. Se lansează chesonul prin efectuarea de săpătura manuala in interiorul acestuia. Se va avansa săpătura pana ce partea superioara a (cuțitului) atinge cota: +0,50 m fata de C.T.N.;

6. Armarea, cofrarea, turnarea (tronson 1) bazin. Turnarea (tronsonului 1) va avea loc doar daca bazinul este in poziție perfect verticala. In cadrul (tronsonului 1) se va îngloba si piesa de trecere pentru intrarea colectorului principal precum si barele de armatura pentru canalul intrare colector. Decofrarea se poate efectua in interval de timp minim impus de normativ dar nu mai puțin de 3 zile;

7. Se avansează săpătura in interiorul chesonului pana partea superioara a (tronsonului 1) atinge cota +0,50 m fata de C.T.N.;

8. Armarea, cofrarea, turnare (tronson 2) bazin. Turnarea (tronsonului 2) va avea loc doar daca bazinul este in poziție perfect verticala. Decofrarea se poate efectua in interval de timp minim impus de normativ dar nu mai puțin de 3 zile. Tronsonul 2 prezinta bare înglobate in cofraj ce face parte din armare planșeului intermediar de la cota -2,80m. In cadrul (tronsonului 2) se va îngloba si piesa de trecere pentru ieșirea conductei;

9. Se avansează cu săpătura in interiorul chesonului pana partea superioara a (tronsonului 2) atinge cota +0,50 m de la C.T.N.;

10. Armare cofrarea, turnare (tronson 3) bazin. Turnarea (tronson 3) va avea loc doar daca chesonului este in poziție perfect verticala. Decofrarea se poate face in interval de timp minim impus de normativ dar nu mai puțin de 3 zile;

11. Se avansează cu săpătura in interiorul chesonului pana partea superioară a (tronsonului 3) atinge cota +0,40 m de la C.T.N.;

12. Se blochează cuțitul chesonului prin dispunerea de piatra sparta concasata in baza. Piatra sparta se va compacta cu ajutorul unu mai mecanic;

13. Se poziționează piesa de epuizment si se dispun straturile de sort (16-31) in jurul acesteia, pana sub cota betonului de egalizare. Înainte de fixarea piesei de epuizment in jurul acesteia se dispune un strat de geotextil pentru prevenirea pătrunderii materialului granular fin in interiorul piesei. Pentru poziționarea piesei de epuizment si tinerea sa la poziție in timpul efectuării de compactări si a turnării betonului se vor folosi repere provizorii fixate pe pereții chesonului cu bare ancorate chimic sau cu șuruburi tip conexând;

14. Se toarnă betonul de egalizare după ce in prealabil peste straturile compactate de sort se va dispune folie de polietilena pentru construcții. Folia de polietilena se va fixa foarte bine de piesa de epusiment cat si de circumferința interioara a cuțitului chesonului pentru a preveni pătrunderea laptelui de ciment in materialul granular din jurul piesei de epusiment. Betonul de egalizare precum si cel din radier se va aditiva cu un accelerator de priza si impermeabilizator de masa pentru reducerea timpului de atingere a rezistentei de clasa si garantarea impermeabilității pe termen lung. Aditivitatea se va face la stația de betoane la recomandarea personalului calificat si luând in calcul toți factorii implicați in punerea acestuia in opera (temperatura mediu, distanta de transport);

15. Armarea betonare radier general după ce in prealabil la partea inferioara a spațiului destinat incastrării radierului sa poziționat cu cordon hidroexpandabil. Este interzisa folosirea cordoanelor hidroexpandabile inferioare calitativ care se pot expanda prematur. Cordonul hidroexpandabil se va poziționa înainte de începerea armării radierului.

16. Timp de 3 zile se vor efectua neîntrerupt epuismențe din interiorul piesei centrale de epuizment. După 3 zile se va trece la inundarea chesonului pentru echivalarea presiunilor pe radier. Obiectivul va fi ținut in stare inundata timp de 14 zile după care apa din interior va fi extrasa iar piesa de epuizment închisă. Înainte de închidere, piesa de epuizment se va umple cu ciment iar in zona dintre P2 si P3 se va dispune o garnitura din cauciuc de 4 mm si dimensiuni identice cu piesa P3;

17. Armare, cofrare, betonare planșeu intermediar cota -2,80m. Decofrarea se poate efectua in intervalul de timp impus de normativ dar nu mai puțin de 7 zile;

18. Armare, cofrare, betonare planșeu cota +1,30 m. Decofrarea se poate efectua in intervalul de timp minim impus de normativ dar nu mai puțin de 7 zile.

*Nota epuismențe și pregătire banchetă de lucru:*

1. Incinta de săpătură pentru bancheta de lucru va fi prevăzută cu un șanț perimetral care va prelua și dirija apele de suprafață într-o incintă (bașă) de unde vor fi pompate în afara amplasamentului. Apa pompată va fi deversată la o distanță suficient de mare astfel în cât să nu pătrundă în sol și să suplimenteze debitul freatic prezent pe amplasament. Sunt de evitat pompele cu debit prea mare pentru a ține sub control fenomenul de afluire.

2. Pe măsura derulării proceselor tehnologice și a avansării chesonului se vor face pompări concomitente din bașa provizorie, mobilă, situată în interiorul chesonului. Pompa din interiorul

chesonului va fi amplasată într-o conductă perforată din PVC cu diametrul de min. 40 cm care în prealabil a fost învelită într-un strat de geotextil. Poziția acestei bașe se modifica permanent în funcție de cum se realizează lucrările de săpătura. Săpătura trebuie realizată din aproape în aproape și uniform pe toată circumferința chesonului pentru a putea evita înclinarea excesivă a acestuia.

3. Odată cu ajungerea chesonului la cota de fundate se vor efectua epuismențe în flux continuu pentru a putea compacta piatra spartă concasată și straturile de sort (16-31) așezate în jurul piesei de epuismenț. După poziționarea piesei de epuismenț și dispunerea agregatelor în jurul acesteia în incinta chesonului se vor efectua epuismențe doar din interiorul piesei.

4. Deosebită atenție în efectuarea epuismențelor trebuie acordată și pe parcursul turnării betonului de egalizare și a radierului când nivelul freatic în interiorul chesonului trebuie menținut la cel puțin 20 cm sub cota betonului de egalizare. Orice întrerupere a epuismențelor în această perioadă duce la crearea de suprapresiune pe fața inferioară a radierului, fisurarea acestuia și compromiterea lucrării.

5. Odată depășită perioada critica de trei zile în care nivelul freatic trebuie menținut sub cota betonului de egalizare se poate trece la inundarea chesonului, stadiu în care va fi lăsat un minim de 14 zile pentru a putea permite betonului din radier să ajungă la o rezistență apropiată de rezistența caracteristică a clasei.

Apele subterane colectate de drenurile transversale și longitudinal drumului vor fi colectate în ultimul cheson din beton armat echipat cu:

- × 1 buc. electropompe submersibile de dren cu capacitatea calculată în funcție de debitul colectat și de înălțimea de pompare necesară pe refulare
- × instalații hidraulice aferente: conducte de racord la pompă, conductă de refulare, robinet cu sertar, fittinguri, clapet de sens. Toate conductele din interiorul stației vor fi realizate din oțel inoxidabil, iar vana și clapeta antiretur din fontă.
- × instalație de ventilație pentru eliminarea pericolului acumulării de gaze nocive. Se va executa o instalație de ventilație compusă dintr-un ventilator axial vertical și canale de aer aferente acestuia.

Pompa de dren va avea următoarele caracteristici:

- ▲ pompă submersibilă: 1 buc.
- ▲ debit nominal: 9,57 l/s
- ▲ înălțime de pompare: 21,00 mCA
- ▲ turație: 2900 rpm
- ▲ grad de protecție: IP68
- ▲ faze: 3
- ▲ tensiune electrică: 380 V
- ▲ frecvență: 50 Hz
- ▲ senzor nivel minim și nivel maxim.

Placa superioară chesonului va fi prevăzută cu gol pentru acces personal, un gol pentru ridicare pompă și un gol pentru ventilație.

Din ultimul cămin de dren (CD3) apele subterane colectate se va face racordul la bazinul stației de pompare ape uzate printr-o conductă corugată din polietilenă cu diametrul de 250 mm.

Atât electropompa submersibilă cât și ventilatorul vor fi acționate electric și vor funcționa în regim automatizat.

Utilajele sunt alese astfel încât să pornească / oprească în funcție de nivelul minim / maxim al apei uzate din bazinul stației de pompare.

Conducta de refulare deservește stația de pompare și are rolul de a transporta debitul de apă din bazinul de acumulare aferent stației de pompare în rețeaua de canalizare pluvială (căminul pluvial CP25) existentă pe amplasamentul Vămii Siret.

Conducta de refulare va fi din PHDE, PE100, PN 6 cu De 50 mm și va avea o lungime totală de 12,00 m.

Pentru monitorizarea nivelului freatic până la care se poate ridica sau scade nivelul freatic se va realiza un foraj de monitorizare cu o adâncime totală de 12,0m.

La partea superioară a forajului, spațiul circular dintre coloana oarbă și peretele forajului se etanșează pentru a preveni intrarea apelor de suprafață în puț.

Etanșarea se realizează cu materiale cu permeabilitate redusă și care pot asigura o bună legătură între puț și formațiunea geologică naturală (mortar de ciment cu adaos de aditivi de bentonită).

Pentru protecția fizică a forajului cu scop de evitare a disrugiilor accidentale sau intenționale Forajul va fi prevăzut la partea superioară cu o încuietoare și clemă de închidere.

Pentru măsurarea nivelului apei se va monta un nivelmetru suport realizat din profile metalice. Nivelmetrul mecanic cu senzor de temperatură va avea încorporat o sondă de imersie din oțel inoxidabil și alarmă electro-placată.

### **Ridicări la cotă a căminelor rețelelor edilitare**

Lucrările rutiere proiectate nu vor afecta în nici un fel rețelele existente în Punctul de trecere a frontierei Siret, ele executându-se conform prevederile *SR 8591:1997* - Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare.

Au fost prevăzute lucrări de înlocuire a capacelor de fontă la căminele de canalizare pluvială existente cu alte capace de fontă noi cu inel de beton prefabricat și se vor ridica la cotă pentru un număr de 2,00 buc.

### **Siguranța circulației**

Traseul va fi semnalizat și marcat conform *SR 1848/1. Siguranța circulației. Indicatoare rutiere. Clasificare simboluri și amplasare* și *SR 1848/7. Siguranța circulației. Marcaje rutiere*.

Pentru siguranței circulației se prevăd:

⇒ **marcaje rutiere longitudinale:**

▲ marcaj longitudinal discontinuu: marcaj tip I: 0,161 km

⇒ **marcaje diverse:**

▲ marcaje prin săgeți: 12,00 mp

⇒ **indicatoare rutiere :**

× 2 buc. fig. C29. Limitare de viteză;

× 2 buc. fig C32. Vama;

× 1 buc. fig. F10. Confirmarea direcției de mers spre o localitate;

× 2 buc. fig. F16. Traseu de urmat pentru anumite categorii de vehicule;

× 2 buc. fig G4. Sens unic;

× 1 buc. Iesire din Romania.

#### 5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

##### SCENARIUL 1 - STRUCTURĂ RUTIERĂ SEMIRIGIDĂ

Nr. crt.	Denumire indicator	Valoare indicator
1.	Lungime drum	0,077 km
2.	Parte carosabilă	4 x 4,15 m

##### SCENARIUL 2 - ÎMBRĂCĂMINTE DIN BETON RUTIER

Nr. crt.	Denumire indicator	Valoare indicator
1.	Lungime drum	0,077 km
2.	Parte carosabilă	4 x 4,15 m



b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

### SCENARIUL 1 - STRUCTURĂ RUTIERĂ SEMIRIGIDĂ

Nr. crt.	Denumire indicator	Caracteristici indicator
<b>Elemente fizice/Capacități fizice:</b>		
1.	Categoria de importanță:	B – deosebită
2.	Clasa tehnică:	II
3.	Lungime totală:	0,077 km
4.	Caracteristicile elementelor geometrice:	<ul style="list-style-type: none"> <li>× platforma: 17,00 m</li> <li>× partea carosabilă: 4 x 4,15 m,</li> <li>× borduri de încadrare: 2 x 0,20 m</li> </ul>
5.	Soluții constructive:	<p>Structură rutieră semirigidă</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>× strat de uzură din mixtură asfaltică stabilizată MAS16 cu grosimea de 4 cm;</li> <li>× strat de legătură din beton asfaltic deschis cu criblură BAD22.4 cu grosimea de 6 cm;</li> <li>× strat de bază din anrobat bituminos cu criblură AB31.5 cu grosimea de 14 cm;</li> <li>× strat de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment cu grosimea de 25 cm;</li> <li>× strat de fundație inferior din balast cu grosimea de 30 cm;</li> <li>× pământ stabilizat cu lianți hidraulici, cu grosimea de 20 cm;</li> </ul>
<b>Alți indicatori tehnici:</b>		
1.	Borduri prefabricate 20x25cm:	160,00 ml
2.	Rigolă carosabilă fontă:	45,00 ml
3.	Rețea canalizare pluvială:	13,00 ml
4.	Rețea de drenuri:	300,00 m
5.	Marcaje longitudinale:	0,161 km
6.	Marcaje transversale:	12,00 mp
7.	Indicatoare rutiere:	10,00 buc

**SCENARIUL 2 - ÎMBRĂCĂMINTE DIN BETON RUTIER**

Nr. crt.	Denumire indicator	Caracteristici indicator
<b>Elemente fizice/Capacități fizice:</b>		
1.	Categoria de importanță:	B – deosebită
2.	Clasa tehnică:	II
3.	Lungime totală:	0,077 km
4.	Caracteristicile elementelor geometrice:	<ul style="list-style-type: none"> <li>× platforma: 17,00 m</li> <li>× partea carosabilă: 4 x 4,15 m,</li> <li>× borduri de încadrare: 2 x 0,20 m</li> </ul>
5.	Soluții constructive:	<p><b>Structură rutieră rigidă:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>× îmbrăcămintă rutieră din beton de ciment IRBcAC armat continuu, cu grosimea de 26 cm;</li> <li>× geomaterial de separare;</li> <li>× substrat de amestec nisip-ciment 1:3 (1 parte ciment, 3 părți nisip), cu grosimea de 10 cm;</li> <li>× stratul de fundație superior realizat din agregate naturale concasate de carieră stabilizate cu ciment, cu grosimea de 20 cm;</li> <li>× strat de fundație inferior din piatră spartă amestec optimal, cu grosime de 25 cm;</li> <li>× strat de formă alcătuit din balast nisipos (pietriș-nisip), cu grosimea de 50 cm;</li> </ul>
<b>Alți indicatori tehnici:</b>		
1.	Borduri prefabricate 20x25cm:	160,00 ml
2.	Rigolă carosabilă fontă:	45,00 ml
3.	Rețea canalizare pluvială:	13,00 ml
4.	Rețea de drenuri:	300,00 m
5.	Marcaje longitudinale:	0,161 km
6.	Marcaje transversale:	12,00 mp
7.	Indicatoare rutiere:	10,00 buc

c) indicatori financiari, socioeconomi, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

Nr. crt.	Denumire indicator	Caracteristici indicator
1.	<b>Indicatori financiari</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>× Cost mediu pe km: 31.958.928,40 lei/km (6.436.325,00 euro/km)</li> </ul>
2.	<b>Indicatori socio-economi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>× creșterea economică durabilă de către implementarea proiectului;</li> <li>× beneficiile exogene apărute ca urmare a îmbunătățirii condițiilor sociale în zona de influență a proiectului.</li> </ul>
3.	<b>Indicatori de impact</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>× reducerea sărăciei, menținerea locurilor de muncă și crearea altora noi;</li> <li>× asigurarea accesului la servicii publice de calitate și adaptarea infrastructurii la standardele de funcționare în siguranță;</li> <li>× păstrarea și conservarea patrimoniului local</li> </ul>
4.	<b>Indicatori de rezultat/operare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>× se vor crea condiții corespunzătoare de circulație;</li> <li>× se va asigura accesul rutier la diferite obiective (școală, biserică, etc.);</li> <li>× se va asigura un trafic cu confort sporit;</li> <li>× se vor reduce factorii poluanți de mediu;</li> </ul>

**5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice**

Pentru obținerea unor construcții de calitate corespunzătoare sunt obligatorii realizarea și menținerea, pe întreaga durată de existență a construcțiilor, a următoarelor **cerințe esențiale**:

1. Rezistența mecanică și stabilitate,
2. Securitate la incendiu,
3. Igiena, sănătate și mediu,
4. Siguranța în exploatare,
5. Protecție împotriva zgomotului,
6. Economie de energie și izolare termică.
7. Utilizare sustenabilă a resurselor naturale



#### **1. Rezistența mecanică și stabilitate**

Rezistența mecanică și stabilitatea tronsonului de drum proiectat se va asigura prin:

- ⇒ soluțiile tehnice și măsurile stabilite prin proiect,
- ⇒ punerea în operă a materialelor specificate în caietele de sarcini,
- ⇒ respectarea tehnologiilor de execuție prevăzute în caietele de sarcini.

Condițiile optime pentru exploatarea tronsonului de drum 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 a drumului);
- ▲ asigurarea unei capacități de circulație optime;
- ▲ asigurarea capacității portante a structurii rutiere;
- ▲ reducerea poluării fonice, chimice și fizice;
- ▲ asigurarea accesului la proprietăți a riveranilor;
- ▲ creșterea siguranței circulației și asigurarea unui confort sporit.

Proiectarea traseului în plan, a profilului longitudinal și a profilelor transversale s-a efectuat conform *STAS 863 – 85*.

## 2. Securitate la incendiu

Soluția constructivă propusă nu utilizează materiale combustibile în exploatare, astfel că nu există pericolul amplificării unor evenimente rutiere prin aportul combustibil al obiectivului.

Obiectivul este încadrat în categoria construcțiilor cu grad I de rezistență la foc.

Soluțiile tehnice au fost propuse astfel încât în caz de incendiu să se asigure :

- ⇒ protecția utilizatorilor căii de acces;
- ⇒ protecția serviciilor mobile de pompieri care pot interveni pentru stingerea incendiilor, evacuarea utilizatorilor și a bunurilor materiale;
- ⇒ limitarea pierderilor de vieți omenești și bunuri materiale;
- ⇒ împiedicarea extinderii incendiului.

Principalele performanțe privind siguranța la foc vor fi asigurate pe întreaga durată de exploatare a construcției funcție de:

- ⇒ riscul extrem de redus de izbucnire a incendiilor în zona obiectivului;
- ⇒ comportarea la foc a construcției în ansamblu și a principalelor părți componente;
- ⇒ condițiile de siguranță ale utilizatorilor prin asigurarea condițiilor de siguranță circulației;
- ⇒ caracteristicile neinflamabile ale elementelor și materialelor utilizate;
- ⇒ posibilitățile multiple de intervenție pentru stingerea incendiilor.

**Trebuie menționat că un drum constituie o barieră pentru propagarea focului.**

Lucrările de construcții montaj se vor executa astfel încât în caz de incendiu să se asigure:

- ⇒ protecția lucrătorilor pe timpul execuției;
- ⇒ protecția utilizatorilor căii de acces;
- ⇒ intervenția serviciilor mobile de pompieri pentru stingerea incendiilor, evacuarea ocupanților și a bunurilor materiale;
- ⇒ limitarea pierderilor de vieți omenești și bunuri materiale;
- ⇒ împiedicarea extinderii incendiului la obiectivele învecinate;

Principalele performanțe privind siguranța la foc vor fi asigurate pe întreaga durată de utilizare a construcției în funcție de:

- ⇒ riscul extrem de redus de izbucnire a incendiilor în zona podețelor;
- ⇒ condițiile de siguranță a circulației;
- ⇒ comportarea la foc a podețelor în ansamblu și a principalelor componente;
- ⇒ caracteristicile neinflamabile ale elementelor și materialelor utilizate;
- ⇒ posibilitățile multiple de intervenție pentru stingerea incendiilor în zona podețelor.



### 3. Igiena, sănătate și mediu

#### 3.1. Igiena

Pentru sporirea siguranței circulației rutiere, a confortului și pentru a răspunde la cerințele de exigență în privința igienei și dotărilor este recomandată:

- ⇒ eliberarea drumului de orice obiect căzut și rămas pe carosabil în urma unui accident de circulație;
- ⇒ eliminarea periodică a nisipului și prafului depus pe acostament;
- ⇒ eliminarea oricărui tip de vegetație ce poate apărea pe drum;
- ⇒ eliminarea ca urmare a accidentelor, a cadrelor animalelor rămase pe carosabil;
- ⇒ tunderea și fasonarea arborilor și arbuștilor de pe marginea drumului pentru asigurarea confortului optic.

Combaterea prafului, a depunerilor atmosferice și a particulelor de cauciuc, rezultate din uzura pneurilor și a noxelor rezultate din funcționarea motoarelor se va face prin stropirea suprafeței carosabile cu o emulsie de bitum diluat cu apă în proporție de 1/10, 0,3l/mp.

Se va impune reciclarea deșeurilor re folosibile, prin integrarea lor, în măsura posibilităților, în lucrările de drumuri. Deșeurile ce nu pot fi reciclate prin integrarea în lucrările de drumuri se vor colecta sau se vor valorifica direct prin predare la diverși consumatori. Deșeurile nereciclabile se vor depozita numai pe suprafețe special amenajate în acest scop.

Întreținerea utilajelor și vehiculelor folosite în activitatea de construcție și întreținerea drumului se efectuează doar în locuri special amenajate, pentru a se evita contaminarea mediului.

În cazul accidentelor în care sunt implicate autovehicule, ridicarea caroseriilor, curățarea locului accidentului de resturi de metal și sticlă, decopertarea solului îmbibat cu produse petroliere și alte substanțe periculoase, refacerea vegetației, precum și repararea îmbrăcămînții rutiere și lucrările de consolidare a drumului avariate intră în sarcina celor vinovați de producerea incidentului.

La terminarea lucrărilor, spațiile de depozitare temporară a materialelor rezultate în urma decapărilor și demolărilor și care nu au mai putut fi re folosite, vor fi dezafectate, reamenajate și redat circuitului natural.

Porțiunile care au fost destinate lucrărilor se vor elibera de orice deșeuri provenite pe parcursul lucrărilor de execuție. Se va reface cadrul ambiental, în zonele unde este posibil, prin menținerea unei perdele naturale de arbori împotriva zgomotului și a pulberilor sedimentabile rezultate din trafic cu rol antipoluant - împotriva noxelor, zgomotului - cât și estetic.

Executantul are obligația că în cadrul măsurilor de protecția muncii, a siguranței circulației, precum și a mediului, să asigure curățenia pe șantier.

Se va evita perturbarea circulației rutiere în zonă prin depozitarea excedentelor de materiale, majoritatea lucrărilor executându-se de-a lungul căilor de circulație.

Astfel, se vor lua următoarele măsuri:

- ⇒ excedentele de material rezultate în urma săpăturilor, vor fi transportate și depozitate,

conform acordurilor încheiate cu beneficiarul, în locuri special amenajate (rampele de deșeuri menajere ale comunei sau terenuri scoase din folosință și având această destinație) cu respectarea principiilor ecologice pentru realizarea săpăturilor și compactarea umpluturilor se vor prevedea utilaje de capacitate redusă, cu nivel scăzut de producere a zgomotelor și vibrațiilor și emisii de gaze nocive reduse;

⇒ se vor lua măsuri pentru eliminarea scurgerilor de carburanți sau uleiuri de la utilajele folosite;

⇒ vehiculele care asigură transportul surplusului de materiale rezultate din săpături sau materialele rămase din procesul de execuție vor fi riguros verificate pentru a preîntâmpina împrăștierea acestora pe traseu și vor avea roțile curățate la ieșirea din zona șantierului;

⇒ pentru muncitorii de pe șantier se vor asigura closete ecologice cu tanc etanș vidanjabil.

### **3.2. Sănătate**

Executantul va asigura puncte de prim ajutor echipate corespunzător, în locuri accesibile pe șantier pe toată perioada derulării contractului.

Personalul muncitor care participă la execuția acestui obiectiv de investiții va fi testat, din punct de vedere medical, înainte de începerea lucrărilor și periodic, pentru a se vedea starea de sănătate și pentru a preîntâmpina diverse accidente de muncă. Cei cu diverse afecțiuni vor fi transferați la alte locuri de muncă unde efortul să fie compatibil cu starea lor de sănătate.

În cazuri mai dificile de accidente se va apela la serviciile sanitare oferite de unitățile specializate ale localității.

La executarea lucrărilor de drumuri se va ține seama de normele de tehnică a securității muncii cuprinse în: „Legea 319/2006 a securității și sănătății în muncă”, completată de „H.G. 1425/2006 privind aprobarea normelor metodologiei de aplicare” a acestei legi, „Normele generale de protecția muncii (Ministerul Muncii și Ministerul Sănătății - 2002)”, precum și de orice acte normative ulterioare care înlocuiesc, modifică sau completează aceste acte normative în vigoare la data elaborării prezentului proiect.

Principalele cauze care conduc la accidente sunt: cunoașterea insuficientă a procesului tehnologic, organizarea defectuoasă a locului de muncă, aplicarea unor metode de lucru periculoase, folosirea de unelte necorespunzătoare, exploatarea inadecvată a utilajelor, lipsa echipamentului de protecție, lipsa de calificare profesională, lipsa de instructaj etc.

Efectuarea săpăturilor pentru terasamente va fi precedată de recunoașterea traseului, în vederea identificării locurilor periculoase și semnalizării acestora cu indicatoare de avertizare (stânci instabile, terenuri expuse alunecărilor, zone cu infiltrații de apă etc.).

În cazul lucrărilor de organizare și de pregătire a șantierului, se vor înlătura, de pe întregul traseu și din zonele învecinate, bolovanii, stâncile în echilibru nestabil, cioatele, arborii aninați etc., care pot provoca accidente.

În perioada execuției lucrărilor se va păstra curățenia în șantier și la punctele de lucru pentru a se evita îmbolnăvirea personalului muncitor cât și accidentele.

Materialele vor fi depozitate în mod ordonat, în magazine sau spații deschise asigurându-se accesul rapid în cazuri de urgență.

Carburanții și lubrifianții se vor depozita în locuri special amenajate, conform normelor P.S.I.

Executantul va asigura ordinea și curățenia atât în incinta organizării de șantier cât și în zona lucrărilor. Se vor respecta condițiile din avize.

Înclinările taluzurilor de rambleu și/sau debleu vor ține seama de natura terenului și de condițiile hidrologice concrete, respectând prevederile normative.

La executarea tuturor săpăturilor (inclusiv a celor din balastiere) prin procedee de tăieri manuale, mecanizate sau cu explozivi se vor respecta următoarele:

a) se vor îndepărta din taluzuri bucățile desprinse sau care tind să se desprindă și să cadă (capturi);

b) se va urmări evacuarea rapidă a apei infiltrate, folosind mijloace adecvate.

Săpăturile mai adânci de 1,00 m vor fi împrejmuite și prevăzute cu scări, care să permită retragerea rapidă a lucrătorilor, în caz de pericol. Evacuarea rocilor dislocate manual se va face prin aruncare progresivă, pe podine intermediare, așezate la un nivel de cel mult 1,50 m.

Frontul săpăturilor va fi permanent supravegheat; dacă apar crăpături la suprafața terenului, alunecări sau surpări, se vor evacua imediat lucrătorii și utilajele din zona de lucru, luându-se măsuri de consolidare a terenului, iar activitatea se va relua numai după înlăturarea completă a pericolului de accidentare.

În cazul detectării, odată cu executarea săpăturilor, de gaze sau alte substanțe nocive, ori se constată lipsa de oxigen, conducătorul locului de muncă va evacua lucrătorii și va înștiința pe conducătorul tehnic de situația creată, spre a decide măsurile ce se impun.

La terminarea lucrărilor se vor demonta toate lucrările de organizare de șantier și se va curăța terenul din zonă.

### **3.3. Mediu**

Pe timpul execuției, impactul asupra componentelor mediului se manifestă prin:

⇒ Scoaterea temporară din circuitul economic a unor zone cu terenuri necesare șantierului de construcții, etc;

⇒ Circulația intensă a echipamentului de construcții în zonele de lucru pentru transportul materialelor și a prefabricatelor, execuția terasamentelor, turnarea betonului, așternerea asfaltului etc.

⇒ Funcționarea stațiilor de beton, bazele echipamentului, diferite ateliere de mentinere și de reparații, depozite pentru materiale și combustibili, tabere de șantier, etc;

⇒ Exploatarea pământului din gropile de împrumut și a carierelor de agregate;

⇒ Suspendarea și devierea temporară a traficului de pe drumurile de exploatare agricolă;

⇒ Creșterea poluării fonice, conținutul de particule în suspensie (praf) și noxe, erodarea și degradarea terenului, în general în zonele unde funcționează șantierele de construcții;

Impactul lucrărilor de modernizare pe perioada de execuție depinde în principal de mărimea lucrărilor de construcții și de modul în care acestea sunt conduse.

În principiu, studiul privind evaluarea impactului asupra mediului tratează următoarele aspecte:

- ⇒ soluții de integrare cât mai firească în planurile de dezvoltare locale, regionale și naționale, colaborând în acest sens cu Consiliul Județean, Primăriile locale, Agenția de Dezvoltare Regională, Inspectoratul de Protecția Mediului;
- ⇒ propunerea de soluții pentru ca impactul economic și cel social, inclusiv cel asupra stării de sănătate a factorului uman să fie pozitiv;
- ⇒ definirea stării inițiale a mediului prin analize pe teren, prelevări de probe și efectuarea cercetărilor de laborator privind aerul, solul, apa, ecosistemele (flora, fauna), terenurile agricole etc.;
- ⇒ analiza legislației specifice privind declararea monumentelor naturii și siturilor arheologice, identificarea acestora pe teren; propuneri și soluții pentru preservarea acestor zone;
- ⇒ evaluarea impactului asupra factorilor de mediu, climei, utilizării agricole a terenurilor, precum și din punct de vedere al inconvenientelor pe perioada construcției, al stresului conducătorilor auto, al încadrării în peisaj;
- ⇒ evaluarea impactelor cauzate de vibrații, zgomote în timpul nopții;
- ⇒ măsuri pentru refacerea și conservarea ecosistemului local, precum și alte măsuri compensatorii;
- ⇒ propuneri și soluții pentru prevenirea eroziunii solului și sedimentării, în scopul eliminării colmatării sistemelor de drenaj și asigurării stabilității solului sub efectul curenților generați de scurgerea apelor de suprafață;
- ⇒ măsuri pentru prevenirea accidentelor care determină poluarea apelor, aerului, solului și subsolului, atât în timpul execuției, cât și exploatării;
- ⇒ adoptarea de soluții pentru ca lucrările să se încadreze armonios în peisaj, reducând la minim sau chiar eliminând impactul vizual negativ, ținând seama de topografia locului, traficul, existența vegetației etc.;
- ⇒ prevederea de soluții pentru evitarea poluării surselor de alimentare cu apă, a sistemelor de drenaj și de canalizare;
- ⇒ stabilirea de măsuri pentru diminuarea poluării aerului pe durata activităților de construcție cât și ulterior, în exploatare, pe grupe de zone;
- ⇒ prevederea de măsuri în cadrul organizărilor de șantier pentru ca efectele poluante să fie cât mai reduse iar în final, după dezafectare să fie refăcută situația inițială a cadrului natural;
- ⇒ elaborarea de soluții pentru refacerea ecologică a zonelor afectate de deschiderea gropilor de împrumut, precum și a amplasamentului organizării de șantier;
- ⇒ prevederea de puncte sanitare mobile și un sistem de comunicare adecvat prin care să fie asigurată o asistență sanitară eficientă pentru personalul constructorului;
- ⇒ evaluarea riscurilor ecologice ce apar prin amenajările propuse;
- ⇒ identificarea implicării rezidenților locali în realizarea proiectului;



⇒ identificarea factorilor de mediu necesari a fi monitorizați privind evoluția calității acestora și elaborarea unui plan de monitoring care să fie pus în aplicare imediat după terminarea execuției lucrărilor.

În timpul execuției lucrărilor, constructorul are obligația să ia toate măsurile pentru reducerea noxelor eliminate la alimentarea și funcționarea utilajelor.

După terminarea lucrărilor se vor elimina din zona lucrării toate materialele rămase în urma execuției. De asemenea, se va dezafecta platforma de lucru căreia i se va reda destinația inițială și se vor reface zonele verzi afectate pe timpul execuției.

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

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

Nr. crt.	Zona de impact	Măsuri preventive și de protecție propuse
1.	Calitatea aerului	<p>▲ la compactarea terasamentelor se va folosi stropirea cu apă a straturilor de pământ</p> <p>▲ autovehiculelor ce vor transporta nisipul sau praful de piatră li se va impune circulația cu viteză redusă</p> <p>▲ beneficiarul va avertiza constructorul în cazul în care acesta din urma va utiliza vehicule, echipamente sau mașini ce emană fum, și va urmări îndepărtarea din șantier a acestora</p>
2.	Eroziunea solului	<p>▲ groapa de împrumut pentru terasamente, va fi finisată după utilizare, și apoi se va completa suprafața cu solul vegetal decopertat de pe amplasament</p> <p>▲ lucrări de amenajare case și camere de cădere (liniștire)</p> <p>▲ se vor face, pe cât posibil lucrări de înierbare a zonelor afectate, pentru stoparea erodării solului</p>
3.	Contaminarea solului cu combustibil sau lubrefianți	<p>▲ vehiculele și utilajele vor fi astfel întreținute și folosite încât pierderile de ulei sau de combustibil să nu contamineze solul</p> <p>▲ depozitarea pe șantier a combustibilului se va face, pe cât posibil departe de zonele de protecție severe ale surselor de apă sau de fântâni, la o distanță de minim 100 m.</p> <p>▲ spălarea autovehiculelor și a utilajelor, în timpul procesului tehnologic, se va face numai într-un loc special amenajat de executant, departe de sursele de apă sau de fântână</p>



Nr. crt.	Zona de impact	Măsuri preventive și de protecție propuse
4.	Zgomot	<p>▲ pe cât posibil, se va urmări ca activitățile zgomotoase să se realizeze în zona instituțiilor de învățământ, instituțiilor publice și dispensarului uman, în afara orelor de funcționare a acestora</p> <p>▲ se va interzice desfășurarea activităților zgomotoase în zona locuințelor, între orele 6 - 8 dimineața.</p>

Prin lucrările care fac obiectul prezentei documentații nu se evacuează în mediul ambiant substanțe reziduale sau toxice, care să altereze într-un fel calitatea apei, aerului, solului și subsolului, deci nu influențează negativ mediul ambiant.

Prin executarea lucrărilor propuse vor apare unele influențe favorabile de mediu, astfel:

- ⇒ scade intensitatea zgomotului,
- ⇒ scade poluarea emisă de autovehicule datorită eliminării circulației lente,
- ⇒ crește siguranța în circulație a autovehiculelor,
- ⇒ scade consumul de carburanți și uzura anvelopelor,
- ⇒ se îmbunătățesc condițiile sociale ale locuitorilor din zonă,
- ⇒ se asigură accesul în zonă pentru serviciile specializate de urgență.

#### 4. Siguranța și accesibilitate în exploatare

Măsurile avute în vedere la proiectarea obiectivului asigură siguranța circulației pe timpul exploatării drumurilor.

Realizarea unor parametri tehnici optimi privind pantele longitudinale, transversale, marcarea și semnalizarea corespunzătoare, asigurarea colectării și scurgerii rapide a apelor pluviale, asigurarea vizibilității, asigură un grad înalt al siguranței circulației pe întreg obiectivul proiectat.

Vizibilitatea se va asigura prin măsurile de semnalizare ce trebuie luate pentru a asigura accesibilitatea în exploatare a obiectivului. Vor fi semnalizate și marcate corespunzător: circulația auto și pietonală și dirijarea fluxurilor în intersecții pentru evitarea conflictelor între fluxuri și respectiv între participanții la trafic conform Planului de Management al Traficului.

Obiectivul va fi semnalizat și marcat conform SR 1848-1 Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri și amplasare și SR 1848-7 Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere.

Înainte de intrarea pe tronsonul de drum reabilitat, în toate intersecțiile cu alte drumuri, vor fi instalate indicatoare:

- ⇒ de presemnalizare pentru orientare,
- ⇒ de direcționare spre obiective locale sau localități,
- ⇒ de atenționare în cazul unor restricții temporare și ocazionale.

În apropierea intersecțiilor s-au prevăzut marcaje de ghidare pentru trafic, iar în intersecție vor fi amplasate indicatoare rutiere de selectare a circulației pe direcții de mers și indicatoare de avertizare pentru trecerile de pietoni la traversarea localității.

Se vor prevedea marcaje laterale pentru siguranța circulației pe parapetele elastice de separare a pietonilor de traficul auto prin vopsirea acestora în culoarea gri-deschis și a glisierii în culori alternative.

Pentru a fi ușor vizibile pe timpul nopții marcajele ca și indicatoarele se recomandă să fie reflectorizante.

Siguranța în exploatare va fi asigurată și prin întreținerea obiectivului pe timp de iarnă, adică prin:

- ⇒ degajarea zăpezii care poate fi făcută cu mijloace mecanice și manual,
- ⇒ sporirea aderenței și combaterea derapajului prin așternerea de material antiderapant pentru combaterea poleiului,
- ⇒ utilizarea fondanților ca principal procedeu de protecție împotriva producerii poleiului.

Drumurile laterale vor fi prevăzute cu sectoare de scuturare a roților de praf și noroi, folosind o îmbrăcămintă identică cu a drumului principal pentru a evita înnoirea.

Operațiile de întreținere ale obiectivului în perioada iernii se vor face cu respectarea prevederilor din CD 142 - Instrucțiuni pentru prevenirea și combaterea înzăpezirii drumurilor publice, I.C.P.T.T..

Siguranța în exploatare se referă și la lucrările periodice de întreținere a căii (aplicare de tratamente dacă va fi cazul) și a mobilierului prin vopsirea periodică a parapetelor și prin asigurarea reîmprospătării marcajelor rutiere și nu în ultimul rând al construcțiilor anexe de colectare, dirijare și descărcare a apelor.

Lucrările de întreținere ale construcțiilor anexe ale drumului vor consta în curățirea și desfundarea șanțurilor, decolmatarea podețelor înfundate, refaceri ale amenajărilor albiilor acolo unde se impune. De corectitudinea și periodicitatea cu care se vor executa aceste lucrări depinde siguranța traficului și viabilitatea drumului pe durata de exploatare estimată.

Cel mai important lucru privind siguranța în exploatare îl prezintă însă urmărirea comportării în timp a construcțiilor (Legea nr. 10/1995) prin organizarea supravegherii curente a obiectivului, sarcină ce revine beneficiarului, supraveghere ce o va executa cu personal propriu prin organisme abilitate și desemnate aparținând C.N.A.I.R. – D.R.D.P. Iași (conform indicativ P130/99).

Urmărirea curentă, are ca scop depistarea din faza incipientă a nivelelor de pericolozitate și economicitate, în vederea luării la timp a măsurilor de intervenție necesare pentru înlăturarea cauzelor și efectelor acestora. Supravegherea curentă are caracter permanent, pe toată durata de serviciu a obiectivului.

Beneficiarul în urma semnalizării unor situații ce afectează aptitudinea pentru exploatare a obiectivului, va lua imediat măsuri de întreținere și reparare, conform normativelor departamentale.

### **5. Protecție împotriva zgomotului**

Sursele de zgomot și vibrații în perioada execuției sunt cele provenite de la instalații, utilaje, scule și unelte utilizate în construcții. Pe perioada lucrărilor de construcție se prevede asigurarea

atenuării zgomotelor și vibrațiilor exterioare conform SR EN ISO 717-1:2000/A1:2007. De aceea, în contractul cu executantul se va prevedea executarea majorității lucrărilor pe timpul zilei.

De asemenea, prin refacerea cadrului ambiental prin menținerea și refacerea perdelei naturale de arbori, se va asigura protecția împotriva zgomotului, vibrațiilor și a pulberilor sedimentabile rezultate din trafic.

Pentru creșterea confortului se vor lua măsuri în vederea limitării zgomotelor produse de circulația autovehiculelor, precum și limitarea zgomotelor produse de întreținerea și repararea căii de comunicație. Pe tronsoanele cu o intensitate a traficului ridicată, se va lua în calcul posibilitatea utilizării de panouri cu rol de absorbție fonică, mai ales în cazul în care aceste tronsoane sunt în zone locuite.

#### **6. Economie de energie și izolare termică**

Îmbrăcămintea modernă propusă a se realiza și fluidizarea circulației traficului va conduce la o economie de combustibili și energie prin evitarea timpilor mari necesari de parcurs. Prin evitarea opririlor dese impuse în zonele cu probleme se va asigura astfel o economie de combustibil, posibilitatea deplasării cu viteză sporită și reducerea accidentelor prin evitarea conflictelor între participanții la trafic și posibilitatea de previziune a traseului atunci când acesta se desfășoară cu asigurarea distanței de vizibilitate necesare.

Eficiența energetică are în vedere îmbunătățirea eficienței sistemului de transport pentru reducerea semnificativă a dependenței energetice a economiei românești. Consumul de energie în sectorul transporturi își va păstra tendințele actuale în condițiile în care nu se vor realiza investiții în sectorul transportului public, care a înregistrat o scădere dramatică în timpul ultimilor două decenii.

Transportul rutier va rămâne cel mai mare consumator de energie, datorită reducerii infrastructurii transportului public din cauza ineficienței.

În condițiile neacordării unui sprijin susținut pentru introducerea surselor regenerabile (precum biocarburantul), acest sector nu va reuși să se dezvolte singur, iar România va rămâne în afara pieței de biocombustibili și progreselor acestora în ceea ce privește producția și utilizarea.

Nerealizarea investițiilor în infrastructură, va diminua presiunea asupra resurselor naturale utilizate pentru dezvoltarea drumului dar va continua să crească presiunea asupra resurselor energetice utilizate, datorită infrastructurii ineficiente de transport.

Îmbrăcămintea asfaltică proiectată împreună cu dispozitivele de colectare și scurgere a apelor prin caracteristicile sale: impermeabilitate, elasticitate, rezistență va împiedica pătrunderea apei la nivelul structurii de rezistență a suprastructurii și infrastructurii protejându-le, va fi capabilă să preia solicitările urmărind deformațiile structurii de rezistență și va transmite aceste încărcări fără a se deteriora.

#### **7. Utilizare sustenabilă a resurselor naturale**

Construcțiile au fost proiectate astfel încât utilizarea resurselor naturale să fie sustenabilă și să asigure în special următoarele:

⇒ reutilizarea sau reciclabilitatea construcțiilor, a materialelor și părților componente, după demolare;

⇒ durabilitatea construcțiilor;

⇒ utilizarea la construcții a unor materii prime și secundare compatibile cu mediul.

Utilizarea rațională și cu economicitate maximă a resurselor naturale, evitarea risipei și a dezordinii are ca beneficii:

⇒ obținerea din aceeași cantitate de materie primă și energie a unui volum mai mare de utilități sau de valoare adăugată, ca urmare a potențării muncii de prelucrare a acestora; În acest sens se impune necesitatea reducerii energointensivității unor produse, atragerea și valorificarea tuturor componentelor utile din zăcăminte, înlăturarea caracterului prea selectiv al tehnologiilor de prelucrare (prin crearea unor tehnologii integrative), recuperarea și re folosirea materialelor după scoaterea lor din uz, reciclarea deșeurilor și a unor reziduuri industriale;

⇒  $\frac{3}{4}$  prevenirea și combaterea atât a degradării mediului natural provocată de om, cât și a celei produse din cauze naturale;

⇒ prin adoptarea de tehnologii nepoluante și echiparea proceselor de producție generatoare de poluanți cu instalații împotriva poluării se valorifică substanțele utile existente în deșeurile provenite din activitatea de producție și consum și neutraliză efectele negative ale reziduurilor nerecuperabile, realizarea și folosirea unor mijloace de transport nepoluante, precum și a unor substanțe chimice cu nocivitate și remanență cât mai reduse, instruirea și educarea cetățenilor în sensul înțelegerii mediului natural ca factor vital al activităților economico-sociale;

⇒  $\frac{3}{4}$  armonizarea intereselor imediate cu cele de lungă durată și permanente ale societății umane în utilizarea factorilor naturali de mediu: aer, apă, sol, subsol, floră, faună, rezervații, monumente ale naturii, peisaj; atragerea și valorificarea maximă a resurselor naturale trebuie să se facă și cu fața spre viitor, printr-o politică de conservare eficientă, fără a afecta interesele generațiilor prezente. În cazul conceptului de dezvoltare durabilă, problematica mediului și a resurselor naturale își pune amprenta asupra redefinirii și determinării conținutului lor real, în condițiile evoluției sistemelor naturale.

În Convenția privind Biodiversitatea este menționat: „*Utilizarea durabilă constă în utilizarea componentelor diversității biologice într-o manieră și cu o viteză care să nu conducă la declinul pe termen lung al resurselor biologice, menținând în consecință potențialul acestora de a îndeplini necesitățile și aspirațiile generațiilor prezente și viitoare.*”

Deși conceptul de durabilitate este mai ușor de înțeles în cazul resurselor regenerabile, el are implicații majore și pentru resursele neregenerabile: „*Resursele neregenerabile ale planetei trebuie exploatate în așa fel încât să se evite pericolul epuizării lor viitoare și să se asigure că beneficiile acestui tip de exploatare sunt împărțite de întreaga umanitate.*” – Principiul 5, Conferința de la Stockholm.



**5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.**

Sursele de finanțare pentru investiția „**MĂSURI DE EFICIENTIZARE A ACTIVITĂȚII DE TRANSPORT RUTIER ÎN ZONA VĂMII SIRET, JUDEȚUL SUCEAVA**” se constituie în conformitate cu legislația în vigoare și constau din fonduri externe nerambursabile și alte surse legal constituite.

## **6. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME**

### **6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire**

Pentru proiectul „**MĂSURI DE EFICIENTIZARE A ACTIVITĂȚII DE TRANSPORT RUTIER ÎN ZONA VĂMII SIRET, JUDEȚUL SUCEAVA**” Primăria Orașului Siret, județul Suceava a emis certificatul de urbanism nr. 132/14.09.2023.

### **6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege**

Conform certificatului de urbanism nr. 132/14.09.2023 terenul este situat în intravilanul Orașului Siret, județul Suceava.

Terenul este administrat de Autoritatea Vamală Română, conform cărții funciare 30672.

### **6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică**

Pentru investiția „**MĂSURI DE EFICIENTIZARE A ACTIVITĂȚII DE TRANSPORT RUTIER ÎN ZONA VĂMII SIRET, JUDEȚUL SUCEAVA**” Agenția pentru Protecția Mediului Suceava a emis următoarele acte reglementare în punct de vedere al protecției mediului.

### **6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților**

### **6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară**

Studiul topografic vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară se regăsește în cadrul anexelor la prezenta documentație.

### **6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice**

Sunt atașate prezentei documentații.



## **7. IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI**

### **7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției**

Entitatea responsabilă cu implementarea proiectului este **COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE** prin **DIRECȚIA REGIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI IAȘI** cu sediul în Municipiul Iași, Str. Gheorghe Asachi, nr. 19, înregistrată la Oficiul Național al Registrului Comerțului J40/552/2004, cod fiscal R016054368, Tel.: 0232 214430, 0232 214431, Fax: 0232 214432, E-mail: [contact@drdpiasi.ro](mailto:contact@drdpiasi.ro).

Lucrările aferente prezentei documentații tehnico-economice vor fi executate de către o firmă specializată în domeniu, selectată în urma unei proceduri de achiziție publice de lucrări și nu conduce la crearea de noi locuri de muncă directe.

Se estimează că pentru realizarea lucrărilor de construcții numărul locurilor de muncă temporare utilizate anual va fi de 50.

Lucrările de întreținere și reparație a drumurilor vor fi asigurate de C.N.A.I.R – D.R.D.P. IAȘI, fără crearea de noi locuri de muncă.

### **7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare**

Operarea și întreținerea drumului se va realiza din fonduri proprii de către beneficiarul investiției C.N.A.I.R – D.R.D.P. IAȘI, pe tot parcursul existenței acesteia conform cărții tehnice a construcției întocmită pentru acest obiectiv.

În cartea tehnică a construcției, capitolul D se vor preciza modalitățile privind urmărirea comportării în exploatare și intervenții în timp.

Activitatea de urmărire a comportării în timp a construcției este obligatoriu pentru toți factorii implicați (investitori, proiectanți, executanți, proprietari, administrator, utilizatori, experți, specialiști, responsabili cu urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor).

Urmărirea comportării în timp se realizează în vederea satisfacerii cerințelor esențiale ale *Legii Nr. 10/1995* și este instituită de *HG nr. 343/2017 - modificarea HG nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora și HG nr. 766 din 21 noiembrie 1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții*.

Efectuarea acțiunilor de urmărire a comportării în timp a construcțiilor se execută în vederea satisfacerii prevederilor privind menținerea cerințelor de rezistență, stabilitate și durabilitate ale construcțiilor.

Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se face prin:

- × urmărirea curentă;
- × urmărirea specială.

Categoria de urmărire, perioadele la care se realizează, precum și metodologia de efectuare a acestora se stabilesc în funcție de categoria de importanță a construcției și se consemnează în **Jurnalul Evenimentelor** care va fi păstrat în **Cartea Tehnică a Construcției**.

Gestionarea și mentenanța infrastructurii rutiere, este în responsabilitatea C.N.A.I.R – D.R.D.P. IAȘI. Resursele financiare necesare pentru activitățile de întreținere și mentenanță vor fi asigurate din veniturile alocate de la bugetul C.N.A.I.R – D.R.D.P. IAȘI.

Ca strategie de execuție a lucrărilor de întreținere, acestea pot fi:

a) **Strategie de tip curativ**, care se aplică de regulă în condițiile unui buget restrictiv, când se execută lucrări punctuale, funcție de degradările ce apar, asigurându-se niveluri de serviciu scăzute cu o suprafață de rulare foarte eterogenă, necesitând personal numeros având în vedere volumul mare de lucrări de tip intervenție care au o productivitate și eficiență foarte scăzută;

b) **Strategie de tip preventiv**, care are ca obiective principale conservarea și adaptarea sistemului rutier sau a elementului lucrării de artă (pod, podeț, pasaj, viaduct, etc.) sau de siguranța rutieră pentru nivelul de agresivitate la care este supus.

La planificarea lucrărilor și serviciilor privind întreținerea și repararea drumurilor, podurilor de șosea și a anexelor aferente lor, se va ține seama de următoarele principii de bază:

a) Crearea unor legături organice între diferite categorii de drumuri (autostrăzi, drumuri expres, drumuri naționale europene, drumuri naționale principale, drumuri naționale secundare, drumuri județene, drumuri comunale, drumuri vicinale și străzi) în vederea asigurării unei rețele de drumuri unitare din punct de vedere funcțional și omogene din punct de vedere tehnic în concordanță cu cerințele economiei naționale;

b) Acordarea priorității în planificarea lucrărilor de întreținere și reparații pentru drumurile deschise traficului internațional, traseelor importante din punct de vedere economic, administrativ și turistic;

c) Obținerea unei eficiențe maxime a utilizării fondurilor;

Tipurile de lucrări de întreținere sau reparații, volumul lucrărilor și fondurilor necesare execuției acestora se stabilesc în funcție de:

- Nivelul de serviciu al drumului respectiv (natura și intensitatea traficului, zona climatică);
- Starea tehnică a drumurilor, a podurilor și a construcțiilor aferente lor, ca urmare a efectuării măsurătorilor tehnice, a reviziilor și controalelor;
- Evidențele tehnice (banca de date tehnice rutiere) privind comportarea în exploatare;
- Strategia și politicile de întreținere adaptate în funcție de ipotezele bugetare avute în vedere;

- Normativele specifice fiecărei activități.

Utilizarea cu maximă eficiență tehnică și economică a fondurilor pentru întreținerea și repararea drumurilor și podurilor de șosea, se poate obține și prin utilizarea la planificarea și prioritizarea lucrărilor a sistemelor de administrare optimizată a drumurilor și podurilor (Pavement Management System și Bridge Management System), sistem care are la bază măsurători tehnice complexe periodice ale rețelei de drumuri și poduri.

Urmare interpretării datelor privind starea drumurilor și podurilor, și introducerii acestora într-un program special, se vor alege politicile și strategiile de intervenție, perioada optimă de execuție, prioritizarea lucrărilor și nivelul de urgență.

Lucrările accidentale datorate calamităților naturale, se execută în primă urgență pentru restabilirea circulației, urmând ca documentația tehnico-economică să fie elaborată și aprobată ulterior. Lucrările de definitivare se vor realiza conform planificării.

Programele anuale pentru lucrările și serviciile de întreținere și reparații la drumuri, poduri de șosea și anexele acestora se vor stabili în conformitate cu nomenclatorul privind lucrările și serviciile aferente drumurilor publice, în funcție de resursele financiare aprobate, durata normală de funcționare a drumurilor publice și periodicitatea lucrărilor de întreținere și reparații curente la drumurile publice.

Resursele necesare exploatarei și operării investiției sunt prezentate în analiza financiară din capitolul 4.6.

#### **7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale**

##### **Sustenabilitatea instituțională**

Entitatea responsabilă cu gestionarea administrativă a infrastructurii rutiere propusă a fi modernizată prin proiect, în etapa de exploatare a investiției, este COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE prin DIRECȚIA REGIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI IAȘI. Aceasta va asigura operaționalizarea și întreținerea drumului ce urmează a fi reabilitat prin proiectul investițional propus, din punct de vedere al mentenanței infrastructurii tehnico-materiale realizate prin proiect.

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere - S.A., denumită C.N.A.I.R. este înființată în baza Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 55/2016 privind reorganizarea Companiei Naționale de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România - S.A. și înființarea Companiei Naționale de Investiții Rutiere- S.A., precum și modificarea și completarea unor acte normative.

C.N.A.I.R. este persoana juridică română cu capital social integral de stat, cu statut de societate pe acțiuni, fiind de interes strategic național cât timp statul este acționar majoritar.

Sediul C.N.A.I.R. este în municipiul București, Bulevardul Dinicu Golescu nr. 38, sector 1.

Scopul al C.N.A.I.R. este de gestionarea, dezvoltarea, administrarea și exploatarea pe principii comerciale a elementelor infrastructurii rutiere de autostrăzi și drumuri naționale, pentru desfășurarea traficului rutier în condiții de siguranță a circulației, de fluentă și continuitate.

Obiectul de activitate al C.N.A.I.R. este prevăzut în O.U.G. nr. 84/2003, aprobată de Legea nr. 47/2004, cu modificările și completările ulterioare, inclusiv cele aduse de O.U.G. nr. 55/2016 privind reorganizarea Companiei Naționale de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România - S.A. și înființarea Companiei Naționale de Investiții Rutiere - S.A., precum și modificarea și completarea unor acte normative.

C.N.A.I.R. S.A. are în structura sa următoarele:

- × C.N.A.I.R. Central;
- × 8 subunități, fără personalitate juridică, denumite Direcții Regionale de Drumuri și Poduri (D.R.D.P.), situate în: București, Craiova, Timișoara, Cluj, Brașov, Iași, Focșani, Constanța;
- × Centrul de Studii Tehnice, Rutiere și Informatică (CESTRIN);
- × Antrepriza de Construcții și Reparații Rutiere (ACRR);
- × Puncte de lucru în cadrul subunităților: Secții de Drumuri Naționale (SDN), Secții de Autostrăzi, Secții Producție Districte, Agentii de Control și Încasare (ACI), Agentii de Încasare (AI), Centre de Întreținere și Coordonare (CIC), Pepiniere și Plantații, Puncte de Sprijin, Formații.

Sediile Direcțiilor Regionale de Drumuri și Poduri, CESTRIN și ACRR sunt:

- × B-dul Iuliu Maniu nr. 401A, sector 6, București - D.R.D.P. București;
- × Calea Severinului nr. 17, Craiova, jud. Dolj - D.R.D.P. Craiova;
- × Str. Coriolan Băran nr. 18, Timișoara, jud. Timiș - D.R.D.P. Timișoara;
- × Str. Decebal nr. 128, Cluj Napoca, jud. Cluj - D.R.D.P. Cluj;
- × B-dul Mihail Kogălniceanu nr. 13, bl.C2, sc.1, Brașov, jud. Brașov - D.R.D.P. Brașov;
- × Str. Gheorghe Asachi nr. 18, Iași, jud. Iași - D.R.D.P. Iași;
- × Str. 1 Decembrie 1918, nr. 6, Focșani, jud. Vrancea - D.R.D.P. Focșani;
- × Str. Prelungirea Traian FN, Constanța, jud. Constanța - D.R.D.P. Constanța;
- × B-dul. Iuliu Maniu nr. 401A, sector 6, București - CESTRIN;
- × B-dul Dinicu Golescu nr. 38 , sector 1 București - ACRR.

Direcțiile Regionale de Drumuri și Poduri desfășoară activitățile de gestionare, administrare și exploatare a elementelor infrastructurii rutiere de drumuri naționale și autostrăzi pe o rază administrativ-teritorială distinctă.

C.N.A.I.R. funcționează potrivit regulamentului de organizare și funcționare, în conformitate cu structura organizatorică aprobată.

Pentru administrarea activităților privind întreținere și repararea drumurilor naționale și autostrăzilor, pentru asigurarea stării de viabilitate corespunzătoare a acestora se ocupă Direcției Exploatare Infrastructură Rutieră.



**Direcția Exploatare Infrastructură Rutieră este compusă din:**

1. Serviciul Achiziții pentru întreținere;
2. Serviciul Plan;
3. Departamentul Mentenanță Drumuri Naționale și Autostrăzi;
  - 3.1. Serviciul Mentenanță Drumuri Naționale și Autostrăzi;
  - 3.2. Biroul Mentenanță Lucrări de Artă și Clădiri;
  - 3.3. Biroul Producție;
  - 3.4. Serviciul Dispecerat;
4. Departament Mecanizare;
  - 4.1. Serviciul Mecanizare;
  - 4.2. Biroul Exploatare Parc Auto.
5. Secretariat

Personalul angajat în cadrul acestor compartimente de specialitate dispune de capacitatea, experiența și pregătirea necesară gestionării și administrării infrastructurii rutiere, acesta efectuând în mod curent activități similare ce vor fi exercitate și în perioada de exploatare și mentenanță a investiției realizate, respectiv:

- × întocmirea unui plan de management cu nominalizarea departamentelor responsabililor, rolurilor și activităților necesare asigurării funcționalității investiției, precum și a condițiilor ce se impun a fi respectate în etapa operațională;
- × instruirea personalului responsabil de mentenanță și asigurarea funcționalității infrastructurii modernizate, cu privire la măsurile de siguranță în exploatare ce trebuie respectate în vederea diminuării riscurilor de accidente, precum și în vederea asigurării de intervenții rapide pentru rezolvarea potențialelor probleme care ar avea consecințe negative asupra confortului populației rezidente în cadrul spațiului public;
- × asigurarea colaborării, din punct de vedere tehnic, cu reprezentanții organelor administrației publice naționale, județene și locale pentru a realiza o cât mai bună dezvoltare rețelei de drumuri;
- × supravegherea aplicării prevederilor legale pentru satisfacerea cerințelor speciale de accesibilitate ale persoanelor cu dizabilități;
- × asigurarea mentenanței infrastructurii rutiere modernizate prin proiect;
- × fundamentarea bugetului privind cheltuielile C.N.A.I.R. – D.R.D.P. Iași cu activitățile de întreținere ale infrastructurii vizate de proiect.

**Sustenabilitatea operațională**

În calitate de solicitant și susținător financiar al investiției, COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE prin DIRECȚIA REGIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI IAȘI va supraveghea modalitatea de întreținere a infrastructurii modernizate prin proiect, prin elaborarea unui plan de mentenanță aferent investiției pe fiecare obiectiv investițional

în parte, care va conține o serie de mecanisme menite să garanteze sustenabilitatea proiectului pe un orizont nedeterminat de timp, din punct de vedere al funcționalității sale optime.

Pe măsură ce echipamentele vor deveni nefuncționale sau uzate moral și fizic, acestea vor fi înlocuite în vederea asigurării performanței tehnologice și a eficienței energetice.

#### **Sustenabilitate operațională la nivelul spațiilor publice**

În perioada de operare și întreținere a investiției, beneficiarul va adopta o serie de mecanisme care să garanteze sustenabilitatea proiectului pe orizontul de timp prevăzut pentru operarea și întreținerea investiției, din punct de vedere al funcționalității sale optime.

Întreținerea spațiilor publice modernizate se va realiza prin următoarele activități/lucrări specifice de mentenanță și măsuri de acțiune, menite să asigure funcționarea și exploatarea optimă a investiției după încetarea finanțării nerambursabile:

- × mentenanța infrastructurii rutiere: verificarea periodică și autorizată a drumului supus modernizării; curățarea, refacerea marcajelor ori de câte ori se impune, cu respectarea prevederilor legislative referitoare la aceste tipuri de intervenții;

- × mentenanța infrastructurii aferentă modului nemotorizat de transport (pietonal): întreținerea trotuarelor pe timp de iarnă prin curățarea zăpezii depuse, verificarea periodică a trotuarelor în vederea remedierii eventualelor neconformități infrastructurale; înlocuirea dalelor tactile uzate de pe mijlocul trotuarelor amenajate pentru direcționarea persoanelor cu dizabilități de vedere asigurării funcționalității optime a acestora;

Aceste măsuri operaționale, în funcție de disponibilitățile financiare ale bugetului C.N.A.I.R. vor fi continuate și dezvoltate după expirarea perioadei de durabilitate a proiectului fiind adaptate în funcție de răspunsul comunității la investițiile.

#### **8. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI**

Obiectivul de investiții „**MĂSURI DE EFICIENTIZARE A ACTIVITĂȚII DE TRANSPORT RUTIER ÎN ZONA VĂMII SIRET, JUDEȚUL SUCEAVA**” răspunde recomandărilor date de Comisia Europeană privind eliminarea blocajelor din punctele de trecere a frontierei, Memorandumului pentru stabilirea unor măsuri de eficientizare a activității de transport rutier din zona vămilor cu Ucraina cât și solicitărilor înaintate de autoritățile publice locale și județene cât și ale participanților la trafic.

Avantajele previzionate prin realizarea obiectivului de investiții propus din punct de vedere economic, social și de mediu:

- × asigurarea condițiilor normale de trafic și siguranță;
- × creșterea vitezei de circulație;
- × reducerea consumului de carburanți, lubrifianți, piese de schimb, prelungirea duratei de viață a autovehiculelor;
- × reducerea costurilor de operare a transportului;
- × reducerea costurilor de exploatare;

- × asigurarea măsurilor pentru protecția mediului prin reducerea prafului, zgomotului, noxelor;
- × asigurarea scurgerii apelor pluviale în regim liber;
- × diminuarea gradului de poluare;
- × fluidizarea traficului concretizată în reducerea timpilor de așteptare pentru tranzitarea frontierei;
- × corelarea proiectului cu proiectul similar din Ucraina;

**Șef proiect,**

ing. Mihaela IONESCU

**Proiectant drumuri,**

ing. Florin IONESCU

**Proiectant drumuri,**

ing. Dragoș BIȘOC

**Proiectant topo,**

ing. Oana RUCULCIUC

**Proiectant topo,**

ing. Alina STUPU

**Proiectant topo,**

ing. Dan IONESCU

**Proiectant rețele apa-canal,**

ing. Elena AURSEI

**Proiectant rețele electrice,**

ing. Rafael CHIRIAC

**Proiectant ecolog,**

ing. Andrei FLOREA

**Proiectant structură,**

ing. Florina POGÂNCEANU

**Devize,**

ing. Liliana STOLNICEANU



*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*