

HOTĂRÂRE

**privind aprobarea Studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici pentru obiectivul de investiții
“Drum de legătură între Centura Oradea – Girația Calea Sîntandreiului – Drumul European 60 (DN1) și Drumul Județean 190”**

Analizând Raportul de specialitate nr. 145851/27.05.2015, întocmit de Direcția Management Proiecte cu Finanțare Internațională, prin care se propune Consiliului Local al Municipiului Oradea aprobarea **Studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici pentru obiectivul de investiții “Drum de legătură între Centura Oradea – Girația Calea Sîntandreiului – Drumul European 60 (DN1) și Drumul Județean 190”**

În perioada de programare a fondurilor europene 2014-2020, finanțările nerambursabile la nivelul diferitelor programe operaționale, atât naționale cât și de cooperare transfrontalieră, vor fi alocate într-o pondere semnificativă în baza unor proiecte strategice integrate pe fiecare zonă de dezvoltare eligibilă. Pentru sectorul transporturi, prioritățile, obiectivele și alocarea financiară sunt gestionate prin Programul Operațional Sectorial Transport iar Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România este beneficiar eligibil al acestor fonduri comunitare destinate marilor proiecte de dezvoltare și modernizare a infrastructurii rutiere.

Din aceste considerente prin HCL nr. 608/21.07.2014 s-a aprobat încheierea unui acord de colaborare între Primăria Municipiului Oradea și A.D.I. Zona Metropolitană Oradea pe de o parte și Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România, pe de altă parte, în baza căruia Primăria Municipiului Oradea și A.D.I. Zona Metropolitană Oradea vor realiza studiul de fezabilitate pentru construcția unui drum de legătură între Centura Oradea – Girația Calea Sîntandreiului – Drumul European 60 (DN1), care ulterior va fi predat Companiei Naționale de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România în vederea includerii acestei investiții în portofoliul de proiecte finanțate din fonduri comunitare.

Ținând cont de prevederile Legii 273/2006 privind finanțele publice locale cu modificările și completările ulterioare;

Văzând proiectul de hotărâre și avizul Comisiei de specialitate a Consiliului Local,

Având în vedere prevederile art. 36 alin (2) lit.b), alin (4) lit. a), lit. d), art. 45 alin (2) lit.a) din Legea nr.215/2001 republicată, privind administrația publică locală;

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ORADEA

Hotărâște:

Art.1. Se aprobă Studiul de fezabilitate conform, *Anexei nr. 1 – Studiu de Fezabilitate – Sinteza*, și a indicatorilor tehnico-economici conform *Anexei nr. 2 – Caracteristicile principale și indicatorii tehnico-economici ai obiectivului de investiții* pentru obiectivul de investiții **“Drum de legătură între Centura Oradea – Girația Calea Sîntandreiului – Drumul European 60 (DN1) și Drumul Județean 190”**, parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.2. Cu ducerea la îndeplinire a prezentei hotărâri se încredințează: Primarul Municipiului Oradea în calitate de ordonator principal de credite, Direcția Management Proiecte cu Finanțare Internațională, Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Zona Metropolitană Oradea.

Art.3. Prezenta hotărâre se comunică cu:

- Primarul Municipiului Oradea
- Instituția Prefectului Județului Bihor
- Direcția Management Proiecte cu Finanțare Internațională
- Direcția Economică
- Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Zona Metropolitană Oradea
- C.N.A.D.R., prin grija D.M.P.F.I.
- Se afișează pe site-ul www.oradea.ro și se publică în M.O. al județului Bihor

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ

Kis Gabor

Oradea, 28 mai 2015

Nr. 372

Hotărârea a fost adoptată cu unanimitate de voturi „pentru”

CONTRASEMNEAZĂ

SECRETAR

Ionel Vila

Beneficiar:



**MUNICIPIUL
ORADEA**

**Drum de legătură între Centura Oradea -
Girația Calea Sântandrei - Drumul
European 60 (DN1) și Drumul Județean
190**

Studiu de fezabilitate

**Volum 1
SINTEZA**

**Indicativ: 14059
Mai 2015**



Prestator:





PLANNERS · ENGINEERS · CONSULTANTS

FOAIE DE SEMNĂTURI

VICEPRESEDINTE PROIECTARE

Florin Raducu

DIRECTOR DEPARTAMENT DRUMURI

Dana Fodor

DIRECTOR STRUCTURI RUTIERE

Sorin Cioca

DIRECTOR DEPARTAMENT MEDIU

Ana Maria Moldoveanu

CONSILIER LUCRARI HIDROTEHNICE

Matilda Tichie

DIRECTOR DEPARTAMENT CONSOLIDARI

Octavian Stoicescu

SEF PROIECT

Liliana Dura

VERIFICATOR

Dana Fodor

COLECTIV ELABORATOR

DRUMURI:

Carmen Vladeanu

Bogdan Iosif

Gina Lupu

Mihaela Chesaru

MEDIU:

Bogdan Butnaru

Rodica Iacobescu

Andrei Anghel

Bogdan Doroftei

CONSOLIDARI:

Marian Buliga

STRUCTURI RUTIERE:

Crina Damian

1. DATE GENERALE.....	3
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII	3
1.2. AMPLASAMENTUL	3
1.3. TITULARUL INVESTITIEI	3
1.4. BENEFICIARUL INVESTITIEI	3
1.5. ELABORATORUL STUDIULUI DE PREFEZABILITATE	3
2. INFORMATII GENERALE PRIVIND PROIECTUL.....	3
2.1. SITUATIA ACTUALA SI INFORMATII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILA CU IMPLEMENTAREA PROIECTULUI	3
2.2. DESCRIEREA INVESTITIEI	4
2.2.1. Concluziile studiului de fezabilitate privind situatia actuala, necesitatea si oportunitatea promovarii investitiei, precum si scenariul tehnico-economic selectat	4
2.2.2. Scenariile tehnico - economice	4
2.2.3. Scenarii propuse	5
2.2.3.1. Traseu varianta 1 - culoarea rosie	5
2.2.3.2. Traseu varianta 2 - culoarea magenta	6
2.3. DATE TEHNICE ALE INVESTITIEI	13
2.3.1. Zona si amplasamentul.....	13
2.3.2. Statutul juridic al terenului care urmeaza sa fie ocupat.....	13
2.3.3. Situatie ocuparilor definitive de teren.....	14
2.3.4. Studii de teren.....	14
2.3.4.1. Studii topografice	14
2.3.4.2. Studii geotehnice	14
2.3.4.3. Studiu de trafic	16
2.3.4.4. Studiu hidrologic	18
2.3.4.5. Studii topo-hidrografice privind descrierea geometriei albiei	19
2.3.4.6. Studiu hidraulic	19
2.3.5. Caracteristici principale ale constructiilor din cadrul obiectivului de investitii	21
2.3.5.1. Traseul in plan	21
2.3.5.2. Profilul longitudinal	22
2.3.5.3. Profil transversal tip	22
2.3.5.4. Structura rutiera	23
2.3.5.5. Terasamente	31
2.3.5.6. Lucrari de colectarea si evacuarea apelor	31
2.3.5.7. Lucrari de consolidari	32
2.3.5.8. Lucrari hidrotehnice	34
2.3.5.9. Lucrari de poduri si pasaje	35
2.3.5.10. Noduri rutiere si intersectii la nivel	39
2.3.5.11. Lucrari speciale	42
2.3.5.12. Restabiliri legaturi rutiere	42
2.3.5.13. Semnalizari si marcaje	44
2.3.5.14. Amenajare peisagistica	44
2.3.5.15. Iluminat	45

2.3.6.	Situatia existenta a utilitatilor si analiza de consum	49
2.3.7.	Evaluarea impactului asupra mediului si lucrari pentru protectia mediului	49
2.4.	DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE, GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTITIEI.....	49
3.	COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI	50
3.1.	METODOLOGIA DE ESTIMARE DE COST	50
3.2.	VALOAREA TOTALA CU DETALIEREA PE STRUCTURA DEVIZULUI GENERAL.....	50
3.3.	ESALONAREA COSTURILOR COROBORATE CU GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTITIEI	51
4.	ANALIZA COST – BENEFICIU	51
5.	SURSELE DE FINANTARE A INVESTITIEI.....	53
6.	ESTIMARI PRIVIND FORTA DE MUNCA OCUPATA PRIN REALIZAREA INVESTITIEI	53
7.	PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO - ECONOMICI AI INVESTITIEI	53
7.1.	VALOAREA TOTALA, INCLUSIV TVA	53
7.2.	ESALONAREA INVESTITIEI (INV/C+M)	53
7.3.	DURATA DE REALIZARE (LUNI)	54
7.4.	CAPACITATI (IN UNITATI FIZICE SI VALORICE)	54
8.	DECLARATIA DE POLITICA IN DOMENIUL SECURITATII SI SANATATII IN MUNCA	54
8.1.	REGLEMENTARI.....	55
8.2.	MASURI DE SECURITATE SI SANATATE PROPUSE.....	58
8.2.1.	Cai si zone de deplasare/circulatie pe orizontala si verticala	58
8.2.2.	Masuri specifice de securitate si sanatate in munca pentru lucrarile care prezinta riscuri; masuri de protectie colectiva si individuala	59
8.2.3.	Siguranta in caz de incendiu	73
8.2.3.1.	Echipamentul folosit in prevenirea incendiului	73
8.2.3.2.	Depozitarea in exterior	73
8.2.3.3.	Depozitarea in interior	73
8.2.3.4.	Zonele de alimentare cu substante inflamabile	73
9.	AVIZE SI ACORDURI	74

MEMORIU TEHNIC

1. DATE GENERALE

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

Drum de legătură între Centura Oradea - Girația Calea Sântandrei - Drumul European 60 (DN1) și Drumul Județean 190

1.2. AMPLASAMENTUL

Municipiul Oradea este poziționat în partea de vest a României, pe Râul Crișul Repede, în imediata vecinătate a graniței cu Ungaria. Municipiul Oradea constituie reședința județului Bihor, fiind totodată și cel mai important oraș al regiunii istorice Crișana. Acesta deține o populație de 204 358 locuitori, conform recensământului populației din anul 2011 și este unul dintre importantele centre economice, sociale și culturale din NV României.

Fiind foarte aproape de frontiera cu Ungaria, în Municipiul Oradea există un trafic de legătură între Oradea și Ungaria prin Borș și, de asemenea, trafic de tranzit de pe DN1 (Cluj-Napoca Huedin), DN 76 (Deva – Beiuș – Felix – Oradea) către Borș – Ungaria. După cum se poate observa în figura de mai jos, teritoriul arealului de influență al municipiului Oradea mai este străbătut de alte drumuri naționale cum ar fi: DN 19 (E671) Oradea - Sighetu Marmăției, DN 79 (E671) Arad – Oradea și un drum județean DJ 797 Oradea - Tărian, Girișu de Criș, Toboliu, Sânnicolau Român, Inand.

Proiectul consta în elaborarea unui Studiu de Fezabilitate pentru construcția unui tronson din inelul de centura metropolitană, care face legătura între sens giratoriu Calea Sântandreiului cu Str. O. Densusianu – Drumul European 60 (DN1) și Drumul Județean 190.

Tronsonul din inelul de centura metropolitan se situează pe teritoriul localităților Oradea, Sântandrei și Bors.

1.3. TITULARUL INVESTITIEI

Municipiul Oradea

1.4. BENEFICIARUL INVESTITIEI

Municipiul Oradea

1.5. ELABORATORUL STUDIULUI DE PREFEZABILITATE

Proiectant: SC SEARCH CORPORATION SRL

2. INFORMATII GENERALE PRIVIND PROIECTUL

2.1. SITUAȚIA ACTUALĂ ȘI INFORMATII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILĂ CU IMPLEMENTAREA PROIECTULUI

Oradea este municipiul reședință de județ al Bihorului, județ ce se află situat în nord-vestul României la granița cu Ungaria, la o distanță de aproximativ 10 km de Borș, cel mai mare punct de frontieră la granița de vest. Municipiul Oradea se află pe locul al zecelea ca mărime între orașele României, având o populație de 204 358 locuitori, conform recensământului populației din anul 2011 și este unul dintre importantele centre economice, sociale și culturale din NV României.

Amplasarea geografică face ca Oradea să fie un punct nodal foarte important în turismul regional și internațional. Potențialul turistic al Oradei este dat nu numai de poziția sa generală, ci și de istoricul și arhitectura sa, precum și de amplasamentul monumentelor sale în planul orașului. Astfel, municipiul se găsește la numai 12 km de Băile Felix, cea mai mare stațiune balneo-climaterică permanentă din România. În același timp, pe teritoriul județului Bihor se află și multe alte obiective turistice atractive: stațiunea Stâna de Vale, formațiunile carstice din Munții Apuseni, spectaculoasele văi ale râurilor ce străbat județul, obiceiurile și tradițiile de pe întreg cuprinsul său, multitudinea de elemente arhitecturale țărănești ce dăinuie și astăzi, dar și alte atracții de factură naturală și antropică. Zona Metropolitană Oradea este compusă din 12 localități dintre care 11 localități rurale (Biharia, Borș, Cetariu, Girișu de Criș, Ineu, Oșorhei, Nojorid, Paleu, Sînmartin, Sîntandrei, Toboliu) și municipiul Oradea. Din punct de vedere teritorial – administrativ, Zona Metropolitană Oradea se învecinează la vest cu Ungaria, la nord cu localitățile Tămășeu, Sălard și Sârbi, la est cu localitățile Tileagd, Săcădat, Copăcel, iar la sud cu localitățile Hidișelu de Sus, Husasău de Tincă, Gepiu și Sănnicolau Român. Poziționarea în nord – vestul țării face ca distanța dintre Zona Metropolitană Oradea și majoritatea orașelor importante din România să fie mai mare, însă o poziționează favorabil în raport cu marile metropole europene.

Principalele trasee rutiere prin care se poate ajunge în Zona Metropolitană Oradea, pe lângă cele menționate mai sus sunt:

- DJ 767 F – Oradea – Paleu – Cetariu;
- DJ 767 G – Oradea – Botean – DJ767A.

2.2. DESCRIEREA INVESTITIEI

2.2.1. Concluziile studiului de fezabilitate privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării investiției, precum și scenariul tehnico-economic selectat

Municipiul Oradea este clasificat drept pol metropolitan cu caracter supraregional de rang I. De asemenea, municipiul Oradea a fost desemnat pol de dezvoltare urbană prin HG nr.998/2008 cu modificările și completările ulterioare. Polii de dezvoltare urbană vor avea rolul de liant între polii de creștere (municipiile Brașov, Cluj-Napoca, Constanța, Craiova, Iași, Ploiești și Timișoara) și celelalte orașe mici și mijlocii ale sistemului urban, pentru a atenua și preveni tendințele de dezechilibrare a dezvoltării în cadrul regiunii din care fac parte. De asemenea, vor contribui la reducerea nivelului de concentrare a populației și a forței de muncă din marile centre urbane și la crearea unei structuri spațiale care să impulsioneze dezvoltarea economică echilibrată teritorial. Investițiile realizate în poli de dezvoltare urbană vor diminua migrația forței de muncă către marile aglomerări urbane. Astfel polul de dezvoltare Oradea va fi încadrat teritorial și economic de polii de creștere Cluj-Napoca, Timișoara din România și Debrecin din Ungaria.

Alegerea traseului studiat a avut în vedere atât solicitările autorităților locale cât și devierea traficului de tranzit și scurtarea timpului de deplasare a autovehiculelor.

Realizarea acestei investiții va conduce la:

- devierea circulației de tranzit care în prezent se derula prin oraș;
- fluidizarea traficului în zona;
- scurtarea timpului de deplasare a autovehiculelor și reducerea consumului de combustibil;
- crearea unui mediu înconjurător adecvat unui municipiu și în mod deosebit a unui mediu sanatos pentru locuitori: înlăturarea poluării aerului, zgomotelor, trepidatiilor, accidentelor, etc;
- reducerea timpului de transport la punctele de destinație prin mărirea vitezelor de circulație.

Traseul tronsonului din inelul de centura metropolitan a ținut seama de solicitările autorităților locale.

2.2.2. Scenariile tehnico - economice

Lucrările de proiectare ale tronsonului din inelul de centura metropolitan Oradea s-au întocmit în conformitate cu prevederile legilor și normativelor tehnice în vigoare.

2.2.3. Scenarii propuse

În cadrul Studiului de Fezabilitate au fost analizate doua variante de traseu.

În figura de mai jos se prezintă cele două variante de traseu analizate în cadrul prezentului Studiu de Fezabilitate.

În cadrul analizei calitative au fost prezentate motivele pentru care s-a renunțat la una din variantele de traseu analizate. Criteriile de prioritizare folosite în analiza cantitativă au fost din punct de vedere economic, al dificultății execuției și al impactului asupra mediului. În urma acestei analize, pe baza celui mai bun punctaj obținut a fost selectată varianta optimă de realizare a proiectului.



2.2.3.1. Traseu varianta 1 - culoarea rosie

Traseul proiectat se desprinde din Centura existenta a Municipiului Oradea, supratraverseaza intersectia giratorie existenta prevazuta la intersectia Str Densusianu cu Calea Santandreiului și CF 310 Arad – Oradea.

Avand in vedere dezvoltarea de zone industriale si comerciale de-a lungul centurii existente, pentru limitarea amprizei se vor realiza structuri de sprijin din pamant armat.

Traseul continua cu supratraversarea paraului Peta si a CF 312 Oradea – Cheresig cu pasaj superior la Km 1+500. Dupa traversarea caii ferate traseul are o orientare nordica si continua paralel cu raul Crisul Repede, pe partea stanga in sensul de curgere, si il traverseaza cu pod la Km 5+250.

De la Km 7+200 drumul proiectat intersecteaza viitorul traseu al Drumului expres Arad – Oradea, pentru care s-a elaborat Studiu de Fezabilitate in anul 2007, mergand pe culoarul acestuia pana la intersectia cu DJ 190. Axul Drumului Expres se va modifica pe zona cuprinsa intre DN1 si DJ190 astfel incat sa se evite

construcția unei hale existente ce în prezent se suprapune parțial cu ampriza Drumului Expres.

În zona km 9+330 traseul drumului proiectat supratraversează CF 300 București – Oradea îndreptându-se către punctul final al traseului, intersecția cu drumul județean 190.

Varianta 1 are o lungime de 9.650 km. Pentru realizarea tronsonului este ocupată o suprafață de circa 43ha.

2.2.3.2. Traseu varianta 2 - culoarea magenta

Traseul proiectat în varianta 2 se desprinde din Centura existentă a Municipiului Oradea, supratraversează intersecția giratorie existentă prevăzută la intersecția Str Densusianu cu Calea Sântandreiului și CF 310 Arad – Oradea și continuă în lungul drumului județean 797.

În această variantă de traseu se va reprojecția intersecția giratorie existentă având în vedere poziționarea unei pile a pasajului în zona părții carosabile a intersecției giratorii. În varianta 1 de traseu orientarea traseului permite poziționarea pilei în mijlocul insulei centrale fără să modifice geometria existentă a intersecției giratorii.

Având în vedere dezvoltarea de zone industriale și comerciale de-a lungul centurii existente, pentru limitarea amprizei drumului atât în lungul centurii existente cât și în lungul drumului județean 797 se vor realiza structuri de sprijin din pamant armat.

La Km 1+890 este prevăzut un sens giratoriu pentru asigurarea accesului în și din DJ 797 la traseul proiectat. Traseul continuă spre partea de sud a localității Sântandrei, supratraversează CF 312 Oradea – Cheresig cu pasaj superior.

În zona Km 6+000, înainte de supratraversarea Drumului județean 797, traseul proiectat intersectează o linie de înaltă tensiune de 110 kv. Deoarece în această zonă linia electrică își schimbă direcția aproape în unghi drept iar drumul proiectat se află în rambleu înalt, soluția de rezolvare a liniei de înaltă tensiune este foarte dificilă.

Pentru devierea liniei este necesar montarea unui stalp cu un regim de înălțime la circa 36 m, demontarea stalpului existent și schimbarea stalpului existent în amonte spre Stația Palota. Din cauza schimbării unghiului liniei trebuie luat în considerare ca pe circa 101 00mp (culoarul de protecție a liniei (36 m) și lungime de deviere a liniei (280 m)) vor fi necesare exproprieri suplimentare. Estimativ lucrările costă 85.000 de mii de euro fără TVA.

După supratraversarea DJ 797 va fi afectată și necesar a fi demolată o clădire de pe partea stângă a drumului proiectat. După traversarea căii ferate traseul are o orientare nordică, supratraversează DJ797 și paraul Peta, continuând cu traversarea raului Crisul Repede cu pod.

De la Km 8+400 traseul variantei 2 intersectează și păstrează același traseu ca varianta 1.

Varianta 2 are o lungime de 10.850 km.

Aspecte constructive pentru cele două scenarii considerate

	Avantaje	Dezavantaje
VARIANTA 1 L = 9,650 km	Costul investiției este mai mic; Atrage un volum mai mare de trafic; Este mai scurtă, deci costul investiției este mai mic; Întrunește suportul Autorităților locale (Certificat de Urbanism emis pe această variantă);	În Varianta 1 traseul traversează aria naturală pe o lungime de 1125m
VARIANTA 2 L = 10,850 km	În Varianta 2 traseul traversează aria naturală pe o lungime de cca. 570m.	Costul investiției este mai mare; Traseul afectează intersecția giratorie existentă pe centura Municipiului Oradea

		Din punct de vedere al siguranței circulației deoarece nu se poate asigura vizibilitatea în zona CF 310, se renunță la trecerea la nivel a DJ797 Traseul se apropie de localitatea Sântandrei iar nivelul de zgomot cât și concentrațiile de poluanți în aer, atât în perioada de execuție cât și în cea de operare va fi mai mare. În zona intersecției cu DJ 797 traseul intersectează o linie de înaltă tensiune de 110kv, soluția de rezolvare a liniei de înaltă tensiune este foarte dificilă și cu costuri mari. După supratraversarea DJ 797 traseul afectează o construcție care urmează a fi demolată. Pentru asigurarea legăturii la viitorul parc industrial din zona vestică a Municipiului Oradea se va realiza un drum cu 2 benzi de circulație în lungime de circa 600m Atrage un volum mai mic de trafic; Este mai lungă iar costurile de construcție, dar și cele de operare ale autovehiculelor sunt mai mari;
--	--	--

Pentru alegerea celei mai bune variante de traseu a fost dezvoltată o analiză multicriterială.

Criteriile considerate în analiza multicriterială și ponderile aferente sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Variante de traseu. Criterii și ponderi în analiza multicriterială

Criteriul	Ponderea criteriilor
Costul investiției pentru principalele lucrări	35%
Costul de întreținere și operare	15%
Traficul atras	30%
Impactul asupra mediului	20%

Costul investiției pentru principalele lucrări

Acest criteriu a fost ales deoarece reflectă cel mai bine efortul investițional, dând în același timp și măsura dificultății tehnice a fiecărui scenariu analizat.

Punctajul pentru costul fiecărei variante s-a stabilit aplicând următoarea formulă:

$$\frac{Cost_{min}}{Cost_{alternativa}} \times 100$$

În calcul s-au luat în considerare lungimile de traseu pe care cele două variante nu sunt comune:

- Varianta 1 Km 0+865 - Km 7+200

• Varianta 2 Km 0+865 - Km 8+400

Criteriul	Varianta	Suprastructură drum	Poduri/pasaje	Lucrări de consolidare	Total cost investiție	Punctaj
Costul investiției pentru principalele lucrări	Varianta 1	35 306 114	92 599 800	10 440 250	138 346 164	100,00
	Varianta 2	38 960 556	98 589 500	17 592 880	155 142 936	89,17

Costul minim de investiție pentru principalele lucrări este cel obținut pentru VARIANTA 1 (culoarea roșie), respectiv aproximativ 138 346 mii lei și primește 100 puncte. VARIANTA 2, cu un cost al investiției pentru principalele lucrări de aproximativ 155 143 mii lei, obține 89,17 puncte.

Costul de întreținere și operare

Acest criteriu reflectă diferența dintre costurile de întreținere pentru cele două variante, ce diferă în funcție:

- Lungimea podurilor
- Lungimea traseului

Au fost luate în considerare următoarele categorii de costuri pentru întreaga perioadă de operare:

- Asigurarea scurgerii apelor
 - Lucrări de pregătire pentru iarnă și dezăpezire
 - Lucrări de siguranță circulației
- Înlăturarea denivelărilor locale și fâgașelor, plombări
 - Colmatarea fisurilor și crăpăturilor
 - Covor bituminos
- Ranforsare
- Poduri

$$\frac{\text{Cost întreținere}_{\min}}{\text{Cost întreținere}_{\text{alternativă } i}} \times 100$$

Tabelul 1 – Punctaj criteriu Costul de întreținere și operare (lei fără TVA)

Criteriul	Varianta	Total cost de întreținere	Punctaj
Costuri de întreținere pe perioada de operare	Varianta 1	55 859 506	100,0
	Varianta 2	62 292 458	89,7

Costul minim de întreținere actualizat pe perioada de analiză pentru principalele lucrări este cel obținut pentru VARIANTA 1 (culoarea roșie), respectiv aproximativ 55 860 mii lei și primește 100 puncte.

Traficul atras

Acest criteriu a fost ales deoarece reflectă cel mai bine gradul de atractivitate al tronsonului din inelul de centura metropolitan din punct de vedere al traficului.

Unul din obiectivele principale ale acestui proiect îl reprezintă facilitarea condițiilor de circulație pentru traficul de tranzit. Astfel, prin construirea acestui drum, o parte din traficul care în prezent se desfășoară pe arterele rutiere din municipiu va utiliza noua facilitate creată, beneficiind astfel de o viteză sporită de circulație și de condiții de siguranță ale traficului mult îmbunătățite. Acest lucru va avea drept efect și o creștere a calității vieții cetățenilor municipiului Oradea ca urmare a reducerii poluării aerului și a zgomotului printr-o circulație mai fluentă și în special prin devierea traficului greu în afara orașului.

Beneficiile vor fi cu atât mai importante, cu cât traficul atras de varianta de ocolire are valori mai mari.

Anul	Varianta trasata	Extrahere Variantei de Ocolire Oradea - Secțiune	Lungime	Vehicule, NZA						Trafic mediu ponderat		
				Autoturisme	Autocamioane cu 2 axe	Autocamioane cu 3 sau 4 axe	Autovehicule articulate - Tractori rulare	Autobuzuri	Total, M	Total, veh	vf	vet
2015	Varianta 1	Varianta de Ocolire - Calea Santandrei	0.55	18316	1722	1687	4198	389	26312	42504	8237	15398
		Varianta de Ocolire Oradea	5.8	4736	570	542	2375	123	8346	16136		
		Acces Parc Industrial	0.85	3825	428	412	2044	101	6810	13332		
		Nod Drum Regio Trans	1.275	3825	428	412	2044	101	6810	13332		
		Nod DN 1	1.175	1279	179	170	168	27	1823	2807		
2015	Varianta 2	Varianta de Ocolire - Calea Santandrei	0.55	18320	1652	1595	4099	385	26051	41746	7791	14304
		Varianta de Ocolire Oradea	1.1	9127	724	550	2284	190	12875	20781		
		DJ 797	0.24	13691	986	697	2409	267	18050	26998		
		Giratie DJ 797	6.558	3402	405	450	1993	99	6349	12763		
		Nod Drum Regio Trans	1.225	3402	405	450	1993	99	6349	12763		
	Nod DN 1	1.174	1348	184	179	191	29	1931	2997			

Pentru stabilirea unui punctaj, au fost estimate valori medii ale traficului atras pentru ambele variante de traseu analizate.

Punctajul pentru fiecare variantă considerată s-a calculat folosind următoarea formulă:

$$\frac{Trafic_{alternativa_i}}{Trafic_{max}} \times 100$$

Tabelul 2 – Punctaj criteriul traficul atras

Criteriul	Varianta	Trafic mediu atras (MZA)	Punctaj
Traficul atras	Varianta 1	8 237	100,0
	Varianta 2	7 791	94,6

VARIANTA 1 atrage un volum mai mare de trafic, motiv pentru care obține 100 puncte, în timp ce VARIANTA 2 obține 94,6 puncte.

Impactul asupra mediului

Pentru compararea variantelor de traseu studiate a fost cuantificat impactul asupra mediului, utilizând criteriile prezentate mai sus.

Această analiză comparativă a fost realizată din punct de vedere calitativ și s-a făcut fără a lua în considerare măsurile de protecție propuse.

Subcriteriile luate în considerare pentru analiza comparativă a variantelor de traseu din punct de vedere al impactului asupra mediului sunt:

- Calitatea aerului și nivel de zgomot;
- Demolari;
- Folosinta terenurilor/dezvoltări viitoare;
- Aree naturale protejate;
- Ape de suprafață.

Pentru cuantificarea impactului s-a propus o scară de notare de la 0 la 100 pentru fiecare subcriteriu în parte, astfel:

- "0" – impact negativ important ce necesită reproiectare sau renunțare la proiect;
- "16,67" – impact negativ important ce poate fi diminuat prin adoptarea măsurilor adecvate;
- „33,33” – impact negativ puțin important ce poate fi diminuat prin adoptarea măsurilor adecvate;
- "50" – fără impact;
- „66,67” – impact pozitiv redus;
- "83,33" – impact pozitiv important;
- "100" – impact pozitiv foarte important.

Toate subcriteriile au fost considerate egale din punctul de vedere al importanței. În consecință, ponderea fiecărui criteriu este de 20%.

La final notele pentru toate criteriile se adună obținând astfel nota pentru fiecare variantă.

Comparatia variantelor s-a făcut pe zona unde traseele sunt diferite. Varianta 1 ocolește pe la S-E – E – N-E localitatea Sântandrei, în timp ce Varianta 2 ocolește această localitate pe la S-V – V – N-V.

Calitate aer si nivel de zgomot

Conform acestui subcriteriu varianta mai defavorabila a fost considerata a fi cea care trece pe distante mai lungi prin apropierea zonelor locuite, nivelul de zgomot resimtit la fatada locuintelor si de asemenea concentratiile de poluanti in aer avand valori mai ridicate intrucat distantele intre sursa de poluare si receptori sunt mai mici.

Comparand cele doua variante au rezultat urmatoarele:

- In varianta 1 traseul trece prin apropierea unor zone locuite intre: km 1+550 – km 1+800 pe partea dreapta (L = 400m) si intre km 4+600 – km 5+100 pe partea stanga (L=500m),
- In varianta 2 traseul trece prin apropierea unor zone locuite intre: km 2+500 – km 2+800 pe partea dreapta (L = 300m), km 5+350 – km 6+150 pe partea dreapta (L = 800m), km 6+000 – km 6+100 pe partea stanga (L = 100m).

Un alt aspect de care trebuie tinut seama este acela ca Varianta 1 dezvoltandu-se pe la limita Municipiului Oradea, va contribui la atragerea traficului greu si de tranzit care traverseaza in prezent orasul. Varianta 2 departandu-se de oras, va atrage un volum mai mic de trafic si in consecinta concentratiile de poluanti in aer si nivelul de zgomot in Oradea nu se vor reduce semnificativ.

In consecinta, dat fiind faptul ca Varianta 1 trece pe lungimi mai mici (L = 900m fata de 1200m in Varianta 2) prin apropierea zonelor locuite, impactul va fi mai redus, punctajul fiind mai mare decat cel acordat Variantei 2.

Folosinta terenului – dezvoltari viitoare

Intrucat cele doua variante analizate traverseaza terenuri cu aceleasi categorii de folosinta, s-au avut in vedere dezvoltarile viitoare ale zonelor din culoarul tronsonului din inelul de centura metropolitan.

S-au analizat prevederile Planurilor de urbanism si viitoarele dezvoltari ale zonelor din culoarul celor doua variante. Astfel, au fost identificate zonele de locuinte cu functiuni complexe sau zonele indicate de autoritati pentru dezvoltarea unor parcuri industriale.

Comparand cele doua variante au rezultat urmatoarele:

- Varianta 1 traverseaza terenuri agricole. Realizarea acestei variante va asigura acces la viitoarele parcuri industriale de la km 3+100 si km 6+500 contribuind la dezvoltarea zonei. In Varianta 2 nu va putea fi asigurat un acces direct catre viitoare zona industriala de la km 3+100.
- Varianta 2 va traversa terenuri situate pe teritoriul administrativ al localitatii Santandrei intr-o zona de locuinte cu functiuni complementare (zona km 5+650 – km 6+000) pe partea dreapta a traseului. De asemenea, Varianta 2 trece prin apropierea unui cimitir, la o distanta de cca. 35m de acesta (zona km 5+650 – km 6+000). Varianta 1 va trece printr-o zona mai putin dezvoltata din punct de vedere al densitatii constructiilor atat existenta cat si viitoare data fiind apropierea de albia majora a raului Crisul Repede.

In consecinta s-a considerat ca Varianta 1 corespunde cel mai bine cerintelor de dezvoltare ale autoritatilor locale, punctajul acordat fiind superior celui aferent Variantei 2.

Demolari

Pe baza acestui subcriteriu s-a considerat a fi mai defavorabilă varianta în care executia inelului de centura metropolitan implica demolari de locuinte. S-a avut in vedere faptul ca demolarea sau stramutarea unor gospodarii, genereaza un impact social negativ important.

Comparand cele doua variante au rezultat urmatoarele:

- In Varianta 1 se trece prin apropierea unor case insa acestea nu vor fi afectate de executia drumului. Astfel, la km 4+733 pe partea stanga a tronsonului inelului de centura metropolitan exista o casa situata in vecinatatea culoarului drumului, aceasta nefiind insa afectata. Pe aceasta zona pentru ca impactul sa fie minim a fost prevazut un zid de sprijin in scopul reducerii amprizei infrastructurii si evitarii demolarii casei, km 4+460 – km 4+760 (structura de sprijin din beton armat cu fundare directa, H = 2,20 – 2,45m).
- In Varianta 2 executia infrastructurii rutiere implica demolarea unei case aflata la km 6+050, pe

partea stanga a traseului.

In consecinta, Varianta 1 a primit un punctaj superior comparativ cu cel acordat Variantei 2.

Arii naturale protejate

Ambele variante de traseu traverseaza si/sau trec prin vecinatatea unei arii naturale protejate, respectiv a SCI Lunca Inferioara a Crisului Repede ROSCI0104. Situl de importanta comunitara Lunca Inferioara a Crisului Repede este declarat pentru conservarea cursului inferior al Raului Crisul Repede, aval de Oradea pana la granita de stat, zona aflata in vecinatatea traseului catre vest, nord-vest. Acest sit face parte din cadrul regiunii biogeografice panonica.

Situl se afla intr-o stare adecvata pentru a sustine specii de importanta comunitara de libelule, pesti, amfibieni si lilieci, conservand totodata si zavoae cu salcie si plop. Ecosistemele acvatice constituie habitat pentru numeroase specii de pasari de apa care se hranesc sau cuibaresc aici.

- In Varianta 1 traseul traverseaza aria naturala pe o lungime totala de 1125m pe urmatoarele zone: intre km 3+690 – km 3+890, pe o distanta de 200 m lungime si intre km 4+800 – km 5+725, pe o distanta de 925 m lungime. De asemenea, traseul trece prin vecinatatea ariei, la o distanta mica de aceasta intre km 3+890 – km 4+800. Este de mentionat insa ca pe o lungime de 665,3m, traversarea raului Crisul Repede si a ariei protejate, se face cu pod.
- In Varianta 2 traseul traverseaza aria naturala pe o lungime de cca. 570m, intre km 6+830 – km 7+400. Traversarea raului Crisul Repede si a ariei naturale, se face cu pod.

In consecinta, impactul exercitat asupra habitatelor si speciilor din aria naturala protejata, este mai redus in Varianta 2, traversarea acesteia realizandu-se pe o lungime mai mica si cu pod. Astfel, atat in perioada de executie a lucrarilor cat si in cea de operare, efectul va fi mai redus.

Ape de suprafață

La analiza variantelor s-a ținut seama de bogăția rețelelor hidrografice pe cele două variante, dar și de vulnerabilitatea la poluare și de riscul inundabilității (aici, pentru ambele variante analizate, s-au avut în vedere zonele unde tronsonul inelului de centura metropolitan traversează sau se afla în vecinatatea albiei majore a râului Crisul Repede dar si zonele de traversare a paraului Peta). S-a ținut seama de limita de inundabilitate a râurilor Crisul Repede si Peta pentru asigurarea de 1%, conform Hartilor de Hazard si de risc la inundatii postate pe site-ul ANAR, Administratia Bazinala Cris.

- In Varianta 1 se traverseaza cu poduri: la km 1+500 si la km 3+300 paraul Peta si la km 5+250 raul Crisul Repede. Traseul traverseaza pe tronsonul de inceput o zona inundabila aferenta paraului Peta (pentru asigurarea de 1%) insa din punct de vedere al hazardului asociat acesta se incadreaza in 0,5 – 1,5m, riscul fiind considerat a fi redus sau nesemnificativ. Pe aceasta zona au fost prevazute in proiect diguri de pamant in lungul paraului Peta, H = 1m si L = 320m atat pe partea stanga cat si dreapta a cursului de apa, astfel incat drumul va fi protejat in cazul producerii unor viituri, aceste diguri cat si prezenta CF care este executata in rambleu contribuind la mentinerea paraului in albie. De asemenea, pe zona de traversare a raului Crisul Repede, in lungul cursului de apa se intinde banda de inundabilitate aferenta asigurarii de 1%. Pe aceasta zona insa pe malul drept al Crisului Repede exista un dig de pamant iar malul stang este foarte inalt ceea ce face ca raul sa fie mentinut in albia majora chiar si in situatia unei viituri. La km 5+250, atat albia minora cat si cea majora a cursului de apa sunt traversate cu pod.
- In Varianta 2 se traverseaza cu pod la km 7+150 raul Crisul Repede (L = 570m). Aceasta varianta se departeaza de zona de inundabilitate pentru asigurarea de 1% aferenta paraului Peta, nefiind necesare lucrari de protectie suplimentare. La raul Crisul Repede se traverseaza o zona inundabila (aferenta asigurarii de 1%) dezvoltata in lungul albiei majore a cursului de apa, insa in proiect este prevazut podul cu lungime de 570m. De asemenea, in Varianta 2 se traverseaza un numar mai mic de canale, si anume 1 (km 6+050) fata de 6 in Varianta 1 (km 1+750, km 2+240, km 2+715, km 3+165, km 3+395, km 5+930).

In consecinta, in Varianta 1 exista mai multe traversari ale cursurilor de apa (rauri, parauri sau canale), vulnerabilitatea la poluare fiind mai ridicata atat in perioada de executie a lucrarilor cat si in perioada de operare existand posibilitatea producerii unor poluari accidentale. In Varianta 1 sunt necesare mai multe

traversări de canale, ceea ce implica pe anumite zone lucrări de deviere și recalibrare, intervenția asupra acestora modificându-le caracterul natural. De asemenea, traseul în Varianta 1 traversează zone (terenuri) cu risc mai ridicat la inundații, comparativ cu Varianta 2. În acest context Varianta 2 a primit un punctaj superior.

Concluzie:

În tabelul de mai jos se prezintă punctajele obținute de cele două variante de traseu analizate:

Comparatie variante de traseu. Punctaje

Criteriul	Subcriteriul	Varianta 1	Varianta 2	Pondere subcriteriul	Punctaj Varianta 1	Punctaj Varianta 2
Impactul asupra mediului	Calitatea aerului, nivel de zgomot	33,33	16,67	20,000%	6,67	3,33
	Demolări	0	16,67	20,000%	0,00	3,33
	Folosință terenuri, dezvoltări viitoare	83,33	16,67	20,000%	16,67	3,33
	Arii naturale protejate	16,67	33,33	20,000%	3,33	6,67
	Ape de suprafață	16,67	33,33	20,000%	3,33	6,67
	Total	150	116,67	100%	30,00	23,33

În consecință, din punct de vedere protecției mediului, Varianta 1 este considerată a avea un impact mai redus atât în perioada de execuție a lucrărilor cât și în cea de operare. De asemenea, Varianta 1 corespunde mai bine cerințelor de dezvoltare a zonei metropolitane din care fac parte: Municipiul Oradea și localitățile Sântandrei și Bors.

Variante de traseu. Analiza multicriterială

Criterii	Ponderea criteriilor	Punctaj Varianta 1	Punctaj Varianta 2	Punctaj final Varianta 1	Punctaj final Varianta 2
Costul investiției pentru principalele lucrări	35%	100,0	89,2	35,0	31,2
Costuri de întreținere pe perioada de operare	15%	100,0	89,7	15,0	13,5
Traficul atras	30%	100,0	94,6	30,0	28,4
Impactul asupra mediului	20%	30,0	23,3	6,0	4,7
Total	100%			86,0	77,7

2.3. DATE TEHNICE ALE INVESTIȚIEI

2.3.1. Zona și amplasamentul

Municipiul Oradea este poziționat în partea de vest a României, pe Râul Crișul Repede, în imediata vecinătate a graniței cu Ungaria. Municipiul Oradea constituie reședința județului Bihor, fiind totodată și cel mai important oraș al regiunii istorice Crișana.

Tronsonul din inelul de centura metropolitan se situează pe teritoriul localităților Oradea, Sântandrei și Bors.

2.3.2. Statutul juridic al terenului care urmează să fie ocupat

Pentru realizarea drumului, traseul traversează terenuri proprietate privată, domeniul public al comunelor Bors și Sântandrei, municipiului Oradea și domeniul public al statului român.

2.3.3. Situatia ocuparilor definitive de teren

Teritoriu	Total general [ha]	Total Proprietate Stat [ha]	Total Proprietate Privata [ha]
Oradea	42,9	10,8	32,1
Sintandrei	10.1	1,5	8,6
Bors	15,3	4,1	11,2
TOTAL GENERAL	68.3	16,4	51,9

2.3.4. Studii de teren

2.3.4.1. Studii topografice

Pentru întocmirea proiectului s-au efectuat studii topografice în sistemul național de coordonate STEREO 70 și cote cu plan de referință Marea Neagră.

2.3.4.2. Studii geotehnice

Studiul geotehnic este întocmit în conformitate cu NP074/2014: Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare și SR EN 1997-2/2008: Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului.

Pentru descrierea condițiilor geotehnice au fost realizate mai multe tipuri de investigații geotehnice: sondaje geotehnice cu adâncimi cuprinse între 1.30 – 4.70 m, foraje geotehnice cu adâncimi cuprinse între 10.0-27.0 m și investigații geofizice (S.E.V). Din forajele geotehnice au fost prelevate probe tulburate și netulburate pentru care s-au realizat investigații de laborator

Stratigrafia

Din punct de vedere stratigrafic zona Municipiului Oradea se afla situată în zona numită ridicarea Șimleu sau pragul Șimleu, care separă Depresiunea Transilvaniei de Depresiunea Panonică.

Tectonica

Din punct de vedere tectonic, ridicarea Șimleu se înscrie în stilul tectonic al depresiunilor interne constituind de fapt un compartiment ridicat al acestora. Un sistem de fracturi îl delimitează spre est (falia Mezeșului) și spre vest (falia Carei) și un altul care îl determină spre nord (falia Preluca) și spre sud (falia Plopiș). La rândul ei, ridicarea Șimleu este fracturată printr-un sistem de falii secundare încât fundamentul cristalin apare la zi sub forma mai multor horsturi.

Geomorfologia

Din punct de vedere geomorfologic zona Municipiului Oradea aparține Câmpiei de Vest. Aceasta este o câmpie fluvio-lacustră ce provine din colmatarea lacului Panonic, având multe subtipuri care sunt organizate regional în structuri proprii.

În Câmpia de Vest domină câmpiile joase de subsidență, motiv pentru care se face, aproape totdeauna, o subîmpărțire morfometrică în câmpii joase și câmpii înalte.

Zona studiată se încadrează în categoria câmpiei de glaciis care se întinde sub rama deluroasă: între Crișul Repede și Teuz sunt glacisuri terasate în 4 trepte (echivalente cu terasele 4-2 și cu terasa de luncă), fiind vorba de câmpiile Miersigului.

Glacisurile de pe rama câmpiilor sau extins în interiorul dealurilor din apropiere, prin retragerea versantului acestora în folosul câmpiei. Uneori, aceste glacisuri sunt foarte extinse, formând câmpii înalte subcolinare. În câmpia Crișurilor apare cea mai complexă situație: glacisul Bihariei (un con plat, de tip poală piemontană), glacisurile dintre Crișuri (câmpia Miersig, care se compun din 3-4 trepte).

Hidrogeologie și hidrografie

Din punct de vedere hidrologic zona studiată se află situată în marele bazin hidrografic al Crișurilor. Densitatea rețelei hidrografice este de $0,39 \text{ km/km}^2$.

Râul Crișul Repede împreună cu afluentul său de stânga (pârâul Peta) străbat Municipiul Oradea de la sud-est la nord-vest. Crișul Repede are o importanță deosebită în ce privește legătura, peste Munții Apuseni, cu vestul țării.

După poziția și direcțiile generale de curgere, Crișul Repede face parte din grupa de vest care au ca regim ape mari timpurii de primăvară (martie-aprilie) în unitățile muntoase și cu instabilitate mare a regimului de iarnă în Câmpia de Vest, unde au loc viituri în februarie; viituri mari se produc și în mai-iunie, iar altele mai mici în noiembrie-decembrie.

Crișul Repede ($24,8 \text{ m}^3/\text{s}$, la Oradea) intră în câmpie la Municipiul Oradea, având ca afluenți principali Drăganului, Călata și Iadul.

Condiții climatologice

Climat

Din punct de vedere climatic, zona studiata apartine sectorului cu clima continental-moderata cu etaj topoclimatic de campie si se caracterizeaza prin veri foarte calde, cu precipitatii nu prea abundente ce cad mai ales sub forma de averse si ierni relative reci, marcate uneori de viscole puternice, dar si de frecvente perioade de incalzire care provoaca discontinuitati repetate ale stratului de zapada si repetate cicluri de inghet – dezghet.

Precipitatii

Din punct de vedere al precipitațiilor atmosferice, zona studiată are valori medii anuale de 600-700 mm, în luna iunie (luna cea mai ploioasă) înregistrându-se valori între 70-80 mm, iar în luna februarie (luna cea mai secetoasă), înregistrându-se valori de 30-40 mm.

Numărul mediu al zilelor cu cerul acoperit dimineața (nebulozitatea medie anuală) este între 5 - 6/10, durata medie de strălucire a soarelui fiind de la 1750 la 2000 de ore într-un an.

Temperaturi

Temperatura medie a lunii ianuarie este între -3° și 0°C . Temperatura medie a lunii iulie este de peste 23°C . Din punct de vedere al frecvenței medii a zilelor tropicale, zona studiată se situează în aria regiunilor celor mai calde (peste 30 de zile tropicale). Frecvența medie a zilelor de iarnă, în care temperatura maximă este de sub 0°C este de 20-30 zile.

Temperaturile medii anuale se inscriu cu valori superioare mediei pe tara (între $10-11^\circ\text{C}$).

Maxima absoluta de temperatura a fost inregistrata la Diosig, la 18 august 1952, fiind de 40°C , iar minima absoluta la Oradea, de -29°C , la 24 ianuarie 1942, ceea ce releva ca amplitudinea maxima de temperatura apare in Campia Crisurilor.

Vanturi

Regimul vanturilor din cadrul judetului Bihor este influentat de relieful Muntilor Apuseni, care provoaca modificari esentiale ale directiei si vitezei vantului.

Aria studiată se află într-o zonă în care există vânturi dominante din sectorul vestic (V, NV și SV). Viteza vantului in zona Oradea este de 24 m/s mediata pe 1min la 10 m avand 50 de ani interval mediu de recurenta.

In conformitate cu CR 1-1-3/2012: Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor, valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol este $s_k = 1.5 \text{ kn/m}^2$.

Adancime de inghet

În conformitate cu STAS 6054-77: Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României, zona studiată are adâncimi de îngheț de 70...80 cm.

Prima zi de îngheț apare după 21 octombrie, iar ultima zi de îngheț se înregistrează în cu solul acoperit de zăpadă este de peste 30 de zile. Grosimea medie anuală a stratului de zăpadă pe sol

este de 40-60 cm. Conform STAS 1709/1-90: "Adancimea de inghet in complexul rutier", zona studiata se incadreaza in tipul climatic I, cu indicele de umiditate Thorntwait $I_m = -20...0$. Indicele maxim de inghet pentru sisteme rutiere rigide este $I_{max}^{30} = 550^{\circ}C \times zile$, pentru sisteme rutiere nerigide (clasele de trafic greu si foarte greu) este $I_{med}^{3/30} = 450-500^{\circ}C \times zile$, iar pentru sisteme rutiere nerigide (clasele trafic mediu, usor si foarte usor) este $I_{med}^{5/30} = 350-400^{\circ}C \times zile$.

Din urmarirea observatiilor facute, pe teritoriul judetului Bihor, rezulta ca prima zi cu inghet poate sa apara in prima decada a lunii noiembrie, in campia Salontei si la randul ei, ultima zi de inghet poate sa fie in Campia Crisurilor in ultima decada a lunii aprilie.

Incarcarea din zapada

In conformitate cu CR 1-1-3/2012: Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor, valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol este $s_k = 1.5 \text{ kn/m}^2$.

Condiții seismice

Conform reglementării tehnice "Cod de proiectare seismică – Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru clădiri" indicativ P 100-1/2013, zonarea accelerației terenului pentru proiectare, zona studiată, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență $IMR = 100$ ani, are o valoare cuprinsa intre $a_g = 0.12g$.

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

Încadrarea în zone de risc natural

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care o străbate zona studiată se face în conformitate cu Monitorul Oficial al României: Legea nr. 575/noiembrie 2001: Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a: zone de risc natural. Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și materiale pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc avuți în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundațiile și alunecările de teren.

- *Cutremurele de pământ:* zona de intensitate seismică pe scara MSK este 71, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani.
- *Inundații:* aria studiată se încadrează în zone cu cantități de precipitații între 600-700mm pe an cu arii afectate de inundații datorate revarsarii unui curs de apa.
- *Alunecări de teren:* aria studiată se încadrează în zone cu potențial de producere a alunecărilor scăzut, cu probabilitate de alunecare "scăzut". Majoritatea alunecărilor care apar sunt alunecări reactivate.

2.3.4.3. Studiu de trafic

La elaborarea studiului de trafic pentru acest proiect s-au urmarit obiectivele specifice la nivelul unui studiu de fezabilitate:

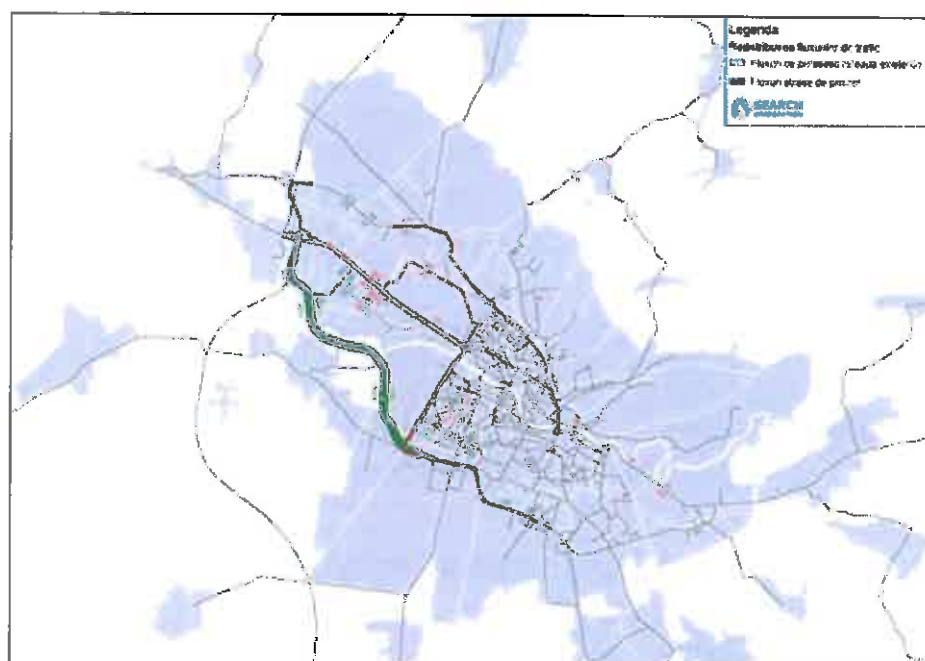
- estimarea fluxurilor de trafic pe rețeaua actuala si pe cea de perspectiva pe o perioada de 30 de ani;
- estimarea nivelului de serviciu si a necesarului de benzi de circulatie pe sectoarele caracteristice variantelor de ocolire;
- furnizarea datelor de trafic necesare dimensionarii sistemului rutier;
- furnizarea elementelor necesare pentru analiza oportunitatii investitiei.

În studiul de trafic pentru acest proiect a fost estimat traficul atras de realizarea extinderii variantei de ocolire Oradea. Așa cum se precizează și în cadrul studiului de trafic, matricea O/D conține valori la nivel MZA, adică numărul de călătorii ce fac obiectul studiului raportat la o zi medie de peste an. A fost

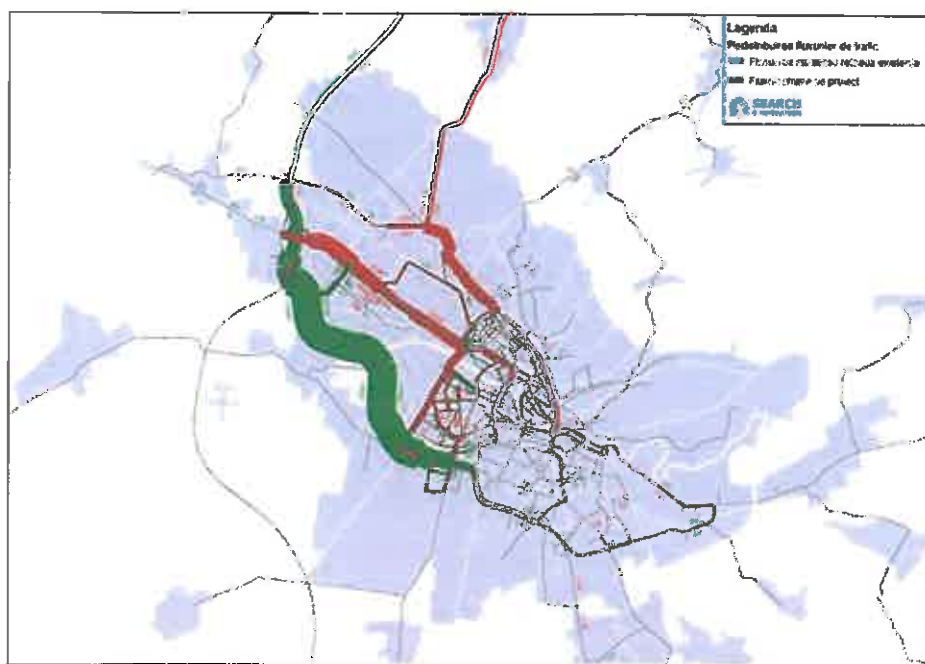
analizată atât varianta fără proiect, cât și varianta cu proiect.

Redistribuirea traficului în urma apariției extinderii variantei de ocolire este prezentată în figurile de mai jos, unde:

- cu verde sunt marcate fluxurile atrase (traficul atras) de extinderea variantei de ocolire de pe alte trasee;
- cu roșu sunt marcate fluxurile care părăsesc traseele utilizate în prezent.



Redistribuirea traficului în urma apariției extinderii variantei de ocolire Oradea. Etapa 2015



Redistribuirea traficului în urma apariției extinderii variantei de ocolire Oradea. Etapa 2035

Varianta „fără proiect”

Această opțiune implică faptul că extinderea variantei de ocolire nu se va construi. Impactul adoptării acestei opțiuni este unul negativ deoarece lipsa sau întârzierea apariției proiectului va îngreuna circulația redistribuind parte a traficului de tranzit pe rețeaua interioară a municipiului Oradea:

- pe ruta actuală de trafic greu din zona de vest și nord a orașului: str. Ovid Densușianu incluzând podul peste Crișul Repede, str. Podului, dar și Calea Borșului, deja puternic mobilată cu funcțiuni industriale și de servicii.
- în zona centrală a orașului pentru tranzitul autoturismelor de pe direcția est-vest (Cluj-Bors) și nord- sud/est (Satu Mare - Deva), în special în zona Pieței Independenței, a podului Dacia, str. Gheorghe Magheru și bd. Republicii.

Varianta „cu proiect”

Prin implementarea proiectului se va realiza o redistribuire a traficului, fiind preluat de pe DN 1 (Calea Borșului), iar după apariția A3 și a Drumului TransRegio de pe DN 19 și de pe str. Matei Corvin, dar și de pe străzile municipiului Oradea:

- Str. Ovid Densușianu (incluzând podul peste Crișul Repede) – str. Podului, dar și str. Uzinelor.
- Piața Independenței - podul Dacia - str. Gheorghe Magheru - bd. Republicii.

2.3.4.4. Studiu hidrologic

Studiul hidrologic are drept scop determinarea regimului de scurgere a unui curs de apă și caracteristicilor sale principale care pot influența stabilitatea malurilor în vecinătatea cailor de comunicații și debuseul podurilor sau podetelor la traversarea cursurilor de apă.

Principalele caracteristici hidrologice ce intervin în proiectare sunt:

- Nivelul maxim înregistrat;
- Coeficienții de rugozitate în albia minora și în cea majora;
- Pantele suprafeței libere a apei și vitezele corespunzătoare debitelor caracteristice;
- Evoluția morfologică a albiei minore, prin care se poate urmări tendința de erodare a malurilor sau de formare a pragurilor;
- Regimul de iarnă al cursului de apă cu zonele de formare a zavoaielor, frecvenței acestora, grosimii podului de gheață, curgerii gheturilor etc;
- Regimul de depuneri și afuieri ale albiei, pentru stabilirea soluțiilor de regularizare și consolidare a albiei.
- Pentru amplasarea și proiectarea lucrărilor de apărare locale elementele strict necesare sunt:
 - Debitele maxime cu asigurările impuse de clasa de importanță a cailor de comunicație sau podurilor;
 - Nivelurile de asigurare și nivelul mediu;
 - Rugozitatea determinată pentru sectorul cursului de apă ce se studiază.

La determinarea debitelor maxime corespunzătoare asigurării de calcul, se ține seama de prevederile STAS-urilor și normativelor în vigoare.

Studiul hidrologic pe paraul Peta a fost elaborat de Administrația Bazinală de Apă Crisuri iar pe raul Crișul Repede a fost elaborat de Administrația Națională Apele Române – Institutul Național de

Hidrologie și Gospodărire a Apelor și sunt anexate în prezenta documentație.

2.3.4.5. Studii topo-hidrografice privind descrierea geometriei albiei

Pentru calcularea capacității de tranzitare a debitelor maxime și trasarea nivelurilor curbei suprafeței libere pentru debitele maxime cu probabilitatea de depășire de 2% pe cursurile de apă intersectate de traseul drumului, s-au folosit următoarele date privind geometria albiilor, în sistemul de referință Marea Neagră- STEREO 70:

- Planuri de situație la scara 1:25 000, cu amplasarea traseului drumului și cursurilor de apă;
- Profile transversale în albia minoră și majoră, în zona traversării cursurilor de apă, amonte și aval de traversare.

2.3.4.6. Studiu hidraulic

Studiul hidraulic s-a făcut pentru dimensionarea hidraulică a podurilor care traversează raul Crisul Repede de la km 5+250 și paraul Peta la km 1+500 și la km 3+300.

Pentru determinarea suprafeței libere a apei în zona podurilor a fost utilizat modelul matematic HEC – RAS privind mișcarea în regim permanent, gradual variată.

Modelul matematic HEC-RAS este folosit pentru determinarea nivelurilor debitelor maxime cu probabilitatea de depășire de 2% pentru albiile raurilor.

Modelul HEC- RAS este produs de U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center, este unul din cele mai cunoscute și utilizate pachete de programe din lume, privind analiza sistemelor hidrografice. Modelul poate efectua calculul suprafeței libere a apei în mișcare permanentă gradual variată pe râuri în regim natural sau canale construite.

Ecuatiile de bază și algoritmul de calcul

Suprafața liberă a apei este calculată de la un profil la altul rezolvând ecuația (1) a energiei printr-o rutină iterativă numită metoda pasului standard.

Ecuația energiei (Bernoulli) este scrisă după cum urmează :

$$Y_2 + z_2 + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} = Y_1 + z_1 + \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} + h_e \quad (1)$$

Y_1, Y_2 - adâncimea apei în secțiunile transversale;

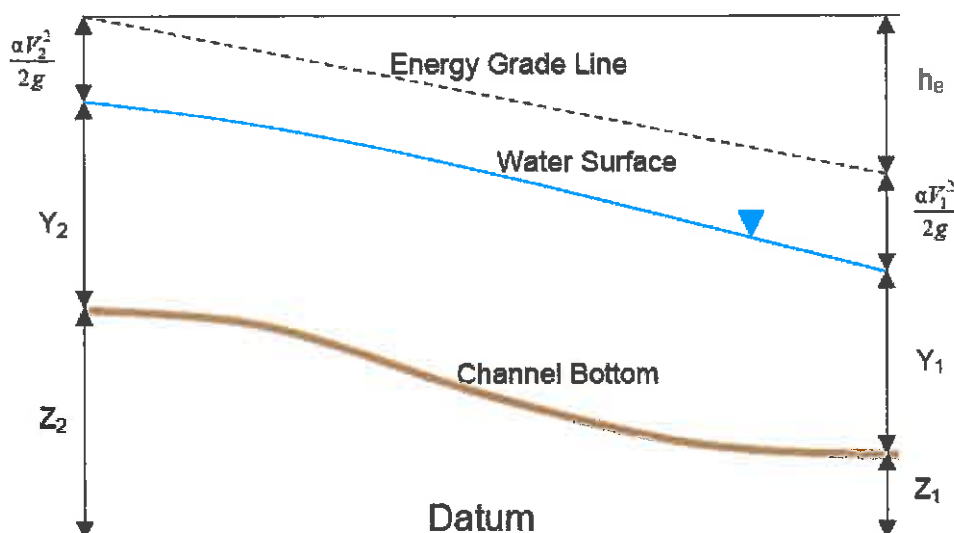
Z_1, Z_2 - cota radiului în albia minoră;

V_1, V_2 - vitezele medii;

α_1, α_2 - coeficientul lui Coriolis;

G - accelerația gravitațională;

H_e - pierderea de energie.



Pierderea de energie între două secțiuni este compusă din pierderi de sarcină și pierderi de contracție sau expansiune.

Relația pentru pierderile de energie este:

$$H_e = L \cdot S_f + c \left(\frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} \right) \quad (2)$$

Unde L - lungimea ponderată a sectorului ;

S_f - panta frecării între două secțiuni (panta pierderilor de energie);

C - coeficientul de pierderi prin expansiune sau contracție;

Lungimea ponderată se calculează cu:

$$L = \frac{L_{lab} \overline{Q_{lab}} + L_{ch} \overline{Q_{ch}} + L_{rab} \overline{Q_{rab}}}{\overline{Q_{lab}} + \overline{Q_{ch}} + \overline{Q_{rab}}} \quad (3)$$

Unde: - L_{lab} , L_{ch} , L_{rab} = lungimile sectorului de rau în albia majoră stângă, minoră, majoră dreaptă; iar

- Q_{lab} , Q_{ch} , Q_{rab} = media aritmetică a debitelor în majoră stângă, minoră, majoră dreaptă.

Modul de lucru folosit în HEC-RAS este să împartă scurgerea din albie folosind cele n valori indicate la secțiunile transversale ca bază pentru împărțire.

Modulul de debit este calculat pentru fiecare subdiviziune cu următoarea relație din ecuația lui Manning:

$$Q = k \cdot S^{1/2}_f \quad (4), \quad k = \frac{1.486}{n} A R^{2/3} \quad (5)$$

Unde: k - coeficient de scurgere modul de debit;

N - rugozitatea pentru un sector (subdiviziune);

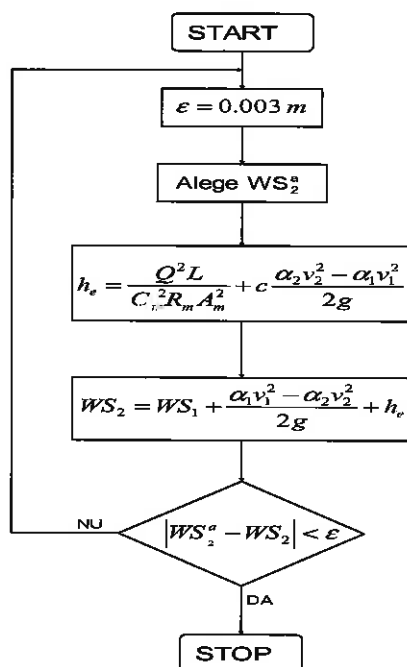
A - aria unui sector (subdiviziune);

R - raza hidraulică pentru un sector.

Programul însumează toate modulele de debit pentru a obține un modul de debit pentru albia majoră stângă, dreaptă și albia minoră.

Cota suprafeței libere a apei într-un profil transversal este determinată prin rezolvarea iterativă a ecuațiilor (1) și (2).

- Presupune o cota a suprafeței libere a apei la profilul amonte (sau aval) la regim supercritic;
- Funcție de cota presupusa calculeaza modulul de debit total si inaltimea cinetica;
- Cu valorile de la pasul (b) calculeaza $\overline{S_f}$ si rezolva ecuatia (2) pentru h_{critic} ;
- Cu valorile de la pasul (b) si (c) rezolva ecuatia (1) pentru $WS_2=y_2$ (suprafata libera a apei 2);
- Compara WS_2 calculata cu cea presupusa la pasul (a) si repeta pasii (a)-(e) pana cand obtine o diferenta de maximum 0,003m sau toleranta definita de utilizator.



Date de intrare, condiții limită, date obținute:

- Descrierea albiilor compuse ale râului prin profiluri transversale (cote – lățime albie cumulată în funcție de un reper fix);
- Chei limnometrice în profilul de calcul amonte (pentru regim supercritic), în profilul de calcul aval (pentru regim subcritic) în profilul de calcul amonte și aval (pentru regim mixt);
- Debite maxime de calcul în funcție de probabilitățile de depășire;
- Coeficienți de rezistența (rugozitate) a albiilor compuse;
- Caracteristicile lucrărilor hidrotehnice și de traversare situate în albie.

Principalele date oferite de program sunt:

- Caracteristicile hidraulice analitic și grafic privind niveluri (cote de apă), adâncimi, lățimi la oglinda apei, secțiuni de scurgere și viteze medii în albia minoră și în albiile majore etc.
- Redarea grafică a profilelor transversale și profilul longitudinal 3D cu pozarea nivelelor, epura vitezelor și alte date interesate.

2.3.5. Caracteristici principale ale construcțiilor din cadrul obiectivului de investiții

2.3.5.1. Traseul in plan

Traseul se prezinta sub forma unei succesiuni de aliniamente si curbe avand raze cuprinse intre 350m si 6500m. In conformitate cu prevederile STAS 863-85 valoarea vitezei de baza pentru clasa tehnica II, in zona de ses este de 100km/h, dar in curbe a fost adoptata o viteza de proiectare de 80 km/h.

Curbele C7 si C8 cu razele de 1100m, respectiv 1050m permit o viteza de proiectare de 100km/h si dever 2.5% (acoperis) pentru un coeficient de confort de 1.99, respectiv 1.86 care se incadreaza in limitele acceptate.

Traseul proiectat se desprinde din Centura existentă a Municipiului Oradea, supratraversează intersecția giratorie existentă prevăzută la intersecția Str Densusianu cu Calea Sântandreiului și CF 310 Arad – Oradea.

Având în vedere dezvoltarea de zone industriale și comerciale de-a lungul centurii existente, pentru limitarea amprizei se vor realiza structuri de sprijin din pamant armat. Pentru asigurarea continuității traficului dinspre și spre Str Densusianu se vor realiza drumuri colectoare în lungul structurilor de sprijin.

Traseul continuă cu supratraversarea paraului Peta și a CF 312 Oradea – Cheresig cu pasaj superior la Km 1+500. După traversarea căii ferate traseul are o orientare nordică și continuă paralel cu raul Crisul Repede, pe partea stângă în sensul de curgere, și îl traversează cu pod la Km 5+250. Pe zona de paralelism cu raul Crisul Repede se va face reprofilarea albiei cu material granular.

De la Km 7+200 drumul proiectat intersectează viitorul traseu al Drumului expres Arad – Oradea, pentru care s-a elaborat Studiu de Fezabilitate în anul 2007, mergând pe culoarul acestuia până la intersecția cu DJ 190. Axul Drumului Expres se va modifica pe zona cuprinsă între DN1 și DJ190 astfel încât să se evite construcția unei hale existente ce în prezent se suprapune parțial cu ampriza Drumului Expres. În zona km 9+330 traseul drumului proiectat supratraversează CF 300 București – Oradea îndreptându-se către punctul final al traseului, intersecția cu drumul județean DJ190.

Varianta de traseu are o lungime de 9.650 km. Pentru realizarea tronsonului este ocupată o suprafață de circa 43 ha.

2.3.5.2. Profilul longitudinal

Ținând cont de faptul că traseele proiectate intersectează diverse tipuri de cai de comunicație, cursuri de apă, cîșt și canale, profilul longitudinal a fost proiectat după un set complex de criterii:

- drumul să fie într-un rambleu cu înălțimea de circa 1,50 m (incluzând și structura rutieră) pentru a se asigura un drenaj corespunzător structurii rutiere;
- la traversarea denivelată a unor cai de comunicații (drumuri, cai ferate) să se asigure gabaritele de circulație conform prevederilor din normativele în vigoare.

Astfel:

- pentru intersecțiile cu drumuri de diverse categorii s-a adoptat înălțimea liberă de 5,50m;
- pentru intersecțiile cu căile ferate s-a adoptat înălțimea liberă de 7,50 m;
- declivitatea maximă admisă a pasajelor superioare de 4%;

Pentru a îmbunătăți gradul de confort și siguranță al utilizatorilor drumului s-a urmărit folosirea unor elemente de racordare verticală cu valori mai mari decât cele recomandate de standard.

Declivitatea longitudinală maximă în conformitate cu prevederile STAS 863-85 este de 6%, pentru drum de clasa tehnică II în zona de ses și se prezintă astfel:

- Declivitate 0.00% – 2.00% - lungime 3419.90 m
- Declivitate 2.00% – 4.00% - lungime 198.30 m
- Declivitate > 4.00% - lungime 164.40m

2.3.5.3. Profil transversal tip

În conformitate cu cerințele Beneficiarului s-au stabilit secțiunile transversale tip pentru tronsonul din inelul de centură metropolitană al municipiului Oradea la care s-a avut în vedere necesitatea satisfacerii unor debite de viteze de circulație ridicate în condiții de siguranță și confort.

Având în vedere cele mai sus menționate au fost reținute următoarele elemente geometrice ce definesc platforma profilului transversal tip:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| - parte carosabilă | 4 x 3,50 m |
| - separator fluxuri de circulație | 1,50 m |
| - acostamente | 2 x 1,50 m din care: |
| • benzi de încadrare | 2 x 0,75 m |

- platforma 18,50 m
- fasie destinata amplasarii parapetului 2 x 1.00 m

Latimea totala a platformei intre fetele liselor de parapete este de 20.50 m.

Pe zona de suprapunere cu Drumul expres Arad – Oradea elementele geometrice ce definesc profilul transversal tip sunt conform Normativ AND 598-2013 – Normativ privind proiectarea drumurilor expres:

- parte carosabila 4 x 3,50 m
- acostamente consolidate 2 x 2,25 m din care:
 - benzi de incadrare 2 x 0,75 m
- platforma 21,50 m
- fasie destinata amplasarii parapetului 2 x 1.00 m

Latimea totala a platformei intre fetele liselor de parapete este de 23,50 m.

2.3.5.4. Structura rutiera

Structura rutieră propusă se va dimensiona la osia simplă motoare de 11,5 tone, pentru o perioadă de perspectivă de 20 ani, respectiv 2015 – 2035.

Structura rutieră propusă se va verifica la acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț.

Metoda de dimensionare a sistemului rutier se bazează pe cerințele și pe mecanismele de degradare ale componentelor structurii rutiere, utilizând ultimele metode și recomandări, stabilite între Comunitatea Europeană și România.

Dimensionarea în detaliu a structurii rutiere va fi realizată utilizând metode ale practicii locale și internaționale curente:

- pentru structuri rutiere suple și semirigide noi, metoda cuprinsă în Normativul pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (metoda analitică), indicativ PD 177 – 2001;

Dimensionarea sistemului rutier comportă, indiferent de metodologie, următoarele etape:

- Stabilirea traficului de calcul;
- Stabilirea capacității portante la nivelul patului drumului;
- Alegerea alcătuirii structurii rutiere;
- Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard
- Stabilirea comportării sub trafic a structurii rutiere.

Descrierea metodei de dimensionare

Metoda de dimensionare cuprinsă în Normativul pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (metoda analitică), indicativ PD 177-2001

Metoda analitică de dimensionare se bazează pe stabilirea unei alcătuirii a structurii rutiere, în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice în vigoare și verificarea stării de solicitare a acestuia sub acțiunea traficului de calcul, astfel încât să se îndeplinească concomitent următoarele criterii de dimensionare:

- Deformația specifică de întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase;
- Tensiunea de întindere admisibilă la baza straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici și puzzolanici;
- Deformația specifică de compresiune admisibilă la nivelul patului drumului.

Dimensionarea structurilor rutiere semirigide implică:

- a. Stabilirea traficului de calcul.** Acesta se bazează pe un studiu amănunțit de trafic și furnizează volumul de trafic estimat pentru perioada de perspectivă. Traficul este exprimat în osii standard de 115 kN, echivalent vehiculelor care vor circula pe drum. Perioada de perspectivă recomandată este de 20 ani.
- b. Evaluarea capacității portante la nivelul patului drumului.** 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. Îmbunătățirea capacității portante la nivelul patului drumului se face prin prevederea unui strat de formă.
- c. Alcătuirea sistemului rutier.** Variantele de alcătuire ale sistemelor rutiere suple sunt conforme cu prevederile cuprinse în norme și sunt în funcție de clasa tehnică a drumului. Se recomandă adoptarea unei structuri rutiere tip, conform normelor tehnice în vigoare.
- d. Verificarea 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. Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard comportă calculul deformațiilor specifice și al tensiunilor în punctele critice ale complexului rutier, caracterizate printr-o stare de solicitare maximă. Calculele se efectuează cu programul CALDEROM 2000.
- e. Verificarea comportării sub trafic a sistemului rutier.** Verificarea comportării sub trafic a sistemului rutier are drept scop compararea valorilor calculate ale deformațiilor și tensiunilor specifice cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietăților de comportare a materialelor. Se consideră că un sistem rutier poate prelua solicitările traficului corespunzător perioadei de perspectivă dacă sunt respectate concomitent următoarele criterii:

criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat dacă rata de degradare prin oboseală (RDO) are o valoare mai mică sau egală cu RDO admisibil:

$$RDO \leq RDO_{adm}$$

unde: $RDO = N_c / N_{adm}$, iar **$RDO_{adm} = 0,85$**

În relația anterioară:

N_c traficului de calcul, în milioane osii standard de 115 kN;
 N_{adm} număr de solicitări admisibil, în milioane, care poate fi preluat de straturile bituminoase, corespunzător stării de deformație la baza acestora.
Pentru autostrăzi: $N_{adm} = 4,27 \times 10^8 \times \epsilon_r^{-3,97}$ (m.o.s)

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

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

unde:

σ_r tensiunea orizontală de întindere la baza straturilor stabilizate, calculată cu programul CALDEROM 2000;
 σ_{radm} tensiunea de întindere admisibilă:

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

- **criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare** este respectat dacă:

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

unde:

- ϵ_z deformația specifică verticală de compresiune la nivelul pământului de fundare, calculată cu programul CALDEROM 2000;
- ϵ_{zadm} deformația specifică verticală admisibilă la nivelul pământului de fundare.
Pentru autostrăzi: $\epsilon_{zadm} = 329 N_c^{-0,27}$

Verificarea la îngheț – dezgheț a structurii rutiere propuse

Se consideră că o structură rutieră este rezistentă la acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț dacă gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier (k) este mai mare decât:

- 0,40 – pentru structuri rutiere semirigide.
- 0,50 – pentru structuri rutiere suple

Gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier este:

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

unde:

H_e - grosimea echivalentă de calcul;

Z_{cr} - adâncimea de îngheț în complexul rutier este:

$$Z_{cr} = Z + (H_{SR} - H_e), \text{ cu}$$

Z - adâncimea de îngheț în pământul de fundație. Conform Studiului geotehnic din cadrul Studiului de Fezabilitate, valoarea acestui indicator este de 85 cm.

Dimensionarea structurii rutiere propuse

Stabilirea traficului de calcul

Traficul de calcul (N_{calcul}) folosit la dimensionarea structurii rutiere este traficul recomandat de Studiul de Trafic, pentru ambele sensuri de circulație, pentru perioada de perspectivă de 20 ani (2015 – 2035). Ca urmare, structura rutieră propusă va fi dimensionată la următorul volum de trafic de calcul:

- Sector km 0+000 – km 8+050

Tip de vehicul	f_k suple si mixte	MZA veh. fizice		MZA o.s. 115 KN	
		2015	2035	2015	2035
2 osii	0.1	570	2011	57	201.1
3 si 4 osii	0.7	542	820	379.4	574
articulate+trenuri rutiere	0.9	2375	4012	2137.5	3610.8
autobuze	0.6	123	281	73.8	168.6
Total				2647.7	4554.5
N_c 2015 - 2035(m.o.s.) =		11.83			

• Sector km 8+050 – km 9+650

Tip de vehicul	f_k suple și mixte	MZA veh. fizice		MZA o.s. 115 KN	
		2015	2035	2015	2035
2 osii	0.1	257	1631	25.7	163.1
3 și 4 osii	0.7	239	676	167.3	473.2
articulate+trenuri rutiere	0.9	1046	3302	941.4	2971.8
autobuze	0.6	51	212	30.6	127.2
Total				1165	3735.3
Nc 2015 - 2035(m.o.s.) =		8.05			

Stabilirea capacității portante la nivelul patului drumului

Calculule de dimensionare vor fi realizate ținând cont de rezultatele Studiului geotehnic pentru Drum de legătură între Centura Oradea – Girația Calea Sântandrei – E60 (DN1) – DJ 190

Pământurile de fundare predominante pe care se va construi fundația sistemului rutier, identificate în zona traversată sunt alcătuite din argile, argile prăfoase, argile nisipoase uneori nisipuri argiloase sau nisipuri cu pietrișuri. Din punct de vedere al calității pentru terasamente, conform STAS 2914-84, pământurile analizate se încadrează în general în categoria 4b mediocră sau 4d Rea. Pământurile de categoria 4d vor fi înlocuite, iar cele de categoria 4b care prezintă umidități mult superioare umidității optime de compactare vor fi stabilizate chimic pe grosimi care să corespundă calculului de capacitate portantă.

Pentru îmbunătățirea capacității portante la nivelul patului drumului se recomandă efectuarea unui strat de formă prin stabilizarea chimică cu lianți hidraulici a pământului existent, pe o grosime de min. 15 cm,

Stratul de formă, trebuie să îndeplinească condițiile de calitate ale straturilor de formă în conformitate cu prevederile tehnice în vigoare STAS 12253.

Grosimea stratului de formă precum și valoarea modulului de elasticitate dinamic al sistemului bistrat (strat de formă – pământ de fundare), sunt luate în considerare la calculul modulului de elasticitate dinamic al stratului inferior de fundație din balast. Orice modificare a grosimii acestui strat, în plus sau în minus, atrage după sine redimensionarea structurii rutiere.

Alegerea alcătuirii sistemului rutier

Sistemul rutier propus este SISTEM RUTIER SEMIRIGID.

Sistemele rutiere semirigide comportă o îmbrăcămintă bituminoasă și au în alcătuire cel puțin un strat din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici.

Modul de alcătuire al sistemului rutier implică, pentru drumuri de clasă tehnică I, următoarele straturi:

- un strat de fundație inferior, de minim 10 cm, din balast și un strat superior de fundație, de minim 12 cm, din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici;
- un strat de bază, de minim 8 cm, din mixtură asfaltică;
- îmbrăcămintă bituminoasă, de minim 9 cm, din mixtură asfaltică.
- pentru încetinirea transmiterii fisurilor de la stratul din balast stabilizat cu ciment se recomandă prevederea unui element antifisură, dacă grosimea straturilor asfaltice este redusă (sub 13 cm). Aplicarea acestui strat nu mărește capacitatea portantă a sistemului rutier.

Pentru Drumul de legătură Centură Oradea – DN 1 – DJ 190 se va dimensiona o structură rutieră semirigidă a căror grosimi de straturi rutiere vor varia în funcție de valoarea traficului de calcul determinată pe sectoare omogene:

Sector km 0+000 – km 8+050

4 cm strat de uzură din MAS 16
5 cm strat de legătură din BAD 20m
10 cm strat de bază din mixtură asfaltică tip AB 31,5
25 cm strat superior de fundație din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici
30 cm strat inferior de fundație din agregate naturale
15 cm strat de formă din pământ stabilizat cu lianți hidraulici

Sector km 8+050 – km 9+650

4 cm strat de uzură din MAS 16
5 cm strat de legătură din BAD 20m
8 cm strat de bază din mixtură asfaltică tip AB 31,5
23 cm strat superior de fundație din balast stabilizat cu lianți hidraulici
30 cm strat inferior de fundație din agregate naturale (balast)
15 cm strat de formă din pământ stabilizat cu lianți hidraulici

Tabelul 1 prezintă caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere recomandate pentru realizarea structurii rutiere semirigide:

Alcătuirea structurii rutiere

Tabelul 1

Denumirea materialelor din strat	Grosime strat, h min. - cm -	Modul strat, E - MPa -	μ
Beton asfaltic în strat de uzură, MAS 16	4	3300	0,35
Beton asfaltic în strat de legătură, BAD 20m	5	3500	0,35
Mixtura asfaltică pentru strat de bază , AB31.5	8/10	5000	0,35
Balast stabilizat cu lianți hidraulici (ciment)	23/25	1000	0,25
Balast	30	325	0,27
Strat de formă	15	125	0,27

* valoarea modului de elasticitate dinamic al stratului inferior de fundație se determina în funcție de caracteristicile stratului de formă;

** valoarea modului de elasticitate dinamic al stratului de formă se determină cf. PD 177-2001, fig. 2-6;

Caracteristicile de deformabilitate ale materialelor rutiere sunt corespunzătoare tipului climateric în care se încadrează drumul analizat.

Capacitatea portantă la nivelul patului drumului influențează în mod determinant grosimea totală a structurii rutiere

Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard

Analiza sistemelor rutiere la solicitarea osiei standard implică calculul deformațiilor specifice în punctele critice ale sistemului rutier, caracterizat printr-o stare de solicitare maximă. Rezultatele acestui calcul sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2

Criteriul	km 0+000 – 8+050		km 8+050 – 9+650	
	Valoare * (microdef)	Nadm (m.o.s.)	Valoare * (microdef)	Nadm (m.o.s.)
Deformația specifică de întindere la baza straturilor bituminoase, ϵ_r , μm	75,9	14,65	82,1	10,72
Tensiunea de întindere la baza straturilor din agregate stabilizate cu ciment, σ_r , MPa	0,0817	> 50	0,095	> 50
Deformația specifică verticală de compresiune la nivelul stratului de forma, ϵ_z , μm	154	16,58	176	10,11

* valori rezultate din programul de calcul CALDREOM 2000

4.5 Verificarea comportării sub trafic a sistemului rutier

Verificarea comportării sub trafic a sistemului rutier are drept scop compararea valorilor calculate ale deformațiilor specifice cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietăților de comportare a materialelor.

Tabelul 3

Criteriul	Parametrul	Km 0+000–8+050	km 8+050–9+650
		Valoare	
Criteriul deformației specifice de întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase $RDO \leq RDO_{adm}$	RDO	0.807	0.751
	RDO_{adm}	0.85	0.80
Criteriul tensiunii de întindere admisibilă la baza straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment $\sigma_r \leq \sigma_{radm}$	σ_r	0.0817	0.095
	σ_{radm}	0.189	0.219
Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul patului drumului $\epsilon_z \leq \epsilon_{zadm}$	ϵ_z	154	176
	ϵ_{zadm}	168.84	187.84

Din examinarea tabelului 3 se poate observa că structurile rutiere propuse verifică toate criteriile impuse de metoda de dimensionare.

Verificarea la îngheț – dezgheț a structurilor rutiere propuse

Verificarea la îngheț – dezgheț a structurilor rutiere propuse s-a efectuat în conformitate cu prevederile STAS 1709/1 – 90 și STAS 1709/2 – 90.

Se consideră că o structură rutieră este rezistentă la acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț dacă gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier (k) este mai mare decât:

- 0,40 – pentru structurile rutiere semirigide, noi.

Gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier este:

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

unde:

H_e - grosimea echivalentă de calcul;

Z_{cr} - adâncimea de îngheț în complexul rutier este:

$$Z_{cr} = Z + (H_{SR} - H_e), \text{ cu}$$

Z - adâncimea de îngheț în pământul de fundație. Conform STAS 1709/1, pentru zona Oradea, Z = 80 cm.

Modul în care structurile rutiere propuse sunt asigurate la acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț este prezentat în tabelul de mai jos.

Tabelul 4

Parametri de calcul	Km 0+000-8+050	Km 8+050-9+650
	Valoare parametru	
H_{SR}	74 cm	70
H_e	50,25cm	47,95
$Z_{cr} = Z + (H_{SR} - H_e)$	103,75	102,05
k	0,48	0,47
Criteriul de verificare $K \geq 0,40$	Verifică	

Ca urmare, structura rutieră propusă este rezistentă la acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț.

Dimensionarea structurilor rutiere pentru bretelele de acces la Nodurile rutiere proiectate pe Drumul de legătură

Pentru bretelele de acces la nodurile rutiere de pe drumul de legătură Centura Oradea – DN1 – DJ 190 se propune o structură rutieră semirigidă cu următoarea alcătuire:

- 4 cm strat de uzură din MAS 16
- 5 cm strat de legătură din BAD 20m
- 8 cm strat de bază din mixtură asfaltică tip AB 31,5
- 23 cm strat superior de fundație din balast stabilizat cu lianți hidraulici
- 30 cm strat inferior de fundație din agregate naturale (balast)
- 15 cm strat de formă din pământ stabilizat cu lianți hidraulici

Structura rutieră propusă verifică toate criteriile impuse de metoda de dimensionare descrisă la pct.2, și este rezistentă la acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț.

Concluzii

Pentru drumul studiat a fost dimensionată structura rutieră semirigidă, cu grosimi de straturi diferite în funcție de valoarea traficului de calcul.

Pentru acest tip de structură rutieră au fost dimensionate straturile rutiere astfel încât:

- straturile bituminoase să nu se degradeze prin oboseală;
- materialele granulare să repartizeze în mod corespunzător încărcările din trafic și să elimine riscul apariției deformațiilor permanente la nivelul patului drumului;
- asigurarea unei portanțe a patului drumului corespunzătoare, ținând cont de faptul că reducerea acesteia determină degradarea de jos în sus a straturilor rutiere (contaminarea cu pământ a materialelor granulare, fisurarea balastului stabilizat și a mixturii asfaltice datorită, în special, particulelor de apa care se ridică prin ascensiune capilară și a neuniformității calității suportului etc).

Atragem atenția asupra faptului că este recomandat să se aleagă de la început straturi de fundație, (inclusiv strat de forma) consistente deoarece degradarea structurală a acestora implică lucrări de întreținere mult mai costisitoare decât cele datorate degradării straturilor bituminoase.

❖ **Avantajele** structurii rutiere semirigide constau în:

- grosimile straturilor bituminoase sunt mai reduse decât în cazul structurilor rutiere suple, ca urmare costuri de construcție și risc de apariție a fagașelor mai mici;
- aprovizionarea cu balast se face cu costuri reduse.

❖ **Dezavantajele** acestui tip de structură constau în:

- stratul de balast stabilizat nu poate fi acoperit imediat cu straturi asfaltice, el se rigidifică în timp și, ca urmare, necesită execuția structurii pe termen mai lung decât în cazul structurilor rutiere suple;
- balastul stabilizat va fisura în timp, din contracții termice, iar fisurile vor fi transmise în îmbrăcămintea bituminoasă. Considerăm totuși că așternerea peste acest strat a unor straturi bituminoase de 23 cm va întârzia apariția acestora la suprafața de rulare. Pentru a elimina totuși această temere, se poate prevedea un strat antifisură peste stratul de mixtura asfaltică, pentru a opri sau încetini transmiterea fisurilor (de contracție, ale balastului stabilizat sau din oboseala, ale mixturii asfaltice din stratul de bază) spre suprafața de rulare. Aplicarea acestui strat nu mărește capacitatea portantă a sistemului rutier.

Materiale folosite

Stratul de formă pentru îmbunătățirea capacității portante la nivelul patului drumului.

Tipul stratului de formă se alege în funcție de natura și umiditatea pământului, în comparație cu umiditatea optimă de compactare, după efectuarea testelor preliminare de laborator. Umiditatea optimă de compactare se determină prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 și este cea corespunzătoare domeniului umed. Stratul de formă, trebuie să îndeplinească condițiile de calitate ale straturilor de formă în conformitate cu prevederile tehnice în vigoare STAS 12253. Grosimea stratului de formă precum și valoarea modulului de elasticitate dinamic al sistemului bistrat (strat de formă – pământ de fundare), sunt luate în considerare la calculul modulului de elasticitate dinamic al stratului inferior de fundație din balast. Orice modificare a grosimii acestui strat, în plus sau în minus, atrage după sine redimensionarea structurii rutiere.

În acest caz se recomandă pentru stabilizarea pământului de fundare se recomandă utilizarea lianților hidraulici (cf. SR EN 197-1/2002, SR ENV 459-1/1997).

Strat inferior de fundație din materiale granulare (cf. STAS 6400)

Componente: Agregate naturale: Balast sort 0 – 63 (cf. SR 662)
Apa: cf. SR EN 1008

Strat superior de fundație din material granular (ballast) stabilizat cu lianți hidraulici (cf. STAS 10473/1)

Componente:	Agregate naturale	-	pietriș sorturi 4-8 și 8-16 (cf.SR 662)
		-	ballast sort 0-16 (cf. SR 662)
		-	nisip 0-4 (cf. SR 662)
		-	piatră spartă(split) sort 8-16, 16-25 (cf. SR 667)
	Liant hidraulic	-	ciment usual (SR EN 197-1)
		-	Doroport
	Apa	-	cf. SR EN 1008

Straturi asfaltice (strat de bază, de legătură și de uzură)

Condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald sunt:

- în etapa de proiectare cf. PD 177-2001;
- în etapele de controlul calității materialelor componente, preparare, transport și punere în operă, cf. AND 605- Revizia 1 – 2014

Se vor folosi - pentru str. de uzură: **Mixtură Asfaltică Stabilizată – MAS 16;**
pentru str. de legătură : **Beton Asfaltic Deschis**, cu bitum modificat - **BAD 20m**
pentru str. de bază : **Anrobat Bituminos** cu criblură – **AB 31,5**

După executare fiecărui strat rutier bituminos este absolut obligatoriu SA FIE DETERMINAT IN TEREN, modulul de rigiditate al mixturilor asfaltice pentru straturile de legatura si de baza. Valorile obtinute trebuie să se încadreze în limitele prevăzute în Normativul " Mixturi asfaltice executate la cald. Conditii tehnice privind proiectarea, prepararea si punerea in opera", indicativ AND 605/2014.

Modulul de rigiditate se va determina conform SR EN 12697-26:2004, Anexa C " Incercare prin aplicarea unei intinderi indirecte pe epruvete cilindrice ", pe epruvete prelevate din stratul rutier, la 20° C. Frecventa incercarii va respecta cerintele precizate in tabelul 28, din normativul ind AND 605-2014.

2.3.5.5. Terasamente

Volumele de terasamente necesare pentru executia lucrarilor la varianta de ocolire au fost stabilite prin analiza modelului digital de teren cu programul Mx, pe baza ridicarilor topografice.

2.3.5.6. Lucrari de colectarea si evacuarea apelor

Lucrarile de scurgere a apelor constau in principal din urmatoarele:

- Santuri pereate;
- Rigole de acostament si casiuri de descarcare pâna la santul de la piciorul taluzului in cazul rambleelor inalte ($H > 3.00\text{m}$), a rampelor podurilor si pasajelor, pentru a impiedica scurgerea directa a apelor pluviale pe taluz;
- Dispozitive de epurare a apelor colectate de santuri si rigole amplasate in zonele de deversare a santurilor in emisari. Evacuarea apelor pluviale din santurile si rigolele drumului, s-a prevazut a se face in emisarii existenti (pârâuri, canale, etc) sau bazine de retentie.
- Podetele proiectate au deschiderea de minim 2m si sunt realizate monolit din beton armat. Pentru traversarea cursurilor de apa s-au prevazut podete cu deschideri adecvate care sa preia debitele de apa necesare. Un tabel centralizator al podetelor este aratat mai jos.

Nr. Crt.	Pozitia Km	Tip podet
1	0+701	L=2.00m, H=2.00m
2	1+750	L=4.00m, H=2.00m
3	2+240	L=5.00m, H=2.00m
4	2+715	L=5.00m, H=2.00m
5	3+165	L=5.00m, H=2.00m
6	3+395	L=5.00m, H=2.00m
7	3+700	L=2.00m, H=2.00m
8	4+500	L=2.00m, H=2.00m
9	5+930	L=5.00m, H=2.00m

10	7+060	L=2.00m, H=2.00m
11	7+450	L=2.00m, H=2.00m
12	7+860	L=3.00m, H=2.00m
13	8+450	L=2.00m, H=2.00m
14	9+050	L=3.00m, H=2.00m

2.3.5.7. Lucrari de consolidari

Lucrari de terasamente

Tinand cont de morfologia terenului, lucrarile de terasamente se vor desfasura in rambieu cu inaltime cuprinse intre min. 1.50 m si 11 m.

Materialele ce se vor utiliza la realizarea umpluturilor de rambieu trebuie sa corespunda specificatiilor STAS 2914-84, astfel se pot utiliza materiale ce se incadreaza in categoriile 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b 4a si 4b.

Pantele taluzurilor de rambieu s-au adoptat 1:2 si banchete de 5 m latime la intervale de 6 m pe verticala. Banchetele intermediare s-au prevazut cu rigole din beton pentru colectarea si dirijarea apelor din precipitatii. Pantele taluzurilor s-au stabilit in urma calculelor de stabilitate generala, considerandu-se material coeziv de umplutura in corpul rambieului cu urmatoarele valori caracteristice minime pentru parametrii fizico – mecanici:

- Unghi de frecare interna al materialului $\phi = 15^\circ$
- Coeziune $c=25$ kpa
- Greutate volumica $\gamma = 19$ KN/mc

Valorile caracteristice ale parametrilor de forfecare corespunzatori terenului de fundare s-au adoptat ca un minimum intre recomandarile Studiului Geotehnic si specificatiile tehnice furnizate de literatura de specialitate.

Pentru zonele de rambieu, prevazute cu pante ale taluzurilor de 1:2 si banchete intermediare de 5 m latime, la intervale de 6 m pe verticala, unde stabilitatea generala nu este satisfacuta, s-au prevazut geogrilile de ranforsare sau geotextile tesute de inalta rezistenta unidirectionale.

Imbunatatirea de suprafata a terenului de fundare

Imbunatatirea de suprafata a terenului de fundare are ca scop urmatoarele:

- Sporirea caracteristicilor fizico – mecanice si de deformabilitate ale terenului de fundare pe adancimi cuprinse intre 0.30m – 1.00 m.
- Realizarea unei bariere impotriva patrunderii apei subterane in corpul umpluturilor de rambieu prin efectul de capilaritate.
- Verificarea deformabilitatii terenului de fundare conform CD31 / 2002 unde se specifica deformabilitate maxima admisibila sa fie cuprinsa intre 350 (1/100) mm – 450 (1/100) mm in functie de natura terenului de fundare.
- Inlocuirea materialelor necorespunzatoare de la nivelul terenului de fundare in conformitate cu STAS 2914 – 84, materiale ce se incadreaza in categoriile 4d, 4e – rea sau 4f – foarte rea.

Imbunatatirea de suprafata a terenului de fundare se poate face prin una din urmatoarele solutii:

- Scarificare pe adancime de 30 cm a terenului natural (dupa decaparea solului vegetal), stabilizare cu lianti hidraulici in procent de 2% - 5%, compactare la grad de min. 95% Proctor Normal;
- Realizarea unei extraexcavatii pe adancime de min. 30 cm (dupa decapare sol vegetal), scarificarea bazei extraexcavatiei pe adancime de min. 30 cm, stabilizare cu lianti hidraulici in procent de 2% - 5% si realizarea unei perne din material corespunzator pentru terasamente, stabilizat cu lianti hidraulici in procent de min. 2% - 5% in grosime de min. 30 cm ce se va

compacta la grad de min. 95% Proctor Normal;

- Realizare saltea din material granular (balast) în grosime de min. 50 cm, ranforsată cu geogrila și protejată cu geotextil cu rol de separare și filtrare. Salteaua de balast se va compacta la grad de min. 98% Proctor Modificat.

Îmbunătățirea de mică adâncime a terenului de fundare

Îmbunătățirea de mică adâncime a terenului de fundare are ca scop următoarele:

- Sporirea caracteristicilor fizico – mecanice și de deformabilitate ale terenului de fundare pe adâncimi cuprinse între 1.00m – 3.00 m.
- Reducerea tasărilor terenului de fundare.
- Asigurarea stabilității generale a rambleurilor.

Îmbunătățirea de mică adâncime a terenului de fundare se poate face prin una din următoarele soluții:

- Realizarea unei extraexcavatii pe adâncime cuprinsă între 1.00 m – 3.00 m (după decapare sol vegetal), realizarea unei salte de balast în grosime de 1.00 m ranforsată cu min. 2 geogriile. Salteaua se va proteja cu geotextil la partea superioară și inferioară cu rol de separare și filtrare. Peste salteaua din balast se va realiza umplutura din material corespunzător de terasamente compactat la grad de min. 95% Proctor Normal din material corespunzător pentru terasamente. După realizarea pernei îmbunătățirii terenului de fundare se va continua cu umplutura din corpul rambleului.
- Blocaj din piatră naturală impanată în terenul natural cu ajutorul vibrocompactoarelor cu cilindri până la atingerea refuzului.

Ranforsare rambleuri înalte

Ranforsarea rambleurilor înalte s-a adoptat, pe zonele unde pantele taluzurilor de 1:2 și banchete intermediare de 5 m lățime, la intervale de 6 m pe verticală, nu asigură stabilitatea generală.

Pentru asigurarea stabilității generale cât și realizarea unei confinări a umpluturii de rambleu la baza acestuia, s-au prevăzut saltele de balast ranforsate cu geogriile unidirectionale, saltelele de balast fiind prevăzute cu geotextil cu rol de separare și filtrare.

Pe zonele unde nu se necesită realizarea salte de balast ranforsată cu geogriile și stabilitatea generală a rambleului nu este asigurată, sau prevăzut geotextile țesute de înaltă rezistență unidirectionale dispuse la baza rambleului.

Structuri de sprijin din pamant armat

Pentru executia structurilor de sprijin din pamant armat cu fața văzută din elemente prefabricate sunt necesare următoarele etape tehnologice:

- Decaparea pamantului vegetal pe întreaga grosime a acestuia așa cum este specificată în sondajele și forajele geotehnice;
- Compactarea terenului natural până la atingerea unui grad de compactare de min. 92% la adâncime de 30 cm de la suprafața compactată.
- Îmbunătățirea terenului de fundare (dacă este cazul).
- Trasarea, excavarea și turnarea fundațiilor suport pentru elementele prefabricate de fața văzută a structurii de sprijin din pamant armat.
- Realizarea umpluturilor de terasamente în straturi de 20 cm din material granular pe toată lungimea de ancorare a geogriilor. Grosimea stratului de compactare, umiditatea de compactare, numărul de treceri cu cilindrul compactor se stabilește în urma executiei unui sector de probă astfel încât să se atingă gradul de compactare de min. 98%.
- Montarea geogriilor comportă următoarele faze:
 - Pozarea și fixarea geogriilor unidirectionale conform specificațiilor din proiect;
 - Prinderea geogriilor de elementele de fața văzută a structurii de sprijin;
 - Petrecerea fasciilor în sensul longitudinal structurii va fi de min. 20cm;

- Realizarea umpluturii din corpul structurii armate;
 - Realizarea feței văzute din elemente prefabricate din beton consta în:
- Montarea primul rand de elemente prefabricate se aseaza pe fundatia din beton. Randurile următoare de elemente prefabricate se montează în șah, pe coronamentul elementelor prefabricate din randul inferior.
- La intradosul lor se așterne un strat de geotextil în spatele căruia se executa drenul din material granular, concomitent cu înaltarea randurilor din elemente prefabricate și a umpluturii ranforsate cu geogrele din corpul structurii de sprijin.

Structuri de sprijin din beton armat

Pentru limitarea amprizei drumului s-au prevazut structuri de sprijin din beton armat cu înălțimea elevatiei de aprox. 2.50 m.

Etapele tehnologice de executie a structurilor de sprijin din beton armat sunt:

- Sapatura fundatii si imbunatatirea terenului de fundare prin stabilizare mecanica cu balast pe adancime de min. 50 cm sub talpa fundatiei (daca este cazul).
- Trasare, cofrare, armare si turnare fundatii si elevatii pe ploturi cu lungime de 5.00 m, alternativ (un plot da unul nu).
- Realizare rosturi între ploturile fundatiei cu carton bitumat în grosime de min. 5 mm pe întreaga suprafata de contact între cele doua ploturi.
- Realizare hidroizolatie cu emulsie de bitum la intradosul structurii de sprijin si realizare dren protejat cu geotextil.
- Realizare umplutura de pamant compactat

Protectie taluz rambleuri

Taluzurile de rambleu sunt prevazute în cadrul proiectului a se proteja împotriva ravinarilor prin pamant vegetal în grosime de min. 20 cm si înierbarea acestora.

Pe pantele taluzurilor se vor executa trepte de înfratire cu adancime min. 0.20 m si interdistanta transversal taluzului de max. 2 m.

Se așterne pamant vegetal insamantat în grosime de min. 20 cm ce se va compacta cu cilindrul compactor de mica capacitate (2 tone – 4 tone).

Stropirea suprafetelor înierbate si protejate pe întreaga perioada de dezvoltare a vegetatiei, si reinsamantarea (daca este cazul) pana la înierbarea completa a taluzului.

2.3.5.8. Lucrari hidrotehnice

Pentru asigurarea unei curgeri hidraulice optime a apei pe sub poduri si podete, dar si pentru protejarea rambleului drumului, atunci când este în contact cu ape curgatoare sau ape statatoare, se impune necesitatea unor lucrari hidrotehnice.

Lucrarile hidrotehnice proiectate asigura :

- Protejarea albiilor în zona podurilor;
- Dirijarea si curgerea apei optim hidraulic prin deschiderea podurilor si podetelor;
- Asigurarea stabilitatii talvegului în zona traversarilor cursurilor de apa.

Principii de proiectare a lucrarilor hidrotehnice

La stabilirea solutiilor lucrarilor de aparare se tine seama de urmatoarele elemente:

- Conditii specifice de curgere a apei: debit, viteza maxima, panta hidraulica, rugozitate;
- Configuratia albiei: ingusta sau larga, limitata de constructii sau obstacole naturale;
- Traseul albiei, sinuos sau meandrat si stabilitatea lui;
- Natura terenurilor din albie si din maluri, morfologia albiei naturale (afuieri sau colmatari);
- Tehnologia de realizare;
- Posibilitatile de aprovizionare locala cu material si utilitati;

- Caracterul după durata de exploatare - definitiv;
- Menținerea unei curgeri optime din punct de vedere hidraulic.

Lucrările hidrotehnice necesare constau din aparări de mal, aparări ale taluzului drumului, devieri și recalibrări ale albiilor și amenajări hidrotehnice la podete.

La proiectarea lucrărilor hidrotehnice se respectă toate normativele și legislația în vigoare.

Protecție taluz cu pereu din beton

În zona podului la paraul Peta este necesară protecția albiei cu pereu și înălțarea malurilor cu diguri de pământ cu înălțimea de cca. 1m și coronament de 2.00m.

Malurile cu panta 2:3 se prevăd pereate cu pereu din beton C25/30 pe strat filtrant și filtru din geotextil.

La partea inferioară pereul reazema pe grinda din beton C25/30.

Nr. Crt.	Poziția kilometrică	Denumire curs de apă	Lungime(m)
1	Km 1+500	Peta	320

Recalibrări și devieri ale albiei

În zonele unde albia cursului de apă este meandrată, cu eroziuni și depuneri, unde albia este instabilă, în zona podurilor unde pilele și culeile sunt obstacole, unde se constată deformări ale fundului albiei, unde sunt necesare modificări ale traseului în plan, se prevăd recalibrări și/sau devieri ale cursului de apă.

Materialul rezultat din săpătura noii albie se va depozita în vechea albie pentru a evita revenirea cursului de apă la cel inițial.

Nr. Crt.	Poziția kilometrică	Denumire curs de apă	Lungime(m)
1	Km 1+000	Canal	120
2	Km 1+750	Canal	200
3	Km 2+240	Canal	125
4	Km 2+715	Canal	120
5	Km 3+165	Canal	150
6	Km 3+395	Canal	190
7	Km 3+700	Canal	70
8	Km 4+500	Canal	70
9	Km 5+930	Canal	320
10	Km 7+450	Canal	40

2.3.5.9. Lucrări de poduri și pasaje

Nr.crt.	Denumire
1	Pasaj km 0+975 peste intersecția giratorie existentă și CF310
2	Pasaj km 1+500 peste paraul Peta, drum acces și CF312
3	Pod km 3+300 peste paraul Peta și drumuri locale
4	Pod km 5+250 peste raul Crisul Repede
5	Pasaj km 8+050 pe DN1 peste Drum de legătură
6	Pasaj inferior km 9+120
7	Pasaj km 9+330 peste CF300

1. Pasaj km 0+975 peste intersectia giratorie existenta si CF310

Pasajul supratraverseaza calea ferata CF310, Arad – Oradea la km 113+960 cu oblicitate de 74 grade, are o lungime totala de 192.80m, din care suprastructura de 181.60m si este alcatuit din doua structuri identice independente, cate una pentru fiecare sens de circulatie.

Pentru a asigura realizarea proiectelor de perspectiva, dublarea liniei se poate face pe stanga liniei CF existente, pe partea dreapta fiind santul de scurgere al apelor si drumul de centura al municipiului Oradea, respectandu-se prevederile fisei UIC 722-2(2002) privind amplasarea infrastructurilor pasajului in afara zonei 2.

Gabaritul peste CF este de 7.50m conform normativelor pentru gabarite la infrastructura feroviara SR EN 15273-3 si 4392/1984.

Gabaritul asigurat la trecerea peste drumul de centura existent este de 5.50m, iar deschiderile pasajului dau posibilitatea amenajarii unei intersectii cu giratie la nivelul inferior.

Pasajul a fost proiectat conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 si LM2.

Pasajul este prevazut a se ilumina.

Suprastructura este alcatuita din doua grinzi continui cu patru, respectiv trei deschideri avind urmatoarele lungimi 23.50m+32.00m+32.00m+23.50m, respectiv 23.50m+23.50m+23.50m, in sectiune transversala avand 8 grinzi din beton armat precomprimat cu inaltimea de 1.03m, conlucrarea intre grinzi se face cu o placa de suprabetonare din beton armat, iar continuizarea se face prin intermediul unor antretoaze masive din beton armat, reducandu-se astfel atat numarul aparatelor de reazem cat si al rosturilor de dilatare.

Calea pe pod este alcatuita din doua benzi de 3.50m pe fiecare sens de circulatie, doua benzi laterale de 0.40m pentru preluarea efectului de bordura, in zona mediana doi parapeti de siguranta cu nivel de protectie H4b si doua trotuare cu latimea efectiva de 1.80m amplasate la marginile exterioare ale podului.

Podul este prevazut la marginea partii carosabile cu parapet de siguranta cu nivel de protectie h4b, iar la marginea trotuarelor cu parapeti pietonali.

Pe deschiderile situate deasupra liniei de cale ferata si a giratiei a fost prevazuta plasa de siguranta cu inaltimea de 2.50m.

Infrastructura este alcatuita din culei de tip masiv si pile cu un stalp cu sectiune dreptunghiulara, evazat la partea superioara. Fundarea se face indirect prin intermediul unor radiere din beton armat de 2.00m si prin piloti forati de diametru mare (1.20m) cu tubaj recuperabil.

Racordarea cu terasamentele se face cu ziduri intoarse, placi de racordare si pamant armat la culeea C1, iar la culeea C2 sunt sferturi de con.

2. Pasaj km 1+500 peste paraul Peta, drum acces si CF312

Pasajul supratraverseaza calea ferata CF312, Arad – Cheresig cu oblicitate de 58 grade, are o lungime totala de 132.70m, din care suprastructura de 120.00m si este alcatuit din doua structuri identice independente amplasate decalat, cate una pentru fiecare sens de circulatie.

Gabaritul peste CF este de 7.50m conform normativelor pentru gabarite la infrastructura feroviara SR EN 15273-3 si 4392/1984.

Gabaritul asigurat la trecerea peste drumul de acces este de 5.50m.

Pasajul a fost proiectat conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 si LM2.

Suprastructura este alcatuita dintr-o grinda continua cu patru deschideri cu lungimile de 28.00m+32.00m+32.00m+28.00m, in sectiune transversala avand 8 grinzi din beton armat precomprimat cu inaltimea de 1.03m, conlucrarea intre grinzi se face cu o placa de suprabetonare din beton armat, iar continuizarea se face prin intermediul unor antretoaze masive din beton armat, reducandu-se astfel atat numarul aparatelor de reazem cat si al rosturilor de dilatare.

Calea pe pod este alcatuita din doua benzi de 3.50m pe fiecare sens de circulatie, doua benzi laterale de 0.40m pentru preluarea efectului de bordura, in zona mediana doi parapeti de siguranta cu nivel de

protecție H4b și două trotuare cu lățimea efectivă de 1.80m amplasate la marginile exterioare ale podului.

Podul este prevăzut la marginea părții carosabile cu parapet de siguranță cu nivel de protecție h4b, iar la marginea trotuarelor cu parapeti pietonali.

Pe deschiderile situate deasupra liniei de cale ferată și a drumului de acces a fost prevăzută plasa de siguranță cu înălțimea de 2.50m.

Infrastructura este alcătuită din culei de tip masiv și pile cu un stâlp cu secțiune dreptunghiulară, evazată la partea superioară. Fundarea se face indirect prin intermediul unor radieri din beton armat de 2.00m și prin piloti forati de diametru mare (1.20m) cu tubaj recuperabil.

Racordarea cu terasamentele se face cu ziduri întoarse, plăci de racordare și sferturi de con.

3.Pod km 3+300 peste paraul Peta și drumuri locale

Podul care traversează paraul Peta și cele două drumuri de pământ, de o parte și cealaltă a paraului, are o lungime totală de 128.20m, din care suprastructura de 120.00m și este alcătuit din două structuri identice independente amplasate decalat, câte una pentru fiecare sens de circulație.

Gabaritul asigurat la trecerea peste cele două drumuri de pământ este de 5.00m.

Podul a fost proiectat conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 și LM2.

Suprastructura este alcătuită dintr-o grindă continuă cu patru deschideri cu lungimile de 28.00m+32.00m+32.00m+28.00m, în secțiune transversală având 8 grinzi din beton armat precomprimat cu înălțimea de 1.03m, conlucrarea între grinzi se face cu o placă de suprabetonare din beton armat, iar continuizarea se face prin intermediul unor antretoaze masive din beton armat, reducându-se astfel atât numărul aparatelor de reazem cât și al rosturilor de dilatație.

Calea pe pod este alcătuită din două benzi de 3.50m pe fiecare sens de circulație, două benzi laterale de 0.40m pentru preluarea efectului de bordură, în zona mediană doi parapeti de siguranță cu nivel de protecție H4b și două trotuare cu lățimea efectivă de 1.80m amplasate la marginile exterioare ale podului.

Podul este prevăzut la marginea părții carosabile cu parapet de siguranță cu nivel de protecție h4b, iar la marginea trotuarelor cu parapeti pietonali.

Infrastructura este alcătuită din culei înecate și pile cu un stâlp cu secțiune dreptunghiulară, evazată la partea superioară. Fundarea se face indirect prin intermediul unor radieri din beton armat de 2.00m și prin piloti forati de diametru mare (1.20m) cu tubaj recuperabil.

Racordarea cu terasamentele se face cu ziduri întoarse, plăci de racordare și sferturi de con.

4.Pod km 5+250 peste raul Crisul Repede

Podul traversează raul Crisul Repede oblic, are o lungime totală de 665.30m, din care suprastructura de 656.30m și este alcătuit din două structuri identice independente amplasate decalat, pentru a se asigura scurgerea apei în condiții cât mai bune, câte una pentru fiecare sens de circulație.

Suprastructura principală a podului, cea care traversează albia minoră a râului Crisul Repede, este alcătuită dintr-o grindă continuă cu trei deschideri, cu lungimile de 50.00m+70.00m+50.00m și are o structură mixtă cu conlucrare oțel – beton.

Accesul la podul principal se face prin intermediul a două poduri adiacente, având lungimile de 3x40.00m, respectiv 9x40.00m, care au o structură alcătuită din grinzi simplu rezemate de beton armat precomprimat.

Podul a fost proiectat conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 și LM2.

Suprastructura podului cu structură mixtă cu conlucrare oțel – beton are în secțiune transversală patru grinzi metalice casetate, conlucrarea între grinzi se face prin intermediul antretoazelor, contravanturilor și a plăcii carosabile din beton armat, care este precomprimată în zona rezemării pe pile.

Podurile de acces pornesc din spatele malului stâng, respectiv a digului de apărare pe partea dreaptă, având intradosul tablierului cu cca. 2.00m deasupra coronamentului digului și sunt alcătuite din tabliere de beton armat având grinzi simplu rezemate de beton armat precomprimat cu lungimea de 40.00m.

Calea pe pod este alcatuita din doua benzi de 3.50m pe fiecare sens de circulatie, doua benzi laterale de 0.40m pentru preluarea efectului de bordura, in zona mediana doi parapeti de siguranta cu nivel de protectie H4b si doua trotuare cu latimea efectiva de 1.80m amplasate la marginile exterioare ale podului.

Podul este prevazut la marginea partii carosabile cu parapet de siguranta cu nivel de protectie h4b, iar la marginea trotuarelor cu parapeti pietonali.

Infrastructura este alcatuita din culei de tip masiv si pile cu un stalp circular avand la partea superioara rigla, pile amplasate decalat pe cele doua sensuri de circulatie. Fundarea se face indirect prin intermediul unor radiere din beton armat de 2.00m si prin piloti forati de diametru mare (1.20m) cu tubaj recuperabil.

Racordarea cu terasamentele se face cu ziduri intoarse, placi de racordare si sferturi de con.

5.Pasaj km 8+050 pe DN1 peste Drum de legatura

Pasajul asigura continuitatea drumului national DN1 si supratraverseaza drumul de legatura cu oblicitate de 85 grade, are o lungime totala de 94.20m, din care suprastructura de 90.00m.

Gabaritul asigurat la trecerea peste drumul de legatura este de 5.50m.

Pasajul a fost proiectat conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 si LM2.

Suprastructura este alcatuita dintr-o grinda continua cu patru deschideri cu lungimile de 17.00m+28.00m+28.00m+17.00m, in sectiune transversala avand 18 grinzi din beton armat precomprimat cu inaltimea de 1.03m, conlucrarea intre grinzi se face cu o placa de suprabetonare din beton armat, iar continuizarea se face prin intermediul unor antretoaze masive din beton armat, reducandu-se astfel atat numarul aparatelor de reazem cat si al rosturilor de dilatare.

Calea pe pod este alcatuita din doua benzi de 3.50m pe fiecare sens de circulatie, o banda laterala de 0.40m pentru preluarea efectului de bordura, in zona mediana parapeti de siguranta amplasati pe o latime de 1.00m si doua trotuare amplasate la marginile exterioare ale podului, unul avand latimea efectiva de 2.05m, iar celalalt de 4.05m, deoarece cuprinde si pista de biciclisti existenta pe partea dreapta a DN1.

Podul este prevazut la marginea partii carosabile si in zona mediana cu parapeti de siguranta cu nivel de protectie h4b, iar la marginea trotuarelor cu parapeti pietonali.

Pe deschiderile situate deasupra drumului de legatura a fost prevazuta plasa de siguranta cu inaltimea de 2.50m.

Infrastructura este alcatuita din culei de tip masiv si pile cu trei stalpi cu sectiune circulara avand rigla la partea superioara. Fundarea se face indirect prin intermediul unor radiere din beton armat de 2.00m si prin piloti forati de diametru mare (1.20m) cu tubaj recuperabil.

Racordarea cu terasamentele se face cu ziduri intoarse, placi de racordare si structura de sprijin din pamant armat pe rampe.

6.Pasaj inferior km 9+120

Pasajul inferior pentru restabilire drum local traverseaza drumul de legatura cu oblicitate de 90 grade si are o lungime totala de 36.00m.

Gabaritul asigurat pentru drumul local relocat este de 5.00m.

Pasajul a fost proiectat conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 si LM2.

Structura este alcatuita dintr-o caseta monolita din beton armat tip cadru, fundata direct in terenul natural, asigura un gabarit de trecere pentru drumul local de 5.00m si o parte carosabila de 6.50m, cu doua trotuare pietonale avand latimea efectiva de 1.00m.

Racordarea cu terasamentele se face cu aripi din beton si placi de racordare.

7.Pasaj km 9+330 peste CF300

Pasajul supratraverseaza magistrala feroviara CF300, Bucuresti – Episcopia Bihorului cu oblicitate stanga de 56 grade, are o lungime totala de 31.37m, din care suprastructura de 28.35m, iar ca schema statica este cadru cu o singura deschidere.

Pentru a asigura realizarea proiectelor de perspectiva, dublarea liniei se poate face atât pe dreapta cât și pe stânga liniei CF existente, respectându-se prevederile fisei UIC 722-2(2002) privind amplasarea infrastructurilor pasajului în afara zonei 2.

Gabaritul peste CF este de 7.50m conform normativelor pentru gabarite la infrastructura feroviara SR EN 15273-3 și 4392/1984.

Pasajul a fost proiectat conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 și LM2.

Suprastructura este alcătuită dintr-un tablier de beton armat având 15 grinzi din beton armat precomprimat cu înălțimea de 1.03m în secțiune transversală, conlucrarea între grinzi se face cu o placă de suprabetonare din beton armat, iar continuizarea cu infrastructurile se face prin noduri de cadru din beton armat.

Calea pe pod este alcătuită din două benzi de 3.50m pe fiecare sens de circulație, o bandă laterală de 0.40m pentru preluarea efectului de bordură, în zona mediană un parapet din beton tip New Jersey și două trotuare cu lățimea efectivă de 1.80m amplasate la marginile exterioare ale podului.

Podul este prevăzut la marginea părții carosabile cu parapet de siguranță cu nivel de protecție h4b, iar la marginea trotuarelor cu parapeti pietonali și cu plasa de siguranță cu înălțimea de 2.50m.

Infrastructura este alcătuită din culei de tip masiv continuizate prin nodul de cadru cu suprastructura. Fundarea se face indirect prin intermediul unui radier din beton armat și piloni forati de diametru mare, cu diametrul de 1.20m cu tubaj recuperabil.

Racordarea cu terasamentele se face cu ziduri întoarse, plăci de racordare și pământ armat în rampele pasajului, pentru a reduce împingerea pământului asupra culeilor.

2.3.5.10. Noduri rutiere și intersecții la nivel

Nr.crt.	Denumire
1	Acces la Parcul Industrial, în zona km 6+350
2	Nod rutier DN1, Km 8+050
3	Intersecție cu DJ190, Km 9+650

1. Acces la parcul industrial, în zona km 6+350

Accesul la viitorul parc industrial se va face prin amenajarea unei intersecții giratorii prevăzută la km 6+350.

Elementele principale ale acestei intersecții giratorii sunt:

- raza interioară $R_{int}=20m$;
- lățimea caii înelare: $2 \times 5.50=11.00m$;
- spații laterale de siguranță la inelul carosabil 1.40m, respectiv 1.00m;
- lățimea caii de intrare în sensul giratoriu 4.00;
- lățimea caii de ieșire din sensul giratoriu 4.50m;
- raza de racordare a benzilor de circulație la intrarea în sensul giratoriu $R=12\div 25m$
- raza de racordare a benzilor de circulație la ieșirea din sensul giratoriu $R=12\div 25m$.

2. Nod rutier DN1 Km 8+050 (Km 637+550 pe DN1)

În cadrul proiectului a fost analizată soluția de reamenajare a nodului rutier prevăzut la intersecția cu DN1 având în vedere că în soluția propusă în cadrul Studiului de Fezabilitate pentru Drumul expres Arad – Oradea bretelele de acces de pe partea dreaptă a drumului afectează o construcție existentă.

În proiect nodul rutier la DN1 s-a amenajat prin supratraversarea tronsonului din inelul de centură metropolitană cu un singur pasaj denivelat pe DN1 astfel: pe traseul drumului național (direcția spre localitatea Oradea) se amenajează o intersecție giratorie cu 4 ramuri care asigură următoarele relații:

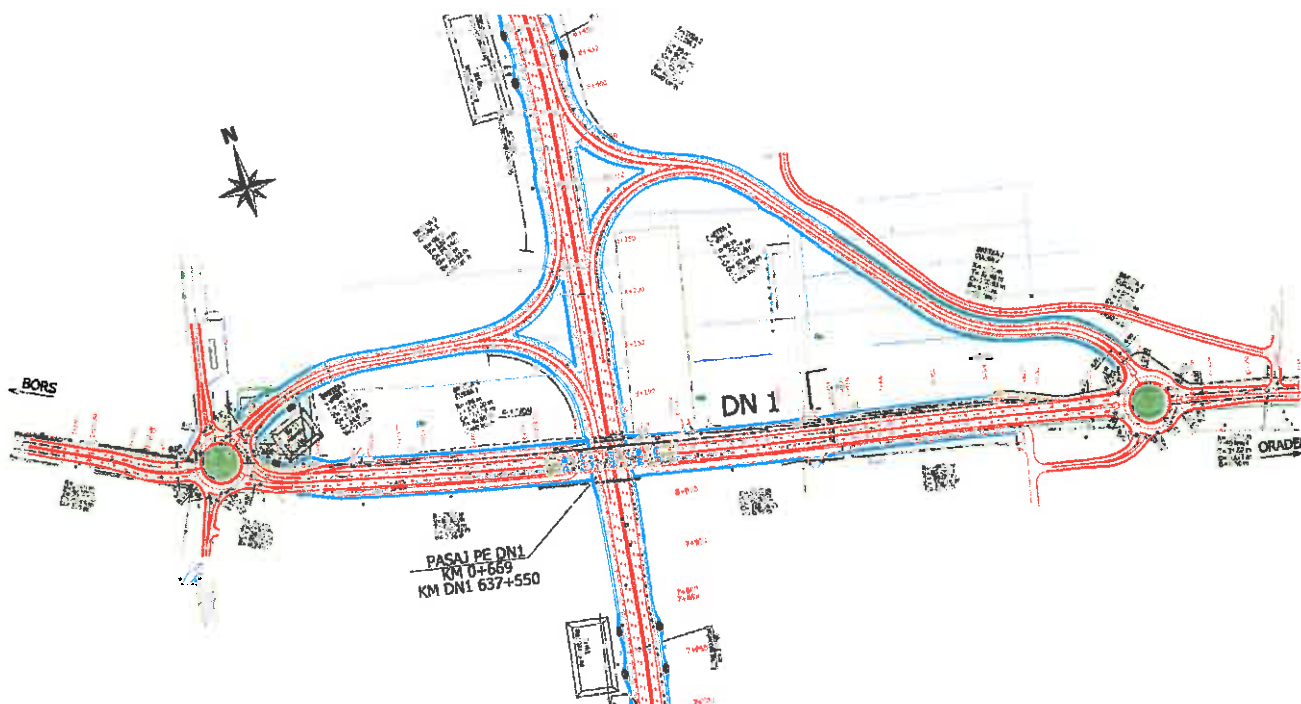
- continuitatea DN1;
- accesul din drumul colector;
- accesul în/din traseul drumului proiectat : DN 1- DJ190 și Oradea – Sântion;

Dupa traversarea drumului proiectat, pe traseul existent al DN 1 (directia spre localitatea Santion) se amenajeaza o intersectie giratorie cu 5 ramuri care asigura urmatoarele relatii :

- continuitatea DN1;
- accesul in/din drumul de acces spre balastriera;
- accesul in/din traseul drumului proiectat : DN 1- Oradea si DJ190 – Santion;
- accesul in/din drumul de acces spre Santandrei.

Elementele principale ale celor doua intersectii giratorii sunt:

- aza interioara $R_{int}=20m$;
- latimea caii inelare: $2 \times 5.50=11.00m$;
- spatii laterale de siguranta la inelul carosabil $1.40m$, respectiv $1.00m$;
- latimea caii de intrare in sensul giratoriu 4.00 ;
- latimea caii de iesire din sensul giratoriu $4.50m$;
- raza de racordare a benzilor de circulatie la intrarea in sensul giratoriu $R=15\div 25m$
- raza de racordare a benzilor de circulatie la iesirea din sensul giratoriu $R=15\div 25m$.



Elementele geometrice pentru bretele nodurilor sunt in conformitate cu specificatiile STAS 863-1985 si sunt cu :

- cale unidirectionala:
 - parte carosabila de $4.00m$;
 - $2 \times 0.25m$ banda de incadrare;
 - $2 \times 0.75m$ acostament;
 - platforma $4,50 m$
 - fasie destinata amplasarii parapetului $2 \times 1.00 m$

Latimea totala a platformei intre fetele liselor de parapete este de $6,00 m$.

- cale bidirectionala:
 - parte carosabila de $2 \times 3.50m$;
 - $2 \times 0.25m$ banda de incadrare;
 - $2 \times 0.75m$ acostament;
 - platforma $7,50 m$

- fasie destinata amplasarii parapetului 2 X 1.00 m

Latimea totala a platformei intre fetele liselor de parapete este de 9,00 m.

Structura rutiera este urmatoarea:

- 4 cm strat de uzură din MAS 16
- 5 cm strat de legătură din BAD 20m
- 8 cm strat de bază din mixtură asfaltică tip AB 31,5
- 23 cm strat superior de fundație din balast stabilizat cu lianți hidraulici
- 30 cm strat inferior de fundație din agregate naturale (balast)
- 15 cm strat de formă din pământ stabilizat cu lianți hidraulici

Lungimile sectoarelor pentru accelerare si decelerare au fost calculate astfel:

- Desprinderea bretelei B1 din drumul proiectat s-a facut printr-o pana de racordare de 75.00m, o sectiune de iesire din flux de 75.00m si o banda de decelerare de 210.00m.
- Racordarea bretelei B2 cu drumul proiectat s-a facut printr-o banda de accelerare de 425.00m, o sectiune de patrundere in flux de 150.00m si pana de racordare de 75.00m.
- Desprinderea bretelei B3 din drumul proiectat s-a facut printr-o pana de racordare de 75.00m, o sectiune de iesire din flux de 75.00m si o banda de decelerare de 225.00m.
- Racordarea bretelei B4 cu drumul proiectat s-a facut printr-o banda de accelerare de 410.00m, o sectiune de patrundere in flux de 150.00m si pana de racordare de 75.00m.

Pentru siguranta participantilor la trafic, conform reglementarilor in vigoare, au fost prevazute parapete de siguranta in functie de geometria in plan, inaltimea rambleului si prezenta lucrarilor de arta.

Semnalizarea verticala si orizontala se prevede respectand specificatiile normelor tehnice in vigoare, in principal SR-urile 1848 - 1, 2, 3: 2011 si SR 1848 - 7:2004 si Ghid pentru planificarea si proiectarea semnalizarii rutiere de orientare si informare pentru asigurarea continuitatii, uniformitatii si cognoscibilitatii acesteia, AND 604-2012.

3. Intersectie cu DJ190 Km 9+650 (Km 4+150 pe DJ190)

Punctul final al traseului este intersectia cu drumul judetean DJ190 unde a fost prevazuta o intersectia la nivel tip „T”.

Intersectia s-a amenajat prin racordari simple, fluxurile de circulatie sunt canalizate cu insula denivelata cu borduri avand inaltimea libera de 15cm.

La capetele drumului judetean s-au prevazut 2 sensuri giratorii care se caracterizeaza prin:

- realizarea unui inel central;
- in jurul acestui inel central se amenajeaza o parte carosabila avand rol de colectare, selectare si distribuire a traficului;
- capacitatea de circulatie sporita datorita separarii clare a directiilor de mers;
- reducerea numarului de conflicte ca urmare a modului de impletire a fluxurilor de circulatie;
- accesul in intersectie se face prin viraj la dreapta, vehiculele trebuind sa cedeze trecerea celor deja angajate in intersectie;
- pentru intreruperea vizibilitatii asupra terenului situat dupa intersectie, pe suprafata insulei centrale care este la o cota superioara caii de rulare urmeaza a se realiza o amenajare peisagistica;
- realizarea de insule denivelate separatoare formate din pavele autoblocante.

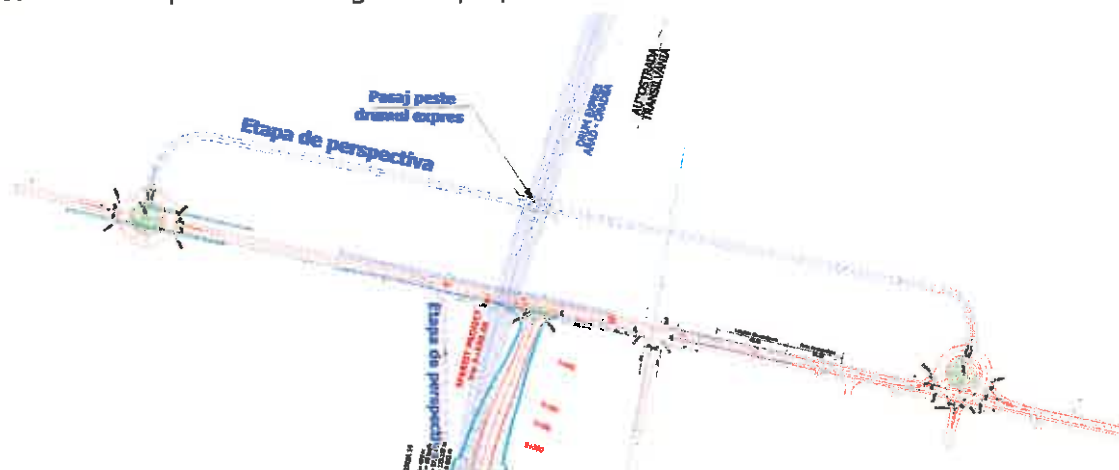
Intersectia giratorie prevazuta pe DJ 190 (intersectia prevazuta in partea de est a traseului proiectat) are 3 ramuri care asigura urmatoarele relatii:

- continuitatea DJ190;
- accesul in/din zona industrială.

Intersectia giratorie prevazuta pe DJ 190 (intersectia prevazuta in partea de vest a traseului proiectat) are 2 ramuri care asigura continuitatea DJ190.

Intersectiile giratorii au fost prevazute si pentru etapa de perspectiva, la continuarea Drumului Expres

Arad – Oradea pana la intersectia cu Autostrada Transilvania, in cadrul careia s-a propus devierea drumului județean 190 si supratraversarea drumului expres cu un pasaj denivelat, accesul in/din DJ realizandu-se prin sensurile giratorii propuse.



Elementele principale ale acestor intersecții giratorii sunt:

- raza interioară $R_{int}=20m$;
- lățimea caii inelare: $5.50+5.50=11.00m$;
- spații laterale de siguranță la inelul carosabil $1.40m$, respectiv $1.00m$;
- lățimea caii de intrare în sensul giratoriu 4.00 ;
- lățimea caii de ieșire din sensul giratoriu $4.50m$;
- raza de racordare a benzilor de circulație la intrarea în sensul giratoriu $R=25m$
- raza de racordare a benzilor de circulație la ieșirea din sensul giratoriu $R=25m$.

Structura rutieră este următoarea:

4 cm strat de uzură din MAS 16
5 cm strat de legătură din BAD 20m
8 cm strat de bază din mixtură asfaltică tip AB 31,5
23 cm strat superior de fundație din balast stabilizat cu lianți hidraulici
30 cm strat inferior de fundație din agregate naturale (balast)
15 cm strat de formă din pământ stabilizat cu lianți hidraulici

2.3.5.11. Lucrări speciale

Parapete de protecție

În conformitate cu SR EN 1317 "Dispozitive de protecție la Drumuri" și cu Catalogul pentru sistemul de protecție al siguranței rutiere AND 593-2012, pentru siguranța participanților la trafic, la marginile părții carosabile, s-a prevăzut parapete de siguranță:

- Parapete de siguranță cu protecție ridicată amplasat pe sectoare de drum în aliniament, în funcție de înălțimea rambleului inclusiv interiorul și exteriorul curbelor sau supraînălțate.
- Parapete de siguranță cu protecție foarte ridicată pe rampele tuturor podurilor și pasajelor.
- Parapet din beton tip New Jersey în zona mediană.

2.3.5.12. Restabiliri legături rutiere

Traseul proiectat intersectează o serie de drumuri locale existente. Legătura traseului cu aceste drumuri locale s-a făcut prin amenajarea unor intersecții la nivel cu racordări simple.

Elementele geometrice ce definesc platforma drumurilor laterale sunt următoarele:

- Pentru drumurile laterale cu o bandă de circulație:
 - parte carosabilă $4,00\ m$
 - acostamente $2 \times 0,50\ m$

- platforma 5,00 m
 - Pentru drumurile laterale cu doua benzi de circulatie:
- parte carosabila 5,50 m
 - acostamente 2 x 0,75 m
 - platforma 7,00 m

Din punct de vedere al lucrarilor de constructie, intersectiile cu drumurile laterale au urmatoarea structura rutiera:

- 4 cm beton asfaltic BA8
- 7 cm anrobat bituminos AB31.5
- 15 cm piatra sparta mare
- 20 cm balast

Amenajarile mai sus prezentate urmeaza a se realiza pe o lungime de 15,00 m urmand ca pe urmatorii 10,00 m structura rutiera a drumurilor laterale sa fie urmatoarea:

- 15 cm piatra sparta mare
- 20 cm balast

Pentru asigurarea scurgerii apelor pluviale au fost prevazute santuri si podete tubulare cu diametrul Φ 500 mm.

De asemenea traseul drumului intersecteaza o retea de drumuri vicinale de pamant (agricole si de exploatare) care asigura accesul la terenurile agricole si proprietati particulare precum si un drum local care asigura legatura intre DN1 si DJ190.

Tabel cu drumurile necesare a fi restabilite

Nr.crt.	Pozitia de subtraversare a inelului de centura	Observatii
1	Km 1+765	Podet - pasaj inferior drum agricol L=5.00m H=5.00m
2	Km 5+050	Podet - pasaj inferior drum agricol L=5.00m H=5.00m
3	Km 9+120	Pasaj inferior pentru asigurare continuitate drum local

Platforma drumurilor existente (agricole si de exploatare) au latimea cuprinsa intre 3.00-4.00 m fiind in cea mai mare parte destinata circulatiei locale, sau celei specifice drumurilor agricole sau de explotare.

Traseul in plan a drumurilor ce se restabilesc este corespunzator categoriei tehnice (V) pentru o viteza de proiectare de 25 km /h.

Solutiile adoptate pentru traseele noi ale acestor drumuri au urmarit amplasamente ce asigura legaturi optime, cu valorificarea maxima a retelei existente.

In functie de situatia din teren au fost prevazute drumuri paralele cu drumul fie pe o parte sau pe ambele parti ale acestuia.

In zonele de intersectie a acestor drumuri cu drumul proiectat s-au prevazut urmatoarele:

- S-au intrerupt traseele existente si s-au deviat astfel incat sa se asigure vechile functionalitati
- S-au amenajat trasee pe sub podurile drumului in amplasamentele unde elementele de gabarit au permis aceasta (pod km 3+300)
- S-au prevazut podete pentru restabilirea legaturilor rutiere

Din punct de vedere al profilului transversal tip pentru drumurile agricole s-au prevazut urmatoarele caracteristici:

Platforma	(m)	5.00
Parte carosabila	(m)	4.00
Acostamente	(m)	2 x 0.50

2.3.5.13. Semnalizari si marcaje

Lucrari de semnalizare

În cadrul prezentului proiect au fost prevăzute indicatoare rutiere de avertizare, de reglementare, de interdicție sau restricție, de obligare, de orientare, de informare și panouri adiționale.

Montarea indicatoarelor se va face pe stalpi sau pe console, acolo unde acest lucru se impune.

Indicatoarele rutiere sunt alcătuite din panouri din oțel sau aluminiu, protejate împotriva coroziunii, pe fața cărora se aplică folie retro-reflectorizantă din clasa 2 (high intensity grade).

Lucrari de marcaj

Scopul lucrărilor de marcaj este de a asigura dirijarea traficului atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte precum și pentru presemnalizarea direcțiilor de mers sau a unor zone cu caracter special (poduri, pasaje, zone cu limitare de gabarit etc.).

Marcajele longitudinale se execută astfel:

Pentru delimitarea zonei mediane pe profilul variantei de ocolire și a părții carosabile cu linie continuă rezonatoare;

Pentru delimitarea benzilor pe același sens cu linie discontinuă simplă;

Marcajele transversale se execută la intersecții pentru a presemnaliza conturul insulelor sau al zonelor cu caracter special.

Marcajele diverse reprezintă săgețile pentru presemnalizarea direcțiilor de mers, a elementelor verticale ale infrastructurilor alăturate drumului și ale altor zone cu caracter special.

Marcajul rutier se va realiza cu materiale din produse termoplastice, cu grosime de 3000 microni care au o durată de viață de minimum 2 ani.

2.3.5.14. Amenajare peisagistică

În proiect este prevăzută amenajarea peisagistică a nodului rutier DN1 (km 8+050) și a tuturor sensurilor giratorii.

Din punct de vedere al amenajărilor peisagistice, în soluția propusă de amenajare a spațiilor verzi mai ample, acolo unde spațiul permite, se va ține cont de criteriul unității cu scopul de a reglementa spațiile verzi și amenajările peisagere în mod unitar, cu rol în asigurarea unei imagini coerente a ansamblului.

Amenajarea și întreținerea spațiilor verzi trebuie să aibă în vedere: plantarea predilectă a vegetației specifice zonei, mai rezistentă la daunatori, factori climatici zonali și poluare, asocierea cu flora producătoare de fitoncide, cu proprietăți germicide și fungicide, combaterea biologică a daunătorilor, reciclarea deșeurilor organice, folosirea îngrășămintelor și pesticidelor naturale. Aceste activități vor contribui la realizarea unor spații verzi echilibrate, bogate floristic și estetic în decursul mai multor sezoane.

Amenajarea peisagistică va urmări atât armonia vizuală a elementelor componente cât și integrarea anumitor funcțiuni, pentru satisfacerea diferitelor deziderate legate de folosința teritoriului respectiv, în condițiile construirii unui peisaj de calitate.

Se recomandă folosirea de specii de plante rezistente la poluare, sau folosirea unui procent mai mare de foioase decât conifere. Dintre speciile de foioase se recomandă cele cu suprafața foliară mai mare precum și cele cu suprafața rugoasă și paroasă. De asemenea, este necesară amenajarea spațiilor verzi cu arbuști, atât ca garduri vii (tunse sau naturale), cât și ca grupări libere, pentru asigurarea efectului protectiv împotriva diferitelor factori (poluare, boli, daunatori), având totodată și un rol important de protecție, delimitare, ghidare a circulației pietonale și auto.

Se vor amplasa speciile de plante astfel încât prin perioadele diferite de decorare să reprezinte o resursă

estetica deosebită pe tot parcursul anului.

2.3.5.15. Iluminat

În cadrul proiectului s-a studiat realizarea instalațiilor de iluminat rutier pe întreg traseul cât și pe nodul rutier, rețelele de joasă tensiune, tablourile electrice și instalația de protecție prin legare la pământ.

La proiectarea instalațiilor de iluminat s-au avut în vedere aspectele de tehnică a iluminatului specifice sistemelor de iluminat destinate traficului rutier, prevăzute în normativul NP-062-2002 și în standardul SR 13433-1999, precum și principiile stabilite în Legea nr. 51/2006 (actualizată în 2009) a serviciilor comunitare de utilități publice, în Legea nr. 230/2006 a serviciului de iluminat public.

Rețele electrice s-au prevăzut corespunzător normativului NTE007-2008 pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice.

Totodată au fost respectate recomandările din „Ghidul privind condițiile de iluminat la drumuri naționale și autostrăzi” cod AND603-2012 elaborat de CNADNR și aprobat prin Decizia C.N.ADNR nr. 175 din 13.02.2012.

Instalația de iluminat este proiectată pentru a pune în evidență caracteristicile căii de circulație și a traficului rutier, în scopul asigurării securității persoanelor, a fluenței traficului rutier și a condițiilor optime de vizibilitate și confort vizual, în baza unor considerente luminotehnice, estetice și economice.

Drumul proiectat cu 4 benzi pentru care viteza maximă admisă de 80-100km/h este încadrat în categoria „drum cu trafic de mare viteză, cu zonă de separație, cu acces controlat cu densitatea și complexitatea traficului medii”, pentru care clasa sistemului de iluminat este M2 și pentru care vor corespunde următorii parametri luminotehnici, conform prevederilor din normativul NP-062-2002 și din standardul SR 13433-1999:

- nivelul de luminanță mediu (L_{med}) : $1,5 \text{ cd/m}^2$;
- coeficientul de uniformitate generală a luminanței ($U_o \text{ min}$) : 0,4 ;
- coeficientul de uniformitate longitudinală a luminanței ($U_l \text{ min}$) : 0,7;
- coeficientul de creștere a pragului percepției vizuale ($TI \text{ max}$) : 10%;
- raportul de zonă alăturată ($SR \text{ min}$) : 0,5.

Bretelele nodurilor rutiere și racordarea la drumurile existente au restricții de viteză la 40km/h, fiind încadrate în categoria „drum urbane importante, radiale, străzi de centură, cu controlul traficului scăzut”, pentru care clasa sistemului de iluminat este M2 (M3) și pentru care vor corespunde următorii parametri luminotehnici, conform prevederilor din normativul NP-062-2002 și din standardul SR 13433-1999:

- nivelul de luminanță mediu (L_{med}) : $1,5 \text{ cd/m}^2$ (1 cd/m^2) ;
- coeficientul de uniformitate generală a luminanței ($U_o \text{ min}$) : 0,4 (0,4);
- coeficientul de uniformitate longitudinală a luminanței ($U_l \text{ min}$) : 0,7 (0,5);
- coeficientul de creștere a pragului percepției vizuale ($TI \text{ max}$) : 10% (10%);
- raportul de zonă alăturată ($SR \text{ min}$) : 0,5 (0,5).

Retragerea stâlpilor este între 0,8m și 1,5m față de marginea marșajului carosabilului corespunzător vitezei de deplasare maximă admisă.

Pentru iluminatul rutier redarea culorilor este un factor mai puțin important, fiind suficientă o redare satisfăcătoare a culorilor, pentru care indicele specific este de min.20. Girațiile din nodurile rutiere se încadrează în categoria zonelor de risc (zone periculoase) iar clasa sistemului de iluminat este C1 (C2) pentru care vor corespunde următorii parametri luminotehnici, conform prevederilor normativului NP-062-2002:

- nivelul iluminării minime (E_{min}) : 30 lx (20 lx);
- coeficientul de uniformitate generală a iluminării ($U_o \text{ min}$) : 0,4 .

Instalația de iluminat rutier cuprinde corpurile de iluminat, stâlpii cu brațul de susținere și sistemul de fixare, rețeaua electrică de distribuție, rețeaua de priză de pământ, precum și tablourile electrice pentru alimentare și comanda iluminat.

Stâlpii vor fi din oțel galvanizat și vor asigura împreună cu brațul de susținere de 1,5m lungime o înălțime de montaj corespunzătoare a corpului de iluminat față de nivelul drumului de 9m pentru drumul expres precum și pentru bretelele aferente.

Pe drumul proiectat stâlpii echipați cu un corp de iluminat vor fi amplasați bilateral față în față, iar pe bretele stâlpii vor fi amplasați unilateral. În intersecții și giratii unui stalpi au fost prevăzuți cu câte două corpuri de iluminat amplasate opus. Pe drumul proiectat intervalul dintre stalpi este de circa 30m, iar pe bretele intervalul dintre stalpi este de circa 30-35m.

Pentru tronsoanele traversate de liniile electrice aeriene de înaltă tensiune LEA220kV și LEA400kV stalpii de iluminat aflați pe culoarul de trecere al LEA de înaltă tensiune vor fi poziționați numai în baza studiului de coexistență și al avizului de amplasament.

Pe marginea drumului proiectat și a bretelelor stalpii vor fi fixați prin cele 4 buloane ancorate în fundații din beton monolit. Pe poduri stâlpii vor fi fixați în structura de beton armat a acestora prin cele 4 buloane de ancorare.

Fiecare stâlp este prevăzut cu capac de vizitare etanș în care se montează șirul de cleme pentru cablurile de intrare - ieșire și pentru cablul de derivație precum și siguranța automată de 6A cu protecție la suprasarcină și la scurtcircuit. De asemenea fiecare stâlp este prevăzut cu o bornă specială pentru legarea la pământ.

Corpurile de iluminat vor avea curba fotometrică simetrică în planul longitudinal al drumului și respectiv asimetrică în planul transversal.

Studiul propune două scenarii de echipare cu corpuri de iluminat:

- **Scenariul 1** cu corpuri de iluminat cu becuri cu vapori de sodiu, cu durată de viață de 7000 ore:
 - De tip stradal: cu puterea utilă de 150W (puterea instalată circa 169W), 230V, 50Hz, IP66, cu un flux luminos de circa 16000 lm;
 - De tip pietonal: cu puterea utilă de 70W (puterea instalată circa 84W), 230V, 50Hz, IP66, cu un flux luminos de circa 6000 lm;
 - Cu proiectoare: cu puterea utilă de 150W (puterea instalată circa 169W), 230V, 50Hz, IP66, cu un flux luminos de circa 16000 lm;
- **Scenariul 2** cu corpuri de iluminat cu becuri LED (3x30w), cu durată de viață de 50000 ore
 - De tip stradal: cu puterea utilă de 90W (puterea instalată circa 154,4W), 230V, 50Hz, IP66, cu un flux luminos de circa 11870 lm;
 - De tip pietonal: cu puterea utilă de 30W (puterea instalată circa 51,5W), 230V, 50Hz, IP66, cu un flux luminos de circa 11870 lm;
 - Cu proiectoare: cu puterea utilă de 90W (puterea instalată circa 154,4W), 230V, 50Hz, IP66, cu un flux luminos de circa 11870 lm.

Se va specifica pe ce soluție mergem după ce primim răspunsul de la ZMO sau Primărie.

Calculul luminotehnic s-a efectuat în ipoteza unui interval de timp între două curățări succesive de max.18 luni considerând un grad mediu de poluare, pentru care factorul de mentinere este de 0,91 conform prevederilor din NP-062-2002 anexa A3.1.

Reteaua electrică de joasă tensiune aferentă instalației de iluminat rutier va fi trifazică și va fi realizată cu cablu cu conductoare din aluminiu și izolație din PVC cu armatura metalică.

Pe marginea drumului proiectat și a bretelelor cablurile electrice vor fi pozate subteran direct în pământ pe pat de nisip, iar pe pasaje și pe poduri vor fi pozate prin tubul de protecție $\varnothing 75$ montat în structura grinzii (lisa) podului sau pe jgheab metalic pozat aparent.

În dreptul fiecărui stâlp cablurile electrice vor fi pozate până la șirul de cleme, atât pe intrare cât și pe ieșire, pentru alimentarea în sistem buclă, prin tuburile de protecție prevăzute în fundațiile de beton monolit sau în structura grinzii (lisa) podului.

Prin interiorul stâlpului va fi pozat cablul de derivație cu conductoare din cupru și izolație din PVC de la șirul de cleme terminale până la corpul de iluminat.

Secțiunea cablurilor electrice a rezultat în urma calculelor de dimensionare, astfel încât căderea de tensiune la capatul rețelei să fie sub limita maximă admisibilă de 6%, pentru alimentarea dintr-un post de transformare și de 3% pentru bransament j.t..

La subtraversările drumurilor existente sunt prevăzute foraje orizontale cu tub de protecție $\varnothing 160$ în care vor fi pozate cablurile electrice.

Corpurile de iluminat alăturate vor fi conectate alternativ pe cele 3 faze: L1, L2 și L3. Corpul de iluminat este legat la pământ prin structura metalică a stâlpului. La capetele terminale, armatura metalică a cablurilor trebuie conectată la priza de pământ.

În lungul drumului rețeaua electrică de joasă tensiune aferentă instalației de iluminat rutier cuprinde 4 tronsoane alese astfel încât puterea pe un circuit de iluminat trifazic să nu depășească 8kw și alimentate fiecare din câte un tablou electric de iluminat.

Tablourile electrice de iluminat sunt în schema TN-S cu conductoare separate pentru neutru (N) și pentru protecție (PE), cu gradul de protecție IP65 și realizează alimentarea și comanda instalației de iluminat.

Fiecare tablou cuprinde siguranțe automate cu protecție la suprasarcină și la scurtcircuit și contactoare pentru fiecare circuit de iluminat, un releu cu întrerupător crepuscular pentru comanda automată a instalației de iluminat, precum și butoane și o cheie de selecție pentru comanda manuală. Fiecare tablou mai cuprinde și o climatizare pentru timp friguros cu o rezistență de încălzire cu termostat și clapeta anticondens.

Tabloul T.I1 prevăzut la km1+050 deservește tronsonul dintre km0+000-km2+250 și are puterea instalată/cerută (Pi/Pc) estimată la 21kw.

Tabloul T.I2 prevăzut la km3+600 deservește tronsonul dintre km2+250-km4+900 și are puterea instalată/cerută (Pi/Pc) estimată la 30,5kw.

Tabloul T.I3 prevăzut la km6+200 deservește tronsonul dintre km4+900-km7+500 și are puterea instalată/cerută (Pi/Pc) estimată la 32kw.

Tabloul T.I4 prevăzut la km8+100 deservește tronsonul dintre km7+500-km9+000, inclusiv drumul național DN1 și bretelele de legătură între drumul proiectat și cele două giratii și are puterea instalată/cerută (Pi/Pc) estimată la 36,2kw.

Tabloul T.I5 prevăzut la km9+600 deservește tronsonul dintre km9+000-km9+650, inclusiv intersecția cu DJ190 între cele două giratii și are puterea instalată/cerută (Pi/Pc) estimată la 15,5kw.

Bransamentul de joasă tensiune realizează alimentarea cu energie electrică pentru fiecare tablou de iluminat din câte o rețea de joasă tensiune existentă în zonă sau din câte un post trafo racordat la o rețea de 20kv existentă în zonă.

În punctul de bransament este prevăzut câte un bloc de măsură și protecție trifazic.

Tabloul T.I1 este alimentat printr-un bransament de joasă tensiune dintr-un post trafo existent în zonă, unde este prevăzut blocul de măsură și protecție trifazic.

Tablourile T.I2, T.I3, T.I4 și T.I5 sunt alimentate prin câte un bransament de joasă tensiune din câte un nou post trafo amplasat în vecinătate. Fiecare post trafo este prevăzut cu câte un bloc de măsură și protecție trifazic pentru bransamentul de iluminat și este alimentat prin câte un racord de medie tensiune în linie electrică subterană LES20kV din câte o linie electrică aeriană LEA20kV existentă în zonă. Racordul la LEA20kV este prevăzut cu separator de sarcină de 20kv și descărcător de supratensiune cu Zn-O de 24kv.

Rețeaua de priză de pământ este realizată în paralel cu rețeaua electrică de distribuție, cu pozarea conductorului de protecție PE din OL-Zn40x4 în profilul de șanț pentru cabluri, la adâncimea de circa 50cm. La fiecare stâlp vor fi scoase „mustăți” din același material la care va fi conectată borna de legare la pământ a fiecărui stâlp. Conductorul de protecție PE va avea continuitate galvanică pe întreaga lungime.

La extremitățile instalațiilor de iluminat și la intervale de circa 150-200m în lungul rețelei de iluminat va fi realizată câte o priză de pământ locală distinctă cu rezistența de dispersie de max.10 Ohm.

Prizele de pământ locale vor fi realizate cu electrozi din OL-zn $\varnothing$ 2,5"x3m bătuți vertical în pământ și interconectați cu banda din OL-Zn40x4 sudată la partea superioară a electrozilor. Cordonalele de sudură cu secțiunea de 100mm² vor fi protejate la coroziune.

Prizele de pământ locale vor fi interconectate prin conductorul de protecție PE pozat în profilul de șanț, astfel încât rezistența de dispersie a ansamblului să fie de max.4 Ohm.

Postul de transformare este de 100kva, 20/0.4kv/50Hz de tip prefabricat în amvelopa de beton cu fundație și cabină, cu exploatare din interior, prevăzut cu instalație de iluminat interior, prize de serviciu și cu tensiunea de comandă atât pentru tabloul de medie tensiune, cât și pentru tabloul general de joasă tensiune.

Linia electrică subterană LES20kV asigură alimentarea cu energie electrică pentru postul trafo și este realizată cu trei cabluri monopolare de 20kv montate în trefla și pozate subteran pe pat de nisip pe zonele verzi, respectiv pozate subteran în tub de protecție la subtraversarea drumurilor și platformelor.

Linia electrică aeriană LEA20kV asigură racordarea la LEA20kV existentă în zonă, pentru alimentarea cu energie electrică a postului trafo. În punctul de racord este prevăzută montarea unui separator de sarcină tripolar de 20kv telecomandat, precum și a unui descarcător de supratensiune tripolar Zn-O 24kv.

Lucrările auxiliare aferente realizării instalației de iluminat rutier cuprind:

- lucrări de rezistență din beton simplu și din beton armat pentru fundațiile stălpilor
- lucrări de terasamente pentru profilele de șanț
- lucrări de dezafectare stâlpi de iluminat existenți în ampriza.

Normative, standarde, legi de bază

- AND603-2012 Ghidul privind condițiile de iluminat la drumuri naționale și autostrăzi
- NP062-2002 Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal
- I7-2011 Normativ privind proiectarea și executarea instal. electr. cu tens. sub 1kV
- NTE007-2008 Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice
- NTE003-2004 Normativ pentru construcția liniilor aeriene cu tensiuni peste 1000V
- PE106-1995 Normativ pentru proiectarea și executarea liniilor electrice aeriene sub 1000V
- PE116-1994 Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice.
- SR CEI 61200-413:2005 - Ghid pentru instalații electrice. Partea 413: Protecția împotriva atingerilor indirecte. Întreruperea automată a alimentării.
- SR EN 60898+A1:1995 Întreruptoare automate mici.
- SR EN 60439-1-2001 Ansamburi prefabricate de joasă tensiune
- SR EN 40-5-2002 Stâlpi pentru iluminat public. Partea 5: Cerințe pentru stâlpi de oțel
- SR EN 60598-1:2005 Corpuri de iluminat. Partea 1: Prescripții generale și încercări.
- SR EN 60598-2-3:2004 Corpuri de iluminat. Partea 2-3: Condiții speciale. Corpuri de iluminat pentru iluminatul public
- SR 13433-1999 Iluminatul căilor de circulație. Condiții de iluminat pentru căi de circulație destinate traficului rutier, pietonal și/sau cicliștilor și tunelurilor / pasajelor subterane rutiere.
- SR EN 60529:1995 și SR EN 60529:1995/A1:2003 Grade de protecție asigurate prin carcase (codul IP)
- SR EN 62262:2004 Grade de protecție asigurate prin carcasele echipamentelor electrice împotriva impacturilor mecanice din exterior (codul IK)
- SR 8591:1997 Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare
- STAS ISO 9001 : 1991 Sistemele calității model pentru asigurarea calității în proiectare, dezvoltare, producție, montaj, service.
- HG 622-2004 - privind calitatea produselor pentru construcții
- Ordinul MMPS 508-2002 Norme generale de protecția muncii
- Ordinul MMPS 275-2002 Norme specifice de protecția muncii pentru transportul și distribuția

energiei electrice.

- Legea 51-2006 privind serviciile comunitare de utilități publice
- Legea 230-2006 privind serviciul de iluminat public
- Legea 307-2006 privind apărarea împotriva incendiilor.
- Legea 319-2002 privind sănătatea și igiena muncii.
- Legea 10-1995 privind calitatea în construcții.
- Legea 123-2012 – titlul I – Legea energiei electrice.
- HG 90-2008 privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public.
- HG 525-1996 privind regulamentul general de urbanism
- HG 490-2011 privind completarea regulamentului general de urbanism, din HG 525-1996.

2.3.6. Situația existentă a utilitatilor și analiza de consum

În cadrul proiectului au fost identificate rețelele de utilități din culoarul drumului nou proiectat și au fost întocmite proiecte pentru mutarea/protejarea acestora.

Pe traseul drumului proiectat au fost identificate următoarele tipuri de utilități:

- Electrice
- Gaze naturale
- Telecomunicații
- Alimentare cu apă
- Canalizare

2.3.7. Evaluarea impactului asupra mediului și lucrări pentru protecția mediului

Pentru acest proiect s-a declansat procedura de obținere a acordului de mediu. Acordul de mediu va fi eliberat de APM Bihor. Până în momentul de față s-au parcurs următoarele etape din cadrul procedurii de evaluare a impactului asupra mediului:

- Etapa de evaluare inițială;
- Etapa de încadrare a proiectului.

În urma parcurgerii etapei de încadrare, APM Bihor a decis ca proiectul se va supune efectuării evaluării impactului asupra mediului și evaluării adecvate, astfel încât se va realiza Raportul privind Impactul asupra Mediului.

Lucrările pentru asigurarea protecției mediului prevăzute în proiect sunt următoarele: pentru protecția calității apei și solurilor – separatoare de hidrocarburi, bazine de retenție și infiltrare, lucrări de protecție împotriva zgomotului – panouri de protecție fonoabsorbante, lucrări pentru protecția amfibienilor – sisteme pentru traversare amfibieni și animale mici (tuburi Dn500 mm).

Detalierea acestui capitol se găsește în volumul 7 "Memoriu tehnic pentru obținerea acordului de mediu".

2.4. DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE, GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI

Durata de realizare a investiției este de 15 luni.

Denumirea obiectivului	Luni calendaristice														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mobilizarea echipei și organizarea de șantier	*														
Mutări și protejări instalații		*	*	*	*	*									
Lucrări de drum, consolidări terasamente și lucrări			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

hidrotehnice															
Lucrari de poduri si pasaje			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Amenajari intersectii si elemente de siguranta circulatiei						*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Lucrari de protectia mediului (imprejmuire, panouri de protectie antifonica, constructii pentru epurarea si retentia/infiltrarea apelor)								*	*	*	*	*	*	*	
Receptia lucrarilor															*

3. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI

3.1. METODOLOGIA DE ESTIMARE DE COST

Listele de cantitati sunt gupate pe urmatoarele categorii de lucrari:

- Lucrari privind protectia mediului;
- Lucrari de drum
 - Terasamente
 - Structura rutiera
 - Podete
 - Scurgerea apelor
 - Parapete
 - Semnalizari si marcaje
- Lucrari de arta
- Lucrari de consolidari
- Lucrari hidrotehnice
- Alte lucrari.

Procedura pentru estimarea preturilor unitare s-a bazat pe urmatoarele:

- Prin comparare cu preturile de oferta din lucrari similare de drumuri calculate anterior si actualizate cu rata inflatiei.
- Pe baza analizelor de pret intocmite pe "baza indicatoarelor de norme de deviz" luand in considerare sursele de materiale si posibile amplasari ale bazelor de productie specifice zonei, instructiuni si agremente tehnice in vigoare pentru tehnologii sau materiale noi, implementate pe piata interna in domeniul executiei drumurilor.
- Pe baza preturilor acceptate anterior in zona, actualizate cu rata inflatiei.
- Preturile unitare cuprind si cheltuielile indirecte si profitul

In concordanta cu legislatia romana urmatoarele cheltuieli sunt estimate separat:

- Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica
- Alte cheltuieli (organizare santier, comision, cote, taxe, costul creditului, cheltuieli diverse si nepravazute)

Devizul General al lucrarii se intocmeste in conformitate cu legislatia romana, respectandu-se in acest sens Hotararea de Guvern nr. 28/2008 care trateaza "metodologia de elaborare a devizului general pentru obiectivele de investitii".

3.2. VALOAREA TOTALA CU DETALIEREA PE STRUCTURA DEVIZULUI GENERAL

Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului	40 213 922 Lei	9 037 243 Euro
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului	6 179 387 Lei	1 388 689 Euro
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica	9 111 643 Lei	2 047 653 Euro
Cheltuieli pentru investitia de baza	289 978 835 Lei	65 166 712 Euro
Alte cheltuieli	33 275 565 Lei	7 477 992 Euro

(cursul de schimb 1 Euro = 4,4498 Lei , 25.05.2015)

3.3. ESALONAREA COSTURILOR COROBORATE CU GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTITIEI

Total investitie				
Anul	mii lei fara TVA	mii euro fara TVA	mii lei cu TVA	mii euro cu TVA
2015	22 613,766	5 081,974	22 827,538	5 130,015
2016	188 816,310	42 432,539	233 850,784	52 553,101
2017	98 523,359	22 141,076	122 081,030	27 435,173
TOTAL Deviz General	309 953,435	69 655,589	378 759,352	85 118,289
C+M				
Anul	mii lei fara TVA	mii euro fara TVA	mii lei cu TVA	mii euro cu TVA
2015	0,000	0,000	0,000	0,000
2016	166 551,041	37 428,883	206 523,279	46 411,812
2017	89 962,271	20 217,149	111 553,229	25 069,269
TOTAL C+M	256 513,312	57 646,032	318 076,508	71 481,081

4. ANALIZA COST – BENEFICIU

Analiza financiara

	Fără asistență din fonduri publice (total investiție)	Cu asistență din fonduri publice (cu grant UE)
	EUR	EUR
Rata Internă a Rentabilității Financiare	-5,46%	-3,18%
Valoarea Actualizată Netă Financiară	-89 499	-38 101

Pentru ca un proiect să necesite intervenție financiară din partea fondurilor structurale, VANF a investiției trebuie să fie negativă, iar RIRF a investiției mai mică decât rata de actualizare (4%). Valorile calculate pentru indicatorii financiari ai acestei investiții se conformează acestei reguli, ceea ce înseamnă că proiectul are nevoie de finanțare comunitară nerambursabilă prin FEDR pentru a putea fi implementat.

Evoluția mai puțin favorabilă din punct de vedere financiar este compensată de o evoluție favorabilă din punct de vedere socio-economic, impactul socio-economic fiind cel urmărit în special pentru astfel de proiecte ce au ca utilizator final publicul larg.

De altfel și obținerea unor indicatori ai performanței economice buni (VANE>0; RIRE>5) reprezintă o

condiție obligatorie pentru ca proiectul să primească finanțare nerambursabilă din FEDR. Verificarea îndeplinirii acestei condiții face obiectul capitolului de analiză economică.

În ceea ce privește principiul „poluatorul plătește”, pe perioada de execuție, constructorul va fi responsabil cu suportarea daunelor, achitând costurile de refacere a mediului în cazul producerii poluării din vina acestuia. După recepția finală, pe perioada operării, responsabilitatea recuperării daunelor de la eventualii poluatori revine beneficiarului.

Analiza economica

Principalele costuri și beneficii economice indentificate în analiza cost-beneficiu sunt prezentate în tabelele de mai jos:

Beneficii	Valoarea totală actualizată	% din total beneficii
	EUR	
Beneficii socio - economice VOT	442 144 554	88,02%
Beneficii socio - economice VOC	44 934 246	8,95%
Beneficii din reducerea numărului de accidente	9 195 807	1,83%
Beneficii din reducerea poluării atmosferice	708 265	0,14%
Beneficii din reducerea emisiilor CO2	3 659 050	0,73%
Beneficii din reducerea poluării fonice pe timp de zi	1 208 881	0,24%
Beneficii din reducerea poluării fonice pe timp de	448 137	0,09%
Total	502 298 940	100%
Costuri	Valoarea totală actualizată	% din total costuri
	EUR	
Costuri totale ale investiției (inclusiv valoarea reziduală)	51 833 029	83,75%
Costuri de întreținere și operare	10 057 979	16,25%
Total	61 891 009	100%

Așa cum se poate vedea și din tabelul de mai sus, în ceea ce privește beneficiile proiectului, ponderea cea mai mare o au beneficiile din reducerea timpului de operare a vehiculelor, urmată de beneficiile datorate reducerii costului de operare a vehiculelor, lucru firesc pentru proiectele varinate de ocolire.

Rezumând, indicatorii de performanță economică ai investiției sunt:

INDICATORI DE PERFORMANȚĂ ECONOMICĂ	
Valoarea netă actualizată (mii €)	440 407,931
Rata internă a rentabilității economice	29,17%
Raport beneficii actualizate/costuri actualizate	8,12

Condițiile impuse celor trei indicatori economici pentru ca un proiect să fie viabil economic sunt:

- VNAE să fie pozitiv;
- RIRE să fie mai mare sau egală cu rata socială de actualizare (5%);
- R B/C să fie mai mare decât 1.

Analizând valorile indicatorilor economici rezultă că proiectul este viabil din punct de vedere economic. Indicatorii economici au valori bune datorită beneficiilor economice generate de implementarea

proiectului.

Analiza de risc

În urma analizei de risc cantitativă privind variația indicatorilor de performanță economică, se poate spune că acest proiect este unul cu risc scăzut, deoarece valoarea așteptată pentru rentabilitatea economică nu coboară în scenariul pesimist sub 20%, limita superioară pragului de rentabilitate economică fiind 5%.

5. SURSELE DE FINANTARE A INVESTITIEI

Programul Operațional Infrastructura Mare, Axa Prioritară 2 – „Dezvoltarea unui sistem de transport multimodal, de calitate, durabil și eficient”, Obiectivul tematic 07 – „Promovarea sistemelor de transport sustenabile și eliminarea blocajelor din cadrul infrastructurilor rețelelor majore”, Prioritatea de investiții 7b – „Stimularea mobilității regionale prin conectarea nodurilor secundare și terțiare la infrastructura TEN-T, inclusiv a nodurilor multimodale”, Obiectivul specific 2.2. – „Creșterea accesibilității regionale prin conectarea zonelor cu o conectivitate redusă la infrastructura rutieră a TEN-T”.

6. ESTIMARI PRIVIND FORȚA DE MUNCĂ OCUPATĂ PRIN REALIZAREA INVESTITIEI

Forța de muncă ocupată reprezintă numărul de locuri de muncă create în faza de execuție, precum și numărul de locuri de muncă create în faza de operare.

Din literatura de specialitate reiese că pentru o investiție rutieră de 1 milion euro pe an se creează 12 locuri de muncă, atât pentru construcția propriu-zisă, cât și în industria orizontală (materiale de construcții, extractivă, prelucrătoare etc.). În aceste condiții, deoarece numărul de locuri de muncă estimat nu se referă doar la personalul implicat în execuția acestui proiect, nu se poate estima media duratei angajărilor.

În tabelul de mai jos se prezintă numărul locurilor de muncă estimate pentru perioada de investiție.

Locuri de muncă create	Număr angajați cu normă întreagă	Media duratei acestor angajări (luni)
În faza de implementare	270	nu se poate aprecia
În faza de operare		nu se poate aprecia

7. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO - ECONOMICI AI INVESTITIEI

7.1. VALOAREA TOTALA, INCLUSIV TVA

Valoare totala (inclusiv TVA)	378 759 352 Lei
Valoare C+M (inclusiv TVA)	318 076 508 Lei

(în preturi de 26.03.2013, 1 Euro = 4,4150 Lei)

7.2. ESALONAREA INVESTITIEI (INV/C+M)

Anul I:	Lei	<u>22 827 538</u>
	Lei	0
Anul II	Lei	<u>233 850 784</u>
	Lei	206 523 279

Anul III	Lei	122 081 030
	Lei	111 553 229

7.3. DURATA DE REALIZARE (LUNI)

Durata de realizare a investiției este de 21 luni, din care 6 luni sunt destinate pentru Proiectare iar 15 luni sunt destinate pentru execuție.

7.4. CAPACITATI (IN UNITATI FIZICE SI VALORICE)

Capacități fizice		UM	Valoare
Varianta de ocolire	Lungime	km	9,650
	Platforma	m	18.5
	Parte carosabilă	m	4 x 3,50
Poduri peste cursuri de apă		buc/m	3 / 932,70
Pasaje la noduri rutiere		buc/m	1 / 94,20
Pasaje peste alte cai de comunicații		buc/m	3 / 253,30
Noduri rutiere		buc	1
Intersecții la nivel		buc	2
Ocupări terenuri		ha	51,9
Mutări și protejări rețele de utilități	Electrice		
	Telecomunicații		
	Alimentare cu apă		
	Canalizare		
	Gaze naturale		

8. DECLARAȚIA DE POLITICA ÎN DOMENIUL SECURITĂȚII ȘI SANATĂȚII ÎN MUNCA

Prin politica în domeniul SSM se asigură angajaților săi ca actul de conducere este permanent îndreptat către necesitatea curentă și viitoare a angajaților și pentru depășirea așteptărilor acestora, în condițiile instaurării unui climat de securitate și siguranță a tuturor salariaților. Politica SSM în cadrul societății noastre, este de a asigura salariaților noștri condiții sigure de muncă.

Sunt identificate toate procesele care contribuie la realizarea produselor finite cât și interacțiunile dintre acestea și asigură resursele necesare pentru derularea acestor riscuri și pericole de accidentare și îmbolnăviri profesionale.

Obiectivul prioritar al managementului SSM este îmbunătățirea continuă a performanțelor globale ale societății, iar una dintre principalele cai pe care se realizează aceasta este instituirea unui control adecvat și eficient, în toate fazele de realizare a activităților, care să conducă mai degrabă la prevenirea accidentelor de muncă și a îmbolnăvirilor profesionale. Cu toate acestea, managementul societății admite că apariția unor riscuri de accidentare este posibilă și de aceea încurajează întregul personal pentru a raporta astfel de abateri de la normele de securitate și sănătate în muncă specificate în NORMELE PROPRII DE SECURITATE ȘI SANATATE ÎN MUNCA conform Legii 319/2006, HG 1425/2006 și de a face sugestii privind mijloace sau oportunități de îmbunătățire.

Pentru realizarea acestei cerințe au fost implementate următoarele strategii:

- Asigurarea unui nivel de competența tehnică adecvată nevoilor societății printr-o selecție și instruire permanentă a personalului propriu
- Crearea, difuzarea și implementarea documentelor sistemului de management al calității în toate zonele funcționale ale societății
- Evaluarea riscurilor de accidentare
- Echiparea întregului personal cu EIP corespunzător conform fișelor de evaluare a riscurilor.

Pentru realizarea acestor strategii voi întreprinde:

- Urmărirea ca toate dispozițiile în domeniul SSM să se reflecte în politica din domeniul securității și sănătății în muncă
- Urmărirea ca toate ordinele, dispozițiile și măsurile referitoare la calitate să fie integral respectate în toate sectoarele de activitate ale societății
- Îmbunătățirea continuă a sistemului de management al SSM în funcție de evoluția obiectivelor în materie de calitate a societății și necesitățile și apariția de noi tehnologii
- Cuantificarea obiectivelor propuse
- Implementarea și menținerea sistemelor de management mediu și securitate și sănătate în muncă.

Obiectivele principale ale societății în domeniul SSM pentru următorii ani sunt:

- Menținerea și îmbunătățirea imaginii de firmă demonstrată prin eliminarea în totalitate a accidentelor de muncă cu urmări grave soldate cu invaliditate sau deces, și micșorarea anuală cu 50 % a numărului zilelor de concediu medical datorat accidentarilor
- Continuarea instruirii în domeniul managementului SSM a personalului implicat în procesul direct de producție.

Pentru realizarea acestor obiective, asigurăm resursele necesare pentru implementarea, menținerea unui sistem de management de calitate, implementarea, certificarea și menținerea sistemelor de management de mediu și securitate și sănătate în muncă, instrumente care ne permit să îmbunătățim continuu performanțele de calitate, de mediu și securitate și sănătate în muncă.

În calitate de Manager, mă angajez prin autoritatea de care dispun și în primul rând, prin exemplul personal, în dezvoltarea și îmbunătățirea continuă a sistemului de management de securitate și sănătate în muncă.

Aceste strategii și obiective au fost transmise spre cunoaștere către toți angajații societății. Convingerea mea este că toți angajații firmei înțeleg și participă la aplicarea acestei politici în scopul îmbunătățirii vietei, relațiilor de afaceri și a calității mediului înconjurător.

8.1. REGLEMENTARI

Referințe legislative – lista non exhaustivă:

Legislație specifică de securitate și sănătate în muncă:

- Hotărârea nr. 300 din 2 martie 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile
- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 a securității și sănătății în muncă
- Hotărârea nr. 1425 din 11 octombrie 2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006
- Hotărârea nr. 955 din 08 august 2010 pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 1.425/2006
- Hotărârea nr. 1242 din 14 decembrie 2011 pentru modificarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 1.425/2006

- Codul muncii
- Hotărârea nr. 1146 din 30 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în munca de către lucrători a echipamentelor de muncă
- Hotărârea nr. 1091 din 16 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă
- Hotărârea nr. 1051 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare
- Hotărârea nr. 1048 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă
- Hotărârea nr. 971 din 26 iulie 2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă

Deseuri:

- Legea 27/2007 privind aprobarea OUG pentru modificarea și completarea OUG nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor
- OU nr. 61/6.09.2006 pentru modificarea și completarea OUG nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor
- Ordinul 1121/2006 privind modalitățile de identificare a containerelor în scopul depozitării selective
- Legea 265/2006 pentru aprobarea OUG nr. 195/2005 privind protecția mediului
- OU nr. 195/2005 privind protecția mediului
- Ordin 95/2005 privind stabilirea criteriilor de acceptare și a procedurilor preliminare de acceptare a deșeurilor la depozitare și lista națională de deșuri acceptate în fiecare clasă de depozit de deșuri
- Hotărârea 899/2004 pentru modificarea și completarea HG 349/2002
- Hotărârea 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase
- Hotărârea 349/2002 privind gestionarea ambalajelor și deșeurilor de ambalaje
- Legea 426/2001 pentru aprobarea OUG 78/2000 privind regimul deșeurilor
- Legea 465/2001 pentru aprobarea OUG 16/2001 privind gestionarea deșeurilor industriale reciclabile
- Ordonanța de urgență nr. 16/2001 privind gestionarea deșeurilor industriale reciclabile
- Decret 578/2001 privind promulgarea legii pentru aprobarea OUG 78/2000 privind regimul deșeurilor
- Ordonanța de urgență nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor

Zgomot:

- HG 674/28.06.2007 pentru modificarea și completarea HG 321/2005 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental
- HG 493/12.04.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot
- HG 1756/2006 privind limitarea emisiilor de zgomot în mediu produs de echipamente destinate utilizării în exteriorul clădirilor

Sol:

- HG 1408/19.11.2007 privind modalitățile de investigare a poluării solului și subsolului
- HG 1403/19.11.2007 privind refacerea zonelor în care solul, subsolul și ecosistemele terestre au fost afectate

Incendii:

- Ordinul 1113 IG/20.03.2000 pentru aprobarea Procedurii de autorizare a persoanelor fizice și juridice care desfășoară activități de identificare, evaluare și control al riscurilor de incendiu
- Norme generale de apărare împotriva incendiilor - mof nr. 216/29.03.2007

- Ordin nr. 163/28.02.2007 pentru aprobarea Normelor generale de aparare impotriva incendiilor
- Ordinul 210/21.05.2007 privind identificarea, evaluarea si controlul riscurilor de incendiu
- Ordinul 130/25.01.2007 pentru elaborarea scenariilor de securitate la incendiu
- Legea 155/15.05.2006 privind aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 191/2005 pentru modificarea si completarea unor acte normative privind infiintarea, organizarea si functionarea serviciilor pentru situatii de urgenta
- Legea 212/24.05.2006 pentru modificarea si completarea Legii 481/2004 privind protectia civila
- Legea nr. 307/12.07.2006 privind apararea impotriva incendiilor
- Legea 265/29.06.2006 privind aprobarea OUG nr. 195/2005 privind protectia mediului
- Ordin nr. 1435/18.09.2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare si autorizare privind securitatea la incendiu si protectia civila
- Ordin nr. 1436/2006 pentru aprobarea Metodologiei privind organizarea si desfasurarea activitatii de avizare a normelor si reglementarilor tehnice de aparare impotriva incendiilor, emise de ministere si celelalte organe ale administratiei publice
- Regulament din 12 octombrie 2006 de planificare, organizare, pregatire si desfasurare a activitatii de prevenire a situatiilor de urgenta
- Ordin 1474 din octombrie 2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregatire si desfasurare a activitatii de prevenire a situatiilor de urgenta
- Ordin 712/2005 dispozitii generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta
- Ordin 665/2005 regulament de planificare, organizare, pregatire, desfasurare si evaluare a activitatii de prevenire a situatiilor de urgenta
- Ordinul nr.786/2.09.2005 al ministrului administratiei si internelor privind modificarea si completarea Ordinului ministrului administratiei si internelor nr. 712/2005 pentru aprobarea Dispozitiilor generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta
- Ordin 683/2005 al MAI pentru colectarea datelor in cazul urgentelor radiologice
- HG 547/2005 privind aprobarea strategiei nationale de protectie civila
- Ordin 684/2005 al MAI pentru planificarea, pregatirea si interventia in caz de accident nuclear sau urgenta radiologica
- Lege 481/2004 privind protectia civila
- HG 1492/2004 pentru aprobarea Regulamentului cadru privind principiile de organizare, functionare si atributiile serviciilor de urgenta profesionale
- OU 21/2004 privind Sistemul National de Management al SU, aprobata prin Legea 15/2005
- HG 1075/2004 privind aprobarea Regulamentului privind apararea impotriva dezastrelor produse de seisme si/sau alunecari de teren
- Ordin 88/2001 al MI privind echiparea si dotarea cu mijloace de PSI
- Ordin 90/2001 al MAI pentru atestarea personalului tehnic al agentilor economici in vederea PSI
- Ordin 86/2001 al MAI privind mijloacele tehnice destinate apararii impotriva incendiilor
- Ordin 108/2001 al MAI pentru reducerea riscurilor de incendiu generate de incarcari electrostatice
- Ordinul MAI 138/2001 pentru aprobarea DG PSI 005/2001
- Ordin 1023/1999 al MAI privind dispozitiile de ordine interioara in PSI
- Ordinul MAI 1023/1998 pentru aprobarea DG PSI 001/98
- OMI nr.775/1998 pentru aprobarea Normelor generale de prevenire si stingere a incendiilor
- Legea 212/1997 privind apararea impotriva incendiilor
- Ordonanta Guvernului nr.60/1997 privind apararea impotriva incendiilor aprobata prin Legea nr.212/1997, completata prin OG nr.114/2000 si aprobata prin Legea nr.126/2001
- HG 222/1997 privind organizarea si conducerea si evacuarea in cadrul protectiei civile
- HG 222/1997 privind organizarea si conducerea actiunilor de evacuare in protectia civila

Aer:

- STAS 12574/1987 - conditii de calitate a aerului din zonele protejate

Legislație generală de mediu:

- Legea 19/29.02.2008 pentru aprobarea OUG nr. 68/2007 privind răspunderea de mediu cu referire la prevenirea și repararea prejudiciului asupra mediului
- Ordonanța de Urgență nr. 68/28.06.2007 privind răspunderea de mediu cu referire la prevenirea și repararea prejudiciului asupra mediului
- Ordinul 1798/19.11.2007 pentru aprobarea Procedurii de emitere a autorizației de mediu
- Ordonanța de Urgență nr. 114/17.10.2007 pentru modificarea și completarea OUG nr. 195/2005 privind protecția mediului
- Hotărâre nr. 804/25.07.2007 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase
- Ordin nr. 1108/05.07.2007 privind aprobarea Nomenclatorului lucrărilor și serviciilor care se prestează de către autoritățile publice pentru protecția mediului în regim de tarification și cuantumul tarifelor aferente acestora
- Legea 256/2006 pentru aprobarea OUG 195/2005
- Rectificare din ianuarie 2006 la OUG 195/2005 privind protecția mediului
- Ordin 594/iunie 2006 pentru aprobarea Certificatului de atestare privind obligațiile la Fondul pentru mediu
- Metodologia de calcul din 6 iunie 2006 al contribuțiilor și taxelor datorate la Fondul pentru mediu
- OUG 196/2005 privind Fondul pentru mediu
- Alte acte legislative sau reglementări în materie de sănătate și securitate, precum și dispoziții referitoare la aceste reglementări.

8.2. MASURI DE SECURITATE SI SANATATE PROPUSE

8.2.1. Cai si zone de deplasare/circulație pe orizontală si verticală

Se va delimita și se va semnaliza corespunzător zona de deplasare în șantier a utilajelor de manipulare a materialelor cu benzi de delimitare și indicatoare.

Viteza de circulație în șantier pentru utilaje și mijloace de transport este limitată la 5 km/h, motivat de imposibilitatea separării circulației lucrătorilor și a mijloacelor de transport, în spațiile reduse de circulație între amprizele gropilor de fundații, fundațiilor izolate cu grinzi de echilibrare, suprapuneri de fronturi de lucru.

Căile de acces spre cantonament vor fi drenate și menținute curate pe toată durata de derulare a șantierului.

Toate intrările, scarile, rampele și drumurile spre lucrări vor fi menținute în permanentă degajate de orice materii și materiale.

Întreținerea acestor zone de circulație se va face zilnic de către întreprinderea numită în cadrul reuniunii de securitate dar, dacă se observă carente din partea acesteia, Managerul de lucrări va angaja, pe cheltuiala celui vinovat, o altă societate la alegere care să se ocupe de curățenie.

Principalele circulații ce se vor lua în considerare sunt:

- Fluxul de intrare a materialelor necesare construcției
- Fluxuri pietonale: între locurile de muncă, la începutul și finalul lucrului, intrări și ieșiri din șantier.
- Principiile de punere în practică sunt:
 - Alegerea de preferință a sistemelor de transport mecanizate, în fața celor manuale și continue mai curând decât discontinue
 - Sensuri unice de circulație pe șantier (de regulă în sensul acelor de ceasornic)
- Evitarea încrucișărilor diferitelor fluxuri
- Evitarea sau limitarea manevrelor, în special a camioanelor

- Amenajarea intersecțiilor pentru a usura vizibilitatea
- Dimensionarea corectă a cailor de rulare, a suprafețelor de garare și de manevra.

Metoda de a stabili acest plan de circulație constă în:

- Intocmirea unui plan de masă pentru executia lucrării
- Recenzarea mijloacelor de transport și deplasare
- Determinarea și trasarea în plan a diferitelor fluxuri
- Identificarea zonelor de circulație și de intersecții
- Formalizarea rezultatelor într-un document de sinteză
- Postarea, la intrarea în șantier, a sinopticului planului de circulație (panou de 1m x 2m minim) și semnalizarea corespunzătoare.

În cazul de față, considerăm că planul trebuie să indice:

- Parcarile
- Punctele de adunare a personalului
- Numerotarea cailor și aleilor
- Sensurile de circulație
- Panouri de reglementare a vitezei maxim 5km/h
- Panouri de obligativitate a purtării EIP
- Amplasamentele:
 - Posturilor de încărcare
 - Posturilor de descărcare
- Extinctoare și borne de incendii
- Locuri cu nisip.

Pentru mașinile grele, planul trebuie să cuprindă:

- Evitarea întoarcerilor și marsărierelor prin circulație unică
- Limitarea distanțelor de poziționare la descărcare.

Accesul vehiculelor și a utilajelor de șantier se face sub controlul unui membru autorizat al societății vizate (Post de Observație), excepție făcând doar vehiculele salvării; de asemenea va fi lăsat liber accesul la hidranți.

În ceea ce privește utilizarea cailor publice de transport, vor trebui respectate, de către întreprinderile de transport sau pentru transportul utilajelor speciale impuse de șantier, următoarele dispoziții speciale:

- Manipularea pe aceste cai se va face prin menținerea lor în stare normală de curățenie, pe toată durata de desfășurare a șantierului
- Realizarea unui spațiu de spălare a camioanelor ce ies din zonele de terasament (dotată cu echipamente de îndepărtare a noroiului și a apelor uzate)
- Este interzisă staționarea utilajelor și a camioanelor în afara zonelor prevăzute în acest sens
- Staționarea utilajelor și a camioanelor se va face cu motorul oprit și cu imobilizare adecvată.

8.2.2. Măsurî specifice de securitate și sănătate în muncă pentru lucrările care prezintă riscuri; măsuri de protecție colectivă și individuală

Tipuri de lucrări	Risc	Măsuri
decapare a terenului vegetal și nivelare a	Risc la lucrul în preajma utilajelor	Măsuri organizatorice: - lucrătorii vor fi instruiți să poarte EIP (vestă avertizoare)
	Risc de accidentare de către utilaje	Măsuri tehnice: - verificarea periodică a stării tehnice a utilajului

	folosite	Masuri organizatorice: - lucratorii vor fi instruiti cu privire la circulatia vehiculelor in incinta santierului
Lucrari de excavatie si sapaturi	Risc de explozie a munițiilor neexplodate	Masuri organizatorice: - lucratorii vor fi instruiti cu privire la comportamentul in cazul descoperirii munițiilor neexplodate
	Risc de surpare a malurilor	Masuri tehnice: - se vor lua masuri de sprijinire a malurilor - se vor lua masuri de semnalizare a zonelor de lucru cu pericol de cadere la nivel inferior (sapaturi) cu banda avertizoare, semnale de ocolire si balustrade din lemn sau metal Masuri organizatorice: - se vor evita deplasările lucrătorilor în zona perimetrala a malurilor si se va directiona scurgerea apelor din precipitații paralel cu planul malurilor, evitandu-se acumularea acestora la baza sapaturilor
	Risc de prabusire a taluzurilor si a sprijinirilor	Masuri tehnice: - se vor efectua masuri de sprijinire a malurilor - se vor lua masuri de semnalizare a zonelor de lucru cu pericol de cadere la nivel inferior (sapaturi) cu banda avertizoare, semnale de ocolire si balustrade din lemn sau metal Masuri organizatorice: - se vor evita deplasările lucrătorilor în zona perimetrala a malurilor si se va directiona scurgerea apelor din precipitații paralel cu planul malurilor, evitandu-se acumularea acestora la baza sapaturilor
	Risc de lovire cauzat de utilaje terasiere care excaveaza si transporta pamantul	Masuri tehnice: - verificarea periodica a starii tehnice a utilajului Masuri organizatorice: - se vor stabili si se vor instrui lucratorii cu privire la zonele si traseele in care vor lucra si se vor deplasa utilajele de terasiere care excaveaza si transporta pamantul
Lucrari de montare armaturi la structuri monolite	Risc de cadere de la inaltime	Masuri tehnice: - montarea schelelor omologate si amenajarea de podine de lucru conform fiselor tehnice - imprejmuirea perimetrala cu balustrada de protectie cu mana curenta, lisa intermediara si plinta de bord la inaltimea de un metru de planul de referinta Masuri organizatorice: - acordarea de centuri de siguranta, certificate si verificate - accesul exclusiv al lucratorilor care au avizul apt la inaltime
	Risc la manipularea maselor grele si agabaritice (armaturi)	Masuri organizatorice: - instruirea lucratorilor privind obligativitatea purtarii mijloacelor de protectie (centuri lomboabdominale)
	Risc de lovire a mainilor	Masuri organizatorice: - instruirea lucratorilor privind obligativitatea purtarii mijloacelor de

		protecție (mănuși de protecție)
Lucrări de montări/demontări cofraje	Risc de cadere de la înălțime	Măsuri tehnice: - montarea schelelor omologate și amenajarea de podine de lucru conform fișelor tehnice - împrejmuirea perimetrală cu balustradă de protecție cu mână curentă, lăsa intermediară și plintă de bord la înălțimea de un metru de planul de referință Măsuri organizatorice: - acordarea de centuri de siguranță, certificate și verificate - accesul exclusiv al lucrătorilor care au avizul apt la înălțime
	Risc electric datorat lucrului cu echipamentele electrice	Măsuri tehnice: - verificarea echipamentelor de muncă electrice din punct de vedere a electrosecurității și din punct de vedere mecanic - verificare de electrosecuritate a surselor de alimentare (verificarile PRAM) Măsuri organizatorice: - autorizarea internă a personalului deservent; desemnarea exclusivă pentru utilizare a personalului calificat
	Risc de împănare în cuie	Măsuri organizatorice: - depozitarea corespunzătoare a materialelor, marcarea zonei de depozitare, scoaterea cuielor din resturile de cofraj
	Risc la sarcini manevrate mecanizat	Măsuri tehnice: - verificarea și autorizarea (ISCIR) echipamentelor de muncă din punct de vedere mecanic și electric (macarale, automacarale, nacele autoridicatoare) Măsuri organizatorice: - autorizarea internă a personalului deservent (macaragii, conducători stivuitoare, legători de sarcină); desemnarea exclusivă pentru utilizare a personalului autorizat ISCIR
	Riscuri de strivire prin cadere de materiale de la înălțime, de la carligul mijlocului mecanizat	Măsuri tehnice: - verificarea și autorizarea (ISCIR) echipamentelor de muncă din punct de vedere mecanic și electric (macarale, automacarale, nacele autoridicatoare) - verificarea tehnică a organelor de legare, corespunzătoare sarcinii de ridicat Măsuri organizatorice: - autorizarea internă a personalului deservent - instruirea agenților de semnalizare și legătorilor de sarcină cu privire la gesturile semnal - instruirea lucrătorilor de la sol cu privire la interzicerea accesului în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat
Lucrări de turnări de betoane în cofraje	Risc de cadere de la înălțime	Măsuri tehnice: - montarea schelelor și esafodajelor omologate și amenajarea de podine de lucru dotate cu balustrade de protecție la cadere, conform fișelor tehnologice

		- împrejmuirea perimetrala cu balustrada de protectie cu mana curenta, lisa intermediara si plinta de bord la inaltimea de un metru de planul de referinta - acoperirea golurilor din plansee sau imprejmuirea si marcarea acestora Masuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare a personalului cu privire la pericolele lucrului la inaltime - acordarea de centuri de siguranta, certificate si verificate, casti de protectie - accesul exclusiv al lucratorilor care au avizul apt la inaltime
	Risc de electrocutare la compactarea betoanelor	Masuri tehnice: - verificarea tehnica a echipamentelor pentru compactarea betoanelor (vibratoare) Masuri organizatorice: - acordarea de echipament electroizolant (manusi si cizme electroizolante)
	Risc de improscare cu beton/mortar de amorsare	Masuri organizatorice: - acordarea de ochelari de protectie
	Risc la manipularea maselor (a pompei de beton)	Masuri tehnice: - amenajarea de podine de lucru la fiecare punct de turnare Masuri organizatorice: - acordarea si utilizarea de centuri de siguranta - accesul exclusiv al lucratorilor care au avizul apt la inaltime
	Risc de lovire a mainilor, picioarelor si a capului	Masuri tehnice: - verificarea tehnica a utilajelor pentru turnare, a betoanelor si organelor de legare utilizate Masuri organizatorice: - acordarea de casti, bocanci si manusi de protectie
Lucrari de montare structuri prefabricate (stalpi, grinzi, etc)	Risc de cadere de la inaltime	Masuri tehnice: - montarea schelelor omologate si amenajarea de podine de lucru conform fiselor tehnice; utilizarea pe scara larga a nacelelor autoridicatoare - verificarea tehnica a echipamentelor de ridicat si transportat (macarale, automacarale, nacele), a organelor de legare - imprejmuirea si semnalizarea zonei de pericol in raza de actiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor neautorizate Masuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare a personalului cu privire la pericolele lucrului la inaltime - acordarea de centuri de siguranta, certificate si verificate, casti de protectie - accesul exclusiv al lucratorilor care au avizul apt la inaltime - autorizarea legatorilor de sarcina, autorizarea interna a conducatorului

Lucrari de transport materiale	Riscuri de strivire prin cadere de materiale de la inaltime	locului de munca aflat la inaltime Masuri tehnice: - verificarea tehnica a echipamentelor de ridicat si transportat (macarale, automacarale, nacele), a organelor de legare - imprejmuirea si semnalizarea zonei de pericol in raza de actiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor neautorizate Masuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare a personalului cu privire la pericolele lucrului la inaltime - autorizarea legatorilor de sarcina - acordarea de echipamente individuale de protectie (casti de protectie)
	Risc de imbolnavire cauzat de manipularea maselor (a materialelor)	Masuri tehnice: - asistenta prioritara la manipularea materialelor, transportul si depozitarea acestora cu ajutorul mijloacelor mecanizate sau nemecanizate Masuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare a personalului cu privire la manipularea maselor conform H.G. 1051/2006 - acordarea de echipamente individuale de protectie (centuri lomboabdominale)
	Risc de imbolnavire cauzat de pulberile de praf, afectiuni ale ochilor, ale cailor respiratorii	Masuri tehnice: - amenajarea tubulaturii de colectare a molozului de la nivelurile superioare Masuri organizatorice: - acordarea de echipamente individuale de protectie (masti de praf si ochelari de protectie)
	Risc de lovire a mainilor, picioarelor si capului	Masuri organizatorice: - acordarea de echipamente individuale de protectie (manusi, bocanci, casca de protectie)
	Risc de strivire	Masuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare privind manipularea maselor, individual sau colectiv, a obiectelor grele, lungi si voluminoase, disciplina privind modul de manipulare; preintampinarea metodelor de lucru periculoase (actiuni in afara comenzii sau sarcinii de munca) - acordarea de echipamente individuale de protectie (bocanci)
	Risc de cadere la acelasi nivel prin impiedicare, alunecare	Masuri tehnice: - amenajarea si intretinerea cailor de acces (nivelarea manuala sau mecanizata, imprastierea de material antiderapant, pastrarea cailor de acces libere) Masuri organizatorice: - acordarea de echipamente individuale de protectie (bocanci cu talpa antiderapanta)
Lucrari de compartimentare	Risc de cadere de la inaltime	Masuri tehnice: - montarea schelelor omologate si amenajarea de podine de lucru conform fiselor tehnice; utilizarea pe scara larga a nacelelor

		autoridicatoare - verificarea tehnica a echipamentelor de ridicat si transportat (macarale, automacarale, nacele), a organelor de legare - imprejmuirea si semnalizarea zonei de pericol in raza de actiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor neautorizate - acoperirea sau imprejmuirea golurilor din plansele intermediare - verificarea tehnica si vizuala a echipamentelor de munca Masuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare a personalului cu privire la pericolele lucrului la inaltime - acordarea de centuri de siguranta, certificate si verificate, casti de protectie, manusi de protectie - accesul exclusiv al lucratorilor care au avizul apt la inaltime - autorizarea legatorilor de sarcina, autorizarea interna a conducatorului locului de munca aflat la inaltime
	Risc de lovire a mainilor, picioarelor si a capului	Masuri organizatorice: - acordarea de echipamente individuale de protectie (manusi, bocanci, casca de protectie, centura de siguranta)
	Risc de imbolnavire cauzat de pulberile de praf, afectiuni ale ochilor, ale cailor respiratorii	Masuri organizatorice: - acordarea de echipamente individuale de protectie (masti de praf si ochelari de protectie)
Lucrari de transport materiale si moloz	Risc de imbolnavire cauzat de manipularea maselor si a molozului	Masuri tehnice: - evitarea transportului manual si utilizarea mijloacelor de transport (roaba, galeata etc.) - folosirea tubulaturii de evacuare de la nivelele superioare Masuri organizatorice: - acordarea de echipamente individuale de protectie (masca de praf)
	Risc de imbolnavire cauzat de pulberile de praf, afectiuni ale ochilor, ale cailor respiratorii	Masuri organizatorice: - acordarea de echipamente individuale de protectie (masti de praf si ochelari de protectie)
Lucrari de finisaje, placari sau hidroizolatii	Risc de cadere de la inaltime	Masuri tehnice: - montarea schelelor omologate si amenajarea de podine de lucru conform fiselor tehnice - verificarea tehnica a echipamentelor de ridicat si transportat (macarale, automacarale), a organelor de legare - imprejmuirea si semnalizarea zonei de pericol in raza de actiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor neautorizate - acoperirea sau imprejmuirea golurilor din plansele intermediare - verificarea tehnica si vizuala a echipamentelor de munca (scule electrice) Masuri organizatorice:

		- instruirea corespunzătoare a personalului cu privire la pericolele lucrului la înălțime - acordarea de centuri de siguranță, certificate și verificate, casti de protecție, manși de protecție - accesul exclusiv al lucrătorilor care au avizul apt la înălțime - autorizarea legătorilor de sarcină, autorizarea internă a conducătorului locului de muncă aflat la înălțime
	Risc de cadere de obiecte de la înălțime	Măsuri tehnice: - împrejmuirea și semnalizarea zonei de pericol în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor neautorizate Măsuri organizatorice: - acordarea de echipament individual de protecție (casti de protecție)
	Risc de îmbolnăvire cauzat de manipularea maselor (a materialelor)	Măsuri tehnice: - asistență prioritară la manipularea materialelor, transportul și depozitarea acestora cu ajutorul mijloacelor mecanizate sau nemecanizate Măsuri organizatorice: - instruirea corespunzătoare a personalului cu privire la manipularea maselor conform H.G. 1051/2006 - acordarea de echipamente individuale de protecție (centuri lomboabdominale)
	Risc de îmbolnăvire cauzat de pulberile de praf, a fumului, afecțiuni ale ochilor, ale căilor respiratorii	Măsuri organizatorice: - acordarea de echipamente individuale de protecție (măști de praf și ochelari de protecție)
	Risc de lovire a mainilor, picioarelor și capului	Măsuri organizatorice: - acordarea de echipamente individuale de protecție (manși, bocanci, casca de protecție)
Lucrări de montare confecții metalice	Risc de cadere de la înălțime	Măsuri tehnice: - montarea schelelor omologate și amenajarea de podine de lucru conform fișelor tehnice; utilizarea pe scară largă a nacelelor autoridicatoare - verificarea tehnică a echipamentelor de ridicat și transportat (macarale, automacarale, nacele autoridicatoare), a organelor de legare - împrejmuirea și semnalizarea zonei de pericol în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor neautorizate - acoperirea sau împrejmuirea golurilor din planșee intermediare - verificarea tehnică și vizuală a echipamentelor de muncă (scule electrice) pentru montajul elementelor preizolate Măsuri organizatorice: - instruirea corespunzătoare a personalului cu privire la pericolele lucrului la înălțime

		- acordarea de centuri de siguranță, certificate și verificate, casti de protecție, manși de protecție și bocanci cu talpa aderentă - accesul exclusiv al lucrătorilor care au avizul apt la înălțime - autorizarea legătorilor de sarcină, autorizarea internă a conducătorului locului de muncă aflat la înălțime
	Risc de lovire a mainilor	Măsuri organizatorice: - acordarea de echipamente individuale de protecție (manși)
	Risc de cadere de obiecte de la înălțime de la carligul mijlocului de ridicat	Măsuri tehnice: - verificarea tehnică a echipamentelor de ridicat și transportat (macarale, automacarale, nacele autoridicătoare), a organelor de legare - împrejmuirea și semnalizarea zonei de pericol în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor neautorizate Măsuri organizatorice: - instruirea corespunzătoare a personalului cu privire la pericolele lucrului la înălțime - acordarea de centuri de siguranță, certificate și verificate, casti de protecție, manși de protecție - autorizarea legătorilor de sarcină
	Risc de îmbolnavire cauzat de zgomot, de pulberile de praf, afecțiuni ale ochilor, ale căilor respiratorii	Măsuri organizatorice: - acordarea de echipamente individuale de protecție (măști de praf și ochelari de protecție)
	Risc de electrocutare la utilizarea echipamentelor electrice	Măsuri tehnice: - verificarea tehnică a echipamentelor electrice și măsurarea PRAM Măsuri organizatorice: - instruirea corespunzătoare a personalului cu privire la utilizarea echipamentelor electrice
Lucrări de instalatii confecții metalice și montaj prin îmbinări sudate	Risc de cadere de la același nivel	Măsuri tehnice: - amenajarea și întreținerea căilor de acces (pastrarea căilor de acces libere) Măsuri organizatorice: - acordarea de echipamente individuale de protecție (bocanci cu talpa antiderapantă)
	Risc de cadere de la înălțime	Măsuri tehnice: - montarea schelelor omologate și amenajarea de podine de lucru conform fișelor tehnice; utilizarea pe scară largă a nacelelor autoridicătoare - verificarea tehnică a echipamentelor de ridicat și transportat (macarale, automacarale, nacele autoridicătoare), a organelor de legare - împrejmuirea și semnalizarea zonei de pericol în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor neautorizate - acoperirea sau împrejmuirea golurilor din plansele intermediare

		- verificarea tehnica si vizuala a echipamentelor de munca (scule electrice) pentru montajul elementelor preizolate de acoperis Masuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare a personalului cu privire la pericolele lucrului la inaltime - acordarea de centuri de siguranta, certificate si verificate, casti de protectie, manusi de protectie si bocanci cu talpa aderenta - accesul exclusiv al lucratorilor, pentru lucrul la inaltime, care au avizul apt la inaltime
	Risc de cadere, prabusire de materiale sau obiecte	Masuri organizatorice: - instruirea personalului privind depozitarea materialelor in bucati in stive sau in alte forme
	Risc de prindere, lovitura sau strivire cu dispozitive, accesorii sau scule actionate manual	Masuri tehnice: - verificarea tehnica (electrica si mecanica) a echipamentelor de munca Masuri organizatorice: - instruirea si autorizarea corespunzatoare a personalului cu privire la utilizarea echipamentelor specifice din domeniul instalatiilor tehnico-sanitare si de incalzire
	Risc de imbolnavire cauzat de manipularea maselor	Masuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare a personalului cu privire la manipularea maselor conform H.G. 1051/2006 - acordarea de echipamente individuale de protectie (centuri lomboabdominale)
	Risc de electrocutare datorat lucrului cu echipamentele electrice	Masuri tehnice: - uneltele si sculele actionate electric vor fi racordate la instalatia de protectie de legare la pamant sau la nulul de protectie, executata conform prescriptiilor tehnice impuse de STAS 12604-87 - agregatele de sudare cu arc electric (transformatoare, convertizoare, etc.) Vor fi racordate la sursa de alimentare cu energie electrica numai prin papuci sau cleme speciale la borne, care vor fi protejate prin carcase de protectie - verificarea starii de izolatie a echipamentului de cablu si a manerului portelectrod (izolatie termica si electrica) - tuburile de acetilena vor fi verificate permanent, respectandu-se prescriptiile tehnice ISCIR si ale Inspectoratului pentru Situatii de Urgenta - verificarea dispozitivelor de siguranta (supape, robineti, etc.) - pozitionarea recipientilor butelie in conditii de securitate si ferite de surse de foc - manipularea, transportul si depozitarea recipientilor butelie in conditii de securitate, cu capace de protectie si inele de cauciuc - utilizarea dispozitivelor de protectie (imprejmuire) si placardarea corespunzatoare – indicator de securitate Masuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare a personalului cu privire la utilizarea

		echipamentelor electrice si folosirea echipamentului electroizolant (cizme, manusi) verificate in termen Cablurile electrice care alimenteaza sculele si utilajele actionate electric vor fi protejate impotriva actiunilor mecanice si termice
	Risc de contact cu suprafete sau substante cu temperatura ridicata (solide, fluide, gazoase sau cu flacara)	Masuri organizatorice: Instruirea personalului cu privire la obligativitatea folosirii echipamentului individual de protectie
	Risc de expunere la vibratii	Masuri tehnice: - verificarea tehnica a echipamentelor de munca Masuri organizatorice: - instruirea personalului cu privire la obligativitatea opririi echipamentului de munca in cazul in care genereaza vibratii excesive
	Risc de expunere la zgomot	Masuri organizatorice: - acordarea si utilizarea echipamentelor individuale de protectie (antifoane)
	Risc de vatamare prin pozitii vicioase, inclusiv in spatii inguste (conduce, cazane, recipienti, canale subterane, subsoluri)	Masuri organizatorice: - dimensionarea temporala a sarcinii de munca astfel incat sa se evite suprasolicitatea osteomusculoarticulara
	Risc de explozii si incendii	Masuri tehnice: - dotarea punctului de lucru cu mijloace de stingere a incendiilor Masuri organizatorice: - utilizarea corespunzatoare (manipulare, transport, depozitare) a materialelor periculoase, substante toxice, inflamabile (diluanti, vopsele, benzina, gaze tehnice) - instruirea personalului cu privire la comportamentul in caz de incendiu
Lucrari de instalatii electrice si priza de pamant	Risc de electrocutare	Masuri tehnice: - semnalizarea zonelor cu afise avertizoare in zonele unde se lucreaza la instalatiile electrice; interzicerea cuplarii sau decuplarii neautorizate - dotarea cladirilor cu paratrasnete - instalarea unui tablou electric de organizare de santier cu impamantarea verificata - instalatiile electrice sa fie legate la priza de pamant si verificate PRAM - verificarea permanenta a echipamentelor de cabluri la sursa de alimentare cu energie electrica - uneltele si sculele actionate electric vor fi racordate la instalatia de protectie de legare la pamant sau la nulul de protectie, executata conform prescriptiilor tehnice impuse de STAS 12604-87 Masuri organizatorice: - instruirea personalului cu privire la obligativitatea folosirii

		echipamentelor individuale de protecție electroizolante și verificarea periodică a acestora - autorizarea internă a electricianului
	Risc de cadere de la înălțime	Măsuri tehnice: - utilizarea pe scară largă a nacelelor autoridicătoare - verificarea tehnică a echipamentelor de ridicat (nacele autoridicătoare) și a echipamentului individual de protecție (centura cu ghiare pentru urcatul pe stalpi) - împrejmuirea și semnalizarea zonei de pericol în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor neautorizate Măsuri organizatorice: - instruirea corespunzătoare a personalului cu privire la pericolele lucrului la înălțime - acordarea și utilizarea de centuri de siguranță, certificate și verificate, casti de protecție cu vizieră, manși de protecție și cizme electroizolante - accesul exclusiv al lucrătorilor, pentru lucrul la înălțime, care au avizul apt la înălțime
	Risc de cadere de obiecte de la înălțime	Măsuri organizatorice: - acordarea și utilizarea echipamentului individual de protecție (casca de protecție)
	Risc de incendiu și de explozie	Măsuri organizatorice: - instruirea corespunzătoare a personalului cu privire la comportamentul în cazul situațiilor de urgență
Lucrări de deviere conductă gaze naturale	Risc de cadere de la același nivel	Măsuri tehnice: - amenajarea și întreținerea căilor de acces (pastrarea căilor de acces libere) Măsuri organizatorice: - acordarea de echipamente individuale de protecție (bocanci cu talpa antiderapantă)
	Risc de cadere, prăbușire de materiale sau obiecte	Măsuri organizatorice: - instruirea personalului privind depozitarea materialelor în bucăți în stive sau în alte forme
	Risc de prindere, lovire sau strivire cu dispozitive, accesorii sau scule actionate manual	Măsuri tehnice: - verificarea tehnică (electrică și mecanică) a echipamentelor de muncă Măsuri organizatorice: - instruirea și autorizarea corespunzătoare a personalului cu privire la utilizarea echipamentelor specifice din domeniul instalațiilor tehnico-sanitare și de încălzire
	Risc de explozii și incendii	Măsuri tehnice: - dotarea punctului de lucru cu mijloace de stingere a incendiilor Măsuri organizatorice: - utilizarea corespunzătoare (manipulare, transport, depozitare) a materialelor periculoase, substanțe toxice, inflamabile (diluanti,

		vopsele, benzina, gaze tehnice) - instruirea personalului cu privire la comportamentul in caz de incendiu
	Risc de expunere la zgomot	Masuri organizatorice: - acordarea si utilizarea echipamentelor individuale de protectie (antifoane)
Lucrari de montare si demontare schele si esafodaje	Risc de cadere de la inaltime	Masuri tehnice: - montarea schelelor omologate si amenajarea de podine de lucru conform fiselor tehnice; utilizarea pe scara larga a nacelelor autoridicatoare - verificarea tehnica a echipamentelor de ridicat si transportat (macarale, automacarale, nacele autoridicatoare), a organelor de legare - imprejmuirea si semnalizarea zonei de pericol in raza de actiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor neautorizate - ancorarea schelei la fiecare nivel Masuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare a personalului cu privire la pericolele lucrului la inaltime - acordarea si utilizarea de centuri de siguranta, certificate si verificate, casti de protectie, manusi de protectie si bocanci cu talpa aderenta - accesul exclusiv al lucratorilor, pentru lucrul la inaltime, care au avizul apt la inaltime
	Risc de lovituri a mainilor, picioarelor si capului	Masuri organizatorice: - acordarea si utilizarea de centuri de siguranta certificate si verificate, casti de protectie, manusi de protectie si bocanci cu talpa aderenta
Lucrari de suprastructura la calea pentru macara	Risc de cadere la acelasi nivel prin impiedicare, alunecare	Masuri tehnice: - amenajarea si intretinerea cailor de acces (pastrarea cailor de acces libere) Masuri organizatorice: - acordarea de echipamente individuale de protectie (bocanci cu talpa antiderapanta)
	Riscuri de strivire prin cadere de materiale de la inaltime de la carligul mijlocului mecanizat	Masuri tehnice: - verificarea tehnica a echipamentelor de ridicat si transportat (automacarale), a organelor de legare - imprejmuirea si semnalizarea zonei de pericol in raza de actiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor neautorizate - utilizarea de ghidaje de la distanta a sarcinilor lungi, grele si voluminoase Masuri organizatorice: - acordarea si utilizarea echipamentului individual de protectie (casti de protectie, manusi de protectie, bocanci cu bombeu metalic, veste avertizoare) - autorizarea legatorilor de sarcina si a macaragiului
	Risc de lovituri a mainilor,	Masuri tehnice:

	picioarelor si capului	- verificarea tehnica periodica a vinciurilor manuale Masuri organizatorice: - manipularea de materiale lungi, grele si voluminoase (prin ridicare, coborare, tragere, impingere, deplasare) la comanda unei persoane autorizate cu experienta (sef punct de lucru, sef echipa, meserias cale etc.) - acordarea si utilizarea echipamentului individual de protectie (manusi de protectie si bocanci cu bombeu metalic, vesta avetizoare) - instruirea conform Prescriptiilor Tehnice Interne de transport, manipulare si depozitare a materialelor, specifice constructiilor de cale ferata industriala
	Risc de taiere de scule cu discuri actionate electric sau termic	Masuri tehnice: - verificarea tehnica a echipamentelor electrice si termice Masuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare a personalului cu privire la utilizarea echipamentelor electrice si termice - acordarea si utilizarea echipamentului individual de protectie (manusi de protectie si bocanci cu bombeu metalic, casca cu viziera de protectie, antifon)
	Risc de electrocutare la activitatile ce folosesc scule si utilaje actionate electric	Masuri tehnice: - verificarea tehnica la generatoare electrice si cutii de distributie Masuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare a personalului cu privire la obligativitatea purtarii echipamentului individual de protectie electroizolant (manusi de cauciuc de protectie impotriva vibratiilor etc.) Si verificarea acestuia
	Risc chimic la contactul cu substante de amorsare a suprafetelor in vederea aplicarii cartonului bitumat sau a membranelor izolatoare	Masuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare a personalului cu privire la obligativitatea purtarii echipamentului individual de protectie (manusi, bocanci, salopete) - acordarea de crema de protectie chimica speciala
Lucrari de executare piloti forati	Risc de lovire a mainilor, picioarelor si capului	Masuri tehnice: - verificarea tehnica periodica a utilajului de lucru Masuri organizatorice: - acordarea si utilizarea echipamentului individual de protectie (manusi de protectie si bocanci cu bombeu metalic, vesta avetizoare)
	Risc de cadere, prabusire de materiale sau obiecte	Masuri organizatorice: - instruirea personalului privind depozitarea materialelor in bucati in stive sau in alte forme
	Risc de expunere la vibratii	Masuri tehnice: - verificarea tehnica a echipamentelor de munca Masuri organizatorice:

		- instruirea personalului cu privire la obligativitatea opririi echipamentului de munca în cazul în care generează vibrații excesive
	Risc de expunere la zgomot	Măsuri organizatorice: - acordarea și utilizarea echipamentelor individuale de protecție (antifoane)
	Risc de accidentare de către utilajele folosite	Măsuri tehnice: - verificarea periodică a stării tehnice a utilajului Măsuri organizatorice: - lucrătorii vor fi instruiți cu privire la circulația vehiculelor în incinta șantierului
	Risc de îmbolnăvire cauzat de manipularea maselor (a materialelor)	Măsuri tehnice: - asistență prioritară la manipularea materialelor, transportul și depozitarea acestora cu ajutorul mijloacelor mecanizate sau nemecanizate Măsuri organizatorice: - instruirea corespunzătoare a personalului cu privire la manipularea maselor conform H.G. 1051/2006 - acordarea de echipamente individuale de protecție (centuri lomboabdominale)
	Risc de electrocutare	Măsuri tehnice: - verificarea tehnică a echipamentelor electrice Măsuri organizatorice: - instruirea corespunzătoare a personalului cu privire la utilizarea echipamentelor electrice
Lucrări iluminat electric	Risc de electrocutare	Măsuri tehnice: - semnalizarea zonelor cu afișe avertizoare în zonele unde se lucrează la instalațiile electrice; interzicerea cuplării sau decuplării neautorizate - instalarea unui tablou electric de organizare de șantier cu împământarea verificată - instalațiile electrice să fie legate la priza de pamant și verificate PRAM - verificarea permanentă a echipamentelor de cabluri la sursa de alimentare cu energie electrică - uneltele și sculele acționate electric vor fi racordate la instalația de protecție de legare la pamant sau la nulul de protecție, executată conform prescripțiilor tehnice impuse de STAS 12604-87 Măsuri organizatorice: - instruirea personalului cu privire la obligativitatea folosirii echipamentelor individuale de protecție electroizolante și verificarea periodică a acestora - autorizarea internă a electricianului
	Risc de cadere de la înălțime	Măsuri tehnice: - utilizarea pe scară largă a nacelelor autoridicatoare - verificarea tehnică a echipamentelor de ridicat (nacele autoridicatoare) și a echipamentului individual de protecție (centura cu ghiare pentru urcatul pe stalpi)

		- imprejmuirea și semnalizarea zonei de pericol în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor neautorizate Măsuri organizatorice: - instruirea corespunzătoare a personalului cu privire la pericolele lucrului la înălțime - acordarea și utilizarea de centuri de siguranță, certificate și verificate, cască de protecție cu vizieră, manșuri de protecție și cizme electroizolante - accesul exclusiv al lucrătorilor, pentru lucrul la înălțime, care au avizul apt la înălțime
	Risc de cadere de obiecte de la înălțime	Măsuri organizatorice: - acordarea și utilizarea echipamentului individual de protecție (cască de protecție)
	Risc de incendiu și de explozie	Măsuri organizatorice: - instruirea corespunzătoare a personalului cu privire la comportamentul în cazul situațiilor de urgență

8.2.3. Siguranța în caz de incendiu

Aceste proceduri vor fi folosite pentru a se realiza și a se stabili controlul în vederea protejării șantierului în caz de incendiu, prin activități de supraveghere și administrare care implică controlul, direcționarea și instruirea personalului. Scopul acestor proceduri este de a se asigura securitatea și sănătatea personalului prin desfășurarea activității în interiorul zonei limitate a șantierului.

Antreprenorul este responsabil de a se asigura ca toți angajații au cel puțin cunoștințele de bază cu privire la echipamentul utilizat în prevenirea incendiului, în special folosirea stingătoarelor de incendiu. De asemenea trebuie să informeze toți angajații cu privire la locația tuturor echipamentelor folosite în prevenirea și stingerea incendiului, precum și să asigure accesul permanent la acestea.

8.2.3.1. Echipamentul folosit în prevenirea incendiului

Toate stingătoarele și furtunurile folosite în stingerea incendiului vor fi instalate și menținute în stare bună de funcționare conform legislației în vigoare/Codului Standard pentru incendiu.

8.2.3.2. Depozitarea în exterior

Toate materialele inflamabile nu vor fi depozitate la o distanță mai mică de 3,5 metri față de orice clădire.

Toate materialele combustibile care nu sunt necesare se vor înlătura din toate zonele exterioare în care se depozitează.

8.2.3.3. Depozitarea în interior

Nici un depozit nu va fi închis, pentru a avea acces în caz de incendiu la stocul de material.

Toate materialele vor fi strânse, manevrate și stocate în funcție de caracteristicile de inflamabilitate. Se va realiza curățarea adecvată a echipamentelor incinse.

8.2.3.4. Zonele de alimentare cu substanțe inflamabile

Stocarea tuturor substanțelor inflamabile și a combustibilului se va face numai în bazine sau containere.

Alimentarea cu combustibil a rezervoarelor vehiculelor se va face conform regulamentelor și normelor în vigoare. Se vor folosi furtunuri de alimentare și bazine adecvate.

9. AVIZE SI ACORDURI

In Anexa nr. 1 se prezinta situatia avizelor si acordurilor stipulate in Certificatul de Urbanism.

Șef proiect

Ing. Liliana Dura

Avize si acorduri

1. CONSILIUL JUDETEAN BIHOR - Certificat de Urbanism nr. 347/29.10.2014,
2. CONSILIUL JUDETEAN BIHOR - Certificat de Urbanism nr. 46/16.03.2015,
3. CONSILIUL JUDETEAN BIHOR - Adresa nr. 5389/27.04.2015,

Avize si Acorduri emise de catre institutiile stabilite prin Certificatul de Urbanism

4. AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI BIHOR – Decizia etapei de incadrare nr. 14067/21.11.2014,
5. S.C. COMPANIA DE APA ORADEA SA - Aviz de coexistenta + Fisa tehnica nr. 4238/16.02.2015,
6. C.N.T.E.E. TRANSELECTRICA S.A – Adresa / negatie nr. 8654/26.11.2014,
7. ELECTRICA, Sucursala de Distributie a Energiei Electrice Oradea – Aviz de amplasament nefavorabil nr. 60201510463/25.03.2015 + Cerere nr. 17646/20.05.15 Amper Proiect de inscriere la sedinta de avizare CTE,
8. TRANSGAZ, Exploatarea teritorială Cluj – Aviz de amplasament nr. 13421/12.12.2014,
9. TRANSGEX SA – Aviz de amplasament nr. 6644/11.12.2014,
10. S.C. DISTRIGAZ VEST S.A. – Aviz de coexistenta nr. 295/18.12.2014,
11. GTS TELECOM ORADEA - Aviz de principiu nr. 100188/08.12.2014,
12. SC TELEKOM ROMANIA COMMUNICATIONS SA – Aviz de principiu conditionat 316/16.12.2014,
13. VODAFONE ROMÂNIA – Aviz nr. 410/10.12.2014,
14. RDS & RCS - Aviz de amplasament nr. 1/16.12.2014,
15. ORANGE ROMÂNIA – Aviz conditionat nr. 11990/936/184/22.01.2015 + Conditii Tehnice emise de SC Protelco SA,
16. UPC Romania – Aviz favorabil nr. ORN0062/06.04.2015,
17. PRIMARIA ORADEA - Aviz nr. 256.903/27.11.2014 (in calitate de Administrator strazi),
18. PRIMARIA BORS – Acord nr. 3845/19.12.2014 (in calitate de Administrator Drumuri Comunale si strazi),
19. PRIMARIA SANTANDREI - Acord 1725/10.03.2015 (in calitate de Administrator Drumuri Comunale si strazi),
20. CONSILIUL JUDETEAN BIHOR - Acord nr. 66/9.12.2014 (In calitate de Administrator Drumuri Judetene),
21. INSPECTORATUL JUDETEAN DE POLITIE BIHOR – Aviz nr. 454/548/11.12.2012,
22. DIRECTIA DE SANATE PUBLICA BIHOR - Aviz nr. 18422/19.11.2014,
23. CNADNR – CTE Restrans - Acord de principiu conditionat nr. 92/12165/24.02.2015,
24. ADMINISTRATIA NATIONALA "APELE ROMANE", ADMINISTRATIA BAZINALA DE APA CRISURI – Aviz de gospodarire a apelor nr. C 60/18.05.2015,
25. MINISTERUL CULTURII SI PATRIMONIULUI NATIONAL, Directia jud. pentru Cultura Bihor – Aviz conditionat nr. 76/21.11.2014,
26. Consiliul Judetean Bihor - Adresa notificare nr. 15547/27.11.2014 (ref. Solicitare Aviz Arhitect Sef al judetului Bihor),
27. ADMINISTRATIA NATIONALA A IMBUNATATIRILOR FUNCiare, Filiala Judeteană Bihor – Aviz tehnic de specialitate 145/25.11.2014,
28. MINISTERUL AFACERILOR INTERNE - Aviz de principiu nr. 3852259/12.01.2015,
29. MINISTERUL APARARII NATIONALE – Aviz conditionat nr. 33/07.01.2015,
30. MINISTERUL AGRICULTURII SI DEZVOLTARII RURALE priv. scoaterea din circuitul agricol – Adresa negatie nr. 114197/27.11.2014,
31. OFICIUL DE CADASTRU SI PUBLICITATE IMOBILIARA, BIROUL DE CADASTRU SI PUBLICITATE IMOBILIARA ORADEA – Proces verbal de receptie nr. 75/2015.

***Institutiile de la care s-au solicitat date, in vederea obtinerii informatiilor necesare
elaborarii proiectului***

1. PRIMARIA SANTANDREI - Aviz nr. 7024/10.10.2014 (*utilitatile si regimul juridic al terenului*),
2. ASOCIATIA PESCARILOR SPORTIVI AQUA CRISIS - Adresa nr. 1852/24.10.2014, Adresa 1875/2.12.2014, Aviz favorabil cu conditii nr. 2001/A/14.04.2015,
3. SC TRANSGEX SA Oradea - Adresa nr. 6177/12.11.2014, Aviz de amplasament 6644/11.12.2014,
4. ZONA METROPOLITANA ORADEA - Adresa nr. 446/17.11.2014, Acord nr. 158/10.02.2015,
5. COMPANIA DE APA ORADEA SA - Adresa nr. 36267/28.10.2014, Adresa nr. 40438/28.11.2014,
6. SC FORADEX VEST SA - Adresa nr. 40/23.10.2014,
7. TRANSGAZ, Exploatarea Teritoriala Cluj - Adresa nr. ETCj/11801/31.10.14,
8. SC TELEKOM, Divizia Operatiuni Vest, Centrul de Telecomunicatii Bihor - Adresa nr. 100/05/05/05/02/76 din 11.02.2015,
9. SOCIETATEA TERMOFICARE ORADEA Oradea SA - Adresa nr. 14591/12.11.2014,
10. SC ELECTROCENTRALE ORADEA - Adresa 6722/20.11.2014,
11. CNADNR - Directia Regionala Drumuri Poduri Cluj - Adresa nr. 55445/15.12.2014,
12. SDN Oradea - Proces vb de constatare pe teren nr. 3524/7.01.2015,
13. ADMINISTRATIA BAZINALA DE APA CRISURI - Adresa nr. 11955/27.11.14, Adresa nr. 12431/28.11.14, Adresa nr. 960/5.02.2015, Adresa nr. 2040/2.03.2015,
14. MUZEUL TARII CRISURILOR - Adresa nr. 156/10.03.2015, Adresa nr. 195/08.04.2015,
15. INSPECTORATUL GENERAL PENTRU SITUATII DE URGENTA "CRISANA" - Adresa 1315659/15.12.2015,
16. NUTRIENTUL SA - Adresa 649/4.02.2015
17. ISPCF – Studiu Tehnic privind analiza intersectarii cu liniile CF din zona.

CARACTERISTICILE PRINCIPALE SI INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI AI OBIECTIVULUI DE INVESTITII

“DRUM DE LEGĂTURĂ ÎNTRE CENTURA ORADEA - GIRAȚIA CALEA SÂNTANDREI - DRUMUL EUROPEAN 60 (DN1) ȘI DRUMUL JUDEȚEAN 190”

TITULAR:	Primaria Municipiului Oradea	
BENEFICIAR:	Primaria Municipiului Oradea	
AMPLASAMENT:	Jud. Bihor	
INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI:		
- Valoarea totala a investitiei:	Lei	378 759 352*)
(preturi 25 mai 2015, 1Euro=4.4498 Lei)	Euro	85 118 289
din care,		
constructii montaj:	Lei	318 076 508
	Euro	71 481 081
- Esalonarea investitiei:		<u>INV</u> C+M
anul I:	Lei	<u>22 827 538</u>
	Lei	0
anul II	Lei	<u>233 850 784</u>
	Lei	206 523 279
anul III	Lei	<u>122 081 030</u>
	Lei	111 553 229
- Capacitati:	UM	
• Lungime totala	km	9,65
• Profil transversal		
- Latime platforma	m	18,50 / 21,50
- Latime parte carosabila	m	2 x 7,00
• Poduri, pasaje	buc	6
• Intersectie denivelata (inclusiv pasaj)	buc	1
• Intersectie la nivel	buc	2
- Durata de realizare a investitiei	luni	15

FACTORI DE RISC:

La proiectarea si dimensionarea constructiilor se va avea in vedere incarcarea seismica corespunzatoare zonei seismice de calcul “C” cu un coeficient seismic $K_s=0.20$ si perioadei de colt $T_c=1.5$ sec., conform prevederilor Normativului 100-1/2006 cu completarile si modificarile ulterioare.

FINANTAREA INVESTITIEI:

Programul Operațional Infrastructura Mare, Axa Prioritară 2 – „Dezvoltarea unui sistem de transport multimodal, de calitate, durabil și eficient”, Obiectivul tematic 07 – „Promovarea sistemelor de transport sustenabile și eliminarea blocajelor din cadrul infrastructurilor rețelelor majore”, Prioritatea de investiții 7b – „Stimularea mobilității regionale prin conectarea nodurilor secundare și terțiare la infrastructura TEN-T, inclusiv a nodurilor multimodale”, Obiectivul specific 2.2. – „Creșterea accesibilității regionale prin conectarea zonelor cu o conectivitate redusă la infrastructura rutieră a TEN-T”.