

S.C. VIADUCT AS S.R.L.
Aleea Albastrelelor, nr. 1, ap. 4.
Cluj-Napoca; jud. Cluj
J12/3423/2019; CIF RO41584098;
Email: viaductas@gmail.com
Tel.: 0740 673 676

DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII



Beneficiar:

Municipiul Târgu Mureș, județul Mureș

Proiectant general:

S.C. VIADUCT AS S.R.L. – Cluj-Napoca

Proiectant de specialitate: infrastructura

**S.C. NORDIC DESIGN S.R.L. –
Maramureș**

Proiectant de specialitate: instalatii

S.C. ECOROM S.R.L. – Targu Mures

**SF extindere rețea apă, canal, drum
Strada Verde**

APRILIE 2023



Nr. certificat : 3074
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3581
ISO 14001:2015

S.C. NORDIC DESIGN S.R.L.
Com. Călinești, jud. Maramureș
Tel. 0748 476 875
e-mail: nordicdesign20@gmail.com

CUI: 43459512
J24/1548/2020
RO03TREZ4375069XXX005262
RO73BTRLRONCRT0582358601



FOAIE DE PREZENTARE

Denumire lucrare:

SF extindere rețea apă, canal, drum Strada Verde

Faza de proiectare:

Documentație de avizare a lucrărilor de intervenții (D.A.L.I.)

Revizia:

000

Beneficiar:

Municipiul Târgu Mureș, județul Mureș

Adresa: Mun. Târgu Mureș, P-ța Victoriei nr. 3

Cod poștal: 540026

Telefon: 0265 268 330

Fax: 0265 264 830

Email: primaria@tirgumures.ro

Proiectant general:

S.C. VIADUCT AS S.R.L.

Adresa: str. Albăstrelelor, nr. 1, ap. 4, jud. Cluj

CUI: RO41584098; J12/3423/2019

Tel. 0740 673 676

e-mail: viaductas@gmail.com

**Proiectant de
specialitate:**

S.C. NORDIC DESIGN S.R.L.

Adresa: Com. Călinești, nr. 549, jud. Maramureș

CUI: RO43459512; J24/1548/2020

Telefon: 0748 476 875

e-mail: nordicdesign20@gmail.com

APRILIE 2023

LISTA DE SEMNĂTURI

Nr. contract

1 din 19.01.2023

Faza:

Documentație de avizare a lucrărilor de intervenții (D.A.L.I.)

Revizia:

000

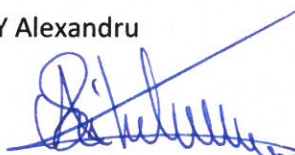
Nr. proiect:

23/2023

Proiectant general:

S.C. VIADUCT AS S.R.L.

Ing. SZEKELY Alexandru



Proiectant de specialitate:

S.C. NORDIC DESIGN S.R.L.

Șef proiect:

Ing. SCHREIER Bianka



Proiectanți:

Ing. SCHREIER Bianka



Ing. ȚIPLEA Marius-Dorel

APRILIE 2023

BORDEROU

PIESE SCRISE

1. Foaie de prezentare
2. Lista de semnături
3. Borderou
4. Documentație de avizare a lucrărilor de intervenții (D.A.L.I.)
5. Anexe



PIESE DESENATE:

Denumire planșă

1. Plan de ansamblu / Plan de încadrare în zonă sc. 1:000 / 1:10000
2. Plan de situație sc. 1:500
3. Profil longitudinal sc. 1:1000/1:100
4. Profiluri transversale tip sc. 1:50
5. Detalii tip de execuție sc. 1:50; 1:20; 1:10

Documentație de avizare a lucrărilor de intervenții (D.A.L.I.)

Cuprins

1	INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII	10
1.1	Denumirea obiectivului de investiții	10
1.2	Ordonator principal de credite/investitor	10
1.3	Ordonator de credite (secundar/terțiar)	10
1.4	Beneficiarul investiției	10
1.5	Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție	10
2	SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII	11
2.1	Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare	11
2.2	Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor	11
2.3	Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	12
3	DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE	12
3.1	Particularități ale amplasamentului	12
a)	descrierea amplasamentului (localizare – intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)	12
b)	relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile	13
c)	datele seismice și climatice	13
d)	studii de teren	18
e)	situația utilităților tehnico-edilitare existente	21
f)	analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția	21
g)	informații privind 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	24
3.2	Regimul juridic	24
a)	natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune	24
b)	destinația construcției existente	24
c)	includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz	24
d)	informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz	24
3.3	Caracteristici tehnice și parametri specifici	25
a)	categoria și clasa de importanță	25



b)	cod în Lista monumentelor istorice, după caz	28
c)	an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție	28
d)	suprafața construită	28
e)	suprafața construită desfășurată	28
f)	valoarea de inventar a construcției	28
g)	alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente	28
3.4	Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și/sau ale auditului energetic, precum și ale studiului arhitecturalo-istoric în cazul imobilelor care beneficiază de regimul de protecție de monument istoric și al imobilelor aflate în zonele de protecție ale monumentelor istorice sau în zone construite protejate. Se vor evidenția degradările, precum și cauzele principale ale acestora, de exemplu: degradări produse de cutremure, acțiuni climatice, tehnologice, tasări diferențiate, cele rezultate din lipsa de întreținere a construcției, concepția structurală inițială greșită sau alte cauze identificate prin expertiza tehnică	28
3.5	Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii	29
3.6	Actul doveditor al forței majore, după caz	29
4	CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE ȘI, DUPĂ CAZ, ALE AUDITULUI ENERGETIC, CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE	29
a)	clasa de risc seismic	29
b)	prezentarea a minimum două soluții de intervenție	30
c)	soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții	31
d)	recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate	31
5	IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE (MINIMUM DOUĂ) ȘI ANALIZA DETALIATĂ A ACESTORA	31
5.1	Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional- arhitectural și economic, cuprinzând	31
a)	descrierea principalelor lucrări de intervenție pentru:	31
b)	descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate	33
c)	analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția	33

d)	informații privind 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.....	33
e)	caracteristicile tehnice și parametri specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție.....	33
5.2	Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare.....	36
5.3	Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale.....	36
5.4	Costurile estimative ale investiției.....	37
5.5	Sustenabilitatea realizării investiției.....	39
a)	Impactul social și cultural	39
b)	estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare	40
c)	impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz.....	41
5.6	Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție	48
a)	prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință	48
b)	analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung	49
c)	analiza financiară; sustenabilitatea financiară	50
d)	analiza economică; analiza cost-eficacitate.....	50
e)	analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.....	50
6	SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă).....	54
6.1	Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor	54
6.2	Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)	56
6.3	Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției	57
a)	indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general	57
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	57
c)	indicatori financiari, socioeconomi, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții	58
d)	durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni	58
6.4	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.....	58

6.5	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	59
7	URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME	59
7.1	Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	59
7.2	Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	59
7.3	Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	60
7.4	Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente.....	60
7.5	Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică	60
7.6	Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice, precum	60
7.6.1	studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice.....	60
7.6.2	studiu de trafic și studiu de circulație, după caz	60
7.6.3	raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice	60
7.6.4	studiu istoric, în cazul monumentelor istorice	60
7.6.5	studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției	61

Listă fotografii

Foto 1 – Plan de încadrare strada Verde	13
Foto 2 – Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani și 20 % probabilitate de depășire în 50 de ani	14
Foto 3 – Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns.....	15
Foto 4 – Zonarea seismică	15
Foto 5 – Repartiția, după indicele de umiditate Thornthwaite I_m , a tipurilor climatice.....	17
Foto 6 – Adâncimea maximă de îngheț	17
Foto 7 – Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Cutremure de pământ.....	21
Foto 8 – Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Cantitatea maximă de precipitații căzută în 24 de ore	22
Foto 9 – Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Inundații	22
Foto 10 – Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Alunecări de teren.....	23
Foto 11 – Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Tipul alunecărilor de teren	23

Listă tabele

Tabel 1 – Corelarea dintre K_s , T_c și intensitatea seismică exprimată în grade MSK.....	16
Tabel 2 – Zone seismice	16
Tabel 3 – Categoria geotehnică	19
Tabel 4 – Factori și criterii asociate	25
Tabel 5 – Aprecierea nivelului influenței	26
Tabel 6 – Încadrarea preliminară a construcției în categoria de importanță	26
Tabel 7 – Încadrarea definitivă a construcției în categoria de importanță	26
Tabel 8 –Comparația soluțiilor tehnice.....	56



MEMORIU TEHNIC



1 INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

SF extindere rețea apă, canal, drum Strada Verde

1.2 Ordonator principal de credite/investitor

Municipiul Târgu Mureș, județul Mureș

Adresa: Mun. Târgu Mureș, P-ța Victoriei nr. 3

Cod poștal: 540026

Telefon: 0265 268 330

Fax: 0265 264 830

Email: primaria@tirgumures.ro

1.3 Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul.

1.4 Beneficiarul investiției

Municipiul Târgu Mureș, județul Mureș

Adresa: Mun. Târgu Mureș, P-ța Victoriei nr. 3

Cod poștal: 540026

Telefon: 0265 268 330

Fax: 0265 264 830

Email: primaria@tirgumures.ro

1.5 Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție

S.C. NORDIC DESIGN S.R.L.

Adresa: Com. Călinești, nr. 549, jud. Maramureș

CUI: RO43459512; J24/1548/2020

Telefon: 0748 476 875

e-mail: nordicdesign20@gmail.com



2 SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

2.1 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

În parcurgerea procesului de planificare strategică participativă s-a urmărit promovarea unei dezvoltări integrate, prin corelarea soluțiilor propuse pentru domeniile/direcțiile strategice de dezvoltare identificate ca fiind prioritare pentru dezvoltarea socio-economică a Municipiului Târgu Mureș. Acest lucru este reflectat în faptul că obiectivele strategice propuse pentru fiecare domeniu de dezvoltare/direcție strategică de dezvoltare nu sunt în contradicție unele cu altele, mai mult, se sprijină reciproc și contribuie la realizarea viziunii comune privind viitorul orașului: realizarea de schimbări pozitive, economice și sociale, integrate în efortul de protejare a mediului înconjurător.

Pentru a fi atinse și îndeplinite obiectivele propuse, planul de dezvoltare locală cuprinde un set de măsuri specifice domeniilor sectoriale, măsuri care acționează din perspectiva sectorului specific asupra îndeplinirii obiectivelor strategice principale și secundare.

Obiectiv general propus – Valorificarea poziției geoistorice favorabile pentru atragerea investitorilor și perfecționarea turismului prin punerea în valoare a patrimoniului arhitectural.

Obiective strategice sectoriale – dezvoltare urbană, mediu și energie, turism, sport, agreement, resurse umane, capacitate administrativă etc.

Unul dintre obiectivele importante pentru dezvoltarea urbană include modernizarea străzii Verzi din Municipiul Târgu Mureș, județul Mureș.

2.2 Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor

Strada propusă a fi modernizată este un drum existent pietruit, aflat pe domeniul public al Municipiului Târgu Mureș, județul Mureș.

În vederea stabilirii soluțiilor de modernizare a străzii, administratorul acesteia Municipiul Târgu Mureș, județul Mureș a inițiat proiectul *“SF extindere rețea apă, canal, drum Strada Verde”*. În acest sens, a fost elaborată expertiza tehnică, împreună cu studiile de teren.

Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții este documentația tehnico-economică, similară studiului de fezabilitate, elaborată pe baza expertizei tehnice a construcției/construcțiilor existente și, după caz, a studiilor, auditurilor ori analizelor de specialitate în raport cu specificul investiției.

Prezenta documentație tehnică este elaborată pe baza Expertizei tehnice și a studiilor de specialitate (Studiu geotehnic și studiu topografic) .

2.3 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Prin realizarea investiției se vor asigura următoarele aspecte pozitive:

- sporirea capacității de circulație;
- realizarea unui confort sporit pentru participanții la trafic;
- sporirea siguranței circulației;
- diminuarea riscului de accidente, ca urmare a aducerii drumului la parametrii optimi de funcționare;
- reducerea consumului de carburanți;
- reducerea semnificativă a poluării mediului prin reducerea noxelor și a zgomotului;
- sporirea vitezei și implicit a timpului de parcurs;
- condițiile de rulare corespunzătoare reduc uzura mijloacelor de transport și degradarea acestora.

Impactul negativ previzionat în cazul nerealizării obiectivului de investiții:

- Creșterea volumului de noxe eliminate în atmosferă prin creșterea timpilor de circulație;
- Scurgerea apelor pluviale defectuoasă;
- Scăderea vitezei de circulație;
- Aspectul inestetic al zonei.

3 DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

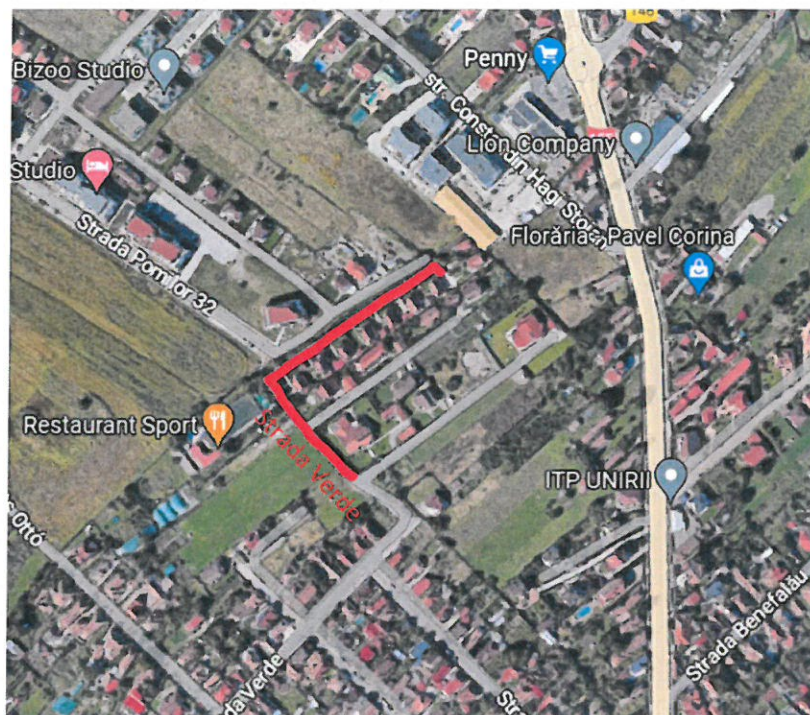
3.1 Particularități ale amplasamentului

a) descrierea amplasamentului (localizare – intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Strada Verde care face obiectul acestei documentații tehnice este situată în partea nordică a Municipiului Târgu Mureș, pe flancul stâng al drumului național DN 15E.

În plan, traseul străzii este alcătuit dintr-o succesiune de aliniamente, racordate prin curbe.

Lățimea părții carosabile corespunde unei străzi de categoria a IV-a – de folosință locală, fiind preponderent de cca. 3,50 m.



(sursă imagine: Hărți Google)

Foto 1 – Plan de încadrare strada Verde

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Municipiul Târgu Mureș este situat în zona central-nordică a României, la o distanță aproximativ egală de toate punctele de trecere a frontierelor.

Reședința de județ, orașul Târgu Mureș are o poziție privilegiată, în centrul Transilvaniei istorice și se întinde pe ambele părți al cursului râului Mureș și pe dealul Cornești și dealul Nirajului. Municipiul este înconjurat de numeroase comune: Sângeorgiu de Mureș, Cristești, Livezeni, Sântana de Mureș și Sâncraiu de Mureș. Cunoscut sub denumirea de Orașul Trandafirilor, Târgu Mureș este locul în care se întrepătrund Câmpia Transilvaniei, Valea Mureșului și Valea Nirajului.

Amplasat la intersecția unor importante trasee comerciale, municipiul și-a păstrat până astăzi poziția strategică: acces la drumul european E60 și conectare la rețeaua de căi ferate. În plus, Aeroportul Transilvania îi conferă o largă deschidere internațională.

c) datele seismice și climatice

Date seismice

Conform P100/1-2013 Cod de proiectare seismică, pentru proiectarea construcțiilor la acțiunea seismică, teritoriul României este împărțit în zone de hazard seismic. Nivelul de hazard seismic în fiecare zonă se consideră, simplificat, a fi constant. Nivelul de hazard seismic indicat de cod este un nivel minim pentru proiectare.

Hazardul seismic pentru proiectare este descris de valoarea de vârf a accelerației seismice orizontale a terenului (a_g), determinată pentru un interval mediu de recurență (IMR) de referință, valoare numită în continuare "acclerația terenului pentru proiectare".

Conform Foto 2, pentru amplasamentul analizat, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare este $a_g = 0,15g$ și corespunde unui interval mediu de recurență IMR=225 ani (cu probabilitate de depășire de 20% în 50 de ani).

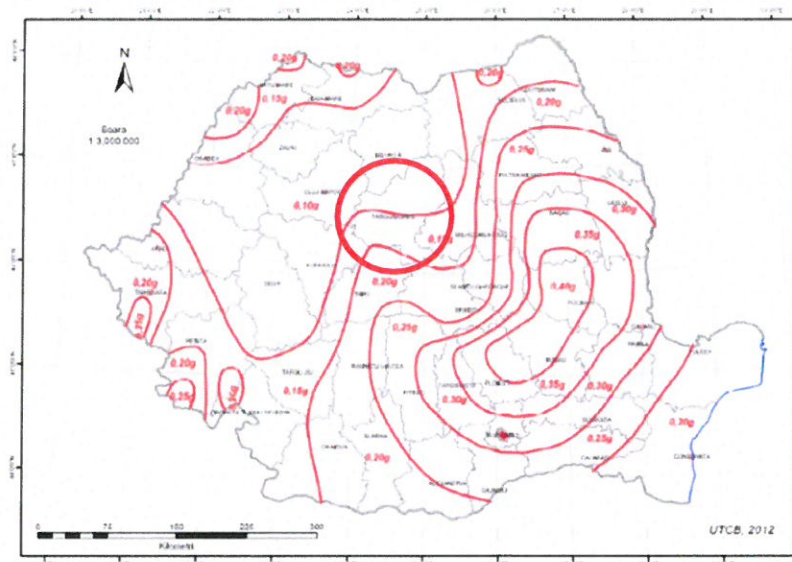


Foto 2 – Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20 % probabilitate de depășire în 50 de ani

Mișcarea seismică într-un punct pe suprafața terenului este reprezentată prin spectre de răspuns elastic pentru accelerații absolute.

Acțiunea seismică orizontală pentru proiectare este descrisă prin două componente ortogonale ale mișcării seismice considerate independente între ele. În proiectare, spectrul de răspuns elastic al accelerațiilor absolute se consideră același pentru cele 2 componente.

Condițiile locale de teren sunt descrise simplificat prin valorile perioadei de control (colț) T_c a spectrului de răspuns pentru zona amplasamentului considerat. Aceste valori caracterizează sintetic compoziția de frecvențe a mișcărilor seismice.

Perioadele de colț sunt limitele domeniului de perioade în care accelerația spectrală are valorile maxime și este modelată simplificat printr-un palier de valoare constantă.

Perioada de control (colț) T_c a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona (palierul) de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative. T_c se exprimă în secunde.

Conform Foto 3, pentru amplasamentul analizat, valoarea perioadei de colț a spectrului de răspuns este $T_c = 0,7$ s.

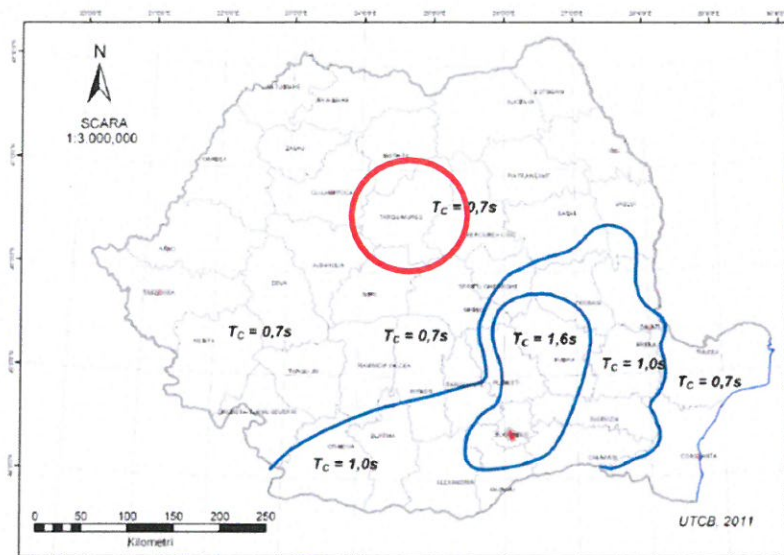


Foto 3 – Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns

Din punct de vedere seismic, terenul face parte din zona de gradul 7₂ de intensitate macroseismică, definite conform scării MSK, având o perioadă de revenire de minim 50 ani, conform SR 11100/1-93

Zonare seismică. Macrozonarea teritoriului României (Foto 4).

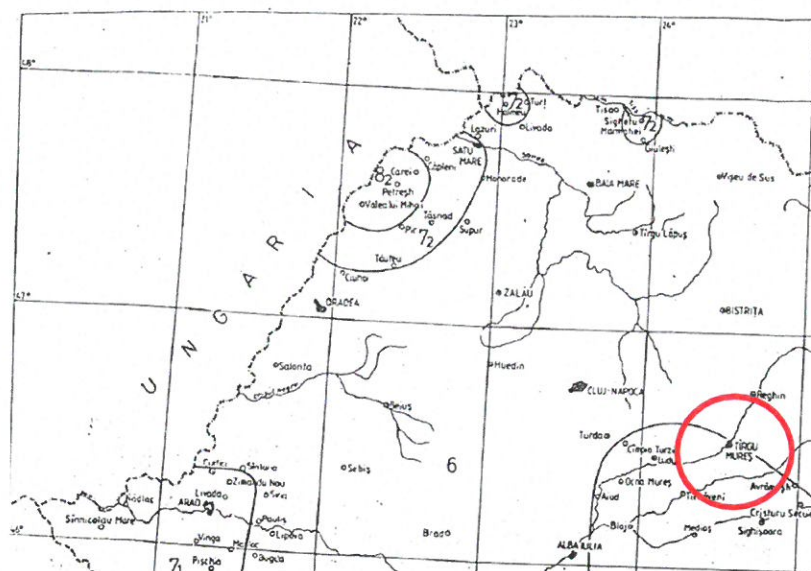


Foto 4 – Zonarea seismică

Coeficientul de intensitate seismică K_s , determinat în funcție de perioada de colț T_c și de intensitatea seismică exprimată în grade MSK, este de **0,08** (Tabel 1).

Tabel 1 – Corelarea dintre K_s , T_c și intensitatea seismică exprimată în grade MSK

K_s	T_c		
	0,7	1,0	1,5
0,08	VI	VI	VII
0,12	VII	VII	VII
0,16	VII	VII	VIII
0,20	VII	VIII	VIII
0,25	VIII	VIII	VIII
0,32	VIII	VIII	IX

Astfel, amplasamentul analizat se încadrează în zona seismică **F** (Tabel 2) .

Tabel 2 – Zone seismice

K_s	Zona seismică
0,32	A
0,25	B
0,20	C
0,16	D
0,12	E
0,08	F

Date climatice

Clima municipiului Târgu Mureș este plăcută, de tip continental moderată cu veri călduroase și ierni aspre. Este influențată de vecinătatea Munții Gurghiu, iar toamna și iarna se resimt și influențele atlantice de la vest. Trecerea de la iarnă la primăvară se face, de obicei, la mijlocul lunii martie, iar cea de la toamnă la iarnă în luna noiembrie. Verile sunt călduroase, iar iernile în general sunt lipsite de viscole. Temperatura medie anuală din aer este de cca. 8,2 °C. Temperatura medie în ianuarie este de - 3 °C, iar cea a lunii iulie, de 19 °C. Temp. minimă absolută a fost de - 32,8 °C (înregistrată în ianuarie 1963), iar maxima absolută, de 38,5 °C (înregistrată în august 1952). Media precipitațiilor anuale atinge 663 mm, cea mai ploioasă lună fiind iunie (99 mm), iar cea mai uscată, februarie (26 mm). În ultimii ani, se observă faptul că iernile devin din ce în ce mai blânde, cu temperaturi care rareori scad sub - 15 °C și cu zăpadă din ce în ce mai puțină. Verile sunt din ce în ce mai calde, crescând numărul de zile tropicale (în care maxima depășește 30 °C). Temperaturile sunt cuprinse între următoarele valori extreme: -32,8 °C și +39 °C.

Conform STAS 1709/1-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul, tipul climatic în care este situat amplasamentul, conform hărții de zonare a teritoriului României, stabilit pe baza indicelui de umiditate Thornthwaite I_m este **Tipul climatic II** (Foto 5).

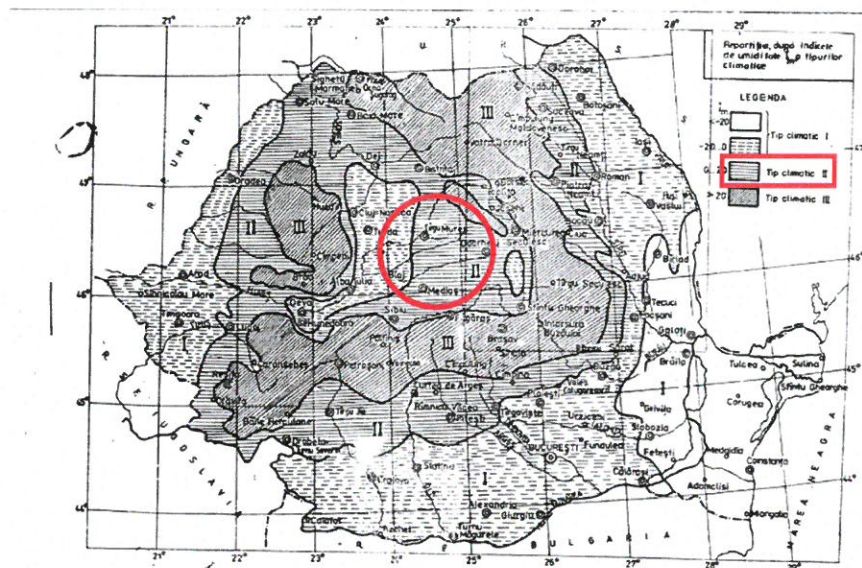


Foto 5 – Repartiția, după indicele de umiditate Thornthwaite I_m , a tipurilor climatice

Conform STAS 1709/1-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul, zona prezintă un indice de îngheț $I_{med}^{5/30}=580$ (în $^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$).

Adâncimea maximă de îngheț este 80 – 90 cm, conform STAS 6054-77 – Adâncimi maxime de îngheț (Foto 6).

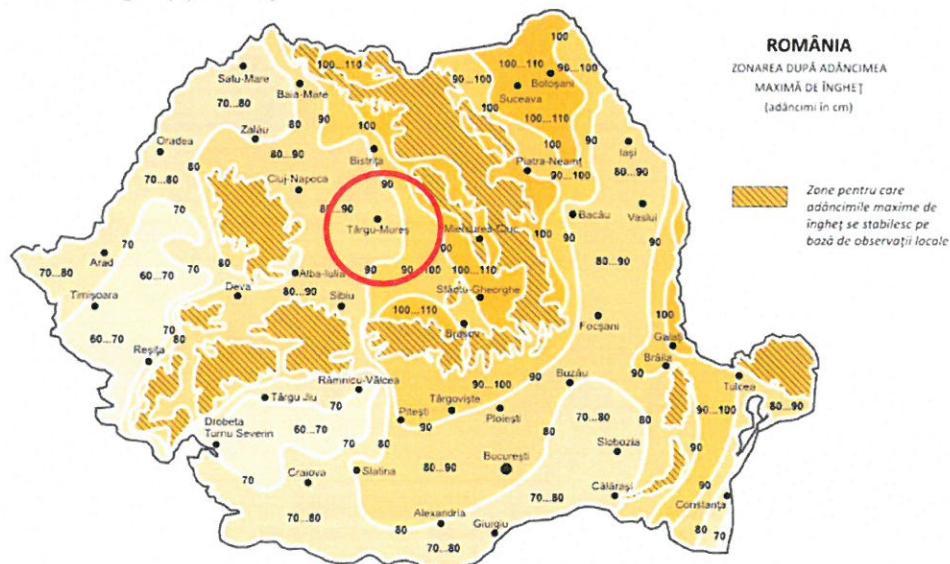


Foto 6 – Adâncimea maximă de îngheț

d) studii de teren:

i. studiu geotehnic

În stabilirea programului de investigație geotehnică pe sectorul din strada Verde prevăzut pentru extinderea rețelelor de apă-canalizare și modernizarea prin asfaltare a suprafeței carosabile s-au luat în considerare lungimea tronsonului de drum, configurația geomorfologică a terenului dar și o estimată uniformitate litologică oferită de cercetări geotehnice anterioare întreprinse în această zonă considerându-se suficiente două foraje amplasate conform celor prezentate în planul de situație anexat studiului.

Utilizarea unei foreze în sistem de avansare uscat este o condiție esențială în cercetarea geotehnică pentru a nu se modifica parametrii fizici care definesc starea de consistență a stratelor din zona de influență (activă) permițând o apreciere corectă a portanței și compresibilității terenului de fundare.

În acest sens, la realizarea forajelor s-a utilizat o foreză Atlas Copco de tip Cobra având acționare mecanică prin percuție iar diametrul dispozitivului de dislocare a materialului și de prelevare a probelor este de 4".

Forajele s-au efectuat până la adâncimea de 4,0 m oprindu-se în formațiunea aluvionară din terasa Mureșului.

Coloanele litologice identificate în punctele de forare au următoarea alcătuire:

Forajul 1

0,00-0,50 m sistem rutier format din balast cu un strat subțire de piatră spartă la suprafață (criblură);

0,50-0,90 m argilă deluvială neagră cu consistență vârtoasă;

0,90-1,30 m argilă nisipoasă galbenă foarte umedă, plastic consistentă;

1,30-2,00 m nisip fin argilos cu stare fizică consistentă;

2,00-2,80 m nisip aluvionar cu granulație mijlocie având rare elemente de pietriș mic;

2,80-4,00 m pietriș cu nisip reprezentând formațiunea de terasă.

Freaticul se situează la adâncimea de 1,15 m.

Forajul 2

0,00-0,35 m sistem rutier format din balast cu puțină piatră spartă la suprafață (criblură);

0,35-0,80 m argilă deluvială negricioasă cu stare fizică între consistentă și vârtoasă;

0,80-2,10 m argilă nisipoasă galbenă plastic consistentă;

2,10-2,90 m nisip fin argilos galben cu stare fizică plastic consistentă;

2,90-4,00 m pietriș cu nisip reprezentând formațiunea de terasă.

Apa subterană s-a întâlnit la 1,10 m.

Pe adâncimea corespunzătoare forajelor s-au identificat atât terenuri argiloase coezive cât și pământuri granulare – nisipuri și pietrișuri – pătrunderea în acestea fiind condiționată de adâncimea maximă la care sunt prevăzute radierele căminelor.

Stratificația în zona de luncă a Mureșului este una complexă în sensul existenței unei structuri lenticulare fiind posibilă o variație litologică pe distanțe reduse astfel că strate mai puțin coezive cum sunt nisipurile argiloase ar putea fi întâlnite la adâncime mai mică decât cea relevată de foraje (1,30 m în forajul F₁).

Se atrage atenția asupra unei posibile astfel de situații întrucât prezența apei la mică adâncime reduce considerabil stabilitatea pereților în săpături fiind necesară sprijinirea acestora.

În cazul rețelelor subterane nu se pune problema capacității portante a terenului – care este corespunzătoare – fiind importantă calitatea lucrărilor și în mod deosebit a umpluturilor și a gradului de compactare astfel încât corpul drumului să nu se deformeze sub acțiunea presiunii generate de circulația rutieră.

Umiditatea terenului este ridicată ca urmare a canalului fără scurgere din imediata apropiere a străzii în care apa constituie o sursă permanentă de alimentare determinând nivelul redus al freaticului și consistența scăzută a stratelor.

Terenul de fundare identificat pe strada Verde corespunde celor favorabile (TF) potrivit normativului NP 112-2014 care includ terenurile bune și medii definite conform NP 074.

Conform NP 074 - 2014 privind documentațiile geotehnice pentru construcții, lucrarea se încadrează în **categoria geotehnică 1, Risc geotehnic Redus**.

Tabel 3 – Categoria geotehnică

Factorii de avut în vedere	Descriere	Punctaj
Condiții de teren	Terenuri bune	3
Apa subterană	Fără epuizmente	2
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	3
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Seism	$a_g = 0,15g$	2
Total		11
Riscul geotehnic	Moderat	
Categoria geotehnică	2	

Conform NP 074 - 2014 privind documentațiile geotehnice pentru construcții, Categoria geotehnică 2 include tipuri convenționale de lucrări și fundații, fără riscuri majore sau condiții de teren și de solicitare neobișnuite sau excepțional de dificile.

Concluziile studiului geotehnic:

- Terenul de fundare compus din argilă deluvială negricioasă cu stare fizică între consistentă și vârhoasă a fost încadrat la un teren favorabil (TF) de fundare, care include terenurile bune și medii (Tabel A1.2-NP 074:2014);
- Apa a fost interceptată în cadrul lucrărilor de foraje la adâncimi de 1,10-1,15 m;
- Din punct de vedere al „Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții” indicativ NP 074/2014 conform tabelelor A.1.1. – A.1.4. din Anexa

1, în urma corelării tuturor factorilor determinanți, această lucrare se încadrează în **Categoria geotehnică 2 (risc geotehnic moderat)** cu un punctaj total de 11 puncte;

- Valorile menționate în fișele-tabel ale forajelor corespund unei fundații realizate în condiții standard având $B = 1,0$ m și $D_f = 2,0$ m astfel că pentru radierile căminelor având alte dimensiuni ale lății fundatiei și altă adâncime de încastrare se impune aplicarea corecțiilor conform metodologiei de calcul prescrisă de normativul NP 112-2014 punctul D.2.;
- Pentru toate obiectele care necesită fundație se va urmări ca presiunea transmisă terenului să fie în corelare cu portanța acestuia la adâncimea de fundare considerată pentru a fi îndeplinită condiția: $p_e \leq p_{conv}$;
- La executarea săpăturilor se va avea în vedere că în conformitate cu Indicatorul de norme de deviz pentru lucrări de terasamente indicativ TS/1-93, după caracteristicile coezive și comportarea la săpat terenul se încadrează în categoria „foarte tare” pentru săpătura manuală, respectiv clasa II în cazul excavației mecanizate.

ii. studiu topografic

Studiul topografic a fost întocmit de către S.C. ZZ TOPO S.R.L., Cluj-Napoca. Acesta s-a realizat în conformitate cu *Legea cadastrului și a publicității imobiliare nr. 7 din 13 martie 1996 cu modificările și completările ulterioare*.

Au fost întocmite planuri topografice cu amplasamentele reperelor, liste cu repere în sistem de referință STEREO '70 pentru planimetrie și în sistem Marea Neagră 75 (RMN '75) pentru altimetrie, avizate de OCPI și au fost finalizate printr-un proces verbal de recepție.

Documentația topografică a fost întocmită cu următorul conținut:

- Baza topografică în coordonate STEREO '70;
- Schițe de reperaj ale punctelor de stație;
- Rețea de borne amplasate astfel încât să aibă durabilitate în timp;
- Inventar de coordonate.

iii. Studiu hidrologic

Nu este cazul.

iv. Studii de impact asupra mediului

Prin aplicarea *Directivei Consiliului 85/337/CEE (Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului*, modificată prin *Directiva Consiliului 97/11/CE* și prin *Directiva Consiliului și Parlamentului European 2003/35/CE privind participarea publicului la elaborarea anumitor planuri și programe în legătură cu mediul și modificarea*, cu privire la *participarea publicului și accesul la justiție*, a *Directivei 85/337/CEE* și a *Directivei 96/61/CE*, este obligatorie solicitarea evaluării inițiale de către autoritatea

teritorială de mediu în vederea încadrării/neîncadrării proiectului investiției publice în lista proiectelor supuse evaluării impactului asupra mediului.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente

Utilitățile care pot apărea în cadrul proiectului vor fi menționate în certificatul de urbanism. După caz se vor lua măsuri de protejare și/sau relocare a utilităților existente respectându-se condițiile impuse în avize și legislația în vigoare. Lucrările de protejare/relocare a utilităților vor fi parte integrantă din oferta pe care constructorul o va înainta în vederea adjudecării lucrărilor de execuție stabilite prin proiectul tehnic de execuție.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Conform prevederilor *Legii 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a, zone de risc natural, publicată în M.O. nr 726/2001*), pentru amplasamentul analizat se cunosc următoarele aspecte:

- **Cutremurele de pământ**

- în conformitate cu anexa nr. 2, amplasamentul se încadrează în zona cu intensitatea seismică **6** pe **scara MSK**, cu o perioadă de revenire de cca. **100 ani** (Foto 7).

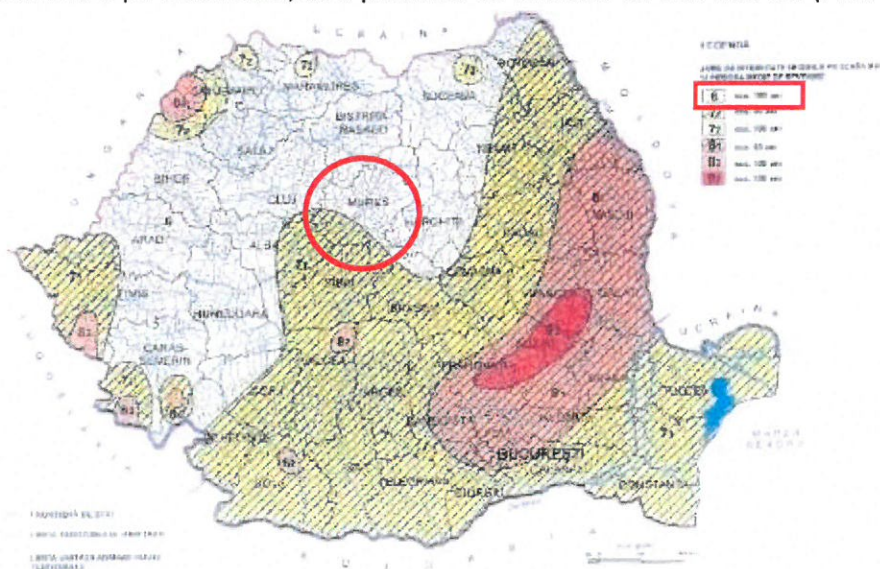


Foto 7 – Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – Zone de risc natural:
Cutremure de pământ

- **Inundații**

- în conformitate cu anexa nr. 4, cantitatea maximă de precipitații căzută în 24 ore este **<100 mm** (Foto 8);

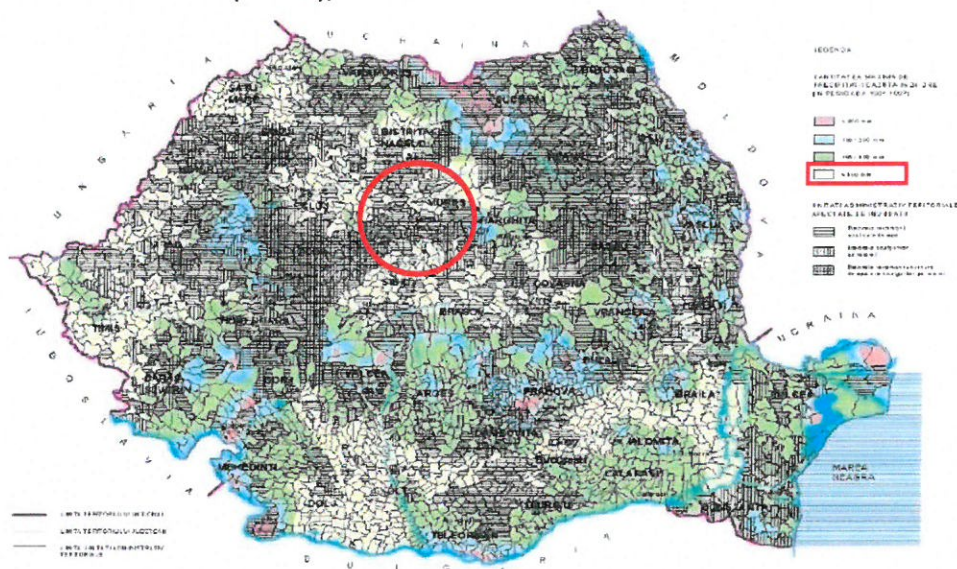


Foto 8 – Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – Zone de risc natural:
Cantitatea maximă de precipitații căzută în 24 de ore

- în conformitate cu anexa nr. 4a, amplasamentul se încadrează în zona cu risc de inundații datorate revărsării unui curs de apă (Foto 9).

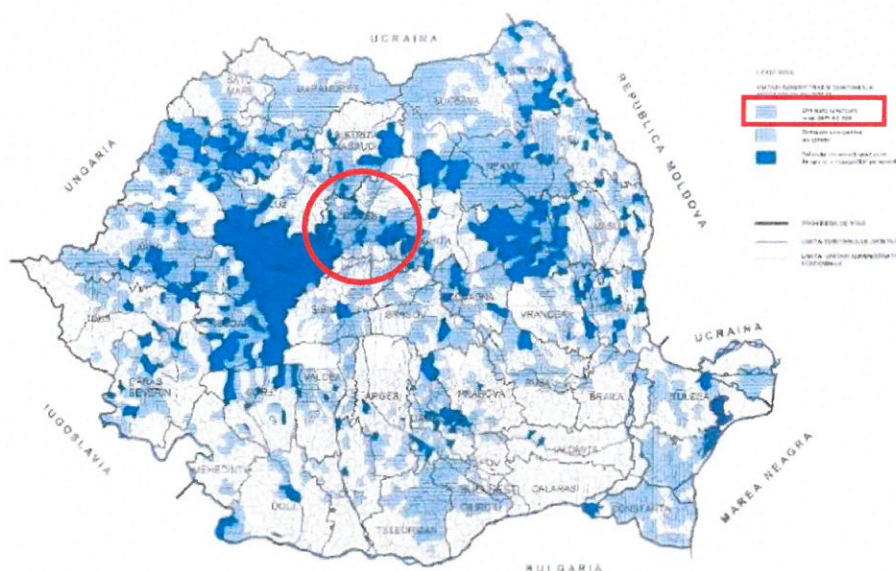


Foto 9 – Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Inundații

- **Alunecări de teren**

- în conformitate cu anexa nr. 6, amplasamentul nu se încadrează în zona cu potențial de alunecare (Foto 10).

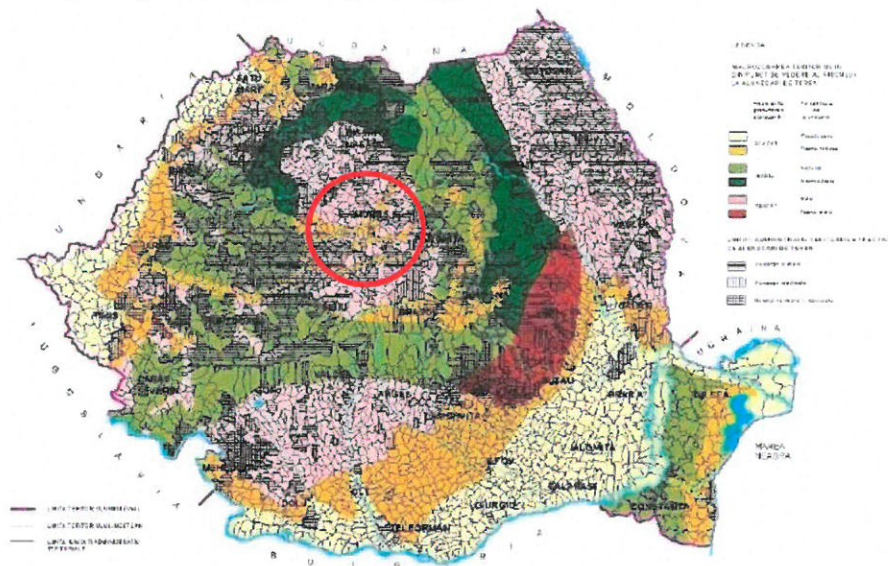


Foto 10 – Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Alunecări de teren

- în conformitate cu anexa nr. 6a, amplasamentul nu se încadrează în zona cu potențial de alunecare, astfel nu se poate stabili tipul de alunecări ce poate apărea în zonă (Foto 11).

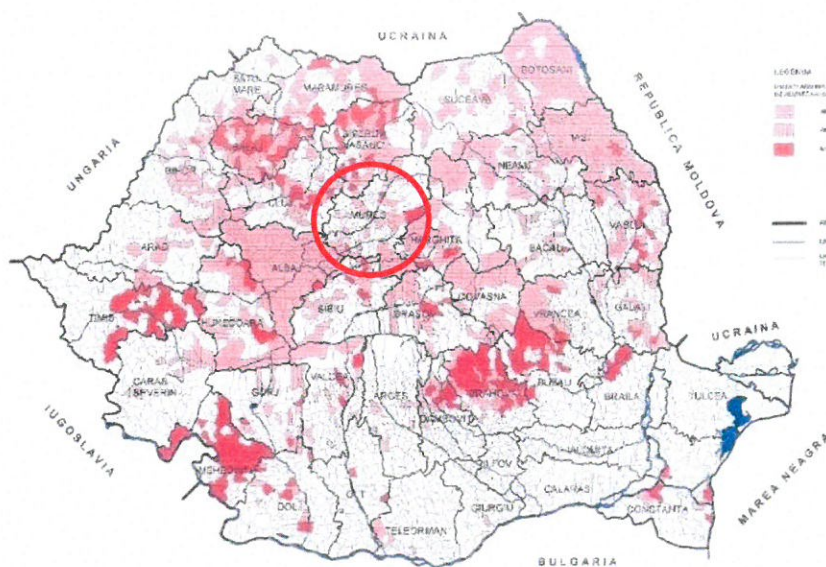


Foto 11 – Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Tipul alunecărilor de teren

g) informații privind 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

Nu este cazul.

3.2 Regimul juridic

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune

În conformitate cu *O.G. nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare prin OG 7/2010*, obiectivele expertizate se încadrează astfel:

- D.p.d.v. al destinației: drumuri publice - drumuri de utilitate publică și/sau de interes public destinate circulației rutiere și pietonale, în scopul satisfacerii cerințelor generale de transport ale economiei, ale populației și de apărare a țării; acestea sunt proprietate publică și sunt întreținute din fonduri publice, precum și din alte surse legal constituite;
- D.p.d.v. al circulației: drumuri deschise circulației publice, care cuprind toate drumurile publice și acele drumuri de utilitate privată care asigură, de regulă, accesul nediscriminatoriu al vehiculelor și pietonilor;
- D.p.d.v. funcțional și administrativ-teritorial: drumuri de interes local;
- D.p.d.v. al capacității portante: drumuri pietruite.

Drumurile de interes local aparțin proprietății publice a unității administrative pe teritoriul căreia se află, iar în cazul de față acesta se încadrează ca **stradă**.

Astfel, strada Verde aparține proprietății publice a statului și este administrată de către Primăria Municipiului Târgu Mureș, județul Mureș.

b) destinația construcției existente

Obiectivele de investiție analizate au destinația de drum de utilitate publică și/sau de interes public destinat circulației rutiere și pietonale, în scopul satisfacerii cerințelor generale de transport ale economiei, ale populației și de apărare a țării.

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz

Nu este cazul.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz

Nu este cazul.

3.3 Caracteristici tehnice și parametri specifici

a) categoria și clasa de importanță

Stabilirea categoriei de importanță a construcției s-a întocmit în conformitate cu prevederile art. 22 Secțiunea 2 "Obligații și răspunderi ale proiectantului" din *Legea nr. 10/18.01.1995 privind calitatea în construcții* și în baza *Metodologiei de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor* din "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" aprobat cu *Ordinul MLPAT nr. 31/N/02.10.1995*.

Tabel 4 – Factori și criterii asociate

Nr. crt.	Factori determinanți	Criterii asociate
0	1	2
1	Importanța vitală	i) Oameni implicați direct în cazul unor disfuncții ale construcției ii) Oameni implicați indirect în cazul unor disfuncții ale construcției iii) Caracterul evolutiv al efectelor periculoase, în cazul unor disfuncții ale construcției
2	Importanța social-economică și culturală	i) Mărimea comunității care apelează la funcțiunile construcției și/sau valoarea bunurilor materiale adăpostite de construcție ii) Ponderea pe care funcțiunile construcției o au în comunitatea respectivă iii) Natura și importanța funcțiunilor respective
3	Implicarea ecologică	i) Măsura în care realizarea și exploatarea construcției intervine în perturbarea mediului natural și a mediului construit ii) Gradul de influență nefavorabilă asupra mediului natural și construit iii) Rolul activ în protejarea/refacerea mediului natural și construit
4	Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existența)	i) Durata de utilizare preconizată ii) Măsura în care performanțele alcătuirilor constructive depind de cunoașterea evoluției acțiunilor (solicitărilor) pe durata de utilizare iii) Măsura în care performanțele funcționale depind de evoluția cerințelor pe durata de utilizare
5	Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și mediu	i) Măsura în care asigurarea soluțiilor constructive este dependentă de condițiile locale de teren și mediu ii) Măsura în care condițiile locale de teren și mediu evoluează defavorabil în timp iii) Măsura în care condițiile locale de teren și mediu determină activități/măsuri deosebite pentru exploatarea construcției

6	Volumul de muncă și de materiale necesare	i) Ponderea volumului de muncă și de materiale înglobate ii) Volumul și complexitatea activităților necesare pentru menținerea performanțelor construcției pe durata de existență a acesteia iii) Activități deosebite în exploatarea construcției impuse de funcțiunile acesteia
---	---	---

Evaluarea punctajului fiecărui factor determinant se face pe baza următoarei formule:

$$P(n) = k(n) \times \frac{\sum_{i=1}^{n_i} p_i}{n_i}$$

$P(n)$ – punctajul factorului determinant (n), $n=1...6$;
 $k(n)$ – coeficient de unicitate, în cazul nostru egal cu 1;

în care:

$p(i)$ – punctajul corespunzător criteriilor (i) asociate factorului determinant (n), conform Tabel 6;

$n(i)$ – numărul criteriilor asociate factorului determinant (n), luate în considerare.

Tabel 5 – Aprecierea nivelului influenței

Nr. crt.	Nivelul apreciat al influenței criteriului	Punctajul $p(i)$
1	Inexistent	0
2	Redus	1
3	Mediu	2
4	Apreciabil	4
5	Ridicat	6

Încadrarea preliminară a construcției în categoria de importanță se face conform tabelului de mai jos.

Tabel 6 – Încadrarea preliminară a construcției în categoria de importanță

Nr. crt.	Categoria de importanță a construcției	Grupa de valori a punctajului total
1	Excepțională (A)	> 30
2	Deosebită (B)	18...29
3	Normală (C)	6...17
6	Redusă (D)	< 5

În vederea stabilirii categoriei de importanță a obiectivului de investiții, s-au atribuit următoarele punctaje pentru factorii determinanți:

Tabel 7 – Încadrarea definitivă a construcției în categoria de importanță

Factorii determinanți și criteriile asociate (n) și (i)		P(i)	P(n)
1	i	1	1
	ii	1	
	iii	0	
2	i	1	1
	ii	1	
	iii	1	
3	i	1	1
	ii	1	
	iii	1	
4	i	1	1
	ii	0	
	iii	0	
5	i	1	1
	ii	0	
	iii	0	
6	i	1	1
	ii	1	
	iii	0	
Punctaj total		6	
Categoria de importanță		C	



Lucrarea ce face obiectul prezentei documentații tehnice se încadrează la **categoria de importanță C - construcții de importanță normală**.

Conform Ordinului M.T. nr. 49/1998, străzile din localitățile urbane se clasifică în raport cu intensitatea traficului și cu funcțiile pe care le îndeplinesc. Astfel, se deosebesc:

- Străzi de categoria I – magistrale;
- Străzi de categoria II – de legătură;
- Străzi de categoria III – colectoare;
- Străzi de categoria IV – de folosință locală.

În vederea elaborării prezentei documentații tehnice, nu au fost disponibile valori ale intensității de trafic pe categorii de vehicule, astfel încât nu s-a putut realiza încadrarea obiectivului în categoria tehnică în funcție de acest criteriu.

Conform elementelor geometrice în profil transversal, obiectivul de investiție se încadrează ca **stradă de categoria IV – de folosință locală**.

Obiectivul de investiție analizat are destinația de drum de utilitate publică și/sau de interes public destinat circulației rutiere și pietonale, în scopul satisfacerii cerințelor generale de transport ale economiei, ale populației și de apărare a țării.

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz

Nu este cazul.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție

Strada Verde aparține proprietății publice a statului și este administrată de către Primăria Municipiului Târgu Mureș.

La momentul întocmirii prezentei documentații tehnice nu au fost disponibile informații cu privire la perioada de construire a străzii Verzi.

d) suprafața construită

Suprafața construită afectată de lucrările proiectate este de aproximativ 2.500 m².

e) suprafața construită desfășurată

Suprafața construită desfășurată afectată de lucrările proiectate este de aproximativ 2.500 m².

f) valoarea de inventar a construcției

Valoarea de inventar a construcției se va anexa documentației.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente

Nu este cazul.

3.4 Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și/sau ale auditului energetic, precum și ale studiului arhitecturalo-istoric în cazul imobilelor care beneficiază de regimul de protecție de monument istoric și al imobilelor aflate în zonele de protecție ale monumentelor istorice sau în zone construite protejate. Se vor evidenția degradările, precum și cauzele principale ale acestora, de exemplu: degradări produse de cutremure, acțiuni climatice, tehnologice, tasări diferențiate, cele rezultate din lipsa de întreținere a construcției, concepția structurală inițială greșită sau alte cauze identificate prin expertiza tehnică

Strada propusă a fi modernizată este un drum existent pietruit, aflat pe domeniul public al Municipiului Târgu Mureș, județul Mureș.

În vederea stabilirii soluțiilor de modernizare a străzii, administratorul acesteia Municipiul Târgu Mureș, județul Mureș a inițiat proiectul "SF extindere rețea apă, canal, drum Strada Verde". În acest sens, a fost elaborată expertiza tehnică, împreună cu studiile de teren.

Concluziile expertizei tehnice sunt:

- Având în vedere starea de degradare a pietruirii existente și lipsa dispozitivelor de colectare și evacuare a apelor, se apreciază că starea tehnică a străzii este necorespunzătoare și nu asigură nivelul de serviciu pentru utilizatori, conform

Normativului privind cerințele tehnice de calitate a drumului legate de cerințele utilizatorilor, indicativ NE 021-2003;

- Cheltuielile pentru întreținerea periodică sunt mari, deoarece pietruirea se contaminează permanent și se produc gropi care afectează circulația rutieră;
- Este necesară modernizarea acestei străzi pentru asigurarea viabilității ei și crearea condițiilor de circulație pentru utilizatori;
- Totodată este necesară îmbunătățirea condițiilor hidrologice și a celor referitoare la protecția mediului.

3.5 Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii

În urma investigațiilor efectuate, s-a constatat că starea tehnică existentă este necorespunzătoare pentru desfășurarea circulației rutiere în condiții de siguranță și confort.

Au fost identificate degradări sub formă de gropi. Aceste defecțiuni sunt caracteristice drumurilor pietruite. Cauza apariției acestora poate fi ineficiența/lipsa colectării și evacuării apelor, infiltrarea apelor în corpul drumului și acțiunea traficului.

În consecință, strada Verde nu corespunde prevederilor „*Normativului privind stabilirea cerințelor tehnice de calitate a drumurilor legate de cerințele utilizatorilor*”, indicativ NE 021-2003, motiv pentru care se impun lucrări de modernizare.

3.6 Actul doveditor al forței majore, după caz

Nu este cazul.

4 CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE ȘI, DUPĂ CAZ, ALE AUDITULUI ENERGETIC, CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE

a) clasa de risc seismic

Conform P 100-3/2018 Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, se definesc următoarele patru clase de risc seismic:

- a) Clasa de risc seismic R_{sI} , din care fac parte clădirile cu susceptibilitate de prăbușire, totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime;
- b) Clasa de risc seismic R_{sII} , din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă;
- c) Clasa de risc seismic R_{sIII} , din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, care nu afectează semnificativ siguranța utilizatorilor;

- d) Clasa de risc seismic $R_s IV$, din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, este similar celui așteptat pentru construcțiile proiectate pe baza documentelor normative de proiectare în vigoare.

Evaluarea susceptibilității de avariere la cutremur și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării:

- e) condițiile privind alcătuirea clădirii referitoare la îndeplinirea regulilor de conformare structurală, de alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice;
- f) condiții privind degradările structurale produse în trecut de acțiunea seismică și de alte cauze;
- g) condiții privind capacitatea seismică a structurii și componentelor nestructurale, exprimată, după caz, în termeni de rezistență sau deplasări.

Având în vedere natura construcției analizate (stradă/drum), respectiv faptul că *P 100-3/2018 Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente* definește categoriile de condiții pentru încadrarea clădirilor în clasa de risc seismic, nu s-a putut efectua încadrarea obiectivului de investiție în Clasa de risc seismic.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție

În urma efectuării raportului de expertiză tehnică exigența A4 B2 B pe strada Verde din Municipiul Târgu Mureș, au fost prezentate 2 (două) soluții pentru modernizarea acesteia. Soluțiile propuse în raportul de expertiză tehnică sunt următoarele:

SOLUȚIA 1 – STRUCTURĂ RUTIERĂ SUPLĂ

- 4 cm strat de uzură din BA16 rul 50/70, conform AND 605-2016;
- 6 cm strat de legătură din BAD22,4, conform AND 605-2016;
- 15 cm strat de bază din piatră spartă, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
- 30 cm strat de fundație superior din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
- 15 cm strat de fundație inferior din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84.

SOLUȚIA 2 – STRUCTURĂ RUTIERĂ SEMIRIGIDĂ

- 4 cm strat de uzură din BA16 rul 50/70, conform AND 605-2016;
- 6 cm strat de legătură din BAD22,4, conform AND 605-2016;
- 15 cm strat de bază din balast stabilizat, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
- 30 cm strat de fundație superior din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
- 15 cm strat de fundație inferior din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

Pentru modernizarea străzii Verzi din Municipiul Târgu Mureș, județul Mureș, au fost propuse două soluții de structură rutieră.

Prima soluție propusă constă în realizarea unei structuri rutiere suple.

Avantajul principal acestei soluții constă în faptul că valoarea de investiție este mai mică decât în cazul sistemelor rutiere semirigide.

Ca dezavantaj se poate menționa că structura rutieră suplă prezintă o sensibilitate deosebită a capacității portante la variația regimului hidrologic al terasamentului.

A doua soluție prezentată constă în realizarea unei structuri rutiere semirigide. Avantajul acestei soluții este rigiditatea ridicată, care determină tensiuni reduse transmise la nivelul patului drumului.

Dezavantajul major al acestei soluții este costul inițial de investiție relativ mare și faptul că se impun restricții de circulație timp de 7 zile de la executarea stratului de balast stabilizat.

În ceea ce privește soluțiile propuse, se recomandă punerea în aplicare a Soluției 1 care prevede executarea unui sistem rutier suplu.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Având în vedere că strada solicitată a fi proiectată prezintă o îmbrăcămintă din pietruire, conform legislației specifice în vigoare s-a impus întocmirea unui raport de expertiză tehnică specialitatea A4 B2 D ce recomandă modernizarea străzii și adoptarea unei structuri rutiere suple.

5 IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE (MINIMUM DOUĂ) ȘI ANALIZA DETALIATĂ A ACESTORA

5.1 Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, cuprinzând

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție pentru:

- consolidarea elementelor, subansamblurilor sau a ansamblului structural

Principalele lucrări de intervenție necesare pentru implementarea acestor soluții constau în următoarele etape generale:

- Semnalizarea zonei de lucru, conform *SR 1848/1-7 Siguranța circulației. Semnalizare rutieră*;
- Verificarea existenței și poziției eventualelor utilități în ampriza sau în vecinătatea acesteia. Se vor lua toate măsurile pentru executarea lucrărilor în siguranță;



- Trasarea lucrărilor;
- Asigurarea scurgerii apei de pe amplasament pe timpul execuției lucrărilor;
- Realizarea lucrărilor de terasamente pentru casetele de lărgire;
- Realizarea fundației pentru casetele de lărgire;
- Întubarea văii existente;
- Realizarea structurii rutiere pe toată lățimea părții carosabile:

Structura rutieră propusă pentru reabilitarea drumurilor comunale a fost aleasă ținând cont de prevederile Normativului PD 177-2001 Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (Metoda analitică).

Structurile rutiere propuse se compun din următoarele straturi:

SOLUȚIA 1 – STRUCTURĂ RUTIERĂ SUPLĂ

- 4 cm strat de uzură din BA16 rul 50/70, conform AND 605-2016;
- 6 cm strat de legătură din BAD22,4, conform AND 605-2016;
- 15 cm strat de bază din piatră spartă, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
- 30 cm strat de fundație superior din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
- 15 cm strat de fundație inferior din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84.

SOLUȚIA 2 – STRUCTURĂ RUTIERĂ SEMIRIGIDĂ

- 4 cm strat de uzură din BA16 rul 50/70, conform AND 605-2016;
 - 6 cm strat de legătură din BAD22,4, conform AND 605-2016;
 - 15 cm strat de bază din balast stabilizat, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
 - 30 cm strat de fundație superior din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
 - 15 cm strat de fundație inferior din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84.
- Realizarea structurii rutiere pe trotuare și pe piste de biciclete:
- 3 cm strat de uzură din BA8 rul 50/70, conform AND 605-2016;
 - 10 cm strat de bază din beton C16/20;
 - 20 cm strat de fundație din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84.

Sau

- 6 cm pavele autoblocante;
 - 5 cm strat de nisip pilonat, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
 - 12 cm strat de bază din piatră spartă, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
 - 15 cm strat de fundație din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84.
- Realizarea sistemului de canalizare;
 - Aducerea terenului la starea inițială;
 - Realizarea semnalizării rutiere.



- **protejarea, repararea elementelor nestructurale și/sau restaurarea elementelor arhitecturale și a componentelor artistice, după caz**

Nu este cazul.

- **intervenții de protejare/conservare a elementelor naturale și antropice existente valoroase, după caz**

Nu este cazul.

- **demolarea parțială a unor elemente structurale/nestructurale, cu/fără modificarea configurației și/sau a funcțiunii existente a construcției**

Nu este cazul.

- **introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare**

Nu este cazul.

- **introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al construcției existente**

Nu este cazul.

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilite

Nu este cazul.

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Nu este cazul.

d) informații privind 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

Nu este cazul.

e) caracteristicile tehnice și parametri specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Parametri specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție sunt:

- **Traseul în plan**

Traseul propus pentru strada Verde urmărește traseul existent al străzii. Traseul străzii este alcătuit dintr-o succesiune de aliniamente – porțiuni rectilinii - racordate între ele prin curbe (arc de cerc, arce de curbă progresivă sau combinații ale acestora) – porțiuni curbilinii.

În urma trasării lucrărilor de modernizare, a rezultat o lungime a străzii de 248 m.

Ca principii de proiectare, traseul străzii, în plan orizontal, s-a stabilit avându-se în vedere *cerințele STAS 10144-3/1991 Străzi – Elemente geometrice. Prescripții de proiectare.*

Din punct de vedere geometric, în plan și profil longitudinal, traseul este adaptat reliefului traversat.

La proiectarea lucrărilor de modernizare a străzii, s-au păstrat elementele geometrice existente ale racordărilor în plan, în măsura în care acestea respectă prevederile *STAS 10144-3/1991 Străzi – Elemente geometrice. Prescripții de proiectare.*

Viteza de proiectare adoptată este de ≤ 25 km/h, conform *STAS 10144-3/1991 Străzi – Elemente geometrice. Prescripții de proiectare.*

S-a asigurat vizibilitatea pentru evitarea accidentelor.

- **Profilul longitudinal al drumului**

La proiectarea liniei roșii, s-a avut în vedere corectarea planeității, având în vedere că pietruirea existentă prezintă denivelări.

Proiectarea liniei roșii a ținut cont de soluția recomandată pentru modernizarea străzii. Linia roșie proiectată ține cont de niveleta existentă, respectându-se prevederile *STAS 10144-3/1991 Străzi – Elemente geometrice. Prescripții de proiectare.*

- **Profilul transversal**

Elementele geometrice în profil transversal au fost adoptate în conformitate cu prevederile următoarelor normative:

- Ordinului M.T. nr. 49/1998 Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane;
- STAS 10144-1/1990 Străzi – Profiluri transversale.

S-a adoptat un profil transversal corespunzător categoriei tehnice, în conformitate cu *Ordinul M.T. nr. 49/1998 Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane* și cu *STAS 10144-1/1990 Străzi – Profiluri transversale.*

Caracteristicile străzii Verzi sunt următoarele:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------|
| • Lățimea părții carosabile: | 6,00 m; |
| • Lățimea trotuarelor: | min. 1,00-1,50 m; |
| • Lățimea spațiilor verzi: | min. 1,00 m; |
| • Lățimea pistelor pentru biciclete: | min. 1,50 m; |
| • Viteza de proiectare: | ≤ 25 km/oră. |



- **Dimensionarea structurii rutiere**

La dimensionare s-a ținut cont de normele TEM (Trans European Motorway) și normele tehnice românești. Perioada de perspectivă este de 10 ani. Încărcarea pe osie este 115 kN, iar parametrii acesteia sunt:

- sarcina pe roțile duble 57,5 kN;
- presiunea de contact 0,625 MPa;
- raza suprafeței circulare echivalente suprafeței de contact pneu – drum 0,171 m.

Structurile rutiere recomandate în cadrul raportului de expertiză tehnică sunt:

SOLUȚIA 1 – STRUCTURĂ RUTIERĂ SUPLĂ

- 4 cm strat de uzură din BA16 rul 50/70, conform AND 605-2016;
- 6 cm strat de legătură din BAD22,4, conform AND 605-2016;
- 15 cm strat de bază din piatră spartă, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
- 30 cm strat de fundație superior din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
- 15 cm strat de fundație inferior din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84.

SOLUȚIA 2 – STRUCTURĂ RUTIERĂ SEMIRIGIDĂ

- 4 cm strat de uzură din BA16 rul 50/70, conform AND 605-2016;
- 6 cm strat de legătură din BAD22,4, conform AND 605-2016;
- 15 cm strat de bază din balast stabilizat, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
- 30 cm strat de fundație superior din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
- 15 cm strat de fundație inferior din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84.

În ceea ce privește trotuarele și piste de biciclete s-au recomandat următoarele structuri rutiere:

- 3 cm strat de uzură din BA8 rul 50/70, conform AND 605-2016;
- 10 cm strat de bază din beton C16/20;
- 20 cm strat de fundație din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84.

Sau

- 6 cm pavele autoblocante;
- 5 cm strat de nisip pilonat, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
- 12 cm strat de bază din piatră spartă, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
- 15 cm strat de fundație din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84.

- **Scurgerea, colectarea și evacuarea apelor**

Scurgerea și colectarea apelor de pe suprafața carosabilă se va realiza prin intermediul sistemului de canalizare proiectat. Valea existentă se va întuba în vederea extinderii gabaritului străzii.





- Siguranța circulației

Pentru a asigura o circulație rutieră și pietonală în deplină siguranță, se va executa un marcaj rutier corespunzător: marcaje de delimitare a părții carosabile și marcaje pentru piste de biciclete. Marcajele se vor executa conform SR 1848-7:2015 *Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere*.

Se vor monta indicatoare rutiere în toate zonele unde se impune montarea lor, conform SR 1848-1:2011 *Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simboluri și amplasare*, pe baza unui proiect de semnalizare rutieră.

Se va asigura semnalizarea și marcajul corespunzător punctului de lucru pe timpul execuției lucrărilor, conform Ordinului MT/MI/411/1112/2000 *pentru aprobarea Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului*, se vor monta parapete grele pe amplasamente provizorii în zonele afectate, iar la finalizarea acestora se va asigura semnalizarea și marcajul final al drumului.

Proiectarea sistemului de semnalizare rutieră trebuie făcută urmărindu-se respectarea prevederilor SR 1848-1,2,3:2011 *Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră*.

Se va întocmi un plan de management a traficului și vor fi stabilite măsurile speciale de siguranță care vor fi aplicate pe timpul execuției lucrărilor. Fluidizarea traficului se va realiza prin dirijarea și orientarea șoferilor cu ajutorul unor semafoare temporizate sau pioni de dirijare a circulației, poziționați la capetele sectoarelor de lucru.

- Situația existentă a utilităților și analiza de consum

În cadrul proiectului, fiind vorba de modernizarea străzii, nu au fost prevăzute utilități specifice de deservire a drumului.

Utilitățile care pot apărea în cadrul proiectului, nu fac obiectul acestei documentații și se referă exclusiv la organizarea de șantier a viitorului constructor. Acestea vor face parte din oferta pe care constructorul o va înainta în vederea adjudecării lucrărilor de execuție stabilite prin proiect.

Modalitatea de amplasare a organizării de șantier, cât și locația, diferă de la un constructor la altul în funcție de capacitățile fizice și a managementului de resurse umane.

5.2 Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare

Nu este cazul.

5.3 Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale

- Etapa I – pregătirea investiției

Această etapă presupune realizarea documentațiilor tehnice de avizare în vederea promovării investiției, după cum urmează:

- Documentația de avizare a investiției;
- Documentațiile tehnice de licitație, Proiectul tehnic și Detalii de execuție;

Ceea ce a fost descris mai sus reprezintă sub-etape ale etapei principale.

Această etapă se află în prezent în derulare.

- **Etapa II – pregătirea licitației pentru construire**

În această etapă este prevăzut a fi derulate activitățile de pregătire a licitației pentru construire în conformitate cu legislația.

Tot în această etapă se prevede susținerea licitației pentru construire, evaluarea ofertelor și semnarea contractului de construire.

- **Etapa III – etapa de construire a lucrărilor de investiție**

Această etapă cuprinde trei sub-etape și anume:

- Întocmirea documentațiilor pentru organizarea de șantier, realizarea organizării și realizarea proiectelor de mutări și protejări instalații (după caz);
- Asistența tehnică din partea Proiectantului pe întreaga durată de realizare a investiției;
- Construirea efectivă.

Această etapă se estimează a se derula pe o perioadă de 12 de luni.

- **Etapa IV – etapa de garanție a lucrărilor executate**

Proiectantul recomandă ca această etapă de garanție să fie de 36 luni.

- **Etapa V – etapa de exploatare și întreținere a lucrărilor**

În această etapă se vor efectua lucrările de întreținere curentă.

Graficul orientativ de realizare a investiției se regăsește anexat pentru fiecare soluție tehnică.

5.4 Costurile estimative ale investiției

- **costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare**

Devizul general pentru cele două soluții de modernizare, a fost întocmit în conformitate cu *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 stabilirea costului s-au luat în calcul următoarele tipuri de prețuri:

- pentru materiale, utilaje și transport: prețurile la nivelul lunii aprilie 2023;
- pentru manoperă: salarul mediu brut pe ramuri comunicat de Institutul Național de Statistică la nivelul lunii ianuarie 2023;

- pentru contribuții asupra salariilor pe care le suportă angajatorul și le include în costuri: C.A.S, C.A.S.S., ajutor de șomaj, C.C.I., fond de garantare – cotele în vigoare conform Legii bugetului asigurărilor sociale de stat pe anul 2022 nr. 318/28.12.2021;
- pentru accidente de muncă și boli profesionale s-au luat în calcul cotele în vigoare conform Legii nr. 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă și boli profesionale republicată cu modificările ulterioare;
- pentru cheltuieli indirecte și profit: procentul de 5 %, respectiv de 5 %;
- pentru distanța de transport, funcție de materialul transportat:
 - *transport agregate de balastieră – balast, 20 km;*
 - *transport agregate de carieră – piatră spartă, 30 km;*
 - *transport beton – 20 km;*
 - *transport mixturi asfaltice – 30 km;*
 - *transport pământ excavat și moloz – 10 km;*
 - *transport apă pentru compactare – 10 km.*

SOLUȚIA 1 – STRUCTURĂ RUTIERĂ SUPLĂ

TOTAL GENERAL	Valoare (fără TVA) - Lei -	TVA - Lei -	Valoare (inclusiv TVA) - Lei -
C+M [1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1]	1.584.065,00	300.972,35	1.885.037,35

SOLUȚIA 2 – STRUCTURĂ RUTIERĂ SUPLĂ SEMIRIGIDĂ

TOTAL GENERAL	Valoare (fără TVA) - Lei -	TVA - Lei -	Valoare (inclusiv TVA) - Lei -
C+M [1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1]	1.645.565,00	312.657,35	1.958.222,35

- costurile estimative de operare pe durata normală de viață/amortizare a investiției

Pentru stabilirea duratei normale de viață a investiției, s-au avut în vedere următoarele acte normative:

- Conform *Ordinului Nr. 1295 din 30.08.2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice, "Pentru planificarea și proiectarea lucrărilor de modernizare, îmbunătățire a condițiilor de circulație,*

proiectarea lucrărilor de modernizare, îmbunătățire a condițiilor de circulație, precum și pentru construcțiile noi de drumuri, clasificarea tehnică se realizează după intensitatea traficului de perspectivă. Perioada de perspectivă recomandată este de 15 ani.”

- *Indicativ PD 177/2001 – Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide*, care prevede ca dimensionarea structurilor rutiere pentru drumuri de clasă tehnică III, IV și V să se realizeze pentru o perioadă de perspectivă de minimum 10 ani;
- *Indicativ AND 554/2002 – Normativ pentru întreținerea și repararea drumurilor publice*, care reglementează organizarea, planificarea și urmărirea execuției lucrărilor și serviciilor de reparații și întreținere ce trebuie executate de către administratorii drumurilor publice, în mod sistematic și la timp, pentru a asigura desfășurarea traficului rutier în condiții de siguranță și confort și pentru conservarea patrimoniului rutier.

Conform Indicativului *AND 554/2002 2002 – Normativ pentru întreținerea și repararea drumurilor publice*, durata normală de funcționare a unui drum public este durata de utilizare în condiții normale de exploatare, exprimată în ani, de la darea în circulație a drumului, ca nou, până la introducerea sa în prima reparație capitală sau între două reparații capitale. Durata normală de funcționare a unui drum public se stabilește în raport cu intensitatea medie zilnică anuală a traficului în perspectivă exprimată în vehicule fizice și de tipul sistemului rutier.

Astfel, conform Tabelului 1 din *AND 554/2002 2002 – Normativ pentru întreținerea și repararea drumurilor publice*, avându-se în vedere că soluția tehnică prevede modernizarea străzii prin realizarea unei structuri rutiere suple (în cazul soluției 1) sau a unei structuri rutiere semirigide (în cazul soluției 2), respectiv, intensitatea medie zilnică anuală de trafic nu depășește 750 de vehicule fizice, durata normală de funcționare a drumului este de 16 ani.

Astfel, indiferent dacă reabilitarea drumurilor de interes local se face prin implementarea **soluției 1**, sau a **soluției 2**, **perioada de perspectivă va fi de 10 ani** (cazul cel mai nefavorabil).

Conform Indicativului *AND 554/2002*, pentru a asigura desfășurarea traficului rutier în condiții de siguranță și confort și pentru conservarea investiției, sunt necesare lucrări de întreținere, ale căror costuri se pot stabili în funcție de capacitățile proprii de intervenție ale Administratorului (în măsura în care administratorul drumului realizează lucrările de întreținere cu personal și utilaje proprii).

5.5 Sustenabilitatea realizării investiției

a) Impactul social și cultural

Beneficiile socio-economice ce vor fi înregistrate ca urmare a implementării proiectului sunt:

- Economii din scăderea costului de exploatare (reducere consum carburanți per auto/an, reducere costuri exploatare autovehicule);

- Economii din scăderea timpului de parcurs.

Beneficiile proiectului au fost împărțite în două componente:

- Beneficii pentru utilizatorii care tranzitează drumul;
- Beneficii pentru utilizatorii noi care vor tranzita drumul.

Utilizatorii noi apar odată cu dezvoltarea economică a zonei, iar beneficiile socio-economice sunt: valoarea timpului economisit, valoarea benzinei, lubrefianților, anvelopelor și alte costuri adiționale aferente transportului, economisite de către viitorii utilizatori și cei actuali, precum și siguranța și confortul traficului, date și de o reducere semnificativă a impactului asupra mediului.

Realizarea lucrărilor de modernizare a străzii poate avea un impact pozitiv asupra persoanelor fizice astfel:

- Se reduc timpii de circulație ca urmare a creșterii vitezei de rulare;
- Economia de carburanți și micșorarea uzurii mașinilor;
- Se reduc costurile de reparare a vehiculelor prin condiții optime de transport (fluență);
- Se reduc timpii de circulație ca urmare a creșterii vitezei de rulare;
- Crește volumul și siguranța călătorilor și a mărfurilor transportate.

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

- Număr de locuri de muncă create în faza de execuție

Realizarea proiectului va avea efecte în ceea ce privește revigorarea economică a zonei cu consecințe asupra creării de noi locuri de muncă, în domeniul agriculturii, prestărilor de servicii și a altor activități productive și al turismului.

Implementarea investiției va asigura, pe perioada celor 6 luni de execuție, existența unui anumit număr de locuri de muncă.

Din practica unor lucrări similare s-a constatat că pentru o investiție rutieră de 1 milion € se creează 15 locuri de muncă atât pentru construcția propriu-zisă cât și în industria orizontală (materiale de construcție, extractivă, prelucrătoare etc).

Având în vedere valoarea investiției de cca. € rezultă un număr total de cca. locuri de muncă.

Executarea lucrărilor se va face cu personal calificat, angajat în cadrul firmelor de execuție din domeniu, deci nu se vor crea locuri de muncă pe perioadă nedeterminată. Există posibilitatea ca societatea comercială care va executa lucrările să angajeze pe perioada execuției lucrărilor, adică pe perioadă determinată, forță de muncă locală.

- Număr de locuri de muncă create în faza de operare

Pentru perioada de operare (exploatare) vor fi necesare de asemenea noi locuri de muncă, legate de lucrări de întreținere și reparații necesare întreținerii în bune condiții de exploatare a drumului.

Caracteristicile lucrărilor de reparații și întreținere sunt, în mare, apropiate de cele pentru realizarea investiției, având însă un volum mai mic de forță de muncă, cca. 3 locuri de muncă la 1 milion €.

Rezultă că pentru întreținere pot fi necesare cca. locuri de muncă anual, iar pentru reparații, din 8 în 8 ani câte 1 loc de muncă.

Pentru tipul acesta de investiție Beneficiarul poate să întrețină drumul cu personal specializat din cadrul administrativ.

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

Lucrări de reconstrucție ecologică:

În acest domeniu se propune realizarea următoarelor:

- Datorită folosirii drumurilor publice pentru transportul betoanelor sau al altor materiale, se va executa curățarea pneurilor de pământ sau de alte reziduuri din șantier;
- Utilajele și mijloacele de transport vor fi verificate periodic în ceea ce privește nivelul de monoxid de carbon și concentrațiile de emisii în gazele de eșapament și vor fi puse în funcțiune numai după remedierea eventualelor defecțiuni;
- Se va exercita un control sever la transportul de beton din ciment cu autobetoniere, pentru a se preveni în totalitate descărcări accidentale pe traseu sau spălarea tobelor și aruncarea apei cu lapte de ciment în zona șantierului sau pe drumurile publice;
- Procesele tehnologice care produc praf vor fi reduse în perioadele cu vânt puternic sau se va urmări o umectare mai intensă a suprafețelor;
- La sfârșitul săptămânii se va efectua curățirea fronturilor de lucru, eliminându-se toate deșeurile.

După finalizarea lucrărilor la suprastructură, zonele afectate vor fi curățate și nivelate, iar terenul readus la starea inițială.

Recomandări specifice:

- Restricționarea suprafețelor săpate și a celor denudate;
- Limitarea dezvoltării de infrastructuri conexe (drumuri de acces, puncte de cazare, puncte de oprire etc.) temporare (pe durata lucrărilor de construcție) și permanente (în faza de operare) pe segmentele de drum situate în/la limita perimetrului siturilor Natura 2000;
- Management corespunzător al traficului utilajelor (carburanți cu limite de toxicitate conform normelor în vigoare);
- Realizarea unui management eficient al deșeurilor, prin asigurarea transportării lor imediate în cazul în care se lucrează în apropierea zonelor protejate;

- Monitorizarea periodică a stării vegetației din zona adiacentă drumului (în special în vederea urmăririi speciilor potențial invazive ce pot să pătrundă în zonele protejate) și aplicarea unor măsuri de management specifice în cazul în care se constată degradări ale acestor sisteme;
- Menținerea suprafețelor de protecție în jurul habitatelor valoroase din zonă și din apropierea zonei de construcție și a panourilor care să ecraneze poluarea cu praf și compuși toxici din gazele de eșapament;
- Depozitarea pământului săpat, a sterilului (după caz) și a altor materiale la o distanță care să nu permită scurgeri accidentale în albia apelor de suprafață;
- Management corespunzător al traficului utilajelor (carburanți cu limite de toxicitate conform normelor în vigoare);
- Realizarea unui management eficient al depozitării hidrocarburilor și a altor substanțe toxice în perimetrul șantierului, astfel încât acestea să nu fie niciodată depozitate în sau în apropierea zonelor protejate;
- Realizarea unui management eficient al deșeurilor, prin asigurarea transportării lor imediate în cazul în care se lucrează în sau în apropierea siturilor protejate;
- Se va impune planificarea și susținerea materială a unui program de realizare, monitorizare a măsurilor de reducere a impacturilor, prin termenii de referință și buget.

Faza de construcție:

Prevenirea și reducerea potențialelor surse poluante, dăunătoare tuturor componentelor biotice, prin:

- Managementul corespunzător al traficului utilajelor (carburanți cu limite de toxicitate conform normelor în vigoare);
- Supravegherea eficientă a modului și locației de depozitare a hidrocarburilor, a materialelor, și a altor substanțe toxice în perimetrul șantierului, astfel încât acestea să nu fie niciodată depozitate în sau în apropierea siturilor protejate;
- Gestionarea eficientă a deșeurilor, transportarea imediată în cazul în care se lucrează în sau în apropierea siturilor protejate.
- Prevenirea impactului asupra tuturor componentelor biotice, cu precădere asupra celor de interes protectiv va fi realizată prin:
- Planificarea și susținerea materială a unui program de realizare, monitorizare a măsurilor de reducere a impacturilor, prin termenii de referință și buget.

Impact general anticipat:

a. în perioada de execuție:

Cu toate că în prezent datorită tehnologiilor de execuție moderne, a unor materiale puțin agresive pentru mediu și a unei mecanizări avansate, perioadele de execuție s-au diminuat mult, ceea ce reduce timpul de impact pe un traseu, efectele pot fi în esență următoarele:

- Mișcări importante de terasamente, deblee și/sau ramblee cu excavații în traseu ori în gropi de împrumut, care generează, modificări în straturile superioare de pământ, chiar dezechilibrul lor natural și uneori schimbări ale peisajului natural;
- Emisii importante de praf și noxe produse de gazele de eșapament de la motoarele cu combustie internă ale mijloacelor mecanice de transport și utilajelor;
- Perturbarea prin zgomot și noxe a faunei și florei;
- Scoaterea din circuitul productiv de suprafețe agricole;
- Emisii de noxe de diferite tipuri cu ocazia executării lucrărilor de construcții cum ar fi praf la betonări, zidării sau gaze în cazul emulsiilor bituminoase;
- Disconfort prin poluare fonică, luminoasă, vibrații și emiterea de noxe, cauzat populației din așezările situate în apropierea șantierului;
- Posibilitatea apariției unor conflicte sociale între populația autohtonă și personalul muncitor;
- Consumuri semnificative de materii prime, materiale și energie, cu consecințe asupra resurselor materiale și energetice, în special atunci când este vorba de resurse neregenerabile.

b. în perioada de exploatare:

- Creșterea semnificativă a traficului pe traseu cu posibile perturbări asupra mediului dar și asupra populației riverane;
- Creșterea pericolului de accidente pe traseu ca urmare a vitezelor sporite de circulație acceptate, cu efecte asupra participanților la trafic, dar și prin explozii sau incendii produse de autovehiculele grele;
- Circulația în comun, cu viteze mari, a autoturismelor și mijloacelor de transport greu.

Măsuri de reducere a impactului:

a. Ca măsuri generale de reducere a impactului, au fost prevăzute următoarele:

- Gestionarea circulației: planificarea locurilor de amplasare a indicatoarelor rutiere/măsurilor de gestionare a circulației ce urmează a fi afișate/construite;
- Stropirea cu apă a drumurilor de serviciu și a platformelor de șantier după necesități, pentru a preveni emisiile puternice de praf;
- Împrejmuirea cu panouri a zonelor în care se desfășoară activități generatoare de praf în exces sau în care sunt depozitate materiale în vrac;
- Reutilizarea deșeurilor rezultate din reabilitare, cât mai mult posibil;
- Reabilitarea drumurilor de acces după încheierea construcției;
- Programarea activităților de defrișare a vegetației înalte vara târziu-toamna;
- Eliminarea conformă a deșeurilor de construcție, uleiurilor uzate și a altor deșeuri de pe amplasamentul lucrărilor propuse;
- Depozitarea și utilizarea adecvată a materialelor periculoase în zone cu acces controlat;

- Refacerea vegetației pe eventualele suprafețe decopertate;
- Refacerea vegetației în zonele adiacente, imediat după încheierea lucrărilor;
- Repopularea terenurilor afectate cu specii de plante caracteristice acestei zone;
- Prevenirea deteriorării suprafeței învecinate în vederea evitării pierderii și/sau afectării habitatelor floristice și faunistice din zonele afectate și limitrofe;
- Controlul distrugerii florei, vegetației, a indivizilor diferitelor grupe de animale, nevertebrate și vertebrate;
- Controlarea nivelului emisiilor de pulberi;
- Controlarea poluării fonice;
- Controlarea deversărilor de combustibili și de alte materiale volatile pe sol și în apropierea canalizărilor;
- Prevenirea compactării solului în spațiile destinate depozitării materialelor și dispozitivelor utilizate în lucrările de execuție.

b. Măsuri specifice de reducere a impactului:

- Monitorizarea atentă a lucrărilor propriu-zise;
- Monitorizarea funcționării șantierului.

Protecția calității apelor:

În perioada de execuție a lucrărilor sursele posibile de poluare a apelor pot fi:

- Execuția propriu-zisă a lucrărilor;
- Traficul de șantier rezultat din circulația vehiculelor grele pentru transport de materiale și personal la punctele de lucru, utilajele;
- Organizările de șantier care pot avea în componența lor stații de asphalt și betoane, stații de întreținere a utilajelor și mașinilor de transport, cantine, spații pentru dormitoare birouri etc.

În perioadele ploioase, poluanții din aer sunt transferați în ceilalți factori de mediu (apa de suprafață și subterana, sol etc).

Lucrările proiectate se referă la modernizarea străzii, astfel se poate afirma că lucrările ce urmează să se realizeze nu vor contamina cursurile de apă, lacurile sau apa din pânza freatică.

În cadrul proiectului nu se impune devierea cursurilor de apă existente.

Apele pluviale vor fi colectate prin sistemul de canalizare proiectat și vor fi deversate către emisar sigur.

Lucrările propuse vor avea un efect benefic în zona analizată. Circulația fluentă, cu viteză constantă va conduce la reducerea emisiilor și a concentrațiilor de poluanți în aer și implicit a celor antrenați de apele pluviale.

Protecția aerului:

În perioada desfășurării lucrărilor de consolidare a corpului drumului național, emisiile de substanțe poluante evacuate în atmosferă provin de la următoarele surse:

- Sursele liniare - traficul rutier zilnic desfășurat în cadrul șantierului;
- Sursele de suprafață - funcționarea utilajelor în zona fronturilor de lucru;
- Sursele punctiforme - funcționarea stațiilor de asfalt și betoane.

Efectele generate de sursele punctiforme și de suprafață se fac resimțite pe arii mai restrânse decât în cazul surselor liniare de tipul traficului.

Activitatea de construcție poate avea temporar impact local apreciabil asupra calității atmosferei. Impactul asupra calității slabe a aerului poate fi semnificativ în zona unde funcționează stațiile de asfalt.

Aproape toate fazele de activitate se constituie din surse de emisie de particule în suspensie. Particulele generate de lucrări sunt de origine naturală (praf mineral).

Aceste surse de particule sunt însoțite de surse de emisie a poluanților specifici motoarelor cu ardere internă, reprezentate de motoarele utilajelor care execută operațiile respective.

O altă sursă de poluanți specifici motoarelor cu ardere internă este reprezentată de traficul auto de lucru (autovehiculele care transportă materiale și produse necesare realizării lucrărilor).

Utilajele, indiferent de tipul lor, funcționează cu motoare cu ardere internă, gazele de eșapament evacuate în atmosferă conținând întregul complex de poluanți specific arderii interne a motorinei: oxizi de azot (NO_x), compuși organici volatili nonmetanici (COV_{nm}), metan (CH₄), oxizi de carbon (CO, CO₂), amoniac (NH₃), particule cu metale grele (Cd, Cu, Cr, Ni, Se, Zn), hidrocarburi policiclice (HAP), bioxid de sulf (SO₂).

Complexul de poluanți organici și anorganici emiși în atmosferă prin gazele de eșapament conține substanțe cu diferite grade de toxicitate. Se remarcă astfel prezența, pe lângă poluanții comuni (NO_x, SO₂, CO, particule), a unor substanțe cu potențial cancerigen evidențiat prin studii epidemiologie efectuate sub egida Organizației Mondiale a sănătății și anume: cadmiul, nichelul, cromul și hidrocarburile aromatice policiclice (HAP).

Se remarcă, de asemenea, prezența protoxidului de azot (N₂O) - substanță incriminată în epuizarea stratului de ozon stratosferic - și a metanului care, împreună cu CO, au efecte la scară globală asupra mediului, fiind gaze cu efect de seră.

Este evident faptul că emisiile de poluanți scad cu cât performanțele motorului sunt mai avansate, tendința în lume fiind fabricarea de motoare cu consumuri cât mai mici pe unitatea de putere și cu un control cât mai restrictiv al emisiilor.

Sursele de emisie a poluanților atmosferici specifice obiectivului studiat sunt surse la sol sau în apropierea solului (înălțimi efective de emisie de până la 4 m față de nivelul solului), și mobile.

Se menționează că emisiile de poluanți atmosferici corespunzătoare activităților aferente lucrării sunt intermitente.

Sursele de impurificare a atmosferei asociate activităților care vor avea loc în amplasamentul analizat sunt surse libere, diseminate pe suprafața pe care au loc lucrările, având cu totul alte particularități decât sursele aferente unor activități industriale sau

asemănătoare. Ca urmare, nu se poate pune problema unor instalații de captare - epurare - evacuare în atmosferă a aerului impurificat și a gazelor reziduale.

Măsuri de protecție:

Utilajele vor fi periodic verificate din punct de vedere tehnic în vederea creșterii performanțelor. O altă posibilitate de limitare a emisiilor de substanțe poluante provenite de la utilaje constă în folosirea de utilaje și camioane de generație recentă, prevăzute cu sisteme performante de minimizare și reținere a poluanților în atmosferă.

Pentru limitarea disconfortului ce poate să apară mai ales pe timpul verii se vor alege trasee optime pentru vehiculele ce deserveșc șantierul, mai ales pentru cele care transportă materii prime și materiale de construcție ce pot elibera în atmosferă particule fine. Drumurile de acces la șantier, dacă va fi cazul, pot fi udate periodic.

Transportul materialelor de construcție se va face pe cât posibil acoperit.

Pentru perioada de funcționare nu sunt necesare măsuri de protecție, lucrările de amenajare vor contribui la creșterea fluenței traficului și implicit la reducerea nivelului emisiilor de substanțe poluante în aer.

Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor:

Acest tip de poluare va avea caracter temporar, doar pe perioada execuției lucrărilor. Lucrările din prezenta documentație implică următoarele surse de zgomot și vibrații:

- Procesele tehnologice, pentru care este necesar să funcționeze unele grupuri de utilaje. Aceste utilaje în lucru reprezintă tot atâtea surse de zgomot;
- Circulația mijloacelor de transport în cadrul șantierului.
- Funcționarea instalațiilor, utilajelor, echipamentelor în cadrul bazei de producție.

Nivelul sonor depinde în mare măsură de următorii factori:

- Fenomenele meteorologice și în particular, viteza și direcția vântului, gradientul de temperatură și de vânt;
- Absorbția undelor acustice de către sol, fenomen denumit "efect de sol";
- Absorbția în aer, dependentă de presiune, temperatură, umiditatea relativă, componenta spectrală a zgomotului;
- Topografia terenului și vegetația.

Se va acorda o atenție sporită manevrării utilajelor în apropierea zonelor locuite și a obiectivelor care își desfășoară activitatea lângă drum. Funcționarea acestora va fi verificată periodic.

Lucrările se vor realiza, pe cât posibil, în timpul zilei, respectând un program care să nu afecteze orele de odihnă ale populației rezidente.

Realizarea lucrărilor din prezenta documentație va duce la creșterea fluenței circulației și implicit la reducerea nivelului de zgomot și vibrații. Astfel, îmbunătățirea suprafeței de rulare și circulația fluentă fără frânări și accelerări, va avea un impact pozitiv.

În perioada de execuție vor apărea surse semnificative de zgomot reprezentate de utilajele în funcțiune și de traficul auto de lucru. Se estimează că nivelurile de zgomot pot atinge 70-90 dB (A).

În zona localităților se estimează că nivelurile echivalente de zgomot, pentru perioade de referință de 24h, nu vor depăși 50 dB (A).

La trecerea autobasculantelor prin localități pot apărea niveluri ale intensității vibrațiilor peste cele admise prin SR 12025:1994. Nu se pot face prognoze din cauza numărului mare de factori de influență. Nivelurile de vibrații se atenuează cu pătratul distanței.

Protecția împotriva radiațiilor:

Nu se preconizează existența unor surse de radiații.

Protecția solului și subsolului:

Forme de impact posibile asupra solului:

- degradarea fizică superficială a solului pe arii foarte restrânse adiacente drumului în zonele de parcare și de lucru a utilajelor - se apreciază o perioadă scurtă de reversibilitate după terminarea lucrărilor și refacerea acestor arii;
- deversări accidentale de produse petroliere la nivelul zonelor de lucru - posibilitate relativ redusă în condițiile respectării măsurilor pentru protecția mediului, posibilități de remediere imediată.

Afectarea subsolului, până la adâncimi de maxim 30 cm poate apărea accidental în cazul deversărilor de produse petroliere. Remedierea este facilă și posibil a fi efectuată imediat.

Protecția ecosistemelor terestre și acvatice:

Lucrările proiectate în cadrul acestui proiect nu afectează ecosistemele terestre (flora, fauna) sau cele acvatice.

Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public:

Locuitorii din zonele imediat adiacente nu vor fi afectați prin expunerea la atmosfera poluată generate de lucrările din timpul fazei de construcție.

Contribuția poluanților emiși (gaze și particule agresive) în perioada de construcție la creșterea ratelor de coroziune a construcțiilor și instalațiilor este minoră.

Existența șantierului și desfășurarea lucrărilor pot fi surse de poluare pentru acest factor.

Constructorul va stabili reguli stricte pentru asigurarea fluentei circulației și evitarea coliziunii, folosind o semnalizare luminoasă corespunzătoare.

Traficul de șantier va fi dirijat astfel încât să evite ambuteiaje de autovehicule în zonele de lucrări.

Lucrările de deviere a circulației vor avea un caracter temporar.

Prin lucrările proiectate va crește confortul așezărilor umane și va fi asigurat accesul la obiectivele de interes public.

Prin finalizarea investiției, peisajul nu va suferi modificări semnificative. Pentru a restrânge efectul asupra peisajului, prin graficele de lucrări se va prevedea o eșalonare a execuției, astfel încât o porțiune începută să fie terminată integral și redată zonei într-o perioadă cât mai scurtă de lucru.

Gospodărirea deșeurilor:

Principalul tip de deșeuri va fi reprezentat prin deșeuri de construcție inerte (pământ, balast, piatră, ciment, asfalt), pentru care se propune re folosirea sau depozitarea în cea mai apropiată haldă municipală de deșeuri.

Referitor la deșeurile menajere, acestea vor fi constituite din hârtie, pungi, folii de polietilenă, ambalaje PET, materii organice (resturi alimentare) rezultate de la personalul de execuție.

Examinând cele enumerate mai sus, se constată că nu apar deșeuri periculoase.

Obligațiile care rezultă din prevederile legale sunt următoarele:

- Se vor recicla deșeurile re folosibile, iar o parte din deșeurile rezultate din lucrările de construcție pot fi re folosite prin integrarea lor în lucrările de umpluturi. Celelalte deșeuri se vor depozita în spații special amenajate;
- Se vor respecta condițiile de refacere a cadrului natural în zonele de depozitare;
- Întreținerea utilajelor și vehiculelor folosite în activitatea de construcție și întreținere se efectuează doar în locuri speciale în service autorizat sau în bază de întreținere a constructorului. Este interzis ca utilajele să fie reparate în zona amenajată pentru organizarea de șantier sau în amplasamentul lucrărilor proiectate.
- Deșeurile de tip menajer se vor colecta în pubele ce vor fi evacuate prin contract cu firmele de salubritate.

Gospodărirea substanțelor și preparatelor chimice periculoase:

Conform Catalogului European al Deșeurilor CED - principalele deșeuri rezultate din activitățile de construcție a drumurilor, exceptând materialele izolatoare, nu se încadrează în categoria deșeurilor periculoase.

5.6 Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Beneficiarul acestui proiect, Municipiul Târgu Mureș, este autoritate publică al cărei buget se constituie și funcționează în baza OG nr. 45/2003 și care dorește să stabilească și să prevadă dezvoltarea infrastructurii rutiere.

Strategia pentru implementarea proiectului ține seama de obiectivele generale și specifice și de limitările legate de resursele disponibile.

Politica Uniunii Europene în domeniul infrastructurii rutiere izvorâte dintr-un principiu fundamental, potrivit căruia transporturile reprezintă una din cheile succesului pentru Piața

unică, întrucât contribuie semnificativ la obiectivul major al acesteia: libera circulație a bunurilor și a persoanelor.

Strategia României în domeniul infrastructurii de transport urmărește tendința stabilită de către Uniunea Europeană.

Cu alte cuvinte, investițiile în infrastructură vor trebui să vizeze, concomitent, îndeplinirea următoarelor trei obiective:

- Să contribuie la creșterea economică atât direct, prin creșterea cererii pe termen scurt, cât și indirect, prin efectele asupra ofertei (care vor modifica structura costurilor agenților economici);
- Să promoveze integrarea României în economia internațională, prin promovarea circulației transfrontaliere de persoane și mărfuri;
- Să asigure pe termen lung o creștere economică durabilă, din punctul de vedere al protecției mediului înconjurător.

În concluzie se poate afirma că atât la nivel național cât și la nivel regional și local, construcția de drumuri în cadrul infrastructurii rutiere este considerată o premisă strict necesară pentru valorificarea potențialului economic, dezvoltarea turismului și îmbunătățirea nivelului de trai al populației.

Obiectivul specific este modernizarea străzii Verzi, ce va aduce după sine o modificare consistentă în modul de circulație în zonă, din punct de vedere al distribuției fluxurilor și al valorilor de trafic. Modul de rezolvare a circulației și cu efectele acestei modificări sunt ilustrate în prezenta documentație. Conform documentației întocmite și în concordanță cu tema de proiectare, realizarea investiției poate satisface necesitatea de mobilitate atât în cazul traficului actual, cât și a celui de perspectivă.

Astfel, având în vedere cele precizate mai sus, se poate aprecia că acest tip de investiție nu este o investiție aducătoare de profit direct, creșterea economică în urma realizării investiției fiind strâns legată și de alte politici județene, regionale și naționale specifice și că prin realizarea investiției se ating principalele obiective: satisfacerea deplină a utilizatorului, asigurarea accesului la principalele obiective de interes social, cultural și turistic, racordarea rețelei de drumuri la principalele căi de comunicație rutieră de interes național și județean..

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Prin modernizarea străzii Verzi, se urmărește creșterea nivelului de siguranță și confort prin îmbunătățirea condițiilor de exploatare a infrastructurii rutiere.

Realizarea acestor lucrări, se impune și din următoarele motive:

- Asigurarea siguranței în exploatare;
- Îmbunătățirea gradului de confort al riveranilor;
- Îmbunătățirea gradului de confort/siguranță al locuitorilor;
- Micșorarea emisiilor de noxe în atmosferă;
- Creșterea siguranței transportului auto și pietonal;

- Creșterea vitezelor de circulație și reducerea timpilor de parcurs, respectiv de așteptare;
- Îmbunătățirea aspectului zonei.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Capacitatea beneficiarului proiectului de a gestiona implementarea investiției propuse este critică pentru succesul intervenției și, în final, pentru garantarea atingerii obiectivelor stabilite. Din această perspectivă, beneficiarul proiectului trebuie să demonstreze că intervenția propusă este sustenabilă din punct de vedere financiar și nu va pune în pericol capacitatea sa de a îndeplini toate obligațiile financiare pe parcursul perioadei de referință.

Sustenabilitatea financiară implică existența unui flux de numerar cumulat pozitiv pentru fiecare etapă a proiectului (mai simplu, suficient numerar pentru desfășurarea fără probleme a operațiunilor în fiecare etapă). Deficitele temporare pot fi acoperite eventual printr-un credit revolving (care apoi va fi luat în considerare la determinarea fluxului de numerar), având în vedere că ipotezele referitoare la acest credit revolving sunt rezonabile în relație cu piețele financiare locale.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate

Analiza economică constă în evaluarea efectelor sociale și a externalizărilor economice ale investiției, precum și însumarea acestora la cele financiare și compararea lor cu valoarea investiției. Aceasta este necesară pentru a demonstra necesitatea investiției pentru comunitatea locală, respectiv dacă generează beneficii economice și sociale care să depășească costurile presupuse de realizarea respectivului obiectiv investițional.

Analiza economică este obligatorie doar în cazul investițiilor publice majore (>25.000.000 €), motiv pentru care investiția de față nu face obiectul unei analize.

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Ipotezele principale luate în considerare la elaborarea analizei proiectului sunt următoarele:

Din punct de vedere Obiectiv general – menținerea nivelului de dezvoltare economică actuală, ca valoare minimă. Având în vedere că prognozele și estimările se bazează în mare parte pe evaluarea situației actuale – este necesar ca această ipoteză să fie validată în perioada de exploatare a proiectului. Avându-se în vedere evoluțiile recente, este rezonabil să presupunem că ritmul actual de creștere economică se va menține.

Din punct de vedere al disponibilității resurselor financiare – Beneficiarul va asigura finanțarea cheltuielilor ce vor apărea în timpul implementării proiectului.

Din punct de vedere al întreținerii și protejării infrastructurii – în scopul atingerii obiectivului vizat pe termen lung este important ca, administratorul drumului să poată menține infrastructura rutieră la parametri tehnico-funcționali adecvați. Beneficiarul va alocă atât fondurile cât și resursele umane necesare îndeplinirii acestui obiectiv.

La nivelul rezultatelor estimate:

Obținerea rezultatelor estimate este inevitabil legată și de concretizarea unor factori și condiții în afara controlului direct al proiectului.

Printre acestea se numără:

- Utilizarea echipamentelor și materialelor adecvate, precum și a soluțiilor tehnice și de proiectare în conformitate cu normele existente în domeniu. Rezultatele proiectului sunt influențate atât de calitatea materiilor prime și a echipamentelor utilizate de către contractanții lucrărilor de modernizare, cât și de gradul de conformitate al soluțiilor tehnice cu cele mai bune practici în domeniu. Supravegherea sistematică și calificată, efectuată de către promotorul proiectului, va contribui semnificativ la reducerea riscurilor implicate de aceste aspecte tehnice.
- Respectarea normelor de proiectare și de protecție a mediului înconjurător. Pe tot parcursul procesului de identificare a soluției tehnice ce va fi implementată și de elaborare a detaliilor de execuție, un element esențial este reprezentat de respectarea legislației existente în domeniul construcțiilor și în domeniul mediului. În acest sens au fost întreprinse toate eforturile necesare pentru identificarea celei mai potrivite soluții din punct de vedere al costurilor și concepției tehnice.
- Existența unui mediu economic, politic și social stabil, exploatarea în viitor a drumurilor de interes local incluse în actualul proiect de investiție este influențată într-o anumită măsură și de contextul legislativ și socio-economic. În etapa operațională pot să apară influențe negative (de ex. rata ridicată a inflației, nivel ridicat al fiscalității) ce pot descuraja investițiile, factori care pot influența atingerea obiectivului propus în proiectul nostru.

Analiza riscului poate fi atât cantitativă, cât și calitativă și depinde de existența datelor și a cunoștințelor respective. O importanță deosebită o au datele cu privire la toxicitatea materialelor, durata expunerii, reacționarea populației sau a plantelor/ animalelor și condiționalitatea și neclaritatea acestei analize.

Gruparea variabilelor utilizate în categorii omogene:

- **Riscul de finalizare:** riscul că finalizarea proiectului să fie întârziată în general din motive tehnice;
- **Riscul de operare:** care include riscul tehnologic; este acela în care proiectul nu se ridică la nivelul corespunzător fluxului de venituri și cheltuieli fie prin nerespectarea producției de energie calculate în proiect, fie din cauza costurilor mentenanței care depășesc previziunile de buget.

Identificarea posibilelor variabile dependente din punct de vedere determinist, care pot duce la creșterea distorsiunii rezultatelor și la înregistrări duble. Având alese cele mai semnificative variabile, putem să evaluăm elasticitatea lor prin efectuarea de calcule. De fiecare dată se atribuie o nouă valoare pentru fiecare variabilă și recalculăm costul investiției și rata internă a rentabilității, astfel notându-se diferențe comparate cu cazul de bază.

Riscul financiar decurge din proporția mare a împrumuturilor luate de la bănci, împrumuturi ce primesc ca destinație acoperirea cheltuielilor pentru realizarea obiectivului de investiții. Acest gen de risc constă în aceea că, în cazul apariției unei conjuncturi nefavorabile, profiturile se volatilizează, cedând locul pierderilor. Firma ajunge în situația ca, din rezultatele sale financiare să nu poată achita nici dobânzile la împrumuturile contractate.

Coeficientul de risc este foarte mare atunci când este vorba de un risc independent de agentul economic, adică determinat de conjunctura economică nefavorabilă sau de realizarea unei investiții mari într-un domeniu ce evoluează foarte slab. Tocmai de aceea, pentru a preîntâmpina riscul legat de împrumut, însăși băncile finanțatoare au luat măsuri în această direcție și s-au preocupat de elaborarea unor metode eficiente de analiză a riscului.

Odată adoptată decizia de investiții și aleasă o variantă de realizare a proiectului, se pot identifica riscurile ce pot să intervină pe durata de viață a proiectului.

Asfel, în etapa de pregătire a proiectului se definesc activitățile ce compun proiectul, resursele necesare, participanții și competențele lor în cadrul proiectului, se identifică factorii interni și externi de influență. Printre categoriile de riscuri specifice acestei etape, se pot enumera riscuri ce apar la stabilirea specificațiilor de proiect și a necesarului de resurse.

Printre metodele de diminuare a riscurilor ce apar în această etapă, se recomandă:

- Utilizarea unor instrumente economico-matematice de calcul și previziune a necesarului de resurse, precum și de alocare a acestora: tehnici de prognoză, tehnica simulării, analiza sensibilității rezultatelor, planificarea activităților cu metoda analizei drumului critic (CPM), metode de programare matematică pentru alocarea de resurse, metode de dimensionare a stocurilor etc.;
- Utilizarea unor proceduri formalizate de identificare a riscurilor: arborele erorilor, realizarea unei liste a riscurilor posibile (checklist), realizarea unui profil de risc, stabilirea riscurilor pe baza experiențelor precedente și compararea riscurilor cu cele survenite în cadrul proiectelor similare, identificarea riscurilor ce pot surveni în derularea activităților și a bugetului proiectului prin detalierea profundă a acestora.

În perioada de execuție a proiectului, factorii de risc sunt determinați de caracteristicile tehnice ale proiectului, experiența și modul de lucru al echipei de execuție, parametrii exogeni (în principal macro-economici) ce pot să afecteze sumele necesare finanțării în această etapă.

Principalele riscuri ce apar sunt:

- Riscul tehnologic care apare în cazul unor investiții cu grad ridicat de noutate tehnologică. În general, investitorii se simt mai în siguranță dacă tehnologia a fost probată în alte proiecte, folosirea unei tehnologii probate fiind o condiție de a se acorda un împrumut;
- Riscul de depășire a costurilor ce apare în situația în care nu s-au specificat în contractul de execuție sau în bugetul investiției actualizări ale costurilor sau cheltuieli neprevăzute;

- Riscul de întârziere (depășire a duratei stabilite) poate conduce, pe de o parte la creșterea nevoii de finanțare, inclusiv a dobânzilor aferente, iar pe de altă parte la întârzierea intrării în exploatare cu efecte negative asupra respectării clauzelor față de furnizori și de clienți;
- Riscul de interfață este generat de intercondiționarea dintre diferiți executanți care participă la realizarea proiectului și derivă din coordonarea executanților sau din incoerența între clauzele diferitelor contracte de execuție;
- Riscul de subcontractanți este asumat de titularul de contract când tratează lucrări în subantrepriză.
- Riscul de indexare a costurilor proiectului apare în situația în care nu se prevăd în contract clauze ferme privind finalizarea proiectului la costurile prevăzute la momentul semnării acestuia, beneficiarul fiind nevoit să suporte modificările de preț.

Între metodele ce pot fi utilizate pentru prevenirea sau diminuarea efectelor unor astfel de riscuri, se enumeră:

- Transferul riscului, către o terță parte ce poate prelua gestiunea acestuia precum companiile de asigurări și firmele specializate în realizarea unor părți din proiect (outsourcing);
- Diminuarea riscului prin programarea corespunzătoare a activităților, instruirea personalului sau prin reducerea efectelor în cazul apariției acestuia formarea de rezerve de costuri sau de timp;
- Selectarea științifică a subcontractorilor (folosind informații din derularea unor contracte anterioare) și negocierea atentă a contractelor.

În perioada de exploatare a proiectului cea mai frecventă problemă ce apare este legată de capacitatea beneficiarului de proiect de a exploata în mod corespunzător obiectivul fizic realizat, adică de a fi capabil să atingă nivelul de performanță stabilit fără a depăși costurile planificate, iar în această etapă apar riscuri de depășire a costurilor de exploatare, de aprovizionare, de forță majoră, politice sau legislative.

Pentru diminuarea acestor tipuri de riscuri se pot folosi metode precum:

- Instruirea corespunzătoare a personalului în exploatarea echipamentelor sau tehnologiilor realizate prin proiect;
- Utilizarea unor furnizori care au o bună reputație în îndeplinirea obligațiilor contractuale;
- Cunoașterea și respectarea reglementărilor legislative în domeniu;
- Studierea cu anticipație a cardului politic și crearea unor alianțe care să permită protejarea investiției și a firmei.

Riscul poate avea origini multiple, poate rezulta din combinații de factori și variabile. De aceea, alegerea variabilelor implică ea însuși riscuri precum:

- Informația incompletă asupra proiectului care induce incertitudine;
- Fluctuații foarte mari ale valorilor variabilelor față de valoarea medie aleasă;
- Erori de estimare a tendințelor, de altfel destul de frecvente în cadrul proiectelor.

6 SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

6.1 Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Din punct de vedere tehnic:

Structura rutieră suplă:

Capacitatea de preluare a solicitărilor datorate traficului:

Agregatele naturale din alcătuirea fundației drumului au o rigiditate scăzută, care depinde de cea a pământului de fundare și de grosimea stratului de fundație. În cazurile în care îmbrăcămintea bituminoasă are grosime mică, solicitările verticale provenite din trafic sunt transmise suportului structurii rutiere cu o repartitie laterală redusă. Tensiunile verticale de compresiune cu valori mari la nivelul patului drumului sau la cel al stratului de fundație din balast, determină acumularea deformațiilor permanente la aceste niveluri, proces care favorizează producerea deformațiilor permanente ale suprafeței drumului. Straturile bituminoase sunt supuse unor solicitări repetate de încovoiere, cu amplitudine mare, care conduc la degradarea prin oboseală a acestora.

Influența condițiilor climaterice și hidrologice:

Rigiditatea relativ redusă a acestor structuri rutiere determină sensibilitatea deosebită a capacității portante a acestor drumuri la variația regimului hidrologic al terasamentelor rutiere. Aceasta se manifestă, în general, prin defecte "de margine", reducerea capacității portante putând conduce la apariția de fisuri și faianțări. Reducerea capacității portante, asociată cu variația regimului hidrologic al pământurilor de fundare coezive, este cu atât mai importantă, cu cât condițiile de evacuare a apelor superficiale și impermeabilitatea suprafeței de rulare sunt mai rele.

Evoluția procesului de degradare:

Procesul de degradare se manifestă, în mod frecvent, prin apariția unor deformații permanente, sub formă de denivelări și fâgașe longitudinale, care influențează planeitatea suprafeței de rulare.

Amplitudinea și suprafața acestor deformații permanente se accentuează pe măsura acumulării traficului, în funcție de calitatea medie a structurii rutiere și de dispersia caracteristicilor mecanice ale straturilor rutiere și ale pământului de fundare.

Solicitățile prin încovoiere repetată a straturilor bituminoase produc degradarea prin oboseală a acestora, care se manifestă prin fisuri, la început izolate, care evoluează puțin câte puțin, către faianțări.

Apa care se infiltrează mai ușor prin fisuri, accelerează aceste procese prin degradarea marginilor fisurilor și crăpăturilor, apoi prin formarea gropilor în îmbrăcămintea bituminoasă.

Lipsa unor lucrări de întreținere adecvate poate conduce la distrugerea completă a structurii rutiere.

Structura rutieră semirigidă:

Capacitatea de preluare a solicitărilor datorate traficului:

Stabilizarea cu lianți hidraulici sau puzzolanici a agregaelor naturale conferă stratuilor alcătuite din aceste materiale o rigiditate ridicată, care determină tensiuni reduse, transmise la nivelul patului drumului. În schimb, straturile stabilizate sunt supuse la solicitări mari de întindere prin încovoiere.

În cazul în care structura rutieră comportă două straturi din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici (stratul de bază și stratul superior de fundație), aderența dintre aceste straturi asigură continuitatea deplasărilor, tensiunea de întindere maximă fiind observată la partea inferioară a stratului de fundație. În caz contrar, (când se produce o alunecare relativă), ambele straturi din agregate naturale stabilizate lucrează la întindere prin încovoiere la baza lor.

Interfața îmbrăcăminte bituminoasă – strat de bază stabilizat reprezintă de asemenea o zonă slabă, deoarece este supusă unor tensiuni verticale de compresiune și de forfecare orizontale.

Influența condițiilor climaterice și hidrologice:

Straturile alcătuite din agregate naturale stabilizate prezintă contracții termice și datorate prizei liantului. Contracțiile, împiedicate de frecarea stratului pe suportul acestuia, provoacă fisurarea transversală a stratului, fisurile fiind propagate în timp la suprafața îmbrăcămintei rutiere, proces denumit "fisurare reflectivă". Aceste fisuri de contracție apar la suprafață, la distanțe destul de regulate (între 5 m și 15 m), deschiderea lor variind în funcție de temperatură, între câteva zecimi de mm și câțiva mm. Sub acțiunea traficului, fisurile de contracție au tendința să se dubleze sau să se ramifice.

Din punct de vedere mecanic, aceste discontinuități creează, în apropierea lor, o creștere a tensiunilor orizontale produse la trecerea vehiculelor, față de cele produse într-un mediu continuu. Această creștere este în funcție inversă de calitatea transferului de sarcină între cele două margini ale fisurii. Un transfer redus are drept consecință și creșterea tensiunilor verticale pe suportului structurii rutiere.

Fisurile de contracție favorizează pătrunderea apei în structura rutieră, care are drept consecințe:

- O reducere a aderenței la interfețe, o creștere a deformațiilor specifice de întindere la baza îmbrăcămintei bituminoase și a tensiunilor de întindere la baza straturilor stabilizate, ca și o modificare a condițiilor de rezemare a structurii rutiere pe suportul acesteia;
- O înrăutățire a transferului de sarcină la fisuri, prin creșterea tensiunilor de întindere la baza stratului stabilizat și a tensiunilor de compresiune pe stratul suport al structurii rutiere și favorizarea procesului de abraziune.

Evoluția procesului de degradare:

Drumurile care au în alcătuire doar stratul de bază din agregate stabilizate cu ciment, reprezintă, în general, o evoluție rapidă a degradărilor, datorită procesului de abraziune la marginea fisurilor, conjugat cu pătrunderea apei. Acest proces antrenează apariția la suprafață, în perioadele umede, a noroiului și evoluția rapidă a degradărilor, sub formă de faianțări în plăci.

Grosimile minime constructive ale îmbrăcămintei bituminoase, sunt insuficiente în cazurile în care stratul de bază este alcătuit dintr-un strat din agregate naturale stabilizate cu ciment. Adoptarea acestui mod de alcătuire a structurii rutiere pentru drumurile care se încadrează în clasele tehnice III și IV, presupune asumarea riscului de apariție la suprafața îmbrăcămintei bituminoase a fisurilor de contracție termică, la un interval de 2...3 ani de la darea în exploatare a drumului. Utilizarea lianților puzzolanici la stabilizarea agregatelor naturale, prezintă avantajul întârzierii acestui proces de degradare.

Adoptarea unor soluții moderne de întârziere a fisurării reflective a îmbrăcămintelor bituminoase ale structurilor rutiere semirigide (prefisurarea stratului stabilizat sau prevederea de interstraturi la interfața dintre stratul bituminos și cel din agregate naturale stabilizate cu ciment) permite reducerea grosimii totale a straturilor bituminoase.

Făcând o comparație a scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor pentru cele două soluții tehnice se pot reține următoarele:

Tabel 8 –Comparația soluțiilor tehnice

	Soluția 1	Soluția 2
Tehnic	conform celor enumerate anterior	
Economic/ financiar	1.584.065,00 Lei fără TVA	1.645.565,00 Lei fără TVA
Sustenabilitate	Soluția sustenabilă este cea care are cel mai mic consum de resurse naturale, în cazul nostru Soluția 1	
Riscuri	În ceea ce privește riscurile estimate pentru fiecare dintre cele 2 soluții, se poate menționa faptul că riscurile sunt asemănătoare sau chiar similare, fiind descrise la cap. 5.6.	

Având în vedere comparația soluțiilor/scenariilor, conform tabelului de mai sus, **Soluția 1** este soluția optimă din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.

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

În expertiza tehnică se recomandă adoptarea **SOLUȚIEI 1 – Structură rutieră suplă**.

În urma dezvoltării, în cadrul D.A.L.I., din punct de vedere tehnic și economic a tuturor soluțiilor propuse în expertiza tehnică a rezultat faptul că **SOLUȚIA 1 – Structură rutieră suplă** este soluția optimă (atât prețul cât și consumurile de materiale sunt cele mai mici).

Durata estimată de execuție, indiferent de soluția aleasă este de cca. 12 luni.

Pe baza recomandărilor din expertiza tehnică și a analizei tehnico-economice prezentată în D.A.L.I., Beneficiarul va alege soluția tehnică ce potrivește cel mai bine scopului propus.

Lucrările vor trebui realizate în baza unei documentații tehnice (Proiect tehnic și Detalii de execuție) elaborate în mod corespunzător de către personal de specialitate. Lucrările proiectate se vor verifica la exigența A4 B2 D de către un verficator tehnic atestat.

3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției

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

SOLUȚIA 1 – STRUCTURĂ RUTIERĂ SUPLĂ

TOTAL GENERAL	Valoare (fără TVA) - Lei -	TVA - Lei -	Valoare (inclusiv TVA) - Lei -
C+M [1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1]	1.584.065,00	300.972,35	1.885.037,35

SOLUȚIA 2 – STRUCTURĂ RUTIERĂ SUPLĂ SEMIRIGIDĂ

TOTAL GENERAL	Valoare (fără TVA) - Lei -	TVA - Lei -	Valoare (inclusiv TVA) - Lei -
C+M [1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1]	1.645.565,00	312.657,35	1.958.222,35

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

Pentru atingerea țintei obiectivului de investiții este necesară adoptarea uneia dintre cele două soluții/varianțe date în expertiza tehnică și dezvoltate în cadrul documentației DALI.

În urma evaluării financiare a fiecărei soluții au rezultat costurile de mai sus, costuri care nu se pot divide în maxime și minime, dar despre care se poate spune că au tendința de ascensiune (datorită creșterii prețurilor medii de pe piață).

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

Indicatorii financiari ai investiției sunt cei prezentați anterior. Impactul investiției va fi unul favorabil asupra tuturor factorilor afectați în prezent.

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

Durata estimată de execuție a investiției este de 12 luni.

Această durată poate scădea funcție de capacitățile tehnice și organizatorice ale executantului și capacitățile financiare ale Beneficiarului.

6.4 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

Traseul propus pentru strada Verde urmărește traseul existent al străzii. Traseul străzii este alcătuit dintr-o succesiune de aliniamente – porțiuni rectilinii - racordate între ele prin curbe (arc de cerc, arce de curbă progresivă sau combinații ale acestora) – porțiuni curbilinii.

În urma trasării lucrărilor de modernizare, a rezultat o lungime a străzii de 248 m.

Ca principii de proiectare, traseul străzii, în plan orizontal, s-a stabilit avându-se în vedere *cerințele STAS 10144-3/1991 Străzi – Elemente geometrice. Prescripții de proiectare.*

Din punct de vedere geometric, în plan și profil longitudinal, traseul este adaptat reliefului traversat.

La proiectarea lucrărilor de modernizare a străzii, s-au păstrat elementele geometrice existente ale racordărilor în plan, în măsura în care acestea respectă prevederile *STAS 10144-3/1991 Străzi – Elemente geometrice. Prescripții de proiectare.*

Viteza de proiectare adoptată este de ≤ 25 km/h, conform *STAS 10144-3/1991 Străzi – Elemente geometrice. Prescripții de proiectare.*

S-a asigurat vizibilitatea pentru evitarea accidentelor.

La proiectarea liniei roșii, s-a avut în vedere corectarea planeității, având în vedere că pietruirea existentă prezintă denivelări.

Proiectarea liniei roșii a ținut cont de soluția recomandată pentru modernizarea străzii. Linia roșie proiectată ține cont de niveleta existentă, respectându-se prevederile *STAS 10144-3/1991 Străzi – Elemente geometrice. Prescripții de proiectare.*

Elementele geometrice în profil transversal au fost adoptate în conformitate cu prevederile următoarelor normative:

- Ordinului M.T. nr. 49/1998 Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane;
- STAS 10144-1/1990 Străzi – Profiluri transversale.

S-a adoptat un profil transversal corespunzător categoriei tehnice, în conformitate cu *Ordinul M.T. nr. 49/1998 Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane* și cu *STAS 10144-1/1990 Străzi – Profiluri transversale*.

Caracteristicile străzii Verzi sunt următoarele:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------|
| • Lățimea părții carosabile: | 6,00 m; |
| • Lățimea trotuarelor: | min. 1,00-1,50 m; |
| • Lățimea spațiilor verzi: | min. 1,00 m; |
| • Lățimea pistelor pentru biciclete: | min. 1,50 m; |
| • Viteza de proiectare: | ≤25 km/oră. |



La dimensionare s-a ținut cont de normele TEM (Trans European Motorway) și normele tehnice românești. Perioada de perspectivă este de 10 ani. Încărcarea pe osie este 115 kN, iar parametrii acesteia sunt:

- sarcina pe roțile duble 57,5 kN;
- presiunea de contact 0,625 MPa;
- raza suprafeței circulare echivalente suprafeței de contact pneu – drum 0,171 m.

6.5 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: bugetul local.

7 URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

7.1 Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Se va anexa prezentei documentații tehnice.

7.2 Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară

Studiu topografic s-a realizat în conformitate cu *Legea cadastrului și a publicității imobiliare nr. 7 din 13 martie 1996 cu modificările și completările ulterioare*.

Au fost întocmite planuri topografice cu amplasamentele reperelor, liste cu repere în sistem de referință STEREO `70 pentru planimetrie și în sistem Marea Neagră 75 (RMN `75) pentru altimetrie, avizate de OCPI și au fost finalizate printr-un proces verbal de recepție.

Documentația topografică a fost întocmită cu următorul conținut:

- Baza topografică în coordonate STEREO `70;
- Schițe de reperaj ale punctelor de stație;
- Rețea de borne amplasate astfel încât să aibă durabilitate în timp;
- Inventar de coordonate.

Studiul topografic se va anexa prezentei documentații tehnice.

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

Drumurile de interes local aparțin proprietății publice a unității administrative pe teritoriul căreia se află, iar în cazul de față aceasta se încadrează ca **stradă de categoria IV – de folosință locală**.

Astfel, strada Verde aparține proprietății publice a statului și este administrat de către Primăria Municipiului Târgu Mureș, județul Mureș.

7.4 Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente

Nu este cazul.

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

Se va anexa prezentei documentații tehnice.

7.6 Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice, precum

7.6.1 studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este cazul.

7.6.2 studiu de trafic și studiu de circulație, după caz

Nu este cazul.

7.6.3 raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice

Nu este cazul.

7.6.4 studiu istoric, în cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.

7.6.5 studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției

Nu este cazul.

Data,

Aprilie 2023

Întocmit,

S.C. NORDIC DESIGN S.R.L.

Ing. SCHREIER Bianca



DIMENSIONARE STRUCTURĂ RUTIERĂ NOUĂ

STRUCTURĂ RUTIERĂ SUPLĂ

1 DATE GENERALE

1.1 Denumire lucrare

SF extindere rețea apă, canal, drum Strada Verde

1.2 Beneficiar

Municipiul Târgu Mureș, județul Mureș

Adresa: Mun. Târgu Mureș, P-ța Victoriei nr. 3

Cod poștal: 540026

Telefon: 0265 268 330

Fax: 0265 264 830

Email: primaria@tirgumures.ro

1.3 Elaborator proiect

S.C. NORDIC DESIGN S.R.L.

Com. Călinești, nr. 549, jud. Maramureș

CUI: RO43459512; J24/1548/2020

Tel. 0748 476 875

e-mail: nordicdesign20@gmail.com

2 PRINCIPIUL DE DIMENSIONARE

Dimensionarea straturilor sistemului rutier pentru sisteme rutiere suple se bazează pe îndeplinirea concomitentă a următoarelor criterii:

- deformația specifică orizontală de întindere (ϵ_r) la baza straturilor bituminoase, în microdeformații;
- deformația specifică verticală de compresiune (ϵ_z) la nivelul patului drumului, în microdeformații.

Metoda de dimensionare permite stabilirea grosimii totale necesare a straturilor rutiere, astfel încât rata de degradare prin oboseală a straturilor bituminoase să fie subunitară, iar deformația permanentă a pământului de fundare să nu depășească o valoare admisibilă pe perioada preluări traficului de calcul.

3 Stabilirea traficului de calcul

La dimensionarea sistemelor 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 prezintă următoarele caracteristici:

- Sarcina	57,50 kN
- Presiunea pneului	0,625 MPa
- Raza echivalentă suprafeței circulare de contact pneu-drum	17,11 cm

Conform *Normativului PD 177-2001 Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (Metoda analitică)*, "Se recomandă adoptarea unei perioade de perspectivă de minimum 15 ani în cazul construcțiilor de autostrăzi, de drumuri expres, de drumuri europene și celorlalte categorii de drumuri din clasele tehnice I și II și de minimum 10 ani în cazul drumurilor din clasele tehnice III, IV și V."

Astfel, modernizarea străzii Verzi s-a proiectat pentru o **perioadă de perspectivă de 10 ani**.

În vederea elaborării prezentei documentații tehnice nu au fost disponibile valori ale intensității de trafic pe categorii de vehicule, pentru situația existentă în prezent sau estimată pentru finalul perioadei de perspectivă. Astfel, nu s-a putut evalua efectiv traficul de calcul N_c pentru dimensionarea structurilor rutiere din punct de vedere al capacității portante.

Se estimează faptul că, pe durata perioadei de perspectivă, traficul rutier în cadrul obiectivelor se încadrează în clasa de trafic ușor ($N_c = 0,03...0,10 \text{ m.o.s.}$).

4 Stabilirea capacității portante la nivelul patului drumului

Suportul sistemului rutier este constituit din terasamente alcătuite din pământuri de fundare, în conformitate cu prevederile *STAS 2914-84 Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate* și eventual dintr-un strat de formă, în conformitate cu prevederile *STAS 12253-84 Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiții tehnice generale de calitate* și este caracterizat în vederea dimensionării prin caracteristicile de deformabilitate: modulul de elasticitate dinamic și coeficientul lui Poisson.

Caracteristicile de deformabilitate ale pământului de fundare se stabilesc în funcție de tipul pământului, de tipul climateric al zonei în care este situat drumul și de regimul hidrologic al complexului rutier.

Conform *STAS 1709/1-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul*, tipul climatic în care este situat drumul, conform hărții de zonare a teritoriului României, stabilit pe baza indicelui de umiditate Thornthwaite I_m este **Tipul climatic II** (Foto 1).

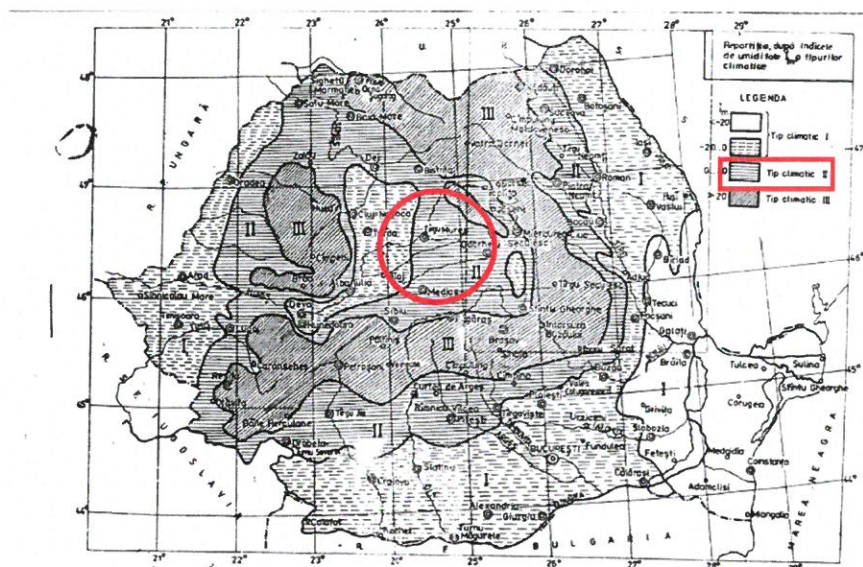


Foto 1 – Repartiția, după indicele de umiditate Thornthwaite I_m , a tipurilor climatice

Conform STAS 1709/2-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț. Prescripții tehnice, pentru amplasamentul analizat, condițiile hidrologice ale complexului rutier proiectat sunt:

- favorabile (**Regim hidrologic 1**), dacă se întrunesc concomitent următoarele situații:
- Îmbrăcăminte bituminoasă sau din beton de ciment cu $I_{st,degr} \geq 0$;
 - Acostamente impermeabilizate pe min, 1,00 m sau pe toată lățimea în cazul acostamentelor cu lățimi sub 1,00 m;
 - Șanțuri sau rigole impermeabilizate;
 - Scurgerea apelor de pe terenul înconjurător asigurată în tot anul;
 - Nivelul cel mai ridicat al apei freatice față de patul drumului este la o adâncime mai mare decât cea critică h_{cr} , care este în funcție de tipul pământului astfel:

- Pământuri tip $P_1...P_3$	$h_{cr} = 1,00$ m
- Pământuri tip P_4 și P_5 argilă nisipoasă	$h_{cr} = 3,00$ m
- Pământuri tip P_5 cu excepția argilei nisipoase	$h_{cr} = 5,00$ m

Profilul transversal al străzii analizate este, în general, la nivel cu terenul.

Pământul ce caracterizează terenul de fundare este alcătuit din argilă deluvială negricioasă cu stare fizică între consistentă și vârtuoasă, fiind un pământ **foarte sensibil** (d.p.d.v. al gradului de sensibilitate la îngheț-dezgheț) de **tip P_5** , conform STAS 1709/2-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț. Prescripții tehnice.

Valoarea de calcul a modulului de elasticitate dinamic al pământului de fundare, conform PD 177-2001 Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (Metoda analitică), este $E_p = 80$ MPa, iar valoarea coeficientului lui Poisson este $\mu = 0,42$.

Tabel 1 – Valorile de calcul ale modului de elasticitate dinamic

Tipul climateric	Regimul hidrologic	Tipul pământului				
		P1	P2	P3	P4	P5
		E _p [MPa]				
I	1	100	90	70	80	80
	2a			65		75
	2b				70	70
II	1		80	65	80	80
	2a					70
	2b				70	70
III	1		80	60	55	80
	2a				50	65
	2b					

Tabel 2 – Valorile de calcul ale coeficientului lui Poisson

Tipul de pământ	P1	P2	P3	P4	P5
Coeficientul lui Poisson	0,27	0,30	0,30	0,35	0,42

5 Alegerea alcătuirii sistemului rutier

Structura rutieră propusă este:

- 4 cm strat de uzură din BA16 rul 50/70, conform AND 605-2016;
- 6 cm strat de legătură din BAD22,4, conform AND 605-2016;
- 15 cm strat de bază din piatră spartă, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
- 30 cm strat de fundație superior din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
- 15 cm strat de fundație inferior din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84.

6 Analiza sistemului rutier la solicitarea osiei standard

Sistemul rutier supus analizei este caracterizat prin grosimea fiecărui strat rutier și prin caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere și ale pământului de fundare (modulul de elasticitate dinamic, E [MPa] și coeficientul lui Poisson.

Analiza sistemului rutier la solicitarea osiei standard comportă calculul deformațiilor specifice și tensiunilor în punctele critice ale complexului rutier, caracterizate printr-o stare de solicitare maximă.

Rezultatele în urma analizei în programul CALDEROM2000:

DRUM: strada Verde

Sector omogen: structură rutieră suplă

Parametrii problemei sunt

Sarcina..... 57.50 kN

Presiunea pneului 0.625 MPa

Raza cercului 17.11 cm

Stratul 1: Modulul 3231. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 10.00 cm

Stratul 2: Modulul 400. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 15.00 cm

Stratul 3: Modulul 300. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 30.00 cm

Stratul 4: Modulul 153. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 15.00 cm

Stratul 5: Modulul 80. MPa, Coeficientul Poisson .420 si e semifinit

REZULTATE

R	Z	Efort radial σ_r cm	Deformație radială ϵ_r microdef	Deformație verticală ϵ_z microdef
.0	-10.00	.874E+00	.215E+03	-.301E+03
.0	10.00	-.160E-01	.215E+03	-.882E+03
.0	-55.00	.427E-01	.138E+03	-.202E+03
.0	55.00	.149E-01	.138E+03	-.298E+03
.0	-70.00	.190E-01	.132E+03	-.221E+03
.0	70.00	.132E-02	.132E+03	-.306E+03

7 Stabilirea comportării sub trafic a sistemului rutier

Stabilirea comportării sub trafic a sistemului rutier are drept scop compararea valorilor deformațiilor specifice și tensiunilor calculate conform *capitolului 6 din Normativ PD177-2001 Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (Metoda analitică)*, cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietăților de comportare ale materialelor.

Se consideră că un sistem rutier poate prelua solicitările traficului, corespunzătoare perioadei de perspectivă luată în considerare, dacă sunt respectate concomitent, toate criteriile de dimensionare, după cum urmează:

7.1 Criteriul deformației specifice de întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase

Acest criteriu este respectat dacă rata de degradare prin oboseală (RDO) are o valoare mai mică sau egală cu RDO admisibil:

$$RDO \leq RDO_{adm}$$

Rata de degradare prin oboseală se calculează cu relația:

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

în care:

- N_c - traficul de calcul, în osii standard de 115 kN;
- N_{adm} - numărul de solicitări admisibil, care poate fi preluat de straturile bituminoase, corespunzător stării de deformare la baza acestora.

Numărul de solicitări admisibil, care poate fi preluat de straturile bituminoase, se stabilește cu ajutorul legilor de oboseală a mixturii asfaltice, în funcție de categoria drumului sau a străzii, stabilită în conformitate cu prevederile *Normelor privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național aprobate prin Ordinul M.T. nr. 43/1998* și de traficul de calcul.

Astfel, pentru drumuri și străzi cu trafic de calcul cel mult egal cu 1 m.o.s. (1×10^6 o.s. 115), numărul de solicitări admisibil se calculează cu relația:

$$N_{adm} = 24,5 * 10^8 * \epsilon_r^{-3,97} [m. o. s]$$

$$N_{adm} = 24,5 * 10^8 * 215^{-3,97} = 1,35 [m. o. s]$$

Astfel obținem rata de degradare prin oboseală $RDO = \frac{0,10}{1,35} = 0,07$.

Grosimea necesară a straturilor bituminoase este cea pentru care se respectă condiția:

$$RDO \leq RDO_{adm}$$

în care RDO admisibil are valoarea **max. 1,00**.

Obținem astfel, valorile pentru verificarea criteriul deformației specifice de întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase:

$$0,07 \leq 1,00 \text{ CONDIȚIE VERIFICATĂ}$$

7.2 Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare

Acest criteriu este respectat dacă este îndeplinită condiția:

$$\epsilon_z \leq \epsilon_{z.adm}$$

în care:

- ϵ_z este deformația specifică verticală de compresiune la nivelul patului drumului, în microdeformații;
- ϵ_{adm} este deformația specifică verticală admisibilă la nivelul patului drumului, în microdeformații.

Deformația specifică admisibilă pentru drumuri și străzi cu trafic de calcul cel mult egal cu 1 m.o.s. (1×10^6 o.s. 115), se calculează cu următoarea relație:

$$\epsilon_{z.adm} = 600 * N_c^{-0,28}$$

$$\epsilon_{z.adm} = 600 * 0,10^{-0,28} = 1143 [\text{microdeformații}]$$

Obținem astfel, valorile pentru verificarea criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare:

$$306 \leq 1143 \text{ CONDIȚIE VERIFICATĂ}$$

Concluzie: Sistemul rutier propus îndeplinește concomitent cele 2 criterii de dimensionare, deci poate prelua încărcările din traficul de calcul.

8 VERIFICAREA LA ACȚIUNEA FENOMENULUI DE ÎNGHEȚ-DEZGHEȚ

Calculul gradului de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier (k) și verificarea rezistenței structurii rutiere la îngheț-dezgheț se efectuează conform STAS 1709/1,2-90.

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

$$Z_{cr} = Z + \Delta Z \text{ [cm]}$$

$$\Delta Z = H_{sr} - H_e \text{ [cm]}$$

în care:

- H_{sr} este grosimea sistemului rutier alcătuit din straturi de materiale rezistente la îngheț-dezgheț, în cm;
- H_e este grosimea echivalentă de calcul la îngheț dezgheț a sistemului rutier, în cm.

Adâncimea de îngheț în pământul de fundație se stabilește pe baza curbei din Foto 3, în funcție de indicele de îngheț I. Numărul curbei din Foto 3, din care rezultă adâncimea de îngheț, se alege conform Tabel 3 în funcție de:

- tipul climatic în care este situat drumul, conform hărții de zonare a teritoriului României, stabilit pe baza indicelui de umiditate Thornthwaite I_m ;
- tipul pământului de fundație, $P_2 \dots P_5$, stabilit conform reglementărilor tehnice în vigoare;
- condițiile hidrologice ale complexului stabilite conform STAS 1709/2-90.

Tabel 3 – Numărul curbei din care rezultă adâncimea de îngheț

Tip climatic	Condiții hidrologice	Tipul de pământ						
		P ₂	P ₃		P ₄	P ₅		
		Pietriș cu nisip	Nisip, nisip prăfos	Nisip argilos	Praf, praf nisipos, praf argilos, praf nisipos argilos	Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă	Argilă	Argilă grasă
I	Favorabile	1	2	3	4	6	7	9
	Mediocre Defavorabile	1	2	3	4	7	8	10

II	Favorabile	1	2	3	4	6	7	9
	Mediocre Defavorabile	1	2	3	5	7	8	10
III	Favorabile	1	3	4	5	6	7	9
	Mediocre Defavorabile	1	3	4	5	7	8	10

Valorile indicelui de îngheț se determină în funcție de tipul sistemului rutier și de clasa de trafic din dimensionare, stabilite conform reglementărilor tehnice în vigoare, pe baza izoliniilor din hărțile de zonare a teritoriului României (Foto 2), pentru zona geografică în care este amplasat drumul.

Conform STAS 1709/1-90, la drumurile cu sisteme rutiere nerigide, pentru clasele de trafic mediu, ușor și foarte ușor, se ia media aritmetică a valorilor indicelui de îngheț din cele mai aspre cinci ierni dintr-o perioadă de 30 ani $I_{med}^{5/30}$.

Astfel, conform hărții de zonare a teritoriului României (Foto 2), valoarea indicelui de îngheț $I_{med}^{5/30}$ este 580 [°C x zile].

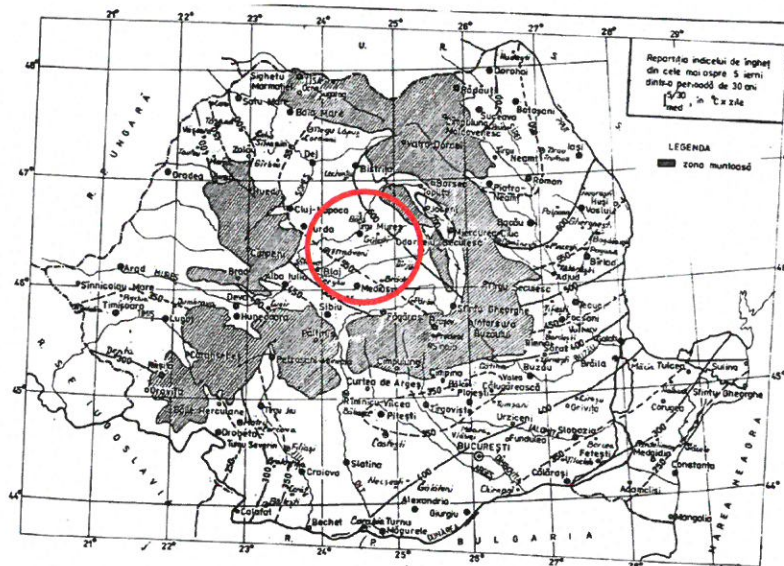


Foto 2 – Adâncimea de îngheț Z [cm]

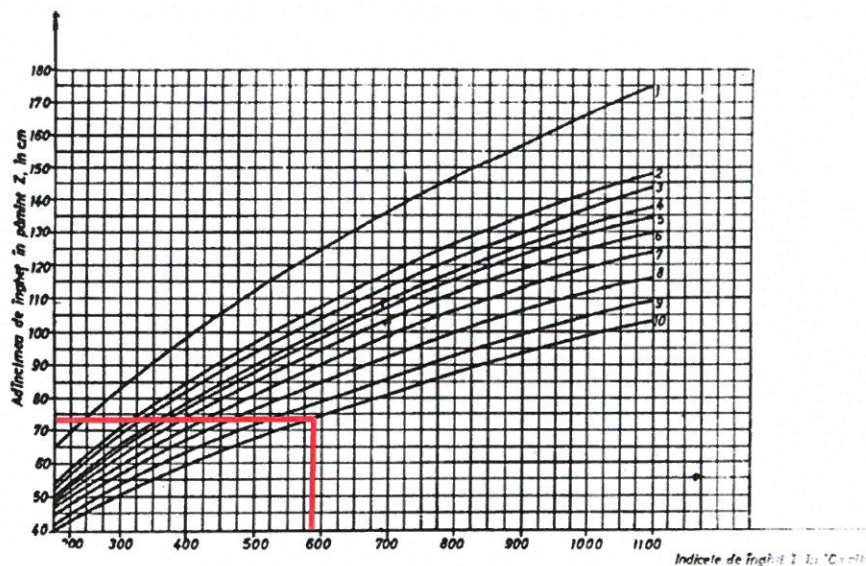


Foto 3 – Adâncimea de îngheț Z [cm]

Adâncimea de îngheț în pământul de fundație stabilit pe baza indicelui de îngheț, conform Foto 3, este **Z = 74 [cm]**.

Grosimea echivalentă a sistemului rutier H_e , se calculează cu relația:

$$H_e = \sum_{i=1}^n h_i * C_{ti} \text{ [cm]}$$

în care:

- h este grosimea stratului rutier luat în calcul, în cm;
- C_{ti} este coeficientul de echivalare a capacității de transmitere a căldurii specifice fiecărui material din alcătuirea stratului rutier luat în calcul, conform Tabel 4;
- n este numărul de straturi de materiale rezistente la îngheț-dezgheț.

În grosimea echivalentă a sistemului rutier se includ și straturile de formă alcătuite din materiale rezistente la îngheț-dezgheț, sau din pământuri sensibile la îngheț-dezgheț, conform STAS 1709/2-90 *Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț. Prescripții tehnice*.

Tabel 4 – Coeficientul de echivalare C_{ti}

Nr. crt.	Materialul din stratul rutier	Coeficientul de echivalare C_{ti}
1	Beton de ciment	0,45
2	Beton asfaltic pentru stratul de uzură	0,50
3	Beton asfaltic pentru stratul de rezistență	0,60
4	Pavaje din piatră naturală, pavele normale, pavele abnorme și calupuri	0,55
5	Mixtură asfaltică turnată	0,50
6	Mixtură asfaltică pentru strat de bază	0,50

7	Macadam	0,75
8	Piatră spartă	0,75
9	Piatră spartă amestec optimal	0,70
10	Agregate naturale stabilizate cu ciment	0,65
11	Agregate naturale stabilizate cu zgură granulată	1,10
12	Agregate naturale stabilizate cu cenușă de termocentrală	1,05
13	Agregate naturale stabilizate cu tuf vulcanic	0,65
14	Balast amestec optimal	0,70
15	Balast (cu max. 50 % fracțiuni 0 - 7,1 mm)	0,80
16	Balast nisipos (fracțiuni 0 -7,1 mm peste 50 %)	0,90
17	Nisip	1,00
18	Pământuri insensibile la îngheț	1,00
19	Împietruiri și deșeuri de carieră cu un conținut de max. 3 % fracțiuni sub 0,02 mm	0,90
20	Zgură brună de furnal	0,90

Tabel 5 – Centralizator de rezultate

Material	Grosime strat	Coeficientul de echivalare C_{ti}	Grosimea echivalentă H_e [cm] (2x3)	Sporul adâncimii de îngheț ΔZ [cm] (2-4)
1	2	3	4	5
BA16	4	0,50	2,00	2,00
BAD22,4	6	0,60	3,60	2,40
Piatră spartă	15	0,75	11,25	3,80
Balast	30	0,80	24,00	6,00
Balast	15	0,80	12,00	3,00
Total	70		52,85	17,15

Astfel, conform calculelor efectuate, pentru structura rutieră propusă rezultă următoarele:

- grosimea echivalentă $H_e = 52,85$ [cm];
- un spor al adâncimii de îngheț de $\Delta Z = 70 - 52,85 = 17,15$ [cm];
- adâncimea de îngheț în complexul $Z_{cr} = 74 + 17,15 = 91,15$ [cm].

Gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier se calculează cu formula:

$$k = \frac{H_e}{Z_{cr}}$$

Pentru valorile obținute anterior, rezultă un grad de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier în valoare de:

$$k = \frac{52,85}{91,15} = 0,58$$

Conform STAS 1709/2-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț. Prescripții tehnice, o structură rutieră se consideră rezistentă la îngheț-dezgheț, dacă gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier (k), are cel puțin valoarea din tabelul de mai jos, în funcție de tipul climatic, sistemul rutier, tipul de pământ și gradul de sensibilitate la îngheț a acestuia.

Tabel 6 – Gradul minim de asigurare la pătrunderea înghețului k_{min}

Nr. crt.	Grad de sensibilitate la îngheț	Tipul pământului	Tipul climatic	Tipul sistemului rutier				
				Nerigid				Rigid
				Cu straturi bituminoase cu grosime totală <15 cm, fără strat stabilizat cu lianți hidraulici sau puzzolanici	Cu straturi bituminoase cu grosime totală ≥15 cm, fără strat stabilizat cu lianți hidraulici sau puzzolanici	Cu strat stabilizat cu lianți hidraulici	Cu strat stabilizat cu lianți puzzolanici	Cu strat de beton de ciment în alcătuire
				Gradul minim de asigurare la pătrunderea înghețului k_{min}				
1	Sensibile	P2, P3	I, II, III	0,40	0,45	0,35* 0,40**	0,45* 0,50**	0,25
2	Foarte sensibile	P3	I, II, III	0,45	50	0,40* 0,45**	0,50* 0,55*	0,30
		P4	I	0,45				
			II	0,55				
			III	0,4				
		P5	I	0,50				
			II	0,55				
III	0,45							

* - la execuția drumurilor noi sau modernizarea celor existente

** - la întreținerea drumurilor existente

Obținem astfel, valorile pentru verificarea rezistenței la îngheț-dezgheț:

$$0,58 \geq 0,55 \text{ CONDIȚIE VERIFICATĂ}$$

Concluzie: Sistemul rutier propus verifică la acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț.



Data,

Aprilie 2023

Întocmit,

S.C. NORDIC DESIGN S.R.L.

Ing. SCHREIER Bianca



DIMENSIONARE REȚEA DE CANALIZARE PLUVIALĂ

BREVIAR DE CALCUL PENTRU DIMENSIONARE REȚEA STRADALĂ DE CANALIZARE PLUVIALĂ

Debitul de calcul pentru ape meteorice se stabilește luându-se în calcul numai debitul ploii de calcul Q_p (m/s), care se calculează cu relația:

$$Q = m \times S \times \Phi \times I \text{ (l/s)} \quad (1.1)$$

în care:

m – este coeficientul de reducere a debitului de calcul care ține seama de capacitatea de înmagazinare în timp a canalelor și de durata ploii de calcul t . Pot fi adoptate valorile următoare:

$m=0.8$ la timp de ploaie <40 min;

$m=0.9$ la timp de ploaie >40 min;

$m=1.0$ în cazuri justificate.

S – este suprafața bazinului de canalizare aferent secțiunii de calcul, în ha;

I – este intensitatea normală a ploii de calcul, în funcție de frecvența f și durata ploii de calcul t , conform STAS 9470-73, în l/s.ha.

Φ – este coeficientul de curgere aferent suprafeței S , care se calculează cu relația:

$$\Phi = \frac{q_e}{q_p}$$

q_e – este debitul de apă de ploaie căzută pe suprafața S , care ajunge în canal, în l/s;

q_p – este debitul de apă de ploaie căzută pe suprafața S , în l/s;

Dacă se ține cont de neomogenitatea condițiilor de infiltrație în bazin, coeficientul de scurgere Φ se calculează ca o valoare medie ponderată:

$$\Phi = \frac{\sum \Phi_i * S_i}{\sum S_i}$$

în care:

S_i – este o suprafață omogenă a bazinului de canalizare, în ha;

Φ_i – este coeficientul de scurgere aferent suprafeței S_i , adimensional.

Valorile specifice ale coeficientului de curgere sunt prezentate în tabelul 1.

Tabel 1. Valorile coeficientului de scurgere conform SR 1846-2:2007

Nr. crt.	Natura suprafeței	Coeficientul de scurgere ϕ
1	Învelitori metalice și de ardezie	0,95
2	Învelitori de sticlă, țiglă și carton asfaltat	0,90
3	Terase asfaltate	0,85 ... 0,90
4	Pavaje din asfalt și din beton	0,85 ... 0,90
5	Pavaje din piatră și alte materiale, cu rosturi umplute cu mastic	0,70 ... 0,80
6	Pavaje din piatră cu rosturi umplute cu nisip	0,55 ... 0,60
7	Drumuri din piatră spartă (macadam): • în zone cu pante mici ($\leq 1\%$); • în zone cu pante mari ($> 1\%$).	0,25 ... 0,35 0,40 ... 0,50
8	Drumuri împietruite: • în zone cu pante mici ($\leq 1\%$); • în zone cu pante mari ($> 1\%$).	0,15 ... 0,20 0,25 ... 0,30
9	Terenuri de sport, grădini: • în zone cu pante mici ($\leq 1\%$); • în zone cu pante mari ($> 1\%$).	0,05 ... 0,10 0,10 ... 0,15
10	Incinte și curți nepavate, neînierbate	0,05 ... 0,20
11	Terenuri agricole (cultivate)	0,10 ... 0,15
12	Parcuri și suprafețe împădurite: • în zone cu pante mici ($\leq 1\%$); • în zone cu pante mari ($> 1\%$).	0,01 ... 0,05 0,05 ... 0,10

Frecvența ploii de calcul f se stabilește conform NP133-2022 astfel:

- Pentru localități cu populație ≤ 100.000 locuitori, $f = 1/5$.
- Pentru localități cu populație ≥ 100.000 locuitori, $f = 1/10$

Durata ploii de calcul pentru prima secțiune se obține cu relația:

$$t = t_{cs} + \frac{L_1}{v_{ai}} \text{ (min)}$$

iar pentru secțiunile următoare cu relația:

$$t = t_{i-1} + \frac{L_i}{v_{ai}} \text{ (min)}$$

în care:

L_1 - este lungimea tronsonului de la prima gură de scurgere la prima secțiune de calcul, în metri;

L_i - este lungimea tronsonului dintre secțiunea i și secțiunea precedentă, în metri;

v_a - este viteza apreciată de curgere a apei în canal, în m/s;

t_{cs} - este timpul de concentrare superficială, în minute.

Valoarea timpului de concentrare superficială, t_{cs} , poate fi adoptată astfel – cf. NP133-2022:

tcs = 5 min. pentru pante medii ale suprafeței bazinului > 5‰.

tcs = 10 min. pentru pante medii ale suprafeței bazinului între 1 – 5 ‰.

tcs = 15 min. pentru pante medii ale suprafeței bazinului < 1 ‰.

Descriere rețea de canalizare pluvială:

- Suprafața amenajărilor carosabile și pietonale realizate: structura rutieră cu straturi asfaltice $\Phi = 0.85$
- La dimensionarea rețelei de canalizare pluvială s-a ținut cont de suprafețele carosabile/pietonale, acoperisurile clădirilor adiacente, precum și de spațiile verzi amplasate în zona de influență a tronsoanelor de canalizare. De asemenea, s-a ținut cont de eventuala dezvoltare a rețelei de canalizare pluvială în zona amplasamentului.
- Împartirea pe tronsoane și legătura dintre acestea se regăsesc în partea scrisă, precum și în partea desenată.
- Pe tronsonul CC-Cp3 – SH, calculul a fost realizat doar pentru tubul Dn800mm realizat pe partea dinspre carosabilul străzii analizate.

CALCULUL REȚELEI DE CANALIZARE PLUVIALĂ

Tronson	Lungimea tronsonului (m)		Aria bazinului (mp)			Φ				v.a		L'v.a	t	f	I	m	Q lat estimativ				Q.p		Conducte orizontale							
	Distanțe parțiale (l.)	Distanțe totale	Suprafața Verde (Sv)	Suprafața învelitoare (Si)	Suprafața de nulare (Sn)	Φv	Φi	Φb	Φ= $\frac{\sum \Phi_i + S_n}{\sum S_i}$	[m/s]	[min]						[s]	[min]	[s ha]	[l/s]	[m³/s]	[l/s]	[m³/s]	%	[mm]	[l/s]	[m/s]	v.pl	Q. ef Q.pl	u
Strada Verde - Tronson Cp1 - Cp3																														
Cp1	48.00	48.00	100	420	350	0.07	0.9	0.86	0.789	0.9	10	53.3	10.89	1/10	360	0.8	0.00	19.76	0.02	0.45	315	74.7	1.09	0.26	0.35	0.84	0.92			
Cp2	55.00	105.00	250	270	490				0.675	1	10	55.0	11.81	1/10	347	0.8	15	53.69	0.05	0.45	315	74.7	1.09	0.72	0.62	1.08	1.18			
Strada Verde - Tronson CC-Cp3 - SH																														
CC	80.00	80.00	300	260	880				0.703	1.1	10	72.7	11.21	1/10	353	0.8	25	53.57	0.05	0.45	800	865	1.96	0.06	0.17	0.57	1.12			
Cp4	70.00	150.00	150	300	870	0.07	0.9	0.86	0.779	1.2	10	58.3	12.18	1/10	340	0.8	0.00	81.55	0.08	0.45	800	865	1.96	0.09	0.20	0.64	1.25			
Cp3	2.00	152.00	10	0	0				0.070	1.4	10	1.4	12.21	1/10	340	0.8	53.69	0.05	135.26	0.14	0.45	800	865	1.96	0.16	0.26	0.74	1.45		

CALCULUL REȚELEI DE CANALIZARE PLUVIALĂ

- *Frecvența normată a ploii de calcul*
- pentru localități cu populație ≥ 100.000 se adoptă: $f=1/10$.
- *Timpul de concentrare superficială*
- pentru zonele de deal, cu pante medii de (1...5)%: $m=0.8$
- *Intensitatea medie a ploii de calcul*

Amplasamentul analizat se află în Mun. Tg. Mures, jud. Mures, care conform STAS 9470 "Ploi maxime" se încadrează în **zona 17 de intensitate a ploii**.

Data,
Aprilie 2023

Întocmit,
S.C. NORDIC DESIGN S.R.L.
Ing. SCHREIER Bianca



Proiectant,

S.C. VIADUCT AS SRL

Aleea Albastrelor; nr. 1; ap. 4

Cluj Napoca; jud. Cluj

CUI: RO 41584098; Nr. Reg. com. J12/3243/2019

Tel: 0740 673 676; e-mail: viaductas@gmail.com

SOLUTIA 1 - Structura rutiera supla**DEVIZ GENERAL**

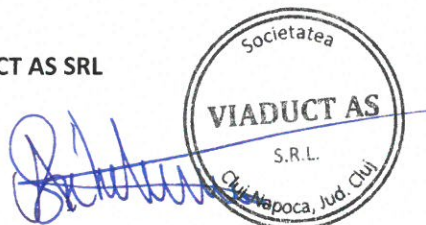
al obiectivului de investiții

EXTINDERE REȚEA APA - CANAL - DRUM, STRADA VERDE.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	75,000.00	14,250.00	89,250.00
1.2	Amenajarea terenului		0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială		0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților		0.00	0.00
Total capitol 1		75,000.00	14,250.00	89,250.00
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2.1	Bransament electric pentru Statia de pompare	18,000.00	3,420.00	21,420.00
Total capitol 2		18,000.00	3,420.00	21,420.00
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	12,000.00	2,280.00	14,280.00
	3.1.1. Studii de teren		0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului		0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice - studiu coexistența DEER	12,000.00	2,280.00	14,280.00
	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	5,000.00	950.00	5,950.00
3.3	Expertizare tehnică		0.00	0.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor		0.00	0.00
3.5	Proiectare	145,000.00	27,550.00	172,550.00
	3.5.1. Temă de proiectare		0.00	0.00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate		0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general		0.00	0.00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	3,000.00	570.00	3,570.00
	3.5.5. Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	7,500.00	1,425.00	8,925.00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	134,500.00	25,555.00	160,055.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	50,000.00	9,500.00	59,500.00
3.7	Consultanță	0.00	0.00	0.00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții		0.00	0.00
	3.7.2. Auditul financiar		0.00	0.00
3.8	Asistență tehnică	75,500.00	14,345.00	89,845.00

	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	8,000.00	1,520.00	9,520.00
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	8,000.00	1,520.00	9,520.00
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții		0.00	0.00
	3.8.2. Dirigenție de șantier	67,500.00	12,825.00	80,325.00
Total capitol 3		287,500.00	54,625.00	342,125.00
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	1,293,100.00	245,689.00	1,538,789.00
4.1.1	OB1 - Executie drum, trotuar, pista de biciclete	925,000.00		
4.1.2	OB2 - Sistem de alimentare cu apa potabila	133,100.00		
4.1.3	OB3 - Sistem de canalizare menajera	235,000.00		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	29,535.00	5,611.65	35,146.65
4.2.1	OB1 - Executie drum, trotuar, pista de biciclete	13,500.00		
4.2.2	OB2 - Sistem de alimentare cu apa potabila	0.00		
4.2.3	OB3 - Sistem de canalizare menajera	16,035.00		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	261,430.00	49,671.70	311,101.70
4.3.1	OB1 - Executie drum, trotuar, pista de biciclete	32,350.00		
4.3.2	OB2 - Sistem de alimentare cu apa potabila	0.00		
4.3.3	OB3 - Sistem de canalizare menajera	229,080.00		
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport		0.00	0.00
4.5	Dotări		0.00	0.00
4.6	Active necorporale		0.00	0.00
Total capitol 4		1,584,065.00	300,972.35	1,885,037.35
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	42,000.00	7,980.00	49,980.00
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	42,000.00	7,980.00	49,980.00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului		0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	14,224.10	0.00	14,224.10
	5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	1,293.10	0.00	1,293.10
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	6,465.50	0.00	6,465.50
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	6,465.50	0.00	6,465.50
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	79,203.25	15,048.62	94,251.87
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate		0.00	0.00
Total capitol 5		135,427.35	23,028.62	158,455.97
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare		0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice și teste	10,000.00	1,900.00	11,900.00
Total capitol 6		10,000.00	1,900.00	11,900.00
TOTAL GENERAL		2,109,992.35	398,195.97	2,508,188.32
din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		1,382,635.00	262,700.65	1,645,335.65

INTOCMIT:
S.C. VIADUCT AS SRL



Proiectant,

S.C. VIADUCT AS SRL

Aleea Albastrelor; nr. 1; ap. 4

Cluj Napoca; jud. Cluj

CUI: RO 41584098; Nr. Reg. com. J12/3243/2019

Tel: 0740 673 676; e-mail: viaductas@gmail.com

SOLUTIA 2 - Structura rutiera semirigida**DEVIZ GENERAL**

al obiectivului de investiții

EXTINDERE RETEA APA - CANAL - DRUM, STRADA VERDE.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	75,000.00	14,250.00	89,250.00
1.2	Amenajarea terenului		0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială		0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților		0.00	0.00
Total capitol 1		75,000.00	14,250.00	89,250.00
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2.1	Bransament electric pentru Statia de pompare	18,000.00	3,420.00	21,420.00
Total capitol 2		18,000.00	3,420.00	21,420.00
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	12,000.00	2,280.00	14,280.00
	3.1.1. Studii de teren		0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului		0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice - studiu coexistenta DEER	12,000.00	2,280.00	14,280.00
	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	5,000.00	950.00	5,950.00
3.3	Expertizare tehnică		0.00	0.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor		0.00	0.00
3.5	Proiectare	145,000.00	27,550.00	172,550.00
	3.5.1. Temă de proiectare		0.00	0.00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate		0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general		0.00	0.00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	3,000.00	570.00	3,570.00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	7,500.00	1,425.00	8,925.00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	134,500.00	25,555.00	160,055.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	50,000.00	9,500.00	59,500.00
3.7	Consultanță	0.00	0.00	0.00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții		0.00	0.00
	3.7.2. Auditul financiar		0.00	0.00
3.8	Asistență tehnică	75,500.00	14,345.00	89,845.00

	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	8,000.00	1,520.00	9,520.00
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	8,000.00	1,520.00	9,520.00
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții		0.00	0.00
	3.8.2. Dirigenție de șantier	67,500.00	12,825.00	80,325.00
Total capitol 3		287,500.00	54,625.00	342,125.00
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	1,354,600.00	257,374.00	1,611,974.00
4.1.1	OB1 - Executie drum, trotuar, pista de biciclete	986,500.00		
4.1.2	OB2 - Sistem de alimentare cu apa potabila	133,100.00		
4.1.3	OB3 - Sistem de canalizare menajera	235,000.00		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	29,535.00	5,611.65	35,146.65
4.2.1	OB1 - Executie drum, trotuar, pista de biciclete	13,500.00		
4.2.2	OB2 - Sistem de alimentare cu apa potabila	0.00		
4.2.3	OB3 - Sistem de canalizare menajera	16,035.00		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	261,430.00	49,671.70	311,101.70
4.3.1	OB1 - Executie drum, trotuar, pista de biciclete	32,350.00		
2	OB2 - Sistem de alimentare cu apa potabila	0.00		
4.3.3	OB3 - Sistem de canalizare menajera	229,080.00		
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport		0.00	0.00
4.5	Dotări		0.00	0.00
4.6	Active necorporale		0.00	0.00
Total capitol 4		1,645,565.00	312,657.35	1,958,222.35
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	42,000.00	7,980.00	49,980.00
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	42,000.00	7,980.00	49,980.00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului		0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	14,224.10	0.00	14,224.10
	5.2.1. Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	1,293.10	0.00	1,293.10
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	6,465.50	0.00	6,465.50
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	6,465.50	0.00	6,465.50
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	82,278.25	15,632.87	97,911.12
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate		0.00	0.00
Total capitol 5		138,502.35	23,612.87	162,115.22
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare		0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice și teste	10,000.00	1,900.00	11,900.00
Total capitol 6		10,000.00	1,900.00	11,900.00
TOTAL GENERAL		2,174,567.35	410,465.22	2,585,032.57
din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		1,444,135.00	274,385.65	1,718,520.65

INTOCMIT:
S.C. VIADUCT AS SRL



Numele și prenumele verficatorului atestat:

POPESCU A. NICOLAE

Adresa: Corbeanca, Str. Platanului, nr. 21

Ilfov, tel. 0744.759.683

Nr.280..... Data: 13.12.2023

(conform registrului de evidență)

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerințele A4, B2, D (lucrări de drumuri) a proiectului:

SF extindere rețea apă, canal, drum

Strada Verde

FAZA: D.A.L.I.

Proiect nr. 23/2023

- Proiectant General: S.C. VIADUCT AS S.R.L. / Proiectant de specialitate S.C. NORDIC DESIGN S.R.L.....
- Beneficiar : Municipiul Târgu Mureș, județul Mureș.....
- Amplasament : Municipiul Târgu Mureș, județul Mureș.....
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 12.12.2023.....

1. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

Lucrarea ce face obiectul prezentului proiect se încadrează în categoria de importanță C"- Construcții de importanță normală și în clasa de importanță III (medie), conform legii 10/1995 privind calitatea în construcții și a HG nr.766/1997, anexa 3, referitoare la aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

Caracteristicile proiectate ale străzii Verzi sunt următoarele:

Soluția recomandată în D.A.L.I. este următoarea :

- Lățimea părții carosabile: 6,00 m;
- Lățimea trotuarelor: min. 1,00-1,50 m;
- Lățimea spațiilor verzi: min. 1,00 m;
- Lățimea pistelor pentru biciclete: min. 1,50 m;
- Viteza de proiectare: ≤ 25 km/oră.

Structură rutieră este următoarea :

- 4 cm strat de uzură din BA16 rul 50/70, conform AND 605-2016;
- 6 cm strat de legătură din BAD22,4, conform AND 605-2016;
- 15 cm strat de bază din piatră spartă, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
- 30 cm strat de fundație din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
- 15 cm strat de forma din balast conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84.

Structura pe trotuare și piste de biciclete:

- 3 cm strat de uzură din BA8 rul 50/70, conform AND 605-2016;
- 10 cm strat de bază din beton C16/20;
- 20 cm strat de fundație din balast, conform SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84.

Scurgerea apelor

Scurgerea și colectarea apelor de pe suprafața carosabilă se va realiza prin intermediul sistemului de canalizare proiectat. Valea existentă se va întuba în vederea extinderii gabaritului străzii.

Siguranța circulației

Se va realiza semnalizare rutiera pe timpul execuției lucrărilor și definitivă (marcaje și indicatoare rutiere) .

Căminele ce vor fi afectate în timpul execuției lucrărilor de modernizare, se vor aduce la cota proiectată a străzii.

Documente ce se prezintă la verificare:

PIESE SCRISE

Memoriu tehnic.

PIESE DESENATE

Plan de ansamblu / Plan de încadrare în zonă	sc. 1:000 / 1:10000
Plan de situație	sc. 1:500
Profil longitudinal	sc. 1:1000/1:100
Profiluri transversale tip	sc. 1:50
Detalii tip de execuție	sc. 1:50; 1:20; 1:10

Concluzii asupra verificării:

În urma verificării se constată că proiectul respectă normele tehnice și indicațiile investitorului.

Lucrările proiectate asigură rezistență și stabilitatea la solicitări statice și dinamice. Soluțiile adoptate au în vedere siguranța în exploatare și nu amenință sănătatea oamenilor sau mediul înconjurător.

Am primit4..... exemplare

Investitor/Proiectant

Am predat4..... exemplare

(Nume și stampilă)

POPESCU A. NICOLAE

VERIFICATOR PROIECTE