



# FOAIE DE CAPĂT

## DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35, ETAPA I CENTURA METROPOLITANĂ ȘI DRUMURI DE LEGĂTURĂ

### Faza I – Centura Metropolitană TR 35 și Drumuri de legătură

### TRONSON 3 - TR35 de la km 24+365 (Nod 10 Calea Turzii) până la 38+418 (Nod 18 -VOCE)”

## MEMORIU TEHNIC JUSTIFICATIV

Din cadrul proiectului:

**STUDIU DE FEZABILITATE, PUZ ȘI DTAC PENTRU PROIECTUL:**

**Etapa I – DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35- CENTURA METROPOLITANĂ**

**Etapa II - DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35– DRUMURI DE LEGĂTURĂ**

**Februarie 2023**

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



## DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35, ETAPA I CENTURA METROPOLITANĂ ȘI DRUMURI DE LEGĂTURĂ

### Lista de semnături

MANAGER DE PROIECT

CIUFUDEAN PETRU

COORDONATORI

COORDONATOR DE PROIECT

TEGZESIU CLAUDIU-SILVIU

COORDONATOR ADJUNCT DE PROIECT

RUS VIOLETA

COORDONATOR ADJUNCT DE PROIECT

ZALAN AKOS

ECHIPA PROIECTARE INFRASTRUCTURA RUTIERA

INGINERI PROIECTANTI DE DRUMURI

TEGZESIU TUDOR

TEGZESIU SILVIU

BOBEICO ION

CATANA CATALIN

DUDASZ SZILVIA

CHIOREAN BOGDAN

BOBAR MIRCEA

ZOLTAN FEJES

TIBOR KURUCZ

CAMPEAN RAZVAN

INGINER PROIECTANT DE PODURI

TEGZESIU SILVIU

BAHAT MIHAI



Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

	SIMA DAN	
	JANOS FARKAS	
	GABOR PAL	
	KAROLY HIROS	
INGINER PROIECTANT DE CONSOLIDARI	TEGZESIU SILVIU	
	BOGDAN DEMIAN	
DESENATORI CAD	PETRU MESEAN	
INGINERI GEOTEHNICA și FUNDATII	ORMENISAN SERGIU	
	BUJOR OCTAVIAN	
	CRAITA RADU	
<b>ECHIPA SPECIALISTI</b>		
TOPOGRAFI	COSTEA COSMIN	
	CORODAN VLAD	
	KANTOR ROXANA	
	DAN ERCULESCU	
ARHEOLOG	CSOK ZSOLT	
SPECIALISTI DE MEDIU	CORPODEAN CRISTINA	
	CARHAT RADU	
	NEATU SABIN	
	BOTEZ CORNELIU	
SPECIALIST HIDROTEHNICA	BOHUS CALIN	
SPECIALISTI EVALUATORI ANEVAR	GRADINARU NICOLAE	
	GRADINARU NICOLETA	
SPECIALISTI EXPROPRIERI - AVOCATI	FUZESI-HENIS DANIELA	ALEXANDRA
	TEAHA MIHAI	



**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

SPECIALISTI ATESTATI RUR

CIOLACU TIBERIU

BORDA ADRIAN

SPECIALISTI TRAFIC

CHIOTAN VLAD

ANTON VALENTIN

MORAR ROBERT

GABOR DAVID

RESPONSABIL AVIZE ȘI ACORDURI

CALBOREAN MARIA

INGINER CANTITATI

BOLDOR RALUCA

SPECIALIST ANALIZA COST BENEFICIU ȘI  
MODELARE FINANCIARA

ZALAN AKOS

INGINER ECONOMIST ANALIZA COST BENEFICIU  
ȘI MODELARE FINANCIARA

HARLISCA CRISTINA

SPECIALIST ÎN MANAGEMENTUL RISCULUI

JOSEF TIMAR

COORDONATOR ÎN MATERIE DE SANATATE ȘI  
SECURITATE A MUNCII

PRADA SEVERIUS

CAMPEAN ADRIAN

#### ECHIPA PROIECTARE INSTALATII

RESPONSABIL COORDONATOR UTILITATI-  
INSTALATII /INGINER PROIECTANT RETELE  
TELECOMUNICATII

CHIFOR GENTIANA

RESPONSABIL COORDONATOR UTILITATI-  
INSTALATII / INGINER PROIECTANT RETELE APA  
ȘI CANALIZARE

SOIMAN DANIELA FLORINA

INGINER PROIECTANT AUTORIZAT INSTALATII  
ELECTRICE

SOARE RALUCA MARIA

INGINER PROIECTANT AUTORIZAT INSTALATII  
DE GAZ

CONSTANTIN TUDOR

INGINER PROIECTANT SISTEME ITS

PATRASCA CONSTANTIN

#### ECHIPA PROIECTARE ARHITECTURA ȘI REZISTENTA

ARHITECTI

PETRINA BOGDAN

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale  
2014-2020



PRIMĂRIA ȘI CONSILIUL LOCAL  
CLUJ-NAPOCA

INGINERI PROIECTANTI CCIA

PETRINA MIRELA

GHIBU IULIA

POP DAN OVIDIU

FEHER PAUL

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



## Contents

1	DATE GENERALE .....	17
1.1	Denumirea obiectivului de investiție.....	17
1.2	Ordonator principal de credite/Investitor .....	17
1.3	Autoritatea Contractantă.....	17
1.4	Beneficiarul Investiției .....	18
1.5	Elaboratorul Studiului de Fezabilitate.....	18
1.6	Date contractuale .....	18
1.7	Protocol de colaborare.....	18
2	NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII .....	20
2.1	STRATEGIA NAȚIONALĂ DE DEZVOLTARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE .....	20
2.2	IDENTIFICAREA ÎN PROGRAMELE DE FINANȚARE EXTERNĂ NERAMBURSABILĂ.....	27
3	CONCLUZIILE STUDIULUI DE PREFEZABILITATE .....	36
4	TEMA DE PROIECTARE .....	37
4.2	Obiective principale și secundare, scopul proiectului .....	40
5	SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI IDENTIFICAREA CONSTRÂNGERILOR.....	44
5.1	Evoluție demografică și extinderea intravilanului În zona Metropolitană Cluj Napoca 44	
5.2	Mișcarea populației.....	50
5.3	Evoluția Traficului.....	52
5.4	Statistica accidentelor din zona metropolitană Cluj Napoca.....	54
5.5	Reglementări urbanistice P.U.G. Cluj.....	61
5.6	Puncte de vedere ale emitenților de avize/acorduri .....	65
5.7	Situri Natura 2000, Arii Naturale Protejate.....	67
5.8	Zona protejată în jurul Aeroportului Internațional Avram Iancu .....	69
5.9	Asigurarea accesului de pe Centura Metropolitană la Spitalul Pediatric Monobloc Cluj 70	
5.10	Proiecte majore corelate cu obiectivul de investiții .....	72
6	STUDIUL DE TRAFIC .....	73
6.1	Conceptul de abordare și metodologie .....	73

### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

6.2	Date de trafic actuale .....	75
6.3	Modelul de Trafic.....	90
6.4	Calibrarea și validarea modelului .....	92
6.5	Prognoza de trafic .....	93
7	PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI .....	101
7.1	Date privind amplasamentul.....	101
7.2	Relief .....	105
7.3	Date climatice .....	105
7.4	Adâncimea de îngheț.....	108
7.5	Date seismice.....	108
7.6	Date hidrologice.....	108
7.7	Date hidrogeologice - Geomorfologia .....	109
8	INVESTIGATII TEREN .....	112
8.1	Studii hidrologice și hidraulice detaliate.....	112
8.2	Studii geotehnice detaliate.....	113
8.3	Studii topografice detaliate.....	124
8.4	Studiu arheologic Teoretic ȘI intruziv .....	138
8.5	Alte Investigații De Sol și Materiale.....	141
8.6	Studii privind ocuparea terenurilor .....	141
8.7	Relocare/ Protejare Utilitati.....	141
8.8	Proiectare Sisteme De Comunicații ITS .....	157
9	DATE TEHNICE PENTRU CENTURA METROPOLITANĂ .....	182
9.1	Categoria de importanță .....	182
9.2	Determinare Trafic de calcul.....	183
9.3	Determinarea Clasei de Trafic a Drumului .....	188
9.4	Determinarea Clasei Tehnice a Drumului .....	189
9.5	Viteza de Proiectare .....	192
9.6	Lucrări de drum .....	198
9.7	Elemente de colectare și evacuare a apelor.....	220
9.8	Lucrări de arta proiectate: poduri, pasaje, viaducte.....	227

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

9.9	Amenajare intersecției- NODURI RUTIERE .....	269
9.10	Calculul capacității de circulație a intersecțiilor- NODURILOR RUTIERE.....	280
9.11	Studiu Privind Vizibilitatea .....	286
9.12	Lucrări hidrotehnice.....	288
9.13	Lucrări de consolidări .....	291
9.14	Lucrări de drenaj.....	302
9.15	Reintegrarea rețelei de drumuri locale.....	303
9.16	Sisteme De Protecție Antifonică .....	304
9.17	Sistem rutier proiectat .....	307
9.18	Dispozitive de siguranță-Parapete de siguranță .....	313
9.19	Semnalizarea rutieră orizontală și verticală .....	319
9.20	Sistem de iluminat EXTERIOR .....	319
9.21	Racordarea la rețeaua electrică Branșamente .....	326
9.22	Piste pentru biciclete .....	329
9.23	Dotările drumului: CIC, spații servicii, parcări de scurtă durată.....	337
9.24	Suprafețe de teren ocupate .....	344
9.25	Peisagistică .....	345
10	DATE TEHNICE DRUMURI DE LEGĂTURĂ.....	345
10.1	Trafic de calcul .....	346
10.2	Clasa Tehnică Drumuri de legătură .....	348
10.3	Viteza de Proiectare .....	351
10.4	Lungimea drumurilor de legătură.....	353
10.5	Drum de legătură B 5.....	354
10.6	Drum de legătură B 6 – pana la km 1+600 .....	360
11	SOLUTIE SISTEM RUTIER .....	366
11.1	Prezentare Soluția 1 .....	366
12	PRINCIPALII INDICATORI TEHNICI .....	368
12.1	Avize, acorduri și autorizații .....	368



TABEL 1 - FAZAREA TEHNICĂ A DRUMULUI TRANSREGIO FELEAC (GILĂU – APAHIDA) CONFORM M.P.G.T <sup>n</sup> .....	21
TABEL 2 - LISTA PROIECTELOR CARE VOR FI PRIORITIZATE LOCALIZATE PE REȚEAUA SECUNDARĂ .....	26
TABEL 3 - PROIECTE MAJORE CARE VOR FI IMPLEMENTATE PE PARCURSUL PERIOADEI DE PROGRAMARE - TABELUL 27: LISTA PROIECTELOR MAJORE .....	28
TABEL 4 - COMPONENTA COMUNEI APAHIDA DUPĂ POPULAȚIE .....	49
TABEL 5 - CENTRALIZATORUL PUNCTELOR DE VEDERE EMISE DE AUTORITĂȚI PRIVIND DRUMUL TR35 .....	65
TABEL 6 - FLUXURI DE TRAFIC - RECENSĂMÂNTUL GENERAL DE CIRCULAȚIE 2015. DN ȘI AUTOSTRĂZI. JUDEȚUL CLUJ.....	77
TABEL 7 - FLUXURI DE TRAFIC - RECENSĂMÂNTUL GENERAL DE CIRCULAȚIE 2015. DRUMURI JUDEȚENE, JUDEȚUL CLUJ.....	78
TABEL 8 - CENTRALIZATOR DATE CONTORI MCSD .....	79
TABEL 9 - ORA A 30-A ȘI ORA A 50-A PE DRUMURI NAȚIONALE .....	80
TABEL 10 - POSTURI DE ANCHETĂ OD CNAIR-CESTRIN .....	81
TABEL 11 - NUMĂRUL MEDIU DE PASAGERI DIN VEHICULELE DE CĂLĂTORI .....	81
TABEL 12 - PRINCIPALELE SCOPURI DE DEPLASARE .....	82
TABEL 13 - ANCHETA ORIGINE DESTINAȚIE .....	82
TABEL 14 - NUMĂRUL MEDIU AL PASAGERILOR ÎN VEHICULE.....	83
TABEL 15 - SCOPUL CĂLĂTORIILOR PENTRU VEHICULELE ANCHETATE ÎN CELE 5 POSTURI.....	84
TABEL 16 - POSTURI RECENSĂMÂNT SUPPLEMENTARE PE REȚEAUA DE DRUMURI NAȚIONALE LA IEȘIRE DIN CLUJ NAPOCA ȘI PE REȚEAUA STRADALĂ.....	84
TABEL 17 - CENTRALIZATOR VEHICULE RECENZATE.....	85
TABEL 18 - POST DE RECENSĂMÂNT DE TIP WIM PE STRĂZILE DIN MUNICIPIUL CLUJ NAPOCA.....	88
TABEL 19 - MEDIA ZILNICĂ A VEHICULELOR ÎNREGISTRATE ÎN PERIOADA 2013-2016.....	89
TABEL 20 - POPULAȚIA ESTIMATĂ (DUPĂ DOMICILIUL).....	89
TABEL 21 - VALORI DE TRAFIC – MODELATE VS. MĂSURATE .....	93
TABEL 22 - VALORILE EFECTIVE ALE FLUXURILOR DE AUTOTURISME 2025-2030-2040-2045 .....	98
TABEL 23 - TRAFIC SIMULAT ÎN PERIOADA DE PERSPECTIVA 2020-2045 DRUMURI LEGĂTURĂ ETAPA I .....	98
TABEL 24 - LIMITE ADMINISTRATIVE C.N.A.I.R. PE DRUMURILE NAȚIONALE/VARIANTE OCOLITOARE ÎN ZONA OBIECTIVULUI TRANSREGIO FELEAC.....	103
TABEL 25 - POZIȚIA KM DE AMPLASARE A TABLELOR INDICATOARE DE INTRARE/IEȘIRE DIN LOCALITĂȚI ÎN ZONA OBIECTIVULUI TRANSREGIO FELEAC TR35 .....	104
TABEL 26 - CARACTERISTICI CLIMATICE UAT CLUJ-NAPOCA, APAHIDA.....	107
TABEL 27 - RISCURI DE INUNDAȚII ȘI ALUNECĂRI DE TEREN .....	122
TABEL 28 - ÎNDICATORII PRINCIPALI AI STUDIULUI GEOTEHNIC DETALIAT REALIZAT .....	124
TABEL 29 - CITIRILE LA INCLINOMETRE .....	124
TABEL 30 - SITURI ARHEOLOGICE IDENTIFICATE ÎN AMPLASAMENTUL PROIECTULUI .....	140
TABEL 31 CENTRALIZATOR INTERSECȚII UTILITĂȚI – CENTURA METROPOLITANĂ TRONSON 3.....	152
TABEL 32 CENTRALIZATOR INTERSECȚII UTILITĂȚI –DRUM DE LEGATURA B5.....	156
TABEL 33 CENTRALIZATOR INTERSECȚII UTILITĂȚI –DRUM DE LEGATURA B6.....	156
TABEL 34 - FACTORII DETERMINANȚI ȘI CRITERIILE ASOCIATE PENTRU STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANȚA A CONSTRUCȚIILOR.....	182
TABEL 35 - COEFICIENȚI PROCENTUALI DE DISTRIBUȚIE PE TIPURI DE VEHICULE DIN TOTAL HGV .....	184
TABEL 36 - COEFICIENȚII MEDII DE ECHIVALARE A VEHICULELOR FIZICE ÎN OSII DE 115 kN.....	184
TABEL 37 - DETERMINARE TRAFIC CALCUL CENTURA METROPOLITANĂ TR35 PENTRU SISTEM RUTIER SUPLU, SEMIRIGID .....	185
TABEL 38 - DETERMINARE TRAFIC CALCUL CENTURA METROPOLITANĂ TR35 PENTRU SISTEM RUTIER RIGID.....	186
TABEL 39 - DETERMINARE TRAFIC CALCUL BRETELE TR35 DIN CADRUL NODURILOR RUTIERE, PENTRU SISTEM RUTIER SUPLU/SEMIRIGID .....	187
TABEL 40 - CLASELE DE TRAFIC PENTRU DRUMURILE PUBLICE INTERURBANE (SURSA AND 571-2017 TABELUL 1 ȘI SURSA NP111-2004).....	188

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

TABEL 41 - CLASA DE TRAFIC DRUM TRANSREGIO FELEAC.....	188
TABEL 42 - CLASA TEHNICA A DRUMULUI FUNCȚIE DE CARACTERISTICILE TRAFICULUI.....	189
TABEL 43 - VALORILE TOTALE ALE VEHICULELOR FIZICE, ETALON ȘI DEBITUL ORAR/INTENSITATEA ORARA A VEHICULELOR FIZICE ȘI ETALON ÎN ORA DE VÂRF.....	190
TABEL 44 - TOTAL VEHICULE FIZICE ȘI ETALON MZA 2045 , DEBIT ORAR CENTURA METROPOLITANĂ TR35.....	191
TABEL 45 - ANALIZĂ COMPARATIVĂ ASUPRA VITEZELOR DE PROIECTARE ÎN DIFERITE NORME AFLATE ÎN VIGOARE. ....	195
TABEL 46 - VITEZA DE PROIECTARE PENTRU INTREG TRASEUL CENTURII METROPOLITANE .....	197
TABEL 47 LUNGIMEA PROIECTULUI DE INVESTIȚIE TR 35 TRONSONUL 3 DE LA KM 24+365 (NOD 10 CALEA TURZII) PÂNĂ LA 38+418 (NOD 18 -VOCE).....	199
TABEL 48 - NUMĂRUL CURBELOR ȘI ALINIAMENTELOR TRASEULUI ÎN PLAN.....	200
TABEL 49 - LUNGIMEA ALINIAMENTELOR ȘI CURBELOR ÎN PLAN.....	201
TABEL 50 - CENTRALIZATOR LUNGIMI MINIME- MAXIME UTILIZATE LA TRASARE.....	201
TABEL 51 - RAZE ȘI LUNGIMI MINIME ADOPTATE LA TRASAREA CENTURII METROPOLITANE.....	202
TABEL 52 - TABEL SINTETIC DECLIVITĂȚI CENTURA METROPOLITANĂ.....	203
TABEL 53 - DIFERENȚE DE NIVEL MAXIME ȘI MINIME TEREN NATURAL ȘI LINIE ROȘIE.....	203
TABEL 54 - TABEL SINTETIC CURBE RACORDARE VERTICALE.....	203
TABEL 55 - DOMENII DE APLICARE PANOURI FONOABSORBANTE PE CENTURA METROPOLITANA CLUJ TR35 TRONSON 3 .....	208
TABEL 56 - AMPLASARE BAZINE HIDROCARBURI .....	224
TABEL 57 - PODEȚE PROPUSE.....	226
TABEL 58 - PODEȚE AMPLASATE PE CENTURA METROPOLITANĂ TR35 TRONSON 3 .....	226
TABEL 59 - STRUCTURI.....	228
TABEL 60 - STRUCTURI PREVĂZUTE PE TRASEUL CENTURII METROPOLITANE TRONSON 3 .....	228
TABEL 61 - CENTRALIZATOR CU STRUCTURI DE PE CENTURĂ REALIZATE PENTRU AMBELE FIRE DE CIRCULAȚIE.....	229
TABEL 62 - STRUCTURI PREVĂZUTE PE BRETELELE NODURILOR RUTIERE DIN CADRUL TR 35 TRONSON 3 .....	230
TABEL 63 STRUCTURI PREVĂZUTE PE DRUMURILE DE LEGĂTURA.....	230
TABEL 64 STRUCTURI PREVĂZUTE LA SENSURILE GIRATORII SUPERIOARE ȘI PENTRU RESTABILIREA DRUMURILOR EXISTENTE ...	231
TABEL 65 -CENTRALIZATOR NODURI RUTIERE DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35, ETAPA I TRONSON 3 .....	269
TABEL 66 CENTRALIZATOR LUNGIMI BRETELE NODURI TUTIERE TRONSON 3.....	270
TABEL 67 - CARACTERISTICI GEOMETRICE NOD 10 -NOD 12 .....	275
TABEL 68 - CARACTERISTICI GEOMETRICE NOD 13 -NOD 16 .....	276
TABEL 69 - CARACTERISTICI GEOMETRICE NOD 17 -NOD 18 .....	277
TABEL 70 - SENSURI GIRATORII SUPERIOARE DIN CADRUL NODURILOR RUTIERE.....	278
TABEL 71 - VALORILE DECLIVITĂȚILOR REVIZUITE ȘI A CELOR CARE SE MENȚIN CU CONDIȚIA IMPLEMENTĂRII MASURILOR COMPENSATORII.....	279
TABEL 72 - EXTRAS DIN AND 600/2010 VALORI MAXIME ALE CAPACITĂȚII DE CIRCULAȚIE ÎN INTERSECȚII GIRATORII .....	280
TABEL 73 - STABILIRE NIVEL DE SERVICIU INTERSECȚII .....	284
TABEL 74 - NIVELUL DE SERVICIU AL INTERSECȚIILOR GIRATORII DE LA NOD 10- NOD 18.....	284
TABEL 75 - CONDIȚIILE DE CIRCULAȚIE ÎN INTERSECȚII .....	285
TABEL 76 - TABEL SINTEZĂ CU MODIFICĂRILE POZIȚIEI DE PARAPET PENTRU ASIGURAREA VIZIBILITĂȚII .....	288
TABEL 77 - LUCRĂRI DE CONSOLIDĂRI AMPLASATE PE CENTURA METROPOLITANĂ TR35 .....	301
TABEL 78 - STRUCTURI PREVĂZUTE PENTRU RESTABILIRE DRUMURI EXISTENTE CU CARE INTERFEREAZĂ PROIECTUL.....	303
TABEL 79 - NUMĂR DE CLĂDIRI REZIDENȚIALE EXPUSE .....	305
TABEL 80 - DOMENII DE APLICARE A PANOURILOR FONOABSORBANTE, .....	306
TABEL 81 - VALORILE TRAFICULUI DE CALCUL .....	307
TABEL 82 - S.R. PE CENTURA METROPOLITANA TR 35 .....	308
TABEL 83 - CENTRALIZATOR REZULTATE PENTRU VERIFICARE DIMENSIONARE SISTEM RUTIER- CALDEROM - S.R. PE CENTURA METROPOLITANA TR 35.....	308

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale  
2014-2020



PRIMĂRIA ȘI CONSILIUL LOCAL  
CLUJ-NAPOCA

TABEL 84 - CENTRALIZATOR REZULTATE VERIFICARE LA INGHET DEZGHET - S.R. PE CENTURA METROPOLITANA TR 35.....	309
TABEL 85 - S.R. PE DRUMURI DE LEGĂTURĂ.....	309
TABEL 86 - CENTRALIZATOR REZULTATE PENTRU VERIFICARE DIMENSIONARE SISTEM RUTIER- CALDEROM - S.R. PE DRUMURI DE LEGĂTURĂ .....	310
TABEL 87 - CENTRALIZATOR REZULTATE VERIFICARE LA INGHET DEZGHET - S.R. PE DRUMURI DE LEGATURA.....	310
TABEL 88 - S.R. PE BRETELE AFERENTE NODURILOR RUTIERE.....	311
TABEL 89 - CENTRALIZATOR REZULTATE PENTRU VERIFICARE DIMENSIONARE SISTEM RUTIER- CALDEROM - S.R. PE BRETELE AFERENTE NODURILOR RUTIERE .....	311
TABEL 90 - CENTRALIZATOR REZULTATE VERIFICARE LA INGHET DEZGHET - S.R. PE BRETELE AFERENTE NODURILOR RUTIERE .....	312
TABEL 91 - VERIFICARE DIMENSIONARE SISTEM RUTIER- CALDEROM .....	312
TABEL 92 - CENTRALIZATOR REZULTATE VERIFICARE LA INGHET DEZGHET S.R. RANFORSAT .....	313
TABEL 93 - TIPURI DE PARAPETE .....	314
TABEL 94 - CLĂDIRI REZIDENȚIALE EXPUSE LA NIVEL MAI MARE DE 50 dB (A) .....	315
TABEL 95 - DOMENII DE APLICARE A BARIERELOR FONOABSORBANTE .....	316
TABEL 96 - APLICABILITATEA PANOURILOR ANTIFONICE .....	318
TABEL 97 - CURENT ELECTRIC: CIC KM24+500- CONSUMURILE ESTIMATE PENTRU CARE SUNT NECESARE BRANȘAMENTE .....	328
TABEL 98 - CURENT ELECTRIC: SPATII SERVICII S3 KM 25+720- CONSUMURILE ESTIMATE PENTRU CARE SUNT NECESARE BRANȘAMENTE .....	328
TABEL 99 - CURENT ELECTRIC: PARCARE SCURTA DURATA KM 36+500- CONSUMURILE ESTIMATE PENTRU CARE SUNT NECESARE BRANȘAMENTE .....	328
TABEL 100 - APA-CANAL: CIC KM24+500 - CONSUMURILE ESTIMATE PENTRU CARE SUNT NECESARE BRANȘAMENTE .....	328
TABEL 101 - APA-CANAL: SPATII SERVICII S3 KM 25+720 - CONSUMURILE ESTIMATE PENTRU CARE SUNT NECESARE BRANȘAMENTE .....	329
TABEL 102 - APA-CANAL: PARCARE SCURTA DURATA KM 36+500 - CONSUMURILE ESTIMATE PENTRU CARE SUNT NECESARE BRANȘAMENTE .....	329
TABEL 103 - GAZ: - CONSUMURILE ESTIMATE PENTRU CARE SUNT NECESARE BRANȘAMENTE .....	329
TABEL 104 - CARACTERISTICI GENERALE PISTĂ BICICLETE PE TR 35 .....	333
TABEL 105 - CARACTERISTICI TEHNICE PISTĂ DE BICICLETE PE DRUMURI DE LEGĂTURĂ CNAIR .....	333
TABEL 106 - LUNGIME TOTALA PISTE DE BICICLETE .....	333
TABEL 107 CENTRALIZATOR SOLUȚII DE TRAVERSARE A OBSTACOLELOR MAJORE PE PISTELE DE BICICLETE.....	336
TABEL 108 -BILANȚ TERITORIAL PROPUȘ CENTRU DE ÎNTREȚINERE ȘI INTERVENȚIE KM 24+500 .....	337
TABEL 109 - BILANȚ TERITORIAL PROPUȘ CLĂDIRE OPERAȚIONALĂ P+E .....	338
TABEL 110 - BILANȚ TERITORIAL PROPUȘ SPAȚII SERVICII TIP S3 KM 25+720.....	339
TABEL 111 - BILANȚ TERITORIAL PROPUȘ (SENS DE DEPLASARE SPRE VEST).....	340
TABEL 112 - BILANȚ TERITORIAL PROPUȘ (SENS DE DEPLASARE -SPRE EST).....	342
TABEL 113 - LUNGIME DRUMURI DE LEGĂTURĂ ETAPA I- CNAIR TRONSON 3 .....	345
TABEL 114 - LUCRĂRI DE CONSOLIDĂRI AMPLASATE PE DRUMURILE DE LEGĂTURĂ.....	345
TABEL 115 - CLASA DE TRAFIC DRUMURI DE LEGĂTURĂ ETAPA 1 .....	346
TABEL 116 - DETERMINARE TRAFIC CALCUL DRUMURI DE LEGĂTURĂ CNAIR PENTRU SISTEM RUTIER SUPLU, SEMIRIGID .....	347
TABEL 117 TOTAL VEHICULE FIZICE ȘI ETALON MZA 2045, DEBIT ORAR DRUMURI DE LEGĂTURĂ CNAIR.....	348
TABEL 118 - CLASA TEHNICĂ DRUMURI DE LEGĂTURĂ .....	348
TABEL 119 - DRUMURILE DE LEGĂTURĂ AMPLASATE ÎN INTERIORUL LOCALITĂȚII.....	350
TABEL 120 - DRUMURILE DE LEGĂTURĂ DIN ETAPA I, CU PROFIL DE DRUM ȘI STRADĂ.....	350
TABEL 121 - VITEZA DE PROIECTARE .....	352
TABEL 122 - LUNGIMEA DRUMURILOR DE LEGĂTURĂ TRONSON 3 .....	353

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale  
2014-2020



PRIMĂRIA ȘI CONSILIUL LOCAL  
CLUJ-NAPOCA

TABEL 123 PARAMETRII TEHNICI NOD RUTIER 10 .....	354
TABEL 124 PARAMETRII TEHNICI NOD RUTIER 10 .....	354
TABEL 125 CARACTERISTICI GEOMETRICE ÎN PLAN PTR DRUM DE LEGĂTURĂ B 5.....	356
TABEL 126 CARACTERISTICI GEOMETRICE ÎN PLAN PTR DRUM DE LEGĂTURĂ B 5.....	357
TABEL 127 SEPARATOARE DE HIDROCARBURI ȘI BAZINE DE INFILTRAȚIE.....	359
TABEL 128 CARACTERISTICI STRUCTURI PTR DRUM DE LEGĂTURĂ B 5.....	359
TABEL 129 PODEȚE PREVĂZUTE PE DRUMUL DE LEGĂTURĂ B5 .....	360
TABEL 130 CARACTERISTICI STRUCTURI PTR DRUM DE LEGĂTURĂ B 6.....	361
TABEL 131 PARAMETRII TEHNICI NOD RUTIER 14 .....	361
TABEL 132 TRASEU PENTRU DRUM DE LEGĂTURĂ B 6.....	362
TABEL 133 CARACTERISTICI GEOMETRICE ÎN PLAN PTR DRUM DE LEGĂTURĂ B 6.....	364
TABEL 134 CARACTERISTICI TEHNICE DRUM DE LEGĂTURĂ B 6 .....	364
TABEL 135 SEPARATOARE HIDROCARBURI: .....	365
TABEL 136 CENTRALIZATOR STRUCTURI DE PE DRUMUL DE LEGĂTURĂ B 6.....	366
TABEL 137 TABEL CU ALCĂȚUIREA SISTEMULUI RUTIER SEMIRIGID ADOPTAT PE TRASEUL CENTURII METROPOLITANE.....	367

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



FIGURA 1 -- SCHIȚĂ CU DRUMUL TRANSREGIO FELEAC ȘI SECTOARELE CU CONGESTIONĂRI FRECVENTE ALE TRAFICULUI ÎN ZONA CLUJ-NAPOCA- CONFORM MPGT .....	21
FIGURA 2 - HARTA CORIDOARELOR DE CONECTIVITATE RUTIERĂ DIN ROMÂNIA .....	25
FIGURA 3 – LISTA PROIECTELE DE INFRASTRUCTURĂ RUTIERĂ AVUTE ÎN VEDERE - POT , LA PAGINA 27 CAPITOL "B DRUMURI DE CONECTIVITATE ȘI TRANSREGIO" .....	34
FIGURA 4 - ZONA METROPOLITANĂ CLUJ -NAPOCA .....	45
FIGURA 5 - EVOLUȚIA DEMOGRAFICĂ A MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA ÎNTRE ANII 2000-2017 -SURSA BIROU DE EVIDENTA A POPULAȚIEI CLUJ-NAPOCA .....	46
FIGURA 6 - EVOLUȚIA INTAVILANULUI MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA ÎN CIFRE.....	46
FIGURA 7 - EVOLUȚIA DEMOGRAFICĂ A LOCALITĂȚII FLOREȘTI CONFORM SITE HTTP://FLOREȘTICLUJ.RO/PAGINA/POPILA-IA.....	48
FIGURA 8 EVOLUȚIA INTRAVILANELOR COMUNEI FLOREȘTI.....	48
FIGURA 9 EVOLUTIA COMUNEI FLOREȘTI .....	49
FIGURA 10 DISTRIBUȚIA POPULAȚIEI PE LOCALITĂȚI ÎN ANUL 2017 SURSA DE DATE INS, TEMPRO POP108D ..	51
FIGURA 11 DISTRIBUȚIA PONDERII ASUTOTURISMELOR PE CARTIERE.....	54
FIGURA 12 EVOLUȚIE STATISTICĂ A ACCIDENTELOR .....	55
FIGURA 13 EVOLUȚIE STATISTICĂ A ACCIDENTELOR .....	55
FIGURA 14 EVOLUȚIE STATISTICĂ A ACCIDENTELOR .....	56
FIGURA 15 - EVOLUȚIE STATISTICĂ A ACCIDENTELOR.....	56
FIGURA 16 COSTURI MEDII ALE ACCIDENTELOR -ESTRAS DE PE SITEUL <a href="https://www.arr.ro/arr_doc_230_rapoarte-si-studii_pg_0.htm">HTTPS://WWW.ARR.RO/ARR_DOC_230_RAPOARTE-SI-STUDII_PG_0.HTM</a> .....	57
FIGURA 17 - DISTRIBUȚIA PE TIPURI A NUMĂRULUI DE ACCIDENTE DE PE RAZA MUNICIPIULUI CLUJ NAPOCA.....	61
FIGURA 18 . P.U.G. ÎNCADRAREA ÎN UNITĂȚI TERITORIALE DE BAZĂ .....	62
FIGURA 19 - TRASEU CONTINUU PE TERITORIUL INTRAVILANULUI MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA.....	63
FIGURA 20 - SITUAȚIA PRIVIND DISTANȚA MINIMĂ A PROIECTULUI FAȚĂ DE LIMITA SITULUI ROSCI0146 PĂDUREA DE STEJAR PUFOS DE LA HOIA .....	68
FIGURA 21 -AMPLASARE ARII NATURALE PROTEJATE ÎN AREALUL PROIECTULUI, DISTANTE MINIME.....	69
FIGURA 22 - PLANUL DE AMENAJĂRI VIITOARE ÎN ZONA AEROPORTULUI AVRAM IANCU .....	70
FIGURA 23 - PLAN DE ANSAMBLU CU STUDIAREA MAI MULTOR CORECȚII LOCALE ALE TRASEULUI.....	71
FIGURA 24 ZONA DE ACOPERIRE A PMUD. ....	74
FIGURA 25 AMPLASAREA POSTURILOR CNAIR – CESTRIN DE RECENSĂMÂNT ȘI ANCHETĂ OD.....	79
FIGURA 26 - AMPLASAREA POSTURILOR DE RECENSĂMÂNT DIN MUNICIPIUL CLUJ NAPOCA .....	84
FIGURA 27 - DISTRIBUȚIA NUMĂRULUI DE VEHICULE PE ZI ȘI INTERVALE ORARE ÎN PERIOADA RECENZATA. ....	86
FIGURA 28 - POZE RELEVANTE.....	87
FIGURA 29 - POZE RELEVANTE.....	88
FIGURA 30 ZONIFICAREA TERITORIULUI. GRAFUL REȚELEI RUTIERE ACTUALE .....	90
FIGURA 31 - SCHEMA PROCESULUI DE CALIBRARE.....	91
FIGURA 32 FLUXURI DE TRAFIC DE AUTOTURISME PE REȚEAUA ACTUALĂ – MZA 2018, VEHICULE FIZICE .....	92
FIGURA 33 FLUXURI DE TRAFIC DE VEHICULE COMERCIALE PE REȚEAUA ACTUALĂ – MZA 2018, .....	92
FIGURA 34 FLUXURI DE TRAFIC DE AUTOTURISME PE REȚEAUA DE PERSPECTIVĂ - FĂRĂ PROIECT- LA NIVELUL ANULUI 2025 - MZA, VEHICULE FIZICE .....	94
FIGURA 35 FLUXURI DE TRAFIC DE VEHICULE COMERCIALE PE REȚEAUA DE PERSPECTIVĂ - FĂRĂ PROIECT- LA NIVELUL ANULUI 2025 - MZA, VEHICULE FIZICE .....	95
FIGURA 36 FLUXURI DE TRAFIC DE AUTOTURISME PE REȚEAUA DE PERSPECTIVĂ - FĂRĂ PROIECT- LA NIVELUL ANULUI 2030 - MZA, VEHICULE FIZICE .....	95

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

FIGURA 37 FLUXURI DE TRAFIC DE VEHICULE COMERCIALE PE REȚEAUA DE PERSPECTIVĂ - FĂRĂ PROIECT- LA NIVELUL ANULUI 2030 - MZA, VEHICULE FIZICE .....	96
FIGURA 38 FLUXURI DE TRAFIC DE AUTOTURISME PE REȚEAUA DE PERSPECTIVĂ - FĂRĂ PROIECT- LA NIVELUL ANULUI 2040 - MZA, VEHICULE FIZICE .....	96
FIGURA 39 FLUXURI DE TRAFIC DE VEHICULE COMERCIALE PE REȚEAUA DE PERSPECTIVĂ - FĂRĂ PROIECT- LA NIVELUL ANULUI 2040 - MZA, VEHICULE FIZICE .....	97
FIGURA 40 FLUXURI DE TRAFIC DE AUTOTURISME PE REȚEAUA DE PERSPECTIVĂ - FĂRĂ PROIECT- LA NIVELUL ANULUI 2045 - MZA, VEHICULE FIZICE .....	97
FIGURA 41 FLUXURI DE TRAFIC DE VEHICULE COMERCIALE PE REȚEAUA DE PERSPECTIVĂ - FĂRĂ PROIECT- LA NIVELUL ANULUI 2045 - MZA, VEHICULE FIZICE .....	98
FIGURA 42 – REDISTRIBUIREA TRAFICULUI TOTAL DE VEHICULE ÎN URMA APARIȚIEI CENTURII METROPOLITANE CLUJ-NAPOCA ȘI A DRUMURILOR SALE DE LEGĂTURĂ (DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35) - 2025.....	99
FIGURA 43 – REDISTRIBUIREA TRAFICULUI TOTAL DE VEHICULE ÎN URMA APARIȚIEI CENTURII METROPOLITANE CLUJ-NAPOCA (DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35) - 2045.....	100
FIGURA 44 DRUMURILE EUROPENE DIN ROMÂNIA, SURSA <a href="https://ro.wikipedia.org/wiki/Drumuri_europene_în_România">HTTPS://RO.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/DRUMURI_EUROPENE_ÎN_ROMÂNIA</a> .....	102
FIGURA 45 HARTA DRUMURILOR NAȚIONALE ȘI EUROPENE DIN JURUL MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA .....	103
FIGURA 46 - ROZA VÂNTURILOR PENTRU SURSELE CJ4, RESPECTIV CJ2 PENTRU ANUL CURENT 2020 (SURSA: CALITATEAER.RO) .....	107
FIGURA 47 - HARTA HIPSOMETRICĂ A AREALULUI SUPRAPUS TRANSREGIO.....	114
FIGURA 48 - HARTA GEOLOGICĂ A ZONEI STUDIATE .....	120
FIGURA 49 -HARTA TOPOGRAFICA MILITARĂ SCARA 1:25000 .....	125
FIGURA 50 - MODELUL DIGITAL AL TERENULUI PE ZONA DE INTERES A COMUNELOR GILĂU, FLOREȘTI, CLUJ-NAPOCA ȘI APAHIDA .....	126
FIGURA 51 LEGENDA ELEVAȚIILOR.....	126
FIGURA 52 - PLAN TOPOGRAFIC BANDĂ CU LĂȚIMEA CUPRINSĂ ÎNTRE 1 ȘI 2 KM.....	127
FIGURA 53 CAROIAJ CU PUNCTE DE ELEVAȚIE INTERPOLATĂ CU ECHIDISTAȚA DIN 50 ÎN 50 M.....	127
FIGURA 54 - ZONA DE ELEVAȚIE MAXIMĂ A TRASEELOR ÎN ZONA STRĂZII FĂGETULUI .....	128
FIGURA 55 - MODEL 3D AL TERENULUI -ZONA NOD N DIN CARTIERUL MĂNĂȘTUR .....	129
FIGURA 56 - ACHIZIȚIE ORTOFOTOPLANURI ACTUALE (CARE SUNT DISPONIBILE AN 2017) PE ÎNTREG TRASEUL TR35. EXEMPLU - EXTRAS ÎN FLOREȘTI ÎN ZONA STRĂZII SPORTULUI LÂNGĂ MALUL DREPT A RÂULUI SOMEȘUL MIC.....	130
FIGURA 57 - ORTOFOTOPLAN BANDĂ IMAGINI ACTUALE (DECEMBRIE 2018) PE TRASEUL TR35 REALIZAT PRIN ZBOR DE ACHIZIȚIE. EXEMPLU - EXTRAS ACEEAȘI ZONA DIN FLOREȘTI ÎN ZONA STRĂZII SPORTULUI LÂNGĂ MALUL DREPT A RÂULUI SOMEȘUL MIC (SE OBSERVA REZOLUȚIA RIDICĂ A ORTOFOPLANULUI REALIZAT PRIN ZBOR DE ACHIZIȚIE ).....	131
FIGURA 58 - IMAGINE AERIANA MARTIE 2019. EXEMPLU - EXTRAS ACEEAȘI ZONA DIN FLOREȘTI ÎN ZONA STRĂZII SPORTULUI LÂNGĂ MALUL DREPT A RÂULUI SOMEȘUL MIC .....	132
FIGURA 59 - PLANURI CADASTRALE (DIN ANII 1970) -EXEMPLU PARCELAR FLOREȘTI .....	132
FIGURA 60 - PLANURI CU CURBE DE NIVEL (DIN ANII 1970) -EXEMPLU PARCELAR FLOREȘTI.....	133
FIGURA 61 - PLĂNUIRI CU DELIMITAREA IMOBILELOR DISPONIBILE ÎN FORMAT ELECTRONIC GEOREFERENȚIAT DE LA OCPI EXEMPLU -FLOREȘTI ÎN ZONA STRĂZII SPORTULUI .....	133
FIGURA 62 - PRIMA HARTA MILITARĂ A IMPERIULUI AUSTRIAC (1764 – 1768), DENUMITA „JOSEPHINISCHE LANDESAUFNAHME” .....	134
FIGURA 63 - A DOUA HARTA MILITARĂ A IMPERIULUI AUSTRIAC (1836 – 1852), DENUMITA „FRANZISZEISCHE LANDESAUFNAHME” .....	135
FIGURA 64 - A TREIA HARTA MILITARĂ A IMPERIULUI AUSTRIAC (1868 – 1880), DENUMITĂ „FRANZISCO-JOSEPHINISCHE LANDESAUFNAHME”. .....	135
FIGURA 65 - HARTA MAGHIARA DIN 1910 .....	136

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

FIGURA 66 - HARTA ROMÂNEASCĂ DIN PERIOADA INTERBELICĂ.....	136
FIGURA 67 - HARTA ARMATEI MAGHIARE DIN 1941 .....	137
FIGURA 68 - HARTA MILITARA RUSEASCĂ DIN ANII 1960-1970 SCARA 1:50 000.....	137
FIGURA 69 - HARTA ELEVATIILOR ÎN LUNGUL VARIANTELOR PROPUSE.....	193
FIGURA 70 - PROFIL LONGITUDINAL A DRUMULUI TR35 VARIANTA V8 -APROBATĂ DE BENEFICIAR .....	194
FIGURA 71 - PROFIL TRANSVERSAL TIP CENTURĂ METROPOLITANĂ TR 35 ÎN CALE CURENTĂ.....	204
FIGURA 72 - EXTRAS DIN ORDIN 1296/2017 FIGURA 2.2 CU LĂȚIMILE PLATFORMELOR ȘI PĂRȚILOR CAROSABILE ALE DRUMURILOR ÎN ALINIAMENTE PENTRU DRUMURI NAȚIONALE EUROPENE (E) CU PATRU BENZI DE CIRCULAȚIE ȘI SEPARATOR DE SENSURI .....	205
FIGURA 73 - EXTRAS DIN STAS 2900-89 FIGURA 2 LĂȚIMEA PLATFORMEI CLASĂ TEHNICĂ II .....	206
FIGURA 74 - DETALIU INTRUZIUNE PARAPET ÎN PARTEA CAROSABILĂ.....	207
FIGURA 75 - PROFIL TRANSVERSAL TIP CONFORM ORDINULUI 1296/2017 PENTRU UN DRUM DE CLASĂ TEHNICĂ II, CU INTRUZIUNE PARAPET ÎN PARTEA CAROSABILĂ .....	207
FIGURA 76 - EXTRAS DIN ORDIN MINISTRU NR. 26/2020 PRIVIND STRUCTURA ZONEI MEDIANE .....	209
FIGURA 77 - PROFIL TRANSVERSAL TIP 1 CENTURA METROPOLITANĂ, FĂRĂ PANOURI FONOABSORBANTE PE ZONA MEDIANĂ... ..	211
FIGURA 78 - PROFIL TRANSVERSAL TIP 1 CENTURA METROPOLITANĂ, CU PANOURI FONOABSORBANTE PE ZONA MEDIANĂ.....	211
FIGURA 79 - PROFIL TRANSVERSAL PROPUȘ PE STRUCTURI .....	212
FIGURA 80 - EXTRAS DIN ORDINUL 1296/2017 LĂȚIMEA PODURILOR, PASAJELOR ȘI VIADUCTELOR .....	213
FIGURA 81 - EXTRAS DIN STAS 2924-91 GABARITE PENTRU UN DRUM DE CLASĂ TEHNICĂ II -STRUCTURI CU CALEA JOS .....	213
FIGURA 82 - EXTRAS DIN STAS 2900 GABARITE PENTRU UN DRUM DE CLASĂ TEHNICĂ II -STRUCTURI CU CALEA JOS .....	214
FIGURA 83 - FENOMENUL DE ÎNGUSTARE ÎN DREPTUL STRUCTURILOR . SIMULARE 3D VEDERE DE ANSAMBLU .....	215
FIGURA 84 - FENOMENUL DE ÎNGUSTARE ÎN DREPTUL STRUCTURILOR . SIMULARE 3D DE LA NIVELUL CĂII DIN ZONA DE ÎNCEPUT A ÎNGUSTĂRII.....	216
FIGURA 85 FENOMENUL DE ÎNGUSTARE ÎN DREPTUL STRUCTURILOR . SIMULARE 3D DE LA NIVELUL CĂII DIN ZONA ÎNGUSTĂRII..	217
FIGURA 86 EXEMPLU DE PE AUTOSTRADA A3 KM 22 TRAVERSARE VIADUCT PESTE RAUL NEGROTEASA.....	218
FIGURA 87 SISTEM DE PRELUARE APE PLUVIALE DE PE CAROSABIL.....	221
FIGURA 88 RIGOLE DE ACOSTAMENT.....	222
FIGURA 89 TIPURI DE SEPARATOARE HIDROCARBURI ȘI DIMENSIUNI AFERENTE .....	224
FIGURA 90 COLECTAREA ȘI PRELUAREA APELOR PLUVIALE DE PE TALUZURI ȘI TERASAMENTUL CENTURII METROPOLITANE .....	225
FIGURA 91 - MINIGIRATII .....	272
FIGURA 92 SENS GIRATORIU CU O SINGURĂ BANDĂ .....	273
FIGURA 93 SENS GIRATORIU MULTILANE.....	273
FIGURA 94 - DEFINIREA DEBITELOR/VOLUMELOR [NORMATIV AND 600/2010].....	281
FIGURA 95 - METODOLOGIA DE ANALIZA A INTERSECȚIILOR GIRATORII [HCM 2010-CAP.21 ROUNDABOUTS; EXHIBIT 21-9 ROUNDABOUT ANALYSIS METHODOLOGY].....	282
FIGURA 96 SECȚIUNE LONGITUDINALĂ ȘI TRANSVERSALA DESCĂRCĂTOR ÎN TREPTE.....	290
FIGURA 97 - AMENAJARE TORENT- SECȚIUNE ÎN LUNGUL ALBIEI .....	291
FIGURA 98 DRUMURI ÎN RAMBLEU CU TALUZURI DIN PĂMÂNT.....	293
FIGURA 99 - DRUMURI ÎN RAMBLEU CU TALUZURI SPRIJINITE CU ZIDURI DE SPRIJIN FUNDATE DIRECT.....	294
FIGURA 100 DRUMURI ÎN RAMBLEU CU TALUZURI CU PANTĂ ACCENTUATĂ CU UMLUTURA REALIZATĂ DIN ZID DE PĂMÂNT ARMAT .....	295
FIGURA 101 TALUZURI DE DEBLEU CU ÎNĂLȚIMI MICI DE SĂPĂTURĂ DE PÂNĂ LA 1- 6 M .....	296
FIGURA 102 ZIDURI DE DEBLEU CU FUNDARE DIRECTĂ CU ÎNĂLȚIMI MICI DE SĂPĂTURĂ DE PÂNĂ LA 1- 6 M.....	297
FIGURA 103 ZIDURI DE DEBLEU CU FUNDARE INDIRECTĂ CU ÎNĂLȚIMI MICI DE SĂPĂTURĂ DE PÂNĂ LA 3- 6 M CU AMPRIZA LIMITATĂ.....	298
FIGURA 104 ZIDURI DE DEBLEU CU FUNDARE INDIRECTĂ CU ÎNĂLȚIMI MICI DE SĂPĂTURĂ DE PÂNĂ LA 15-23M CU AMPRIZA LIMITATĂ.....	299

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

FIGURA 105 ZIDURI DE DEBLEU CU FUNDARE INDIRECTĂ CU ÎNĂLȚIMI MICI DE SĂPĂTURĂ DE PÂNĂ LA 9-15 M CU AMPRIZA LIMITATĂ.....	299
FIGURA 106 - ÎMBUNĂȚIRE TEREN DE FUNDARE CU PILOȚI DE ÎNDESARE DIN MATERIAL GRANULAR.....	300
FIGURA 107 SCHEMA BLOC MONTAJ SISTEM FOTOVOLTAIC .....	334
FIGURA 108 VEDERE ANSAMBLU RACORDARE B5, DN1 (FELEAC- CALEA TURZII) ȘI TR35-NOD RUTIER 10 .....	355
FIGURA 109 PREZENTARE TRASEE B5.....	355
FIGURA 110 DISPOZITIV DE COLECTARE ȘI EVACUARE A APELOR DE CAROSABIL.....	358
FIGURA 111 SISTEM DE COLECTARE ȘI EVACUARE A APELOR DE CAROSABIL DE PE BRETEAUA DE ACCES STÂNGA DIN DN1 KM 471+812.72 .....	359
FIGURA 112 TRASEUL DRUMULUI DE LEGĂTURĂ B 6.....	361
FIGURA 113 SENS GIRATORIU KM 1+ 470 .....	363
FIGURA 114 SISTEM DE COLECTARE ȘI EVACUARE A APELOR PLUVIALE.....	365

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





UNIUNEA EUROPEANĂ



## 1 DATE GENERALE

### 1.1 DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚIE

Prezenta documentație reprezintă **Studiu de Fezabilitate pentru obiectivul de investiție DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35, ETAPA I: Centura Metropolitană TR35 și Drumuri de legătură, TRONSON 3 - TR35 de la km 24+365 (Nod 10 Calea Turzii) până la 38+418 (Nod 18 -VOCE)**, din cadrul Proiectului general: Studiu de Fezabilitate, PUZ și DTAC Etapa I -Drum Transregio Feleac TR 35 -Centura Metropolitană, Etapa II- Drum Transregio Feleac TR 35- Drumuri de Legătură.

Documentația este elaborată în conformitate cu prevederile HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, ținând cont de prevederile legii 50/1991 ce țin de reglementarea procesului de autorizare a lucrărilor de construire.

### 1.2 ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

**MINISTERUL TRANSPORTURILOR prin**

**Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA**

Adresa: B-dul Dinicu Golescu, Nr. 38, Sector 1, București

Telefon: +4 021 265 32 00

Fax: +4 021 312 09 84

Email: [office@andnet.ro](mailto:office@andnet.ro)

Website: [www.cnadnr.ro](http://www.cnadnr.ro)

### 1.3 AUTORITATEA CONTRACTANTĂ

**Asocierea dintre UAT MUNICIPIUL CLUJ NAPOCA, COMUNA GILĂU, COMUNA FLOREȘTI, COMUNA APAHIDA ȘI COMUNA BACIU**

**Prin Lider Asociere: UAT MUNICIPIUL CLUJ NAPOCA**

Adresa: Strada Moșilor nr. 3

Telefon: +4 0264 596 030

Fax: +4 0264 431 575

Email: [registratura@primariaclujnapoca.ro](mailto:registratura@primariaclujnapoca.ro)

Website: [www.primariaclujnapoca.ro](http://www.primariaclujnapoca.ro)

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





UNIUNEA EUROPEANĂ



## 1.4 BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

### COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE SA

Adresa: B-dul Dinicu Golescu, Nr. 38, Sector 1, București

Telefon: +4 021 265 32 00

Fax: +4 021 312 09 84

Email: [office@andnet.ro](mailto:office@andnet.ro)

Website: [www.cnadnr.ro](http://www.cnadnr.ro)

## 1.5 ELABORATORUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

### Asocierea dintre TRANSINVEST BUDAPEST KFT, SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI KFT, EXPLAN S.R.L. și CADSIL S.R.L.

prin Lider Asociere: EXPLAN S.R.L.

Adresa: Strada Mărginașă nr 29C1, Municipiul Cluj Napoca

Telefon: +40 742 059 412

Fax: +40 364 739 429

E-mail: [transregio@explan.ro](mailto:transregio@explan.ro)

## 1.6 DATE CONTRACTUALE

Contract de servicii nr. 513405/30.10.2018

Obiectul contractului: **Întocmire Studiu de Fezabilitate, PUZ și DTAC pentru Proiectul DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35 ETAPA I CENTURA METROPOLITANA, ETAPA II DRUMURI DE LEGĂTURĂ, TRONSON 3 - TR35 de la km 24+365 (Nod 10 Calea Turzii) până la 38+418 (Nod 18 -VOCE)''**

## 1.7 PROTOCOL DE COLABORARE

În baza protocolului de colaborare încheiat în data de 11/12/2017 între părțile Asocierea de U.A.T.-uri Municipiul Cluj-Napoca, Comuna Gilău, Comuna Florești, Comuna Apahida și C.N.A.I.R SA, s-a demarat în comun **proiectul de investiții Drum Trans-Regio Gilău-Apahida (TR Feleac, indicativ ET35, cod proiect RTR098 RTR099) identificat în Master Planul General de Transport al României, în urma căruia asocierea de UAT-uri va realiza în condițiile legii documentația Studiu de fezabilitate (SF), plan urbanistic zonal (PUZ) și documentație pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții (DTAC) a acestui obiectiv de investiție.** Protocolul de colaborare a fost actualizat prin actul nr. 92/83108/28.11.2019, care ulterior a făcut obiectul actului adițional nr. 474824/30.09.2020, în urma căruia s-a inclus ca parte a Asocierii UAT și Comuna Baciu.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale  
2014-2020



PRIMĂRIA ȘI CONSILIUL LOCAL  
CLUJ-NAPOCA

In luna decembrie 2022, a fost încheiat un nou acord de parteneriat pentru realizarea proiectului, între CNAIR SA și UAT Municipiul Cluj-Napoca, în baza căruia Primăria Municipiului Cluj-Napoca va demara procedura de achiziție publică pentru contractarea serviciilor de Proiectare și Execuție a lucrărilor, va derula procedura pentru aplicația de finanțare, în vederea încheierii contractului de finanțare externă nerambursabilă cu Uniunea Europeană și va implementa realizarea acestui proiect de investiție.

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



## 2 NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

Având în vedere creșterile însemnate privind evoluțiile demografice a zonei metropolitane Cluj-Napoca, cu impact direct asupra creșterii traficului vehiculelor atât pe plan local, dar și pe plan regional, obiectivul de investiție Drum Transregio Feleac TR 35 este soluția care răspunde cererii de transport rezultată ca urmare a dezvoltării dinamice a zonei metropolitane.

Prin acest proiect s-a căutat să se integreze viitoarea dezvoltare a zonei metropolitane Cluj Napoca, în corelare cu proiectele majore de investiții aflate în pregătire de instituțiile statului de pe plan național și regional:

- Spitalul Regional de Urgență Cluj(etapa Proiectare și Execuție),
- Spitalul Pediatric Monobloc de Copii,
- Trenul Metropolitan Gilău-Florești-Cluj-Napoca-Baciu-Apahida-Jucu-Bonțida – etapa I
- Plan Urbanistic Zonal (P.U.Z.) cartier Sopor – masterplan
- Conexiunea zonei metropolitane la rețeaua rutieră TEN-T Comprehensive- Autostrada A3 Transilvania (Gilău).
- Deviere râul Someșul Mic în zona aeroport
- Extindere pista aeroport internațional Avram Iancu
- Proiectul local de Mobilitate Urbană Durabilă- piste biciclete

Prin corelarea cu proiectele majore din zona metropolitană, obiectivul de investiții Drum Transregio Feleac TR35 reușește să corespundă cel mai bine cerințelor actuale de transport și de conectivitate.

### 2.1 STRATEGIA NAȚIONALĂ DE DEZVOLTARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE

Strategia privind realizarea, dezvoltarea și modernizarea rețelei de transport de interes național și european a fost aprobată prin Legea nr. 203/16.05.2003, Legea nr. 569/2003, Legea nr. 451/2003, republicată în MOF nr. 89/2005.

#### 2.1.1 MASTER PLANUL GENERAL DE TRANSPORT

Pentru conformarea României în calitate de stat membru UE față de condiționalitățile ex-ante impuse de către Comisia Europeană pentru accesarea fondurilor europene, s-a promovat Master Planul General de Transport al României, care a fost aprobat prin HG 666/2016 și a fost publicat în MONITORUL OFICIAL AL ROMÂNIEI, PARTEA I, Nr. 778 bis/4.X.2016.

Strategia de implementare a Master Planului General de Transport al României pentru perioada 2014—2030, constituie cadrul general de prioritizare și implementare a proiectelor de infrastructură de transport, constituit în baza valorilor estimative necesare pentru execuția lucrărilor.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

În cadrul M.P.G.T. a fost inclus și cuantificat la nivel general proiectul major de investiții "Drum Transregio Feleac (Gilău- Apahida) TR35", Cod proiect RTR098/RTR099 la pagina 161 și 162.

Prin includerea acestui proiect în strategia națională de dezvoltare a infrastructurii rutiere, se admite că acest obiectiv de investiții "Drum Transregio Feleac TR 35, Etapa I –Centura metropolitană și Drumuri de legătură" este un obiectiv de interes național.

Prezentăm un extras din M.P.G.T. publicat în Monitorul Oficial PARTEA I, Nr. 778 bis/4.X.2016:

*"Drumul Transregio Feleac TR35 asigură tranzitul pe axa principală Vest – Est în municipiul Cluj-Napoca, conectând arii de interes urban și peri urban (Gilău – Florești – Cluj-Napoca - Apahida) dar și autostrada A3 și Aeroportul Avram Iancu. Prin implementarea acestui obiectiv vor fi descongestionate sectoare cu frecvente aglomerări actuale și va fi asigurată legătura directă a drumurilor naționale DN1, DN1C, DN1F, DN16 cu autostrada A3 și implicit va fi asigurată accesibilitatea și conectarea la rețeaua majoră TEN-T CORE.*

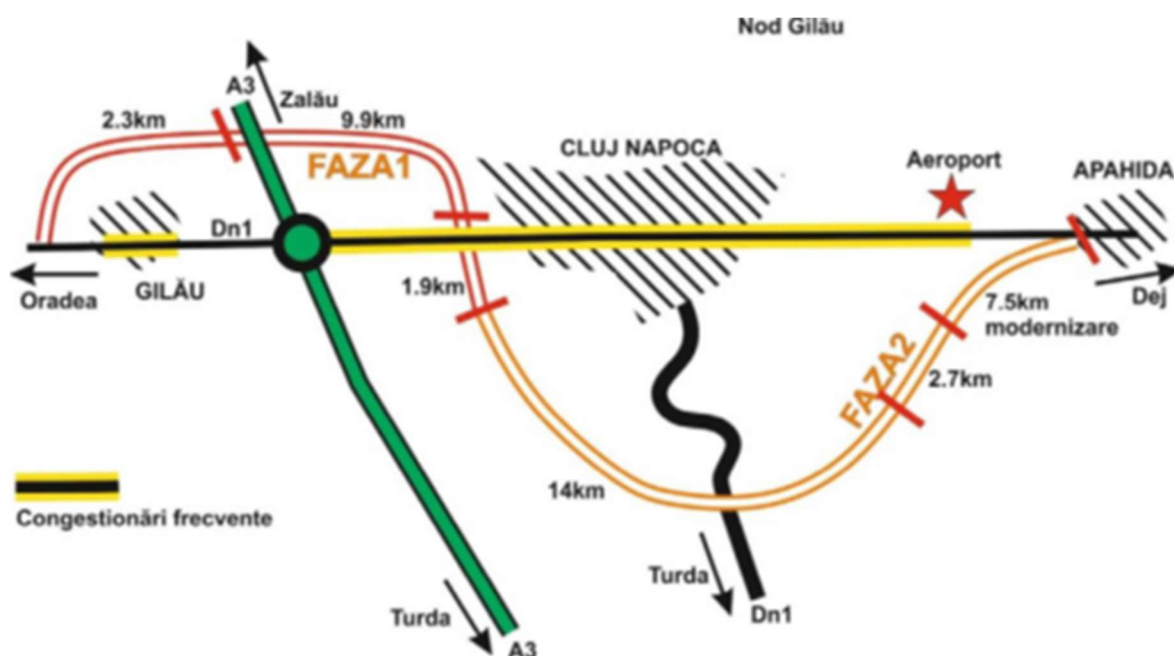


Figura 1 -- Schiță cu drumul Transregio Feleac și sectoarele cu congestionări frecvente ale traficului în zona Cluj-Napoca- conform MPGT

Faza I de implementare prevede construcția unei noi artere rutiere de tip 2x2 în sectorul vestic al municipiului Cluj-Napoca, respectiv între Gilău – autostrada A3 – Cluj-Napoca Sud-Vest în lungime de 14,10 km și un cost estimat de 40,56 mil.euro fără TVA.

Faza a II-a de implementare prevede continuarea construcției prin partea de sud a municipiului Cluj-Napoca conectând drumul construit în prima fază cu drumul DN (sectorul Cluj-Napoca – Turda) respectiv cu zona aeroportului Avram Iancu și localitatea Apahida.

Tabel 1 - Fazarea tehnică a drumului Transregio Feleac (Gilău – Apahida) conform M.P.G.T"

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

**FAZA 1**

Sector	Lungime (km)	Forme de Relief	Lungime formă relief (km)	Standard de cost (mil. Euro/km)	Cost estimat (mil. Euro/km)
Gilau - A3 (drum nou 2X2)	2.30	șes	0.00	2.40	0
		deal	2.30	4.80	11.04
A3 - Cluj Vest (drum nou 2X2)	9.90	șes	9.40	2.40	22.56
		deal	0.50	4.80	2.4
Cluj Vest - Cluj Sud-Vest (drum nou 2X2)	1.90	șes	1.90	2.40	4.56
		deal	0.00	4.80	0
<b>Total</b>	<b>14.10</b>				<b>40.56</b>

**FAZA 2**

Sector	Lungime (km)	Forme de Relief	Lungime formă relief (km)	Standard de cost (mil. Euro/km)	Cost estimat (mil. Euro/km)
Cluj Sud-Vest - Selgros (drum nou 2X2)	14.00	șes	0.00	2.40	0
		deal	14.00	4.80	67.2
Selgros - Bd.Muncii (drum nou 2X2)	2.70	șes	0.00	2.40	0
		deal	2.70	4.80	12.96
Bd. Muncii - Apahida (modernizare 2X2)	7.50	șes	7.50	0.75	5.625
		deal	0.00	1.50	0
<b>Total</b>	<b>24.20</b>				<b>85.79</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>38.30</b>				<b>126.35</b>

Documentația tehnico-economică Studiu de Fezabilitate pentru “Drum Transregio Feleac TR35, Etapa I: Centura Metropolitană TR35 și Drumuri de Legătură” a inclus cele două tronsoane identificate în MPGT, fiind considerată un singur proiect.

Conform Master Planului General de Transport al României, *obiectivele strategice* pentru dezvoltarea infrastructurii de transport a României sunt:

- **Eficiența economică:** sistemul de transport trebuie să fie eficient în ce privește operațiunile de transport și utilizatorii acestuia. În mod specific, beneficiile sistemului de transport ar trebui să depășească costurile. Acest obiectiv măsoară beneficiul oferit utilizatorilor și furnizorilor de servicii din sistemul de transport iar măsurile cantitative ale acestuia sunt: Raportul Beneficiu Cost (RBC), Valoarea Actualizată Netă (VAN) și Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE).
- **Sustenabilitate:** acest concept include sustenabilitatea financiară, economică și de mediu. Modurile de transport așa numite durabile – feroviar, transport cu autobuzul și transport naval - care sunt mai eficiente energetic și cu un grad mai scăzut de emisii trebuie dezvoltate în mod prioritar. În cadrul evaluării economice a costurilor operaționale și emisiilor li se atribuie valori monetare însă înscrierea Sustenabilității ca obiectiv separat respectă atât intențiile Guvernului României și ale Uniunii Europene cât și preocupările generațiilor viitoare.
- **Siguranța:** investițiile în transporturi ar trebui să producă un sistem de transport mai sigur. Costul economic al accidentelor este transformat în valori monetare în cadrul evaluării economice dar, deoarece unul din obiectivele principale ale Guvernului și ale UE este

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

reprezentat de reducerea accidentelor din sectorul transporturilor, siguranța trebuie să rămână un obiectiv distinct.

- **Impactul asupra mediului:** sistemul de transport nu trebuie să aibă un impact negativ asupra mediului.
- **Dezvoltarea economică:** Sistemul de transport trebuie configurat astfel încât să permită dezvoltarea economică, atât la nivel național cât și la nivel regional. Investițiile în transporturi trebuie, de asemenea, să favorizeze echitatea față de cetățenii României.
- **Dubla utilizare a infrastructurii de transport:** Construcția sau dezvoltarea infrastructurii de transport trebuie să asigure permanent, în toate condițiile meteorologice, asigurarea procesului de transport, atât pentru pasageri și mărfuri, cât și pentru mobilitatea militară și transportul echipamentelor aferente acestora.
- **Finanțarea:** există un deficit substanțial de finanțare a transporturilor în România. La nivelul proiectelor disponibilitatea fondurilor europene prin intermediul Fondurilor Structurale (FC, FEDR, Connecting Europe Facility (CEF), împrumuturi prin implicarea IFI-urilor și mecanisme de tip PPP) vor afecta oportunitatea implementării acestora dar și prioritizarea lor. Programul general va trebui să se încadreze în limita unor estimări realiste a fondurilor naționale și internaționale disponibile pe perioada planificată.

Aceste șapte "calități" avute în vedere în strategia pentru dezvoltarea infrastructurii de transport sunt îndeplinite de proiectul de investiții pentru "Drum Transregio Feleac TR35, Etapa I: Centura Metropolitană TR35 și Drumuri de Legătură", având următoarele rezultate:

- **Eficiența economică:**
  - Raportul Beneficiu Cost (RBC): 5.50
  - Valoarea Actualizată Netă (VAN): 4,946,728,523 mii euro
  - Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE): 19,57%
- **Sustenabilitate:**
  - pe partea de mediu și financiară: independență energetică 100% pentru energia electrică a iluminatului exterior, prin amenajarea a două parcuri fotovoltaice în ampriza proiectului
  - eficiență energetică prin: sisteme de iluminat adaptive, cu telegestiune și tehnologie LED, cu sisteme economice de energie, sisteme ITS moderne, sisteme eficiente energetic: pompe căldură, sistem centralizat de ventilații pentru clădirile din cadrul Centrelor de Întreținere și Coordonare, Spații servicii, parcuri de scurtă durată
  - privind mobilitatea urbană: includerea a 35,07 km de piste de biciclete
- **Siguranța:**
  - prin implementarea proiectului se va decongestiona zona centrală și periferică pe axa Est -Vest a zonei metropolitane, acolo unde în prezent se concentrează numărul cel mai mare de accidente

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- intersecții denivelate prin realizarea a 20 de noduri rutiere, care asigură un grad sporit al siguranței rutiere
- **Impactul asupra mediului**
  - împădurire în cota de 1,40:1, , adică 58,1 ha de împădurit vs. 37,1 ha defrișate
  - reducerea timpului de călătorie cu impact în reducerea emisiilor de dioxid de carbon
  - reducerea emisiilor de dioxid de carbon datorită caracteristicilor geometrice superioare, specifice drumurilor de clasă tehnică II, îmbunătățite față de cele ale rețelei actuale
- **Dezvoltarea economică:**
  - obiectivul de investiție va fi promotorul unei dezvoltări economice ample asupra întregii zone metropolitane, datorită conectivității la infrastructura națională de transport, pentru activități economice din toate domeniile
  - la nivel regional, datorită poliției strategice pentru partea de Nord Vest a țării
- **Dubla utilizare a infrastructurii de transport:**
  - Asigurarea procesului de transport pentru pasageri și mărfuri pentru transportul de tranzit pe regiunea de Nord Vest a țării
  - Asigurarea mobilității militare prin faptul că structurile au fost dimensionate la încărcări eurocode: LM1 și LM2
- **Finanțarea:**
  - Identificarea proiectului în programul de finanțare P.O.I.M. 2014-2020 și P.O.T. 2021-2027
  - Documentația Studiu de Fezabilitate este suficient de matură pentru demararea aplicației de finanțare

**Toate calitățile proiectului prezentate sunt dezvoltate în mod detaliat în capitolele ce urmează și în documentațiile de specialitate ce fac parte din Studiul de Fezabilitate.**

### **2.1.2 PLANUL INVESTIȚIONAL PENTRU PERIOADA 2020-2030**

La data actuală, **Planul Investițional pentru perioada 2020-2030** este documentul strategic prin care se actualizează și prioritizează proiectele de transport prevăzute în Master planul General de Transport.

Strategia de implementare a Master Planului General de Transport reprezintă componenta operativă a acestui document programatic, care are ca principal rol definirea proiectelor și a ordinii în care aceste proiecte trebuie implementate pentru a obține în mod eficient impactul asupra mobilității la nivel național.

Planul investițional prezintă schematic la pagina 19 coridoarele de conectivitate rutieră.

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



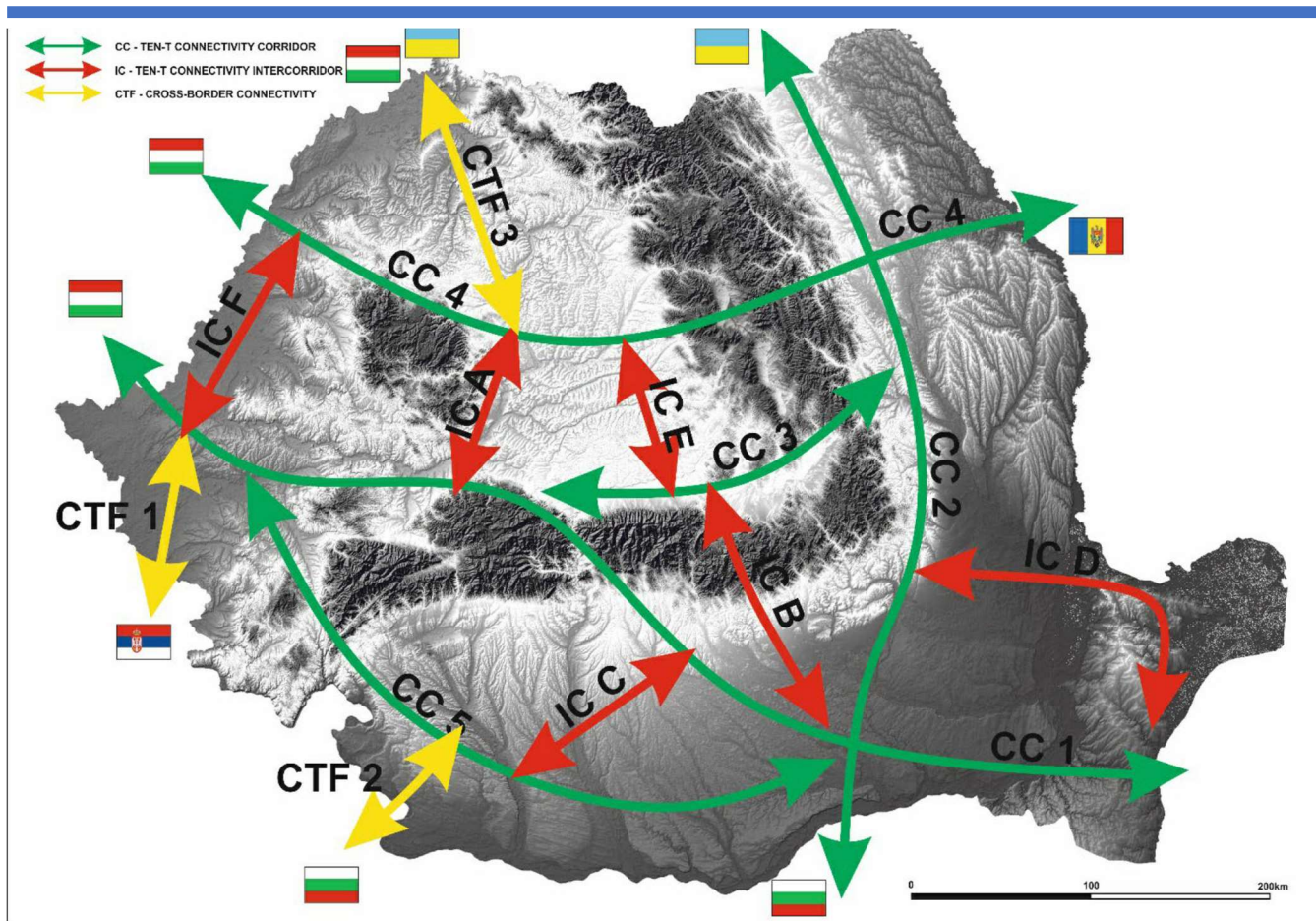


Figura 2 - Harta coridoarelor de conectivitate rutieră din România

**Coridorul de conectivitate 4 (Coridorul Montana)** – Este compus din opt proiecte de autostradă care conectează Moldova de Transilvania prin partea central-nordică a României. Coridorul are o lungime de aproximativ 580 km și se află în operare sau în faze avansate de construcție între Tg. Mureș și Nădășelu (aproximativ 110 km). Sectorul de coridor estic (Ungheni – Iași – Tg. Mureș – Turda) se suprapune rețelei europene TEN-T Core, iar sectorul vestic (Turda – Gilău – Suplacu de Barcău – Borș) face parte din rețeaua europeană TEN-T Comprehensive. Intervențiile necesare pentru realizarea coridorului sunt reprezentate de patru importante proiecte de autostradă în lungime totală de aproximativ 470 km: autostrada Ungheni Frontieră – Iași – Tg. Neamț, autostrada Tg. Neamț – Tg. Mureș, respectiv autostrada Nădășelu – Suplacu de Barcău și Suplacu de Barcău – Borș Frontieră.

Din aceste coridoare de conectivitate principală se ramifică coridoarele de inter-conectare, denumite Intercoridoare de conectivitate.

Pentru dezvoltarea sustenabilă a sistemului de transport rutier, în strânsă relație cu nevoile de conectivitate și cu sursele de finanțare, au fost definite trei niveluri de rețele rutiere cu caracter de complementaritate, cu rol de a crea un sistem arboreol care să asigure și să deservescă eficient populația și economia din România:

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- **Rețeaua rutieră primară** – constituie *osatura* rutieră a României în context național (coridoarele de conectivitate rutieră) și european regional (coridoarele TEN-T din România);
- **Rețeaua rutieră secundară** – se constituie atât într-o rețea de complementaritate a rețelei primare dar și într-o rețea de legătură între aceasta și rețeaua rutieră terțiară;
- **Rețeaua rutieră terțiară** – este reprezentată de drumurile care se conectează direct la rețeaua rutieră secundară și asigură legătura sistemică a orașelor mici cu celelalte rețele.

**Obiectivul de investiții “Drum Transregio Feleac TR35, Etapa I: Centura Metropolitană TR35 și Drumuri de Legătură” este identificat la pagina 36, în tabelul *Lista proiectelor care vor fi prioritizate localizate pe rețeaua secundară*, la poziția 30, sub denumirea Gilău-Apahida.**

Acest proiect este încadrat în lista proiectelor de pe rețeaua secundară.

Prezentăm mai jos extras din Planul investițional, cu evidențierea proiectului de investiții la poziția 30:

Tabel 2 - Lista proiectelor care vor fi prioritizate localizate pe rețeaua secundară

Nr. Crt.	Proiect rețea secundară	Rețea TEN-T	Tip proiect conform MPGT	Lungime	Cost estimat (mil. euro fără TVA)	Cost estimat (mil. euro cu TVA)	Cost mediu (mil. euro / km)
1	A3 - Aeroport Henri Coandă	Core	Drum Expres	9.0	43.1	51.3	4.8
2	Dej - Bistrița	Altă rețea	Drum Expres	55.0	266.4	317.0	4.8
3	Suceava - Botoșani	Altă rețea	Drum Expres	26	124.5	148.2	4.8
4	Bacău - Piatra Neamț	Altă rețea	Drum Expres	61	239.1	284.6	3.9
5	Pitești - Câmpulung - Brașov	Comprehensive	Drum Expres	124	1224.1	1456.7	9.9
6	Găești - Târgoviște - Ploiești	Altă rețea	Drum Expres	74.2	355.6	423.2	4.8
7	A1 - Titu - Băldana - Târgoviște - Sinaia	Altă rețea	Trans Regio	131.3	103.7	123.4	0.8
8	Pitești - Rm. Vâlcea - Răcovița	Altă rețea	Trans Regio	100.0	67.4	80.2	0.7
9	Brăila - Slobozia - Cărlărești - Chiciu	Altă rețea	Trans Regio	142.0	71.0	84.5	0.5
10	Constanța - Vama Veche	Comprehensive	Trans Regio	49.0	36.7	43.7	0.7
11	Alternativa Techirghiol	Comprehensive	Trans Regio	22.0	52.8	62.8	2.4
12	Botoșani - Tg. Frumos	Altă rețea	Trans Regio	73.0	36.5	43.4	0.5
13	Vaslui - Galați (+ Tîrșița)	Parțial Comprehensive	Trans Regio	199.0	99.5	118.4	0.5
14	Iași - Vaslui - Bacău	Altă rețea	Trans Regio	151.0	99.5	118.4	0.7
15	Corabia - Rm. Vâlcea	Altă rețea	Trans Regio	152.0	76.0	90.4	0.5
17	Sf. Gheorghe - Miercurea Ciuc - Ditrău	Altă rețea	Trans Regio	147.0	79.1	94.1	0.5
18	Beclean (Bistrița) - Salva - Moisei - Cărlibaba	Altă rețea	Trans Regio	203.0	165.5	196.9	0.8
19	Oradea - Satu Mare	Altă rețea	Trans Regio	137.0	68.5	81.5	0.5
20	Sărațel - Tg. Mureș	Altă rețea	Trans Regio	78.0	44.0	52.4	0.6
21	Focșani - Tg. Secuiesc	Altă rețea	Trans Regio	114.0	80.3	95.6	0.7
22	Piatra Neamț - Tg. Neamț	Altă rețea	Trans Regio	35.0	19.1	22.7	0.5
23	Zalău - Satu Mare	Comprehensive	Trans Regio	95.0	49.3	58.7	0.5
24	Suceava - Bistrița	Altă rețea	Trans Regio	178.0	124.9	148.6	0.7
25	Hîlăș - Tg. Jiu - Petroșani - Hațeg - Deva - A1	Comprehensive	Trans Regio	226.0	136.5	162.4	0.6
26	Iacobeni - Borșa - Negrești Oaș	Altă rețea	Trans Regio	235.0	129.1	153.6	0.5
27	Dr. Tr. Severin - Tg. Jiu - Rm. Vâlcea	Altă rețea	Trans Regio	185.0	99.3	118.2	0.5
28	Deva - Oradea	Altă rețea	Trans Regio	224.0	124.3	147.9	0.6
29	Caransebeș - Reșița - Voiteg	Altă rețea	Trans Regio	104.0	62.6	74.5	0.6
30	Gilău - Apahida	Altă rețea	Trans Regio	38.0	126.4	150.4	3.3
31	Transfăgărașan	Altă rețea	Trans Regio	91.0	32.0	38.0	0.4
32	Transalpina	Altă rețea	Trans Regio	131.0	46.1	54.9	0.4
33	Crasna - Albița	Comprehensive	Euro Trans	50.0	27.0	32.1	0.5
	<b>Total</b>			<b>3640.1</b>	<b>4309.9</b>	<b>5128.8</b>	

Proiectant General - Asocieria:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## 2.2 IDENTIFICAREA ÎN PROGRAMELE DE FINANȚARE EXTERNĂ NERAMBURSABILĂ

Documentația tehnico-economică Studiu de Fezabilitate pentru “Drum Transregio Feleac TR35, Etapa I: Centura Metropolitană TR35 și Drumuri de Legătură” a inclus cele două tronsoane identificate în MPGT, fiind considerată un singur tronson/proiect.

Documentația întocmită la faza Studiu de Fezabilitate aferentă obiectivului de investiții, a fost prezentată în cadrul ședinței C.T.E - C.N.A.I.R din data de 08.09.2022.

Având în vedere costurile estimate pentru proiectul care prevede realizarea Centurii Metropolitane TR 35 în lungime de 42,13 km și a 8 drumuri de legătură în lungime totală de aproximativ 32,33 km, Ministerul Transporturilor și Infrastructurii prin adresa nr. 328/29.08.2022 a exprimat acordul pentru fazarea obiectivului, acesta fiind inclus pe lista de prioritizare în cadrul rețelei secundare, cu finanțare prin Programul Operațional Transport - P.O.T, exercițiul financiar 2021 - 2027.

Pentru promovarea sectorizată a obiectivului au fost propuse 2 faze de implementare:

- *Faza 1— Centura Metropolitană TR35, Sector cuprins între km 14+747 (nod 5) și km 38+418 (nod 18) în lungime de 23,67 km și Drumuri de legătură în lungime de 19,16 km.*

În cadrul Fazei I a fost considerată oportună asigurarea conectivității directe spre Spitalul Regional de Urgență, Spitalul Pediatric Monobloc cât și legătura cu Varianta de ocolire Cluj Est ( DN 1N VOCE), prin nodul 18 (Apahida/DN1N), ce prevede realizarea podului peste canalul Someș, soluție ce permite extinderea pistei Aeroportului Internațional Cluj-Napoca, proiect inclus în rețeaua TEN -T transport aerian, considerate ca obiective de importanță strategică regională.

Traseul sectorului de drum începe de la km 14+847 al centurii Metropolitane TR 35 (în zona Nod 5), până la km 38+218 (Zona Nod 18) unde se intersectează cu DN 1N (VOCE). Sectorul propus spre a fi demarat în Faza I a proiectului conține și următoarele drumuri de legătură ce asigură conectivitatea centurii metropolitane TR35 cu rețeaua de drumuri și cu obiectivele strategice de interes național și zonal:

- B3 - Drum de legătură TR 35 cu DN 1F în localitatea Baciș, în lungime de L=7,18 km
- B4 - Drum pentru acces la Spitalul Regional de Urgență cu cele 3 secțiuni B4.1 modernizare DN1, L=2,1 55 km, B4.2 drum nou de acces la Spitalul Regional de Urgență, în lungime L=4,301 km; B4.3 modernizare drum existent între DN1 și B4.2/Spitalul Regional de Urgență, în lungime L=0,332 km;
- B5 - reconfigurare DN 1 Calea Turzii, în lungime L=1,531 km;
- B6 - Drum de legătură TR 35 cu Cartier nou Sopor, în lungime L=1,60 km;
- B8- Drum de legătură TR35 cu artera principală de circulație aferentă a 2 cartiere, cu populație cumulată de 160.000 locuitori, în lungime L=2,056 km;
- Centru de întreținere și Coordonare km 24+500.

Faza II-Centura Metropolitană TR35, Sector cuprins între km 0+000 (intersecția cu DN1-Gilau) - km 14+747 (nod 5 Florești) și sector cuprins între km 38+418 (nod 18)- km 42+130 (nod 20) în lungime de 18,46 km, împreună cu Drumuri de legătură în lungime de 13,17 km:

### Proiectant General - Asocieria:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- B1- Drum de legătură între TR 35 km 7+458,55 (Nod 2 -Gilău) și Nod Autostrada A3 la Gilău, în lungime L=4,01 km;
- B2 - Drum de legătură între TR35 la Nod 3(Florești) și DN1+DJ107M (Luna de Sus) in lungime L=1,364 km;
- B6 - Drum de legătură între TR35 la nod 14 (Soporului, Cluj-Napoca) și VOCE/DN1N (Dezmir), de la km 1+600 pana la km 4+503, in lungime L=2,903 km;
- B7 - Drum de legătură între TR35 la nod 19 (Sub Coastă, Apahida) si DN16, in lungime L= 4,896 km.
- Centru de întreținere si Coordonare km 7+300.

## 2.2.1 PROGRAM OPERAȚIONAL INFRASTRUCTURĂ MARE 2014-2020- P.O.I.M.

Programul Operațional Infrastructură Mare (POIM) 2014-2020 răspunde provocărilor de dezvoltare identificate la nivel național în ceea ce privește infrastructura și resursele, având ca obiectiv global: Dezvoltarea infrastructurii de transport, mediu, energie și prevenirea riscurilor la standarde europene, consolidarea capacității de gestionare a crizei sanitare COVID-19 în vederea creării premiselor unei creșteri economice sustenabile, în condiții de siguranță și utilizare eficientă a resurselor naturale.

Obiectivul principal al POIM este: definitivarea coridoarelor de pe rețeaua TEN-T prin realizarea tronsoanelor lipsă, precum și **dezvoltarea și modernizarea rețelei naționale de drumuri care asigură conectarea la rețeaua TEN-T**, modernizarea rețelei de căi ferate. Investițiile în sectorul de transport vizează crearea premiselor pentru dezvoltarea economică locală și regională.

**Obiectivele POIM sunt corelate cu Master Planul General de Transport (MPGT), iar proiectele finanțabile sunt cele prioritizate după testarea în cadrul Modelului Național de Transport dezvoltat în MPGT.** Scopul acestui program de finanțare externă este de a garanta creșterea accesibilității regiunilor mai puțin dezvoltate din România, a conectivității cu piața internațională, a siguranței traficului și reducerea timpului de călătorie.

**Programul Operațional Infrastructură Mare 2014-2020 a inclus proiectul DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35 sub denumirea Gilău - Cluj N. Est, care este identificat în tabelul 27 Lista proiectelor majore, la poziția 1.1.**

*Tabel 3 - Proiecte majore care vor fi implementate pe parcursul perioadei de programare - Tabelul 27: Lista proiectelor majore*

Proiect	Data planificată a notificării/ depunerii (an, trimestru)	Data planificată a începerii implementării (an, trimestru)	Data planificată a finalizării (an, trimestru)	Axe prioritare / Priorități de investiții
1.1 Autostrada Tg. Neamț - Iași - Ungheni (Oră pod)	2020. trimestrul 2	2020. trimestrul 2	2025. trimestrul 4	API - îmbunătățirea mobilității prin dezvoltarea rețelei TEN-T și a metroului / 7i - Sprijinirea unui spațiu european unic al transporturilor de tip multimodal prin investiții în TEN-T
1.1 Drum de mare viteză Bacău - Pașcani	2020. trimestrul 4	2019. trimestrul 4	2025. trimestrul 4	API - îmbunătățirea mobilității prin dezvoltarea rețelei TEN-T și a metroului / 7i - Sprijinirea unui spațiu european unic al transporturilor de tip multimodal prin investiții în TEN-T

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

1.1 Gilău- Cluj N Est	2019. trimestrul 4	2019. trimestrul 3	2023. trimestrul 4	API - îmbunătățirea mobilității prin dezvoltarea rețelei TEN-T și a metroului / 7i - Sprijinirea unui spațiu european unic al transporturilor de tip multimodal prin investiții în TEN-T
1.1 Orbital București Inel AO București	2018. trimestrul 4	2019. trimestrul 1	2022. trimestrul 3	API - îmbunătățirea mobilității prin dezvoltarea rețelei TEN-T și a metroului / 7i - Sprijinirea unui spațiu european unic al transporturilor de tip multimodal prin investiții în TEN-T
1.1 Orbital București: Modernizare AI - DN7. A2 - DN2	2018. trimestrul 4	2014. trimestrul 4	2022. trimestrul 1	API - îmbunătățirea mobilității prin dezvoltarea rețelei TEN-T și a metroului / 7i - Sprijinirea unui spațiu european unic al transporturilor de tip multimodal prin investiții în TEN-T
1.1 Orbital București: Modernizare Centura de Sud - 4 pasaje	2018. trimestrul 4	2017. trimestrul 4	2020. trimestrul 4	API - îmbunătățirea mobilității prin dezvoltarea rețelei TEN-T și a metroului / 7i - Sprijinirea unui spațiu european unic al transporturilor de tip multimodal prin investiții in

### 2.2.1.1 Stimularea mobilității regionale prin conectarea nodurilor secundare și terțiare la infrastructura TEN-T, inclusiv a nodurilor multimodale

P.O.I.M. adresează nevoile de dezvoltare din patru sectoare:

- infrastructura de transport,
- protecția mediului,
- managementul riscurilor
- adaptarea la schimbările climatice, energie și eficiență energetică,

Prin intermediul acestor 4 sectoare se contribuie la Strategia Uniunii Europene pentru o creștere inteligentă, durabilă și favorabilă integrării, care duc la finanțarea obiectivelor tematice (O.T.) din Regulamentul nr. 1303/2013:

- O.T.4, prin susținerea producției de energie din surse regenerabile, măsurilor de eficiență energetică, introducerea tehnologiilor de tip smart;
- O.T.5, prin finanțarea măsurilor de prevenire și protecție împotriva riscurilor naturale, menite să atenueze și să combată efectele schimbărilor climatice, și consolidarea capacitații de intervenție în domeniu;
- O.T.6, prin promovarea investițiilor în sistemele de apă și apă uzată, managementul integrat al deșeurilor, protecția biodiversității și monitorizarea calității aerului;
- O.T.7, prin sprijinirea investițiilor în infrastructură pentru toate modurile de transport, precum și transportul de energie.

Investițiile din cadrul O.T7 au ca scop generarea unor efecte socio-economice pozitive și importante inclusiv prin „micșorarea distanțelor” și dezvoltarea regională prin mărirea zonei de influență economică „gravitațională” a orașelor mari asupra localităților mai mici „stelitare” acestora.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Obiectivul Tematic O.T.7 al POIM cuprinde Prioritatea de Investiții 7B-Stimularea mobilității regionale prin conectarea nodurilor secundare și terțiare la infrastructura TEN-T, inclusiv a nodurilor multimodale.

Obiectivul Tematic O.T.7 al POIM este inclus în cadrul Axei Prioritare 2 (AP)- Dezvoltarea unui sistem de transport multimodal, de calitate, durabil și eficient, la Obiectivul Specific OS 2.2. OS) Creșterea accesibilității zonelor cu o conectivitate redusă la infrastructura rutieră a TEN-T.

**In documentele P.O.I.M. actualizate la luna decembrie 2018, la pagina 81 este definit obiectivul specific OS 2.2. Creșterea accesibilității zonelor cu conexiuni reduse la infrastructura rutieră a TEN-T.**

Prezentăm în continuare un extras din P.O.I.M. document prezentat pe site-ul [www.fonduri-ue.ro](http://www.fonduri-ue.ro) la adresa:

[https://www.fonduri-ue.ro/images/files/programe/INFRASTRUCTURA/POIM/2019/09.01/POIM\\_2014\\_2020\\_Decembrie\\_2018.pdf](https://www.fonduri-ue.ro/images/files/programe/INFRASTRUCTURA/POIM/2019/09.01/POIM_2014_2020_Decembrie_2018.pdf)

*“Prin sprijinul din partea Uniunii Europene în cadrul acestui obiectiv specific se urmărește extinderea infrastructurii de transport rutier de interes național în vederea asigurării conexiunii la rețeaua TEN-T, a zonelor deficitare din punct de vedere a oportunităților de transport în vederea asigurării accesibilității la oportunități de muncă. Se vor avea în vedere finalizarea proiectelor demarate în perioada 2007-2013 și a celor care vor fi fundamentate prin M.P.G.T.*

#### **Accesibilitate crescută a regiunilor cu o conectivitate redusă**

*Prin implementarea portofoliului de proiecte propus, se prevede o creștere a gradului de accesibilitate a populației la oportunități de angajare din zonele deficitare în conexiuni de transport cu cca. 7,7% față de 2011, indicând faptul că mai mulți angajați vor avea un acces mai rapid spre locurile unde sunt oportunități de angajare. Obținerea rezultatului scontat va contribui la promovarea competitivității economice și la îmbunătățirea condițiilor în transportul rutier de mărfuri și călători și la reducerea emisiilor poluante prin eliminarea/ reducerea blocajelor de trafic prin reducerea duratelor de transport.*

*Principalul rezultat urmărit prin promovarea investițiilor prevăzute în cadrul OS 2.2 vizează: accesibilitatea relativă a centrelor urbane majore, prin prisma accesului la oportunitățile de angajare, luând în considerare timpul de călătorie și costurile aferente.”*

Plecând de la indicele de accesibilitate calculat în cadrul MNT, **cele mai deficitare zone din punct de vedere al conectivității la principalele rețele interne sunt județele periferice din nord-vest și nord-est**, din cauza unei densități scăzute a rețelei rutiere, precum și zona Deltei Dunării.

#### **Tipuri de acțiuni specifice OS 2.2:**

- **Modernizarea / dezvoltarea rețelei rutiere**, inclusiv construcția de variante de ocolire (conform standardului definit prin M.P.G.T.: autostrăzi/ drumuri expres/ drumuri naționale / Trans-Regio și Euro Trans) care asigură o conexiune adecvată la rețeaua TEN-T sau creșterea accesibilității regionale;

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- Sprijin pentru beneficiari în pregătirea portofoliului de proiecte eligibile din P.O.I.M.

Municipiul Cluj-Napoca este traversat de rețeaua rutiera TEN-T Comprehensive: DN1F Cluj-Napoca Zalău și DN1 Cluj-Napoca – Câmpia Turzii.

Conform documentului “Model pentru Programe Operaționale în temeiul obiectivului privind investițiile pentru creștere și locuri de muncă: România se situează pe ultimul loc în Europa în ceea ce privește nr. de km de autostradă la 100.000 loc. (2,7 față de 15,25 în Ungaria sau 7,3 în Bulgaria). La începutul anului 2014, 644 km din lungimea rețelei de transport rutier de interes național, de 16.887 km, era la nivel de autostradă (Eurostat).”

#### **Nevoile de dezvoltare pe plan național sunt:**

- creșterea accesibilității regiunilor și populației prin construcția/ modernizarea rețelei rutiere, la standarde europene, în special la nivelul rețelei TEN-T;
- reducerea incidenței accidentelor cu efecte grave;
- reducerea timpului de staționare la ieșirea din țară;
- îmbunătățirea guvernanței sectorului rutier

#### **Strategia pentru nevoile de dezvoltare:**

- finalizarea tronsoanelor rutiere inițiate anterior (finalizarea secțiunilor aferente coridorului Rin-Dunăre) și
- **continuarea investițiilor în dezvoltarea rețelei TEN-T centrale și globale pentru asigurarea accesibilității la piețele internaționale, inclusiv a coridorului Orient/Est-Med**
- reabilitarea și modernizarea drumurilor naționale care asigură conectivitatea zonelor cu o accesibilitate redusă;
- îmbunătățirea sistemului de management al infrastructurii rutiere și a condițiilor de siguranță;
- modernizarea punctelor de ieșire din țară pentru asigurarea sustenabilității investițiilor în infrastructură și a economiilor de timp obținute.”

### **2.2.2 PLANUL NAȚIONAL DE REDRESARE ȘI REZILIENȚA P.N.R.R.**

Declanșarea epidemiei de COVID-19 la începutul anului 2020 a modificat perspectivele economice, sociale și bugetare în lume, fiind necesar un răspuns urgent și coordonat atât la nivelul Uniunii, cât și la nivel național pentru a face față consecințelor economice și sociale, precum și efectelor asimetrice asupra statelor membre.

În contextul crizei provocate de COVID-19 este necesar sprijinul financiar al statelor membre UE, prin intermediul unui instrument inovator. În acest scop Uniunea Europeană a instituit un mecanism de redresare și reziliență („mecanismul”), pentru a furniza un sprijin financiar semnificativ și eficace menit să accelereze implementarea reformelor sustenabile și a investițiilor publice conexe în statele membre.

#### **Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Mecanismul propus de România pentru contracararea efectelor negative produse de pandemia COVID 19 este Planul Național de Redresare și Reziliență P.N.R.R., propus de Ministerul Investițiilor și Proiectelor Europene MIPE, adoptat la data de 07.04.2021 de Guvernul României.

Mecanismul structurează intervențiile pe șase piloni („cei șase piloni”) astfel :

- PILONUL 1 Tranziția verde;
- PILONUL 2. Transformarea digitală;
- PILONUL 3. **Creștere inteligentă, sustenabilă și favorabilă incluziunii, inclusiv coeziune economică, locuri de muncă, productivitate, competitivitate, cercetare, dezvoltare și inovare, precum și o piață internă funcțională, transport rutier și autostrăzi.**
- PILONUL 4. Coeziune socială și teritorială;
- PILONUL 5. Sănătate, precum și reziliență economică, socială și instituțională, în scopul, printre altele, al creșterii nivelului de pregătire pentru situații de criză și a capacității de reacție la criză;
- PILONUL 6. Politici pentru generația următoare, copii și tineret, cum ar fi educația și competențele.

În cadrul pilonului 3 **Creștere inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii** au fost propuse 8 componente de baza, care stau la baza negocierii cu Uniunea Europeana pentru Reforme și Investiții, conform regulamentului UE241-/2021, dintre care **componenta nr. 8 Transport rutier și autostrăzi**.

Reformele și investițiile în cadrul pilonului 3 Creșterea inteligentă, sustenabilă și favorabilă incluziunii, inclusiv în coeziune economică, locuri de muncă, productivitate, competitivitate, cercetare, dezvoltare și inovare, precum și o piață internă funcțională, cu IMM-uri puternice, ar trebui să vizeze consolidarea potențialului de creștere și să permită o redresare sustenabilă a economiei Uniunii. Aceste reforme și investiții ar trebui, de asemenea, să promoveze antreprenoriatul, economia socială, **dezvoltarea de infrastructuri și de transporturi sustenabile**, industrializarea și reindustrializarea și **să atenueze efectul crizei provocate de COVID-19 asupra economiei**.

### **2.2.2.1 Deficiențe identificate în cadrul pilonului 3, componenta 8 Transport rutier și autostrăzi**

Problemele identificate care stau la fundamentarea listei de obiective pentru investiții propuse în cadrul PNRR sunt:

- Infrastructura de transport este sub-dimensionată, poluantă și slab întreținută, generând zone cu trafic supra-dimensionat, ambuteiaje și reduceri semnificative ale vitezei optime de deplasare.
- Nodurile urbane au o conectivitate redusă la rețelele de transport, în special la cele trans-europene, iar intermodalitatea lipsește, toate ducând la o congestiune a traficului, o mobilitate scăzută pentru populație și sectorul economic.
- Infrastructură de transport slab dezvoltată (cu multe drumuri cu benzi unice) contribuie la creșterea poluării mediului și la un număr alarmant de incidente rutiere.

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



- Lipsa unor sisteme adecvate de management al traficului are un impact negativ asupra timpilor de deplasare. Descrierea reformelor și investițiilor aferente componentei

### **2.2.2.2 Descrierea reformelor și investițiilor aferente componentei nr. 8 – Lista Proiectelor Propuse pentru Infrastructura Rutieră**

Creșterea eficienței implementării investițiilor în infrastructura de transport, prin creșterea capacității administrative, a guvernanței corporative (CNIR și CNAIR), coroborat cu investiții în dezvoltarea infrastructurii rutiere majore (TEN-T) și a conexiunilor cu zone relevante din punct de vedere economic (inclusiv cu potențiale culoare navigabile) în special pe următoarele tronsoane:

- Autostrada A7 – Anumite secțiuni;
- Autostrada A8 – Anumite secțiuni;
- Autostrada A1 – Secțiunea Lugoj – Deva;
- Autostrada A3 – Anumite secțiuni și Centura Metropolitană Cluj;
- Și alte proiecte.

Având în vedere lista proiectelor propuse în cadrul pilonului 3, Componenta nr. 8 Transport Rutier și Autostrăzi, **identificăm pe a patra poziție** obiectivul de investiție **Drum Transregio Feleac TR 35: Centura Metropolitană și Drumuri de Legătură, sub denumirea Centura Metropolitană Cluj**, alături de Autostrada A3, anumite secțiuni.

Având în vedere perioada scurtă pentru implementare, definitivarea listei de proiecte s-a făcut pe baza maturității documentațiilor tehnico-economice.

Datorită faptului ca în perioada anului 2021 documentația tehnico-economică Studiu de fezabilitate nu a fost finalizată, proiectul nu a fost suficient de matur pentru a se putea încadra ca până la finele anului 2026 să fie finalizată execuția acestuia.

În aceste condiții, pentru siguranța implementării și finanțării obiectivului de investiții, proiectul a fost eliminat din lista proiectelor eligibile la finanțare din acest program P.N.R.R, fiind vizat și inclus în programul de finanțare următor- fazarea proiectului în programul P.O.T. 2021-2027.

### **2.2.3 PROGRAM OPERATIONAL TRANSPORT 2021-2027- P.O.T**

La această dată, Programul Operațional Transport 2021-2027 -P.O.T. nu a devenit încă operațional.

Ministerul Investițiilor și Proiectelor Europene a publicat o nouă versiune a Programului Operațional Transport aferent perioadei de programare 2021-2027 la data de 17 noiembrie 2021,

P.O.T. cuprinde 8 priorități, respectiv:

1. Îmbunătățirea conectivității primare rutiere
2. Îmbunătățirea conectivității secundare rutiere
3. Creșterea siguranței rutiere

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

4. Creșterea eficienței căilor ferate române
5. Creșterea atractivității transportului feroviar de călători
6. Dezvoltarea mobilității sustenabile în nodurile urbane
7. Dezvoltarea transportului naval și multimodal
8. Dezvoltarea transportului aerian

Conform M.I.P.E., alocările menționate în cadrul Programului sunt indicative și acestea pot suferi modificări în urma procesului de negociere cu CE.

În corelare cu prevederile din Planul Investițional, proiectul Drum Transregio Feleac TR 35 se încadrează la prioritatea **2. Îmbunătățirea conectivității secundare rutiere**

În cadrul draft-ului POT, la pagina 27 Capitol **"B Drumuri de conectivitate și Transregio"** sunt prezentate proiectele de infrastructură rutieră avute în vedere la finanțare pe parcursul acestui program financiar, unde se regăsește și obiectivul de investiție: Centura Metropolitană Cluj-Napoca (Gilău - A3 - Cluj-Napoca - Apahida - DX4) (profil 2+2);

#### **B. Drumuri de conectivitate și transregio:**

- Hunedoara - Sântuhalm - A1 (profil 2+2);
- A8 - Lețcani Vest - Centura Iași (profil 2+2);
- Blaj - Teiuș - A10 (profil 1+1);
- DX - Centura Craiova Est (profil 2+2);
- A1 - Timișoara - Aeroport Traian Vuia/DNCT (profil 2+2);

- DX4 - Jibou - Românași - A3 (profil 2+2);
- Slobozia - Drajna - A2 (profil 2+2);
- Călărași - Drajna Nouă - A2 (profil 1+1);
- Reșița - Caransebeș - DX2 (profil 1+1);
- Vashui - Iași - A8 (profil 1+1);
- Miercurea Ciuc - Sf. Gheorghe - Chichiș - A13 (profil 1+1);
- Rm. Vâlcea - Tigveni - A1 (profil 2+2, 2+1, 1+1);
- Tg. Jiu - Filiași - DX2 (profil 2+2);
- Centura Metropolitană Cluj-Napoca (Gilău - A3 - Cluj-Napoca - Apahida - DX4) (profil 2+2);

Figura 3 – Lista proiectele de infrastructură rutieră avute în vedere - POT, la pagina 27 Capitol "B Drumuri de conectivitate și Transregio"

#### **Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

### Obiective specifice în cadrul acestei Priorități sunt:

- Dezvoltarea unei rețele TEN-T, reziliente la schimbările climatice, inteligente, sigure, durabile și intermodale
- Dezvoltarea și creșterea unei mobilități naționale, regionale și locale durabile, reziliente la schimbările climatice, inteligente și intermodale, inclusiv îmbunătățirea accesului la TEN-T și a mobilității transfrontaliere

Intervențiile pentru implementarea acestei priorități sunt complementare celor prevăzute la Prioritatea nr.1 și contribuie la aplicarea aceluiași politici de la nivel UE și național privind creșterea sustenabilă a accesibilității regiunilor și nodurilor urbane. Planul investițional pentru dezvoltarea infrastructurii de transport a României pe perioada 2020-2030, document ce actualizează strategia de implementare a MPGT a introdus conceptele de rețea primară, secundară și terțiară ca principale categorii de definire a importanței legăturilor de transport ale României cu vecinii, precum și între regiunile sale.

La nivel central responsabilitatea realizării rețelei primare și secundare revine Ministerului Transporturilor și Infrastructurii. Rețeaua secundară de transport are rolul de a asigura accesibilitatea regională și urbană a rețelei primare de transport în mod eficient, sigur și cu impact redus asupra mediului. Fără o accesibilitate crescută a regiunilor și centrelor urbane la rețeaua primară vor fi afectate accesul la piața unică și locurile de muncă, se reduc oportunitățile de investiții și scade gradul de satisfacție socială cu efecte negative inclusiv asupra mediului.

Rețeaua rutieră secundară deservește municipiile reședință de județ (altele decât cele localizate de-a lungul rețelei primare) și asigură conexiunea acestora la rețeaua rutieră primară. Așadar, din totalul de 42 de reședințe de județ din România, 30 se află pe rețeaua rutieră primară, iar restul de 12 se conectează indirect la aceasta, prin intermediul rețelei secundare. Putem afirma astfel, că toate municipiile reședință de județ din România sunt conectate direct sau indirect la rețeaua rutieră primară. De asemenea, rețeaua rutieră secundară poate asigura, la nivel de drum național de tip 1x1 sau 2x2, conexiunea cu rețelele rutiere din statele vecine (ex. Albița – MD și Vama Veche - BG).

Operațiunile prevăzute în cadrul acestei priorități vor viza construcția segmentelor de infrastructură rutieră prioritizate în cadrul rețelei secundare de Planul Investițional. Acestea vor cuprinde realizarea accesului municipiilor la sectoarele rețelei rutiere primare (la nivel de drum național situat pe rețeaua secundară), variantelor de ocolire, precum și construcția altor sectoare de drum național situate pe rețeaua secundară, ținând cont de impactul asupra habitatelor naturale și conectivității ecologice. Sunt vizate, în principal, reședințele de județ ce au o conectivitate precară la rețeaua primară de transport neadaptată valorilor de trafic din prezent, dezideratul urmărit fiind acela de a asigura un timp rapid de parcurs până la rețeaua primară.

Investițiile vor fiacompaniate de măsuri de protecția naturii și a biodiversității (infrastructură verde) în legătură directă cu infrastructura de transport rutieră precum și infrastructură pentru combustibili alternativi sub forma stațiilor de alimentare electrică.

În acest scop vor fi promovate investiții în toate regiunile de dezvoltare ale României, precum și proiecte ce vizează drumuri expres, Transregio sau euro trans, dar și noduri rutiere situate pe rețeaua primară pentru a asigura accesibilitatea în zonele adiacente.

### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

### 3 CONCLUZIILE STUDIULUI DE PREFEZABILITATE

În conformitate cu prevederile HG 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, la capitolul III, Secțiunea a 2-a Studiul de fezabilitate, se menționează că acesta este necesar a se elabora pentru obiectivele/proiectele majore de investiții, **cu excepția cazurilor în care necesitatea și oportunitatea realizării acestor obiective de investiții au fost fundamentate în cadrul unor strategii, unor master planuri,** unui plan de amenajare a teritoriului ori în cadrul unor planuri similare în vigoare, aprobate prin acte normative.

Întrucât necesitatea și oportunitatea realizării obiectivului de investiții DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35 a fost fundamentată în cadrul M.P.G.T. al României aprobat prin HG 666/2016 și a fost reconfirmată prin documentul strategic de actualizare a MPGT denumit Plan investițional 2020-2030, pentru acest obiectiv nu a fost necesară și nu s-a elaborat un studiu de fezabilitate.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## 4 TEMA DE PROIECTARE

În vederea promovării obiectivului Drum Transregio Feleac TR 35 identificat în MPGT, priorizat prin includerea acestuia în cadrul Programului POIM 2014-2020 de finanțare externă nerambursabilă, respectiv P.O.T 2021-2027, **Asocierea de U.A.T.-uri Municipiul Cluj-Napoca, Comuna Gilău, Comuna Florești, Comuna Apahida și C.N.A.I.R SA au încheiat un protocol de colaborare în luna decembrie 2017, în vederea pregătirii proiectului care va sta la baza aplicației de finanțare externă pentru realizarea acestui proiect.**

**În baza acestui protocol, Asocierea UAT prin lider: UAT Municipiul Cluj Napoca, în calitate de Autoritate Contractantă a demarat achiziția de proiectare a documentației Studiu de Fezabilitate (SF), Plan urbanistic zonal (PUZ) și documentație pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții (DTAC) pentru proiectul DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35, pe care l-a structurat în 2 etape: Etapa I Centura Metropolitană și Etapa II Drumuri de legătură.**

Documentația întocmită la faza Studiu de Fezabilitate aferentă obiectivului de investiții, a fost prezentată în cadrul ședinței C.T.E - C.N.A.I.R din data de 08.09.2022. Având în vedere costurile estimate pentru proiect, Ministerul Transporturilor și Infrastructurii prin adresa nr. 328/29.08.2022 a exprimat acordul pentru fazarea obiectivului, acesta fiind inclus pe lista de prioritizare în cadrul rețelei secundare, cu finanțare prin Programul Operational Transport - P.O.T, exercițiul financiar 2021 - 2027.

Pentru promovarea sectorizată a obiectivului au fost propuse 2 faze de implementare:

- Faza 1— Centura Metropolitană TR35, Sector cuprins între km 14+747 (nod 5) și km 38+418 (nod 18) în lungime de 23,67 km și Drumuri de legătură în lungime de 19,16 km.
- Faza II-Centura Metropolitană TR35, Sector cuprins între km 0+000 (intersecția cu DN1-Gilau) - km 14+747 (nod 5 Florești) și sector cuprins între km 38+418 (nod 18)- km 42+130 (nod 20) în lungime de 18,46 km, împreună cu Drumuri de legătură în lungime de 13,17 km.

În urma avizului CTE CNAIR din data de 08.09.2022, documentația Studiu de fezabilitate a fost lotizată conform prevederilor avizului, iar serviciile de proiectare aferente Documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții (DTAC) vor fi realizate în cadrul contractului de Proiectare și Executie a lucrărilor.

**În luna decembrie 2022, a fost încheiat un nou acord de parteneriat pentru realizarea proiectului, între CNAIR SA și UAT Municipiul Cluj-Napoca, în baza căruia Primăria Municipiului Cluj-Napoca va demara procedura de achiziție publică pentru contractarea serviciilor de Proiectare și Execuție a lucrărilor, va derula procedura pentru aplicația de finanțare, în vederea încheierii contractului de finanțare externă nerambursabilă cu uniunea Europeană și va implementa realizarea acestui proiect de investiție.**

Prin tema de proiectare, Autoritatea Contractantă a solicitat Întocmirea unui studiu de fezabilitate în care să fie tratate distinct cele două componente: Etapa I Centura Metropolitană și Etapa II: Drumurile de Legătură.

O dată cu începerea contractului și identificarea traseului optim pentru Etapa I: Centura Metropolitană, a urmat identificarea variantelor de traseu pentru componenta nr. 2: drumurile de legătură, care au rolul de a conecta fiecare zonă metropolitană de componenta principală a proiectului

### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

și anume de centură, care la randul ei va asigura conexiunea cu infrastructura principală de transport: autostrada A3 și DN 1, DN1F, DN1C, DN16.

Dupa identificarea traseelor în ceea ce privește drumurile de legătură, acestea au fost împărțite în două categorii:

1. Drumurile de legătură proiectate noi
2. Drumurile de legătură care se axează pe modernizarea sau reconfigurarea drumurilor/rețelei locale de străzi deja existente

În ceea ce privește etapizarea acestui proiect Drum Transregio Feleac TR35: Etapa I Centura Metropolitană și Etapa II: Drumurile de legătură, în urma consultărilor cu Autoritatea Contractantă, UAT-urile care fac parte din Asocieri și Beneficiarul Investiției CNAIR SA, s-a agreat faptul că Drumurile de legătură nou înființate pot fi incluse în portofoliul CNAIR SA alături de Centura Metropolitană, iar drumurile de legătură care reprezintă rețeaua locală de străzi/drumuri din cadrul comunelor și Municipiului Cluj Napoca să rămână în sarcina fiecărui UAT pe teritoriul căruia se desfășoară, întrucât aceste categorii de străzi nu pot fi preluate în administrarea CNAIR SA, neavând caracteristici de drum național, fie principal sau secundar.

#### 4.1.1 DEFINIREA ETAPELOR

Astfel, în urma analizei comune a tuturor Părților, **obiectivul de investiție s-a redefinit astfel:**

- **DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35 ETAPA I: Centura Metropolitană și Drumuri de legătură pentru care Beneficiarul Final este C.N.A.I.R. S.A.**
- **DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35 ETAPA II: Drumuri de legătură în portofoliul U.A.T.-urilor, pentru care Beneficiarii Finali sunt U.A.T.-urile pe raza cărora se desfășoară, și care nu fac obiectul prezentei documentații.**

Etapa I Centura Metropolitană și Drumuri de legătură, a fost împartită în 2 faze:

- Faza 1— Centura Metropolitană TR35, Sector cuprins între km 14+747 (nod 5) și km 38+418 (nod 18) în lungime de 23,67 km și Drumuri de legătură în lungime de 19,16 km.

- Faza II-Centura Metropolitană TR35, Sector cuprins între km 0+000 (intersecția cu DN1-Gilau) - km 14+747 (nod 5 Florești) și sector cuprins între km 38+418 (nod 18)- km 42+130 (nod 20) în lungime de 18,46 km, împreună cu Drumuri de legătură în lungime de 13,17 km.

Faza I, a fost împartită în 3 tronsoane:

- TRONSON 1 – Drum B4.1- Modernizare DN1, de la km la 481+500 km 483+655”,
- TRONSON 2 - TR35 de la km 14+747 (nod 5 Florești ) până la km 24+365 (Nod 10 Calea Turzii)”,
- TRONSON 3 - TR35 de la km 24+365 (Nod 10 Calea Turzii) până la 38+418 (Nod 18 -VOCE)”

Prezenta documentație tehnică se referă la TRONSON 3 - TR35 de la km 24+365 (Nod 10 Calea Turzii) până la 38+418 (Nod 18 -VOCE)”

Proiectant General - Asocieria:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

#### 4.1.2 Principii generale de proiectare drumuri TRANSREGIO

În M.P.G.T. este prezentat la pagina 215 conceptul de Drum Transregio, care este asimilat cu un proiect de nivel 3.

Proiectele de nivel 3 asigură o conectivitate sustenabilă pentru proiectele de Nivel 1 - autostrăzile și de nivel 2- Drumurile Expres și vin în completarea acestora. Proiectele de nivel 3 sunt: drumuri Transregio, Eurotrans și Variantele de Ocolire.

Drumurile Transregio asigură conectivitatea între regiunile de dezvoltare ale României, între principalele centre urbane și economice și conectează polii de creștere economică la rețeaua națională de autostrăzi și drumuri expres.

Drumurile Transregio reprezintă un sector sau mai multe sectoare de drumuri naționale, cu două sau patru benzi de circulație, care facilitează conectivitatea rutieră între regiunile României sau între reședințele de județ, polii de creștere economică și rețeaua primară de transport (autostrăzi și/sau drumuri expres).

Pentru implementarea drumurilor Transregio conform Master Planului General de Transport (pagina 215), se recomandă îndeplinirea următorilor parametri tehnici:

- Eliminarea trecerilor la nivel cu calea ferată;
- Realizarea de variante de ocolire pentru satele sau comunele dens populate;
- Marcaj rezonant în zonele cu limitări de viteză sau zonele periculoase;
- Creșterea razelor de curbura (acolo unde acest lucru este posibil);
- Adăugarea celei de-a treia benzi de circulație pentru vehicule lente în zonele în care declivitatea este de peste 8%;
- Insule de calmare a traficului la intrarea în localități și în zona trecerilor de pietoni;
- Separatoare de sens pentru sectoarele de drum cu patru benzi de circulație sau pentru cele cu două benzi de circulație în zonele în care depășirea este interzisă;
- Eliminarea trecerilor de pietoni prin construcția de pasarele pietonale;
- Realizarea de benzi reversibile pentru sectoarele de drum cu trafic ridicat; (ex: vineri 2+1, duminică 1+2).
- Introducerea de elemente rutiere de siguranță (parapete laterali, iluminarea drumului în zonele periculoase, supralărgirea și supraînălțarea drumului în curbe, introducerea de sensuri giratorii în zonele cu conflict de trafic);
- District de intervenție, management și gestiune proprie pentru fiecare drum.

Totodată, construcția drumurilor de tip Transregio va contribui la creșterea mobilității regionale prin devierea traficului de tranzit în afara zonelor urbane, ceea ce asigură realizarea unor economii de timp pentru traficul de tranzit și reducerea poluării în localități.

Proiectele propuse și analizate în cadrul M.P.G.T. au luat în considerare și necesitatea de a asigura un grad ridicat de accesibilitate pentru centrele urbane mari (în special capitale de județ), populația

#### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

deservită de respectivul drum de interes național și gradul de utilizare și uzură al drumurilor ce urmează a fi reabilitate.

Pregătirea proiectului de investiție "Drum Transregio Feleac (Gilău- Apahida) TR35", pentru regiunea de Nord Vest a țării reprezintă unul din pașii care trebuie realizați pentru implementarea Strategiei Naționale de Dezvoltare Rutiera, în perioada 2014-2030 în ceea ce privește sectorul rutier, în vederea atingerii țintelor propuse în cadrul MPGT.

## 4.2 OBIECTIVE PRINCIPALE ȘI SECUNDARE, SCOPUL PROIECTULUI

### 4.2.1 Obiectiv general

Având în vedere că transporturile reprezintă motorul economiei, la nivel național și european, se dorește aplicarea unei dezvoltări economice sustenabile plecând de la asigurarea unei infrastructuri corespunzătoare.

Contrar necesităților, la ora actuală pe cea mai mare parte din rețeaua drumurilor care sunt integrate în Rețeaua Trans-Europeană de Transport (TEN-T) pe teritoriul României, în soluția existentă nu se asigură capacități de circulație corespunzătoare și nici condiții optime de siguranță la nivelul desfășurării circulației rutiere.

**Obiectivul general al proiectului este modernizarea / dezvoltarea rețelei rutiere, îmbunătățirea competitivității economice a României prin construcția de variante de ocolire (conform standardului definit prin M.P.G.T.: autostrăzi/drumuri expres/drumuri naționale / transregio și eurotrans) care asigură o conexiune adecvată la rețeaua TEN-T sau creșterea accesibilității regionale.**

Acest lucru asigură dezvoltarea infrastructurii de transport care facilitează integrarea economică în UE, contribuind astfel la dezvoltarea pieței interne cu scopul de a crea condițiile pentru creșterea volumului investițiilor, promovarea transportului durabil și a coeziunii în rețeaua de drumuri europene.

### 4.2.2 Obiective principale

- Asigurarea capacității de circulație necesară în condiții corespunzătoare de circulație aferente conexiunilor cu rețeaua rutieră TEN-T cu efecte negative minime la nivelul mediului și ale ocupării de terenuri.
- Îmbunătățirea condițiilor de circulație la nivel de rețea rutieră națională de transport inclusiv sub aspect de siguranță rutieră, reducerea emisiilor poluante, reducerea costurilor de operare, răspunzând astfel cerințelor de dezvoltarea economică concretizată prin adaptarea rețelei rutiere naționale la cererea reală de transport.

### 4.2.3 Obiective secundare

- Generarea unor efecte socio-economice pozitive și importante inclusiv prin „micșorarea distanțelor” și dezvoltarea regională prin mărirea zonei de influență economică „gravitațională” a orașelor mari asupra localităților mai mici „stelitare” acestora.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



- Integrarea și adaptarea „Drumului TR35 Trans-Regio Feleac” la infrastructura de transport secundară (drumuri județene, drumuri comunale, străzi colectoare, drumuri de exploatare etc).
- Mobilitate Urbană Durabilă
- Integrarea și adaptarea „Drumului TR35 Trans-Regio Feleac” la principalele direcții de acțiune ale Strategiei Naționale pentru Siguranță Rutieră o reprezintă îmbunătățirea siguranței infrastructurii rutiere. Astfel, o parte din prioritățile acestei direcții de acțiune sunt:
  - Separarea traficului lent de cel de tranzit prin construirea de drumuri dedicate vehiculelor lente, cum ar fi: utilaj agricol, căruțe, biciclete. În cazul bicicletelor, în afara traficului local, poate fi avut în vedere traficul turistic - cicloturismul - în anumite sectoare pilot, în condițiile în care există, actualmente, în state membre ale Uniunii Europene, rețele internaționale de cicloturism care leagă marile orașe prin intermediul „drumurilor verzi” dedicate exclusiv bicicletelor. De asemenea se are în vedere dezvoltarea cu prioritate a tuturor tipurilor de drumuri verzi, inclusiv a celor care nu se intersectează cu căile principale de transport rutier;
  - creșterea siguranței rutiere a rețelei de drumuri prin noi abordări de organizare și amenajare a spațiilor urbane destinate circulației (benzi dedicate, separarea tipurilor de circulație - pe verticală sau orizontală, signalistic, mobilarea spațiilor publice, etc).
  - Integrarea și adaptarea „Drumului TR35 Trans-Regio Feleac” la Strategia Europa 2020
  - Obiectivul asumat de către statele membre ale Uniunii Europene prin Strategia EU 2020 prevede o reducere cu cel puțin 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră față de nivelurile înregistrate în 1990, precum și creșterea cu 20% a eficienței energetice.
  - Recomandările Uniunii Europene România pentru România sunt axarea politicii economice în materie de investiții pe sectorul transporturilor, vizând sustenabilitatea acestuia, pe sectorul energetic cu emisii scăzute de CO2 și pe eficiența energetică, pe infrastructura de mediu și pe inovare, ținând seama de disparitățile regionale.
  - Să îmbunătățească procesul de pregătire și stabilire a priorităților în ceea ce privește proiectele mari și să accelereze punerea în aplicare a acestora.

Sunt vizate următoarele obiective de dezvoltare durabilă :

- Sănătate și bunăstare
- Orașe și comunități durabile
- Acțiuni climatică

În contextul provocărilor majore privind poluarea și schimbările climatice se încurajează creșterea conectivității și accesibilității transportului de micro mobilitate pe bicicletă și trotinetă.

În condițiile în care nu există o rețea coerentă de trasee pentru biciclete, trebuie luat în calcul la crearea acesteia prin faptul că dezvoltarea infrastructurii va atrage utilizatorii și va diminua implicit traficul motorizat.

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

În acest sens, bicicleta nu emite noxe și este cel mai eficient energetic mijloc de deplasare în condițiile congestiilor urbane și cel mai eficient din punct de vedere al spațiului ocupat. De aceea, măsurile de încurajare a utilizării bicicletei fac parte din soluțiile oferite de specialiști în planificarea orașelor care se confruntă cu poluarea sau cu congestiile. Astfel se propune ca odată construcția centurii metropolitane să se realizeze și o pistă pentru biciclete, care să conecteze toate piste pentru biciclete care sunt construite sau care se vor construi, piste pe care centura metropolitană le traversează. Acest lucru este posibil și facil de realizat odată cu construcția centurii metropolitane.

#### 4.2.4 Scopul Proiectului

Scopul prezentului proiect este de Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru „DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35 ETAPA 1 - CENTURA METROPOLITANĂ+DRUMURILE DE LEGĂTURĂ - TRONSON 3 - TR35 de la km 24+365 (Nod 10 Calea Turzii) până la 38+418 (Nod 18 -VOCE)”, din cadrul proiectului general: Întocmire Studiu de Fezabilitate, PUZ și DTAC pentru Proiectul DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35 ETAPA I CENTURA METROPOLITANĂ, ETAPA II DRUMURI DE LEGĂTURĂ.

Această documentație tehnico-economică va sta la baza emiterii H.G. pentru indicatorii tehnico-economici ai obiectivului și pentru emiterea H.G. pentru declanșarea procedurilor de expropriere, va susține pregătirea aplicației de finanțare pentru accesarea fondurilor europene externe nerambursabile și va sta la baza documentației de atribuire pentru contractul de Proiectare și Execuție.

Scopul general al activităților și serviciilor este de a defini, a descrie și prezenta Proiectul, de a analiza fezabilitatea și riscurile specifice ale Proiectului, de a estima costurile și beneficiile acestuia, în vederea planificării și obținerii finanțării necesare și a implementării construcției cu succes a Proiectului, cu încadrarea în bugetul de costuri estimat și în graficul planificat de realizare.

Scopul prezentului proiect susține asigurarea unei infrastructuri rutiere sustenabile, bazate pe conectivitate și accesibilitate regională, necesară cererii de transport în creștere, asigurând un grad ridicat de siguranță a traficului rutier cu următoarele rezultate și efecte pozitive așteptate:

- Reducerea timpului de călătorie în zona Metropolitană și pe rețeaua națională, prin creșterea accesibilității și creșterea vitezei medii de deplasare;
- Decongestionarea traficului pe axa Est-Vest în zona metropolitană, trafic care în cea mai mare parte se desfășoară prin zona centrală a municipiului și prin centrul localităților Gilău, Florești și Apahida
- Asigură o legătură directă a drumurilor naționale care converg înspre și dinspre Municipiul Cluj Napoca: DN1, DN1C, DN1F, DN16 cu autostrada A3
- Conectarea zonei metropolitane a Cluj-Napoca la rețeaua majoră TEN-T CORE
- Îmbunătățirea siguranței circulației în zona metropolitană Cluj-Napoca, decongestionarea sectoarelor cu aglomerări frecvente conform obiectivelor drumului Transregio Feleac precizate în M.P.G.T.
- reducerea numărului de accidente precum și îmbunătățirea confortului în timpul călătoriei
- reducerea costurilor operaționale

#### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- reducerea emisiilor de poluanți și impactului negativ asupra mediului, prin creșterea fluenței, atât a traficului de tranzit, deviat către rețeaua de autostrăzi, cât și a traficului rămas în zona urbană, de reducere a poluării sonore în zonele populate.

**Dupa execuția Etapei I: Centura metropolitană și drumurile de legătură în portofoliul CNAIR SA și a Etapei II: Drumurile de legătură în sarcina UAT-urilor, respectiv a celor doua faze, se consideră că proiectul își va atinge scopul final, reprezentat prin toate obiectivele generale și specifice prezentate mai sus.**

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## 5 SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI IDENTIFICAREA CONSTRÂNGERILOR

Municipiul Cluj-Napoca, reședința județului Cluj, este principalul centru economic, universitar și cultural al regiunii istorice Transilvania, precum și unul dintre principalii poli de creștere din România, singurul care se află într-o perioadă de dublă creștere, demografică și economică.

Declarat orașul magnet numărul unu în România de către Banca Mondială (conform studiului Magnet Cities, 2015, p.257), municipiul Cluj-Napoca este singurul din România cu un spor natural pozitiv atât în 2018 cât și în anii precedenți (Populația orașului a crescut cu 2%, INS 2013-2018). Această creștere demografică reprezintă o confirmare a faptului că orașul este relevant și atractiv atât din punct de vedere al oportunităților pentru dezvoltare profesională și personală, dar și din punct de vedere economic.

Cluj-Napoca și zona metropolitană Cluj se bucură de efervescență economică și socială. Conform statisticilor, municipiul are cea mai dinamică evoluție economică din România în ultimul deceniu.

Zona metropolitană Cluj-Napoca cuprinde municipiul Cluj-Napoca și 9 comune învecinate acestuia: Apahida, Baci, Chinteni, Ciurila, Cojocna, Feleacu, Florești, Gilău, Jucu. Suprafața totală a zonei metropolitane este de 1537,54 km<sup>2</sup>, iar populația de 410.766 locuitori.

Multe comune învecinate cu municipiul Cluj-Napoca au cunoscut în ultimii ani o dezvoltare semnificativă. Comunele Baci, Apahida și Florești au ajuns suburbii ale municipiului datorită dezvoltării facilităților, utilităților și a infrastructurii. Alte comune au cunoscut și ele o dezvoltare semnificativă sau moderată, cel mai corect fiind încadrate la o zonă peri-urbană aflată în planul secund față de municipiul Cluj-Napoca. Printre aceste comune putem enumera Jucu, Gilău, Feleacu și Chinteni care au cunoscut o dezvoltare semnificativă sau mai moderată dar au păstrat și caracteristici specifice mediului rural.

În cadrul Planului Urbanistic General al municipiului Cluj Napoca, aprobat în 2014, a fost rezervat un coridor destinat centurii metropolitane a Municipiului Cluj -Napoca, pe care nu au fost eliberate autorizații de construire.(a se vedea Figura 31. P.U.G. Municipiul Cluj-Napoca - Zone rezervate în P.U.G. pentru construcția centurii metropolitane).

### 5.1 EVOLUȚIE DEMOGRAFICĂ ȘI EXTINDEREA INTRAVILANULUI ÎN ZONA METROPOLITANĂ CLUJ NAPOCA

#### 5.1.1 Zona metropolitană Cluj-Napoca

Zona metropolitană Cluj-Napoca este o zona metropolitană din județul Cluj, care cuprinde municipiul Cluj-Napoca și 9 comune învecinate acestuia: Apahida, Baci, Chinteni, Ciurila, Cojocna, Feleacu, Florești, Gilău, Jucu. Suprafața totală a zonei metropolitane este de 1537,54 km<sup>2</sup>, iar populația de 410.766 locuitori.

Nume	Populație (1992)	Populație (2002) <sup>[1]</sup>	Populație (2011) <sup>[4]</sup>
Cluj-Napoca	328.602	317.953	324.576
Aiton	1.626	1.338	1.085
Apahida	7.640	8.785	10.072
Baciu	7.770	8.162	10.317
Bonțida	4.447	4.722	4.856
Borșa	2.119	1.868	1.600
Căianu	2.700	2.587	2.355
Chinteni	3.067	2.786	3.065
Ciurila	1.725	1.509	1.594
Cojocna	4.563	4.376	4.194
Feleacu	4.116	3.830	3.923
Florești	6.088	7.504	22.813
Gârbău	2.782	2.648	2.440
Gilău	7.966	7.861	8.300
Jucu	4.025	4.086	4.270
Petreștii de Jos	2.166	1.891	1.512
Tureni	2.735	2.585	2.278
Vultureni	1.858	1.568	1.516
<b>Total</b>	<b>395.995</b>	<b>386.059</b>	<b>410.766</b>

Figura 4 - Zona metropolitană Cluj -Napoca

Zona metropolitană Cluj-Napoca este una dintre cele mai mari zone metropolitane din România.

Multe comune învecinate cu municipiul Cluj-Napoca au cunoscut în ultimii ani o dezvoltare semnificativă. Comunele Baciu, Apahida și Florești au ajuns suburbii ale municipiului datorită dezvoltării facilităților, utilităților și a infrastructurii. Alte comune au cunoscut și ele o dezvoltare semnificativă sau moderată, cel mai corect fiind încadrate la o zonă peri-urbană aflată în planul secund față de municipiul Cluj-Napoca. Printre aceste comune putem enumera Jucu, Gilău, Feleacu și Chinteni care au cunoscut o dezvoltare semnificativă sau mai moderată dar au păstrat și caracteristici specifice mediului rural.

Având în vedere aceste creșteri însemnate privind evoluțiile demografice a zonei metropolitane Cluj-Napoca s-a căutat să înțeleagă și să se proiecteze viitoarea dezvoltarea a zonei metropolitane astfel încât drumul TR35 să corespundă cât mai bine cerințelor actuale și a celor viitoare privind dezvoltarea zonei metropolitane a Cluj-Napoca.

Astfel s-a căutat să se înțeleagă viteza de dezvoltare a zonei metropolitane și în principal a principalului pol de creștere Municipiul Cluj-Napoca.

Evoluția demografică a municipiului Cluj-Napoca arată o creștere constantă a populației ajungând în anul 2017 la 323108 persoane rezidente.

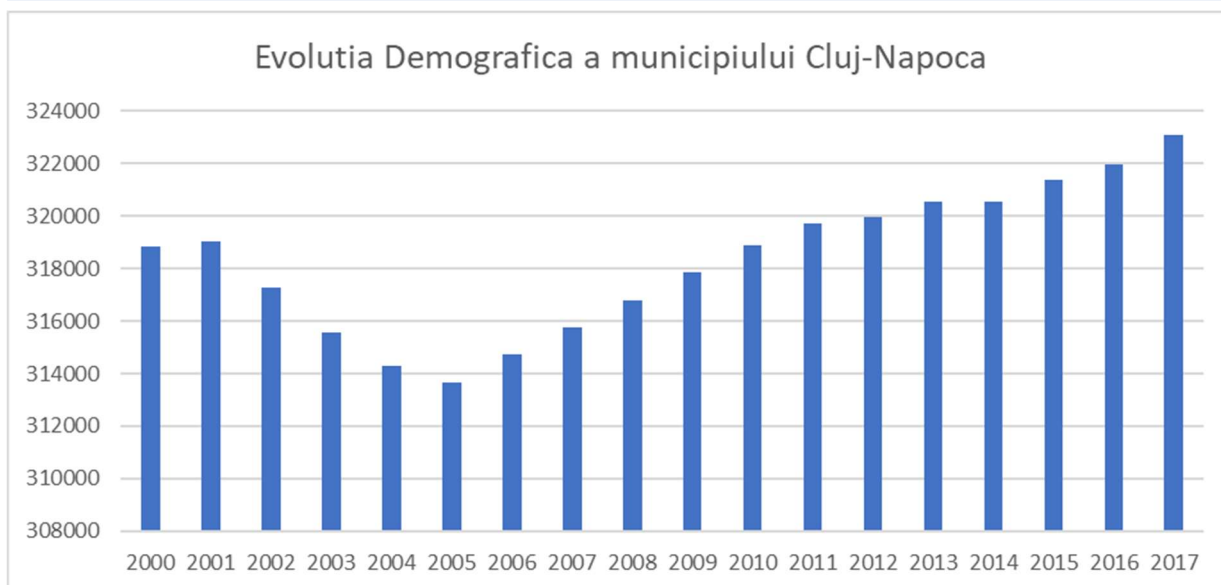


Figura 5 - Evoluția demografică a municipiului Cluj-Napoca între anii 2000-2017 -sursa birou de evidenta a populației Cluj-Napoca

Având în vedere această evoluție s-a căutat să se facă o corelare a evoluției numărului de locuitori rezidenți cu evoluția suprafeței intravilanului Municipiului Cluj-Napoca.

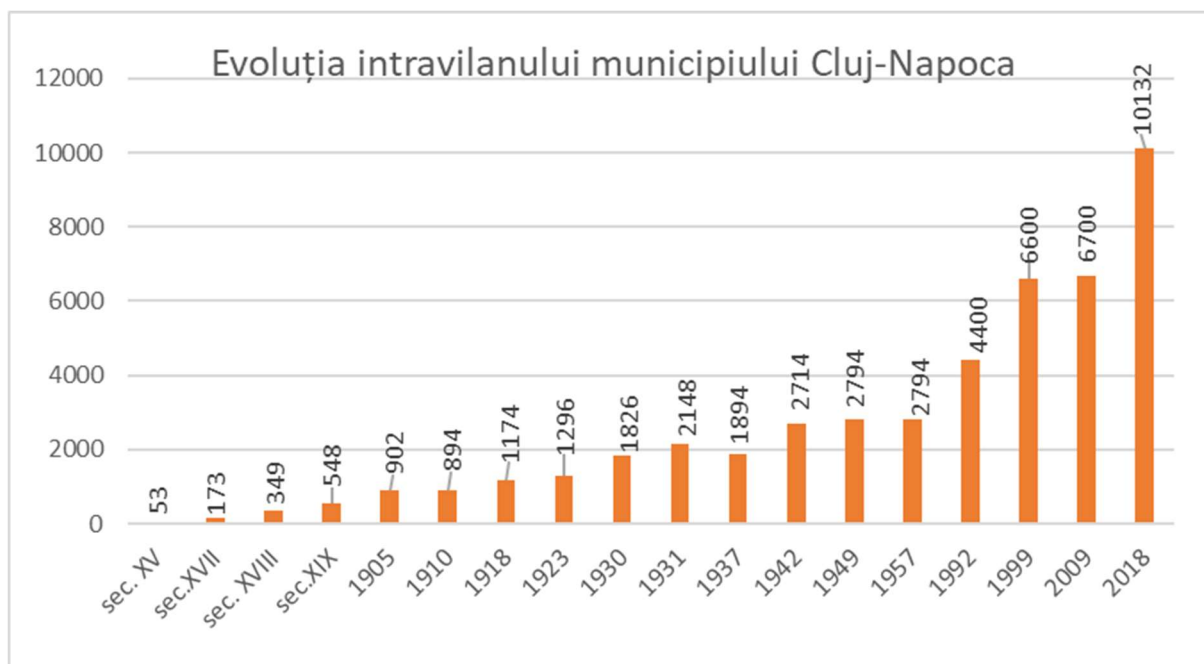


Figura 6 - Evoluția intravilanului Municipiului Cluj-Napoca în cifre

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

### 5.1.2 Comuna Florești

Aceeași dezvoltare a avut-o și comuna Florești, care a avut în ultimii ani cea mai mare creștere a populației din toată România. În ultimii 10 ani, populația oficială a crescut de aproape 5 ori, dar în realitate după unele estimări populația a crescut de 8 ori.

Suprafața totală a comunei este de 6074 din care: 1.877 ha teren arabil, 1.406 ha pășuni, 846 ha livezi, 1.207 ha păduri, 111 ha tufărișuri, ape și stuf 68 ha, teren neproductiv 145 ha, drumuri 122 ha și construcții 292 ha.

Populația totală la recensământul din anul 2011, a fost de 21827 persoane din care:

- în satul Florești 19331 persoane,
- în satul Luna de sus 2269 persoane,
- în satul Tăuți 227 persoane.

În trecut Florești-ul a fost o localitate liniară, fiind așezată de-a lungul DN 1, la o distanță de numai 5 kilometri de Cluj-Napoca. În ultimul timp Florești-ul a avut o dezvoltare puternică, astfel forma localității devenind una alungită cu o dezvoltare importantă pe partea sudică. Această așezare a Florești-ului față de municipiul Cluj-Napoca îi oferă posibilități admirabile de dezvoltare urbană puternică și de ridicare treptată a nivelului economic și cultural al populației.

Florești-ul se află la interferența a trei unități principale de relief: Câmpia Transilvaniei (la nord), prin prelungirea sa, Podișul Someșan (între Someșul Mic și Nadeș); Munții Gilăului la sud, prin dealurile Feleacului; între cele două zone este culoarul depresionar al Someșului Mic. Este o zonă deluroasă, cu altitudini de 500-600 de metri, alcătuită geologic în cea mai mare parte din calcare grosiere, tufuri vulcanice și marne. La cumpăna apelor Someș-Nadeș, se află Dealurile Mortonusa Mica și Mortonusa Mare, care coboară spre Someș sub numele de Dealul Melcilor. Pe Mortonusa Mare se află viile Floreștiului.

În ultimii 10 ani, comuna Florești din județul Cluj, a crescut de la 7.600 de locuitori (în 2007), la 21827 persoane în anul 2011 și la peste 33.000 în 2017,

Acum populația neoficială a comunei Florești a trecut de 50.000 de persoane, fiind mai mare decât a multor orașe din România.

Comuna Florești este așezată la vest de municipiul Cluj-Napoca, învecinându-se la nord cu comuna Baci, la vest cu comuna Gilău, iar la sud cu comunele Săvădisla și Gilău.

## Evoluție demografică a localității Florești

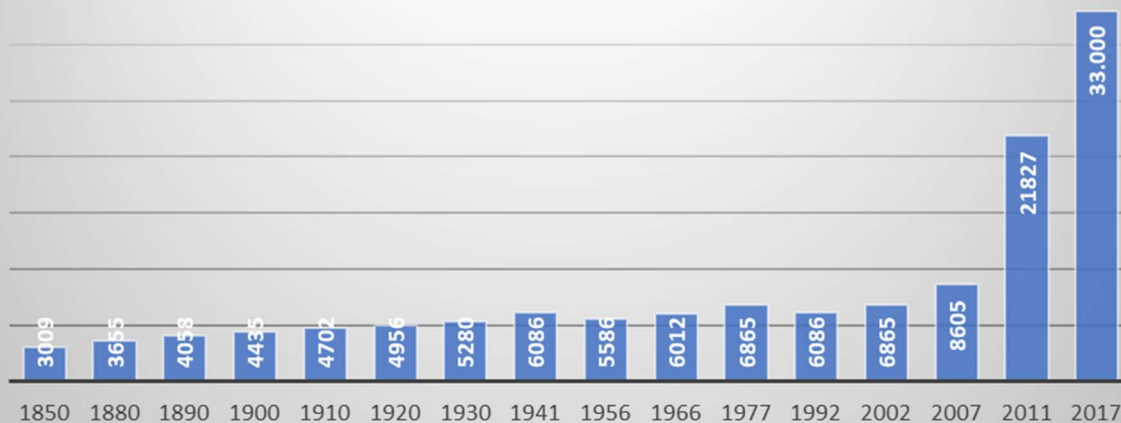


Figura 7 - Evoluția demografică a localității Florești conform site <http://Floreșticluj.ro/pagina/popula-ia>

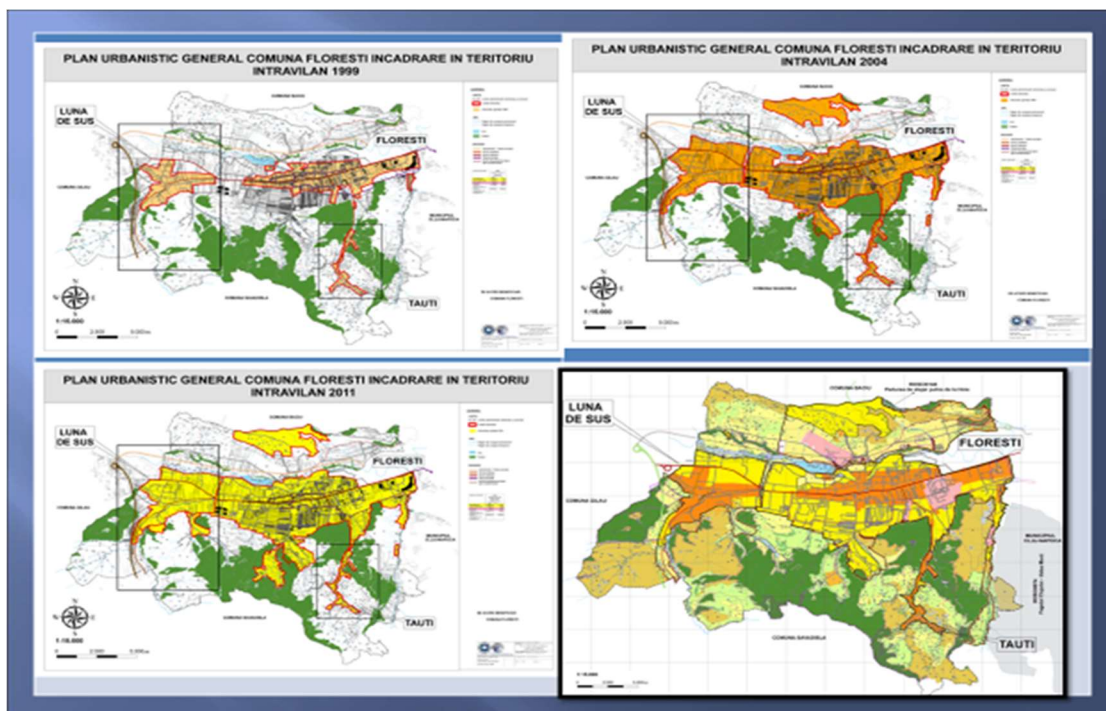


Figura 8 Evoluția intravilanelor Comunei Florești

Evoluția intravilanelor în timp a urmărit această creștere masivă a populației.

În prezent, se definitivează un nou Plan General de Urbanism a comunei Florești cu termen estimat de predare la jumătatea anului 2019.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





Figura 9 EVOLUTIA COMUNEI FLOREȘTI

### 5.1.3 Comuna Apahida

Comuna Apahida este situată la Est de municipiul Cluj-Napoca, la o distanță de 14 km de reședința județului. Se întinde pe o suprafață de 107 km pătrați, la altitudinea de 305 m față de nivelul mării. Apahida se învecinează cu teritoriile comunelor Chinteni, Jucu, Căian, Feleacu, Cojocna, dar și cu Someșeniul și municipiul Cluj-Napoca. În componența comunei intră satele următoarele localități: Apahida - reședința comunei, Sânnicoară, Dezmir, Corpadea, Pata, Sub Coastă și Bodrog.

După datele de la recensământul populației din anul 2011, populația comunei Apahida era, 10923 locuitori, reprezentând 1,58% din populația județului realizând o creștere importantă cu un jumate de punct procentual. Din populația rurală ponderea comunei Apahida este de 4,69% realizând o creștere de 1 punct procentual față de recensământul din anul 2002. Din punct de vedere al numărului de locuitori, comuna Apahida se situează pe locul 2 între comunele județului.

Rezultatele preliminare ale recensământului din anul 2011 confirmă creșterea populației din satele de pe traseele căilor de comunicație accesibile. Creșterea substanțială este la Apahida, Sânnicoara și Dezmir.

Conform ultimului recensământ, populația comunei Apahida este de 10923 persoane, repartizată în teritoriu:

Tabel 4 - Componența comunei Apahida după populație

Localitatea	Populația	
	Total	%
Apahida	6240	57,12

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Bodrog	49	0,44
Câmpenești	85	0,77
Corpadea	432	3,95
Dezmir	1543	14,14
Pata	550	5,03
Sânnicoara	1945	17,8
Sub Coastă	79	0,72
Total comună	10923	

În comparație cu situația consemnată la recensământul din anul 2002, populația actuală a marcat o creștere mai accentuată la Apahida, Sânnicoară, Dezmir. La Câmpenești există o creștere importantă a numărului de locuințe fără o creștere a populației stabile și scăderi ale populației stabile în celelalte sate.

În ultimii ani populația comunei a crescut, trend ce se va păstra și în următorii ani, datorită creșterii numărului de agenți economici, dezvoltării infrastructurii, legături facile cu Municipiul Cluj-Napoca.

#### 5.1.4 Comuna Gilău

Comuna Gilău este situată la poalele de nord-est ale Munților Gilău în zona de confluență a Someșului Cald cu Someșul Rece și a râului Căpuș cu Someșul Mic.

Are în componență trei sate: Gilău, satul de reședință, Someșu Cald, Someșu Rece.

- Suprafață - 116.82 km<sup>2</sup>
- Populație -8384 locuitori (2009)
- Densitate - 71.77 loc./km<sup>2</sup>
- Altitudine medie - 357 metri cote Marea Neagră

Comuna Gilău fiind la distanță mai mare față de Municipiul Cluj -Napoca creșterile de populație și de suprafață a intravilanului nu au fost foarte spectaculoase dar au înregistrat o creștere continuă în ultimii ani.

## 5.2 MIȘCAREA POPULAȚIEI

Având în vedere că centura TR35 urmează să fie o componentă importantă în mișcarea generală și în mișcarea zilnică a populației în interiorul zonei metropolitane, s-a considerat că este necesar a fi studiată această mișcare zilnică a populației în zona metropolitană Cluj.

### 5.2.1 Mișcarea zilnică a populației în zona metropolitană Cluj

În zona metropolitană, cu polul de creștere Municipiul Cluj-Napoca, are loc o importantă mișcare zilnică a populației.

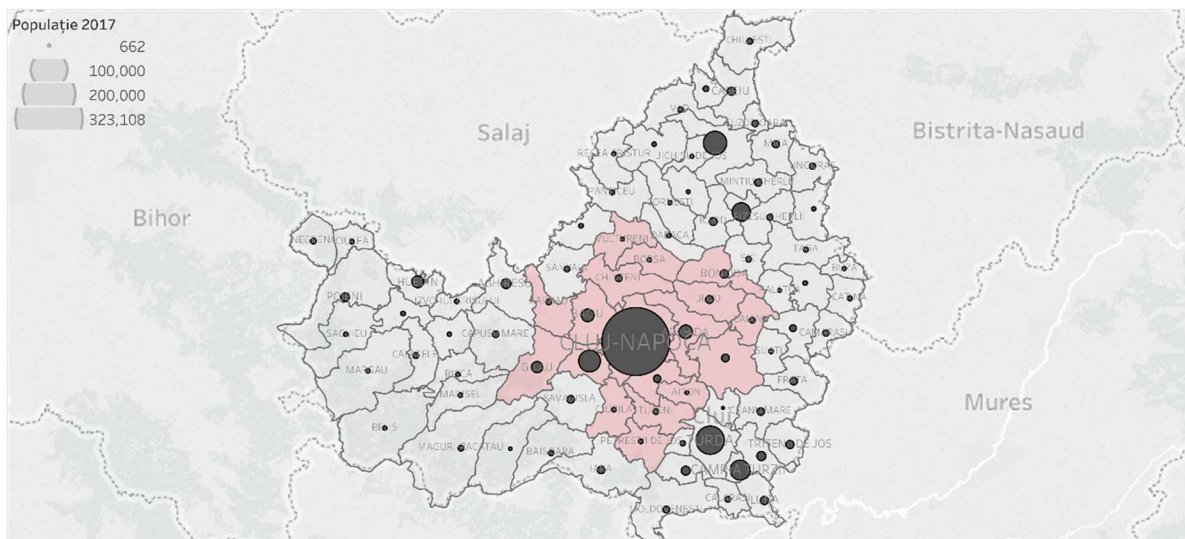
Județul avea în 2017 o populație de 727 mii de persoane. Majoritatea acestei populații, aproximativ 60%, este concentrată în zona metropolitană. Orașul Cluj-Napoca concentrează 45% din

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

totalul populației județene. Populația județului a avut o creștere de 5,2% față de momentul recensământului în 2011, zona metropolitană concentrând majoritatea acestei creșteri. Populația din zona metropolitană a crescut cu 15,7%, adică cu aproape 14 mii de persoane, în timp ce populația din Cluj-Napoca a fost statică.

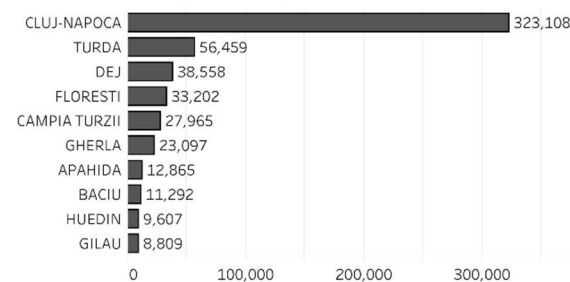
Distribuția populației pe localități, în județul Cluj, 2017



Volume populație în județul Cluj, 2017



Top 10 localități în județul Cluj, 2017



Creșteri populație 2017 față de 2011

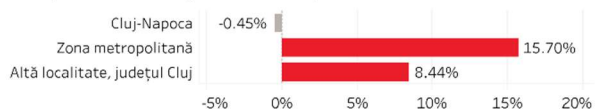


Figura 10 DISTRIBUȚIA POPULAȚIEI PE LOCALITĂȚI ÎN ANUL 2017 SURSA DE DATE INS, TEMPRO POP108D

Una din cinci persoane din populația activă în câmpul muncii din județul Cluj face naveta zilnic în altă localitate decât cea de reședință. Populația ocupată este cea mai numeroasă categorie și reprezintă 47% din totalul populației județene. Adică, aproximativ, 60 de mii de persoane zilnic fac naveta în întregul județ din totalul de 340 mii de persoane ocupate. Proporția este similară la nivelul orașului Cluj cu cea de la nivelul județului. Adică aproximativ 38 de mii de persoane sunt mobile zilnic spre servicii, fie spre a intra în oraș, fie spre a ieși din oraș.

La acestea se adaugă mișcarea populației școlare, care adesea însoțește acest flux de navetă. Însă totalul populației preșcolare și școlare din totalul celei județene este de 17%, din care doar 10% este mobilă. Chiar dacă este un flux important nu este comparabil cu cel generat de mobilitatea pentru locul de muncă.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## 5.2.2 Proiecție demografică a volumelor de populație în următorii 10 ani

Mobilitatea zilnică generată de navetism, foarte probabil, nu va scădea în următoarea decadă. Orașul Cluj-Napoca este relativ constant ca volum de populație în ultimii 30 de ani. Variațiile anuale procentuale sunt minore. Însă acest lucru nu se datorează reproducerii naturale a populației. Ratele de fertilitate și mortalitate indică mai degrabă un oraș care ar fi trebuit să intre într-o contracție a populației, însă acest lucru nu s-a întâmplat datorită creșterii economice a zonei metropolitane inclusiv atragerea unei noi forțe de muncă.

În prezent, prin P.U.G.-ul aprobat în 22 iunie 2016 și a Regulament P.U.G. aprobat prin HCL 579 din 6.07.2018 suprafața intravilanului a ajuns la 10132,5ha adică o creștere de 66% față de anul 2009 și o creștere cu peste 230% față de anul 1992. Această creștere accelerată a intravilanului este impusă de creșterea populației a gradului de alocare a numărului de metri pătrați de locuință pe locuitor și de creșterea potențialului de dezvoltare a Municipiului Cluj-Napoca.

## 5.3 EVOLUȚIA TRAFICULUI

În perioada 2014-2017 a fost elaborat Planul de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) pentru Polul de Creștere Cluj-Napoca 2016-2030, document ce include intervenții (măsuri sau proiecte specifice), considerate ca strategice pentru perioada 2016 – 2030, în contextul asigurării unei mobilități urbane optime în aria de studiu: municipiul Cluj-Napoca și comunele Aiton, Apahida, Baci, Bonțida, Borșa, Căianu, Chinteni, Ciurila, Cojocna, Feleacu, Florești, Gârbău, Gilău, Jucu, Petreștii de Jos, Sânpaul, Tureni, Vultureni.

PMUD Cluj-Napoca a fost fundamentat cu ajutorul unui model de transport realizat în acest scop, având capacitatea de a evalua toate mișcările din aria de influență a orașului: cele din zona urbană/a orașului, precum și mișcările-cheie înspre/dinspre oraș, inclusiv deplasările spre/dinspre principalele zone cu navetă exterioare, mișcările regionale importante și eventualele mișcări de tranzit semnificative.

Printre intervențiile majore propuse în cadrul PMUD se numără și proiectul Drum Transregio Feleac TR35.

Lipsa centurii ocolitoare a municipiului face ca traficul de tranzit, în special cel spre N și N-E) să se desfășoare în totalitate pe arterele municipiului, cu efecte negative asupra infrastructurii rutiere și asupra mediului (poluare fonică și noxe).

Astfel, este necesară realizarea unei rute ocolitoare care să conducă la descongestionarea rețelei rutiere interioare prin devierea traficului de tranzit (ușor și greu).

**Unul dintre elementele majore ale schemei propuse în PMUD este Drumul Transregio Feleac TR35, suprapus peste așa-numitul inel sudic.** Proiectul inelului sudic, vizează realizarea unei artere urbane pe traseul DN1C (zona Selgros) - DN1 (Calea Turzii – strada Nicolae Corcheș) – strada Basarabiei – Drumul Sfântul Ioan (Colina). Inelul colectează și redistribuie în teritoriu principalele străzi de acces/ieșire ale orașului în direcțiile SE – S – SV și asigură în continuare o legătură echilibrată cu autostrada A3.

### Efecte urmărite:

#### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- se va degaja de traficul de acces și tranzit intra și extra urban pe direcția est-vest pe axele principale ale cartierului Mănăștur (Calea Primăverii-Izlazului-Frunzișului și Calea Florești – Calea Mănăștur);
- inelul sudic, prin rolul de colector și distribuitor, va ordona și ierarhiza traficul din și între cartierele adiacente;
- axa est – vest care traversează centrul orașului va fi degrevată de traficul de tranzit.

Realizarea acestui semi-inel sudic – între strada Primăverii (depoul de tramvaie) – Calea Turzii – Someșeni (Selgros) – face parte din prima propunere principală privind organizarea circulației din PUG: ”Completarea și reconfigurarea rețelei majore de trafic în zona constituită – Decongestionarea axei mediane est-vest, a zonei istorice și a cartierelor de locuințe”.

### 5.3.1 Dinamica numărului de mașini la nivelul municipiului Cluj-Napoca

Direcția de Taxe și Impozite Cluj înregistrează numărul de mașini din județ și, implicit din, Cluj-Napoca. Este înregistrată adresa proprietarului, capacitatea cilindrică, anul de producție al mașinii. Aceste tipuri de date geocodate (atașarea unei latitudini și longitudini) permit estimarea volumelor de mașini înregistrate în fiecare an la nivelul fiecărui cartier al orașului, precum și a capacităților cilindrice medii.

Tendința de creștere este manifestată și la nivelul Cluj-Napoca, între 2015 și 2017 numărul de autoturisme a crescut cu 16750 de unități, de la 114.923 la 131.673, plasând Cluj-Napoca mult peste media națională.

Acest fapt este vizibil și din numărul de autoturisme/1000 loc, care a înregistrat de asemenea o creștere constantă de la 321.73 (2015) la 322.5 (2017). Această creștere este una reală, rezultată din creșterea parcului auto și nicidecum din scăderea populației.

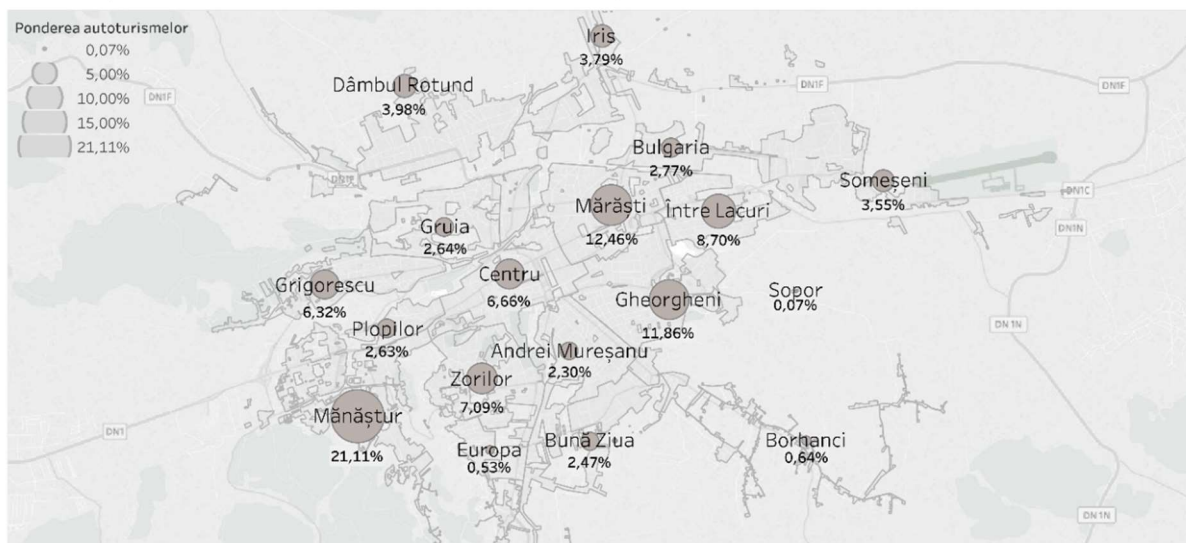
Din 2015 în 2017 numărul de autovehicule a crescut cu circa 13.4% în timp ce populația din Cluj-Napoca a crescut cu 0.3%.

Această tendință se face resimțită în distribuția numărului de mașini la nivelul orașului: de la 1 mașină la 2,78 locuitori (2015) la 1 mașină la 2,42 locuitori (2017).

La nivelul cartierelor tendința este aceeași, de creștere a numărului de mașini înmatriculate. Creșterea este constantă în perioada 2015-2017 în toate cartierele municipiului.

Numărul cel mai ridicat de autoturisme se înregistrează în cartierele cu populația cea mai mare (Mănăștur, Mărăști, Gheorgheni, Între Lacuri), iar cele mai scăzute în cartierele cu populație redusă, din categoria zonelor rezidențiale urbane noi sau cartierele de case (Sopor, Becaș, Făget, Europa).

### Distribuția ponderii autoturismelor pe cartiere în Cluj-Napoca, 2017



### Distribuția autoturismelor pe cartiere în Cluj-Napoca, 2017

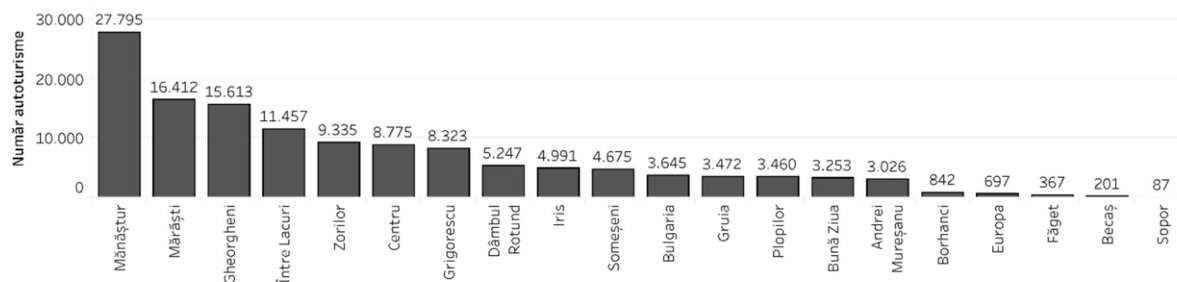


Figura 11 DISTRIBUȚIA PONDERII ASUTOTURISMELOR PE CARTIERE

Sursă date: Direcția de Taxe și Impozite Cluj-Napoca, 2017

## 5.4 STATISTICA ACCIDENTELOR DIN ZONA METROPOLITANA CLUJ NAPOCA

Conform solicitării Proiectantului s-au obținut de la Poliția Rutieră date privind situația accidentelor din județul Cluj pe zona de interes a drumului Transregio Feleac. Astfel aceste date s-au interpretat statistic obținând pe fiecare U.A.T evoluția incidentelor rutiere cu rubrici separate pentru numărul de accidente, numărul de morți, numărul de răniți grav și numărul de răniți ușor în perioada 2007-2017. Aceste date se regăsesc în tabelele următoare:

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

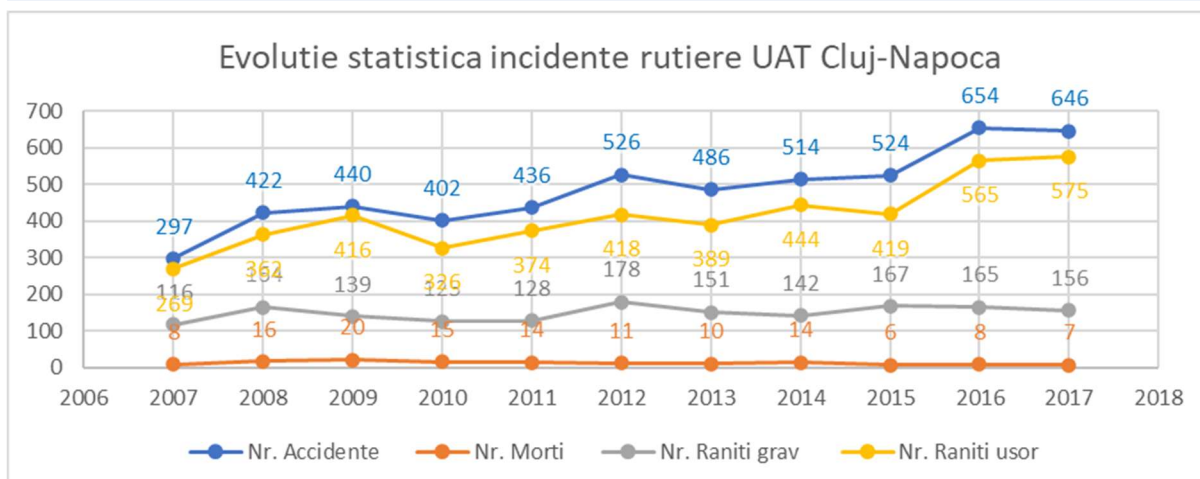


Figura 12 Evoluție statistică a accidentelor

După cum se poate observa, pe teritoriul U.A.T. Cluj-Napoca odată cu creșterea numărului de autoturisme și a populației crește și numărul de accidente cu peste 200%. De altfel este îngrijorător numărul de răniți grav care au o tendință de creștere cu peste 100% pe o perioadă de 10 ani, în timp ce numărul de morți a scăzut probabil datorită reducerii vitezei de circulație, a educării și conștientizării populației asupra riscurilor la care se expun.

Aglomerarea urbană cu tendința de creștere a încetinit viteza medie de parcurs în cadrul U.A.T Cluj-Napoca și pe zona metropolitană.

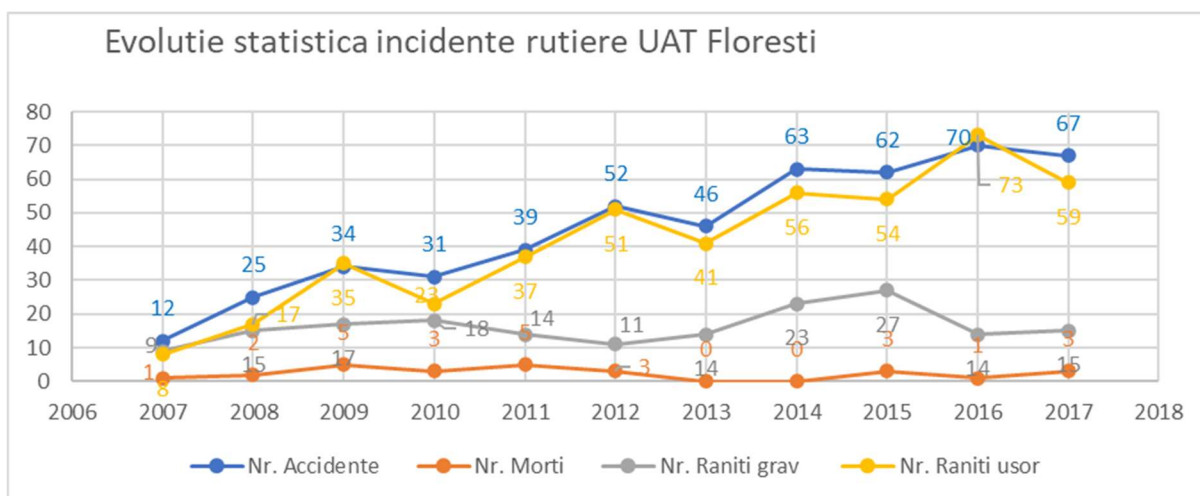


Figura 13 Evoluție statistică a accidentelor

După cum se observă pe teritoriul U.A.T. Florești care a cunoscut alături de U.A.T. Cluj-Napoca o creștere impresionantă a populației și a numărului de mașini, numărul de accidente a crescut peste 300% în timp ce numărul de răniți grav a avut o tendință de a se menține la același nivel, alături de numărul de morți. Comuna Florești fiind de tip liniar în care circulația pietonală și auto se desfășoară preponderent pe DN1 segmentarea traficului auto fiind foarte ridicată, cu multe viraje la stânga pe un drum în regim 2x2 se produc foarte multe accidente ușoare.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

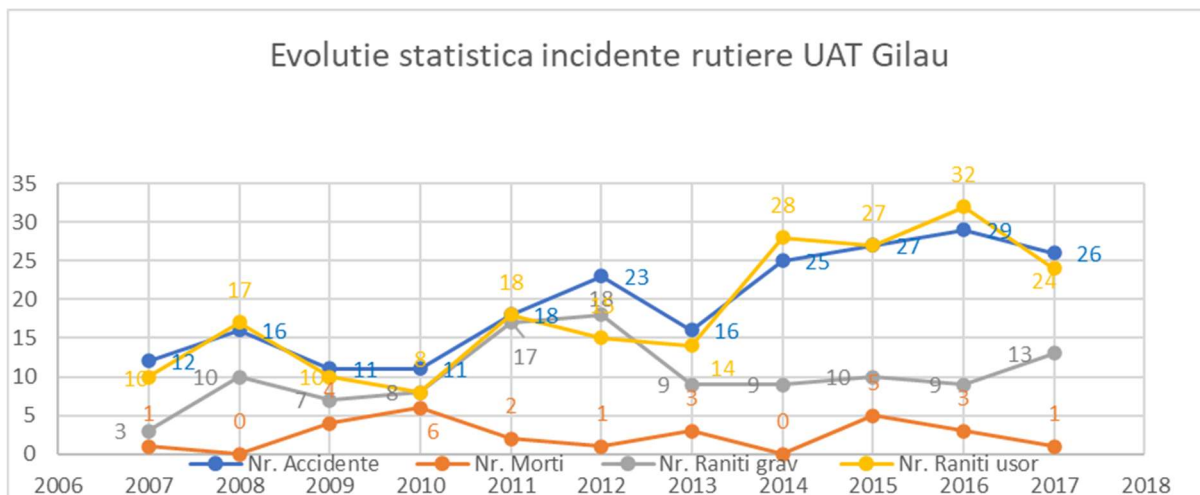


Figura 14 Evoluție statistică a accidentelor

După cum se poate observa pe teritoriul U.A.T. Gilău care nu a avut o dezvoltare așa puternică ca și comuna Florești, statistica accidentelor rămâne relativ constantă cu o tendință ușoară de creștere în numărul de accidente dar cu menținerea constantă a numărului de morți și răniți grav.

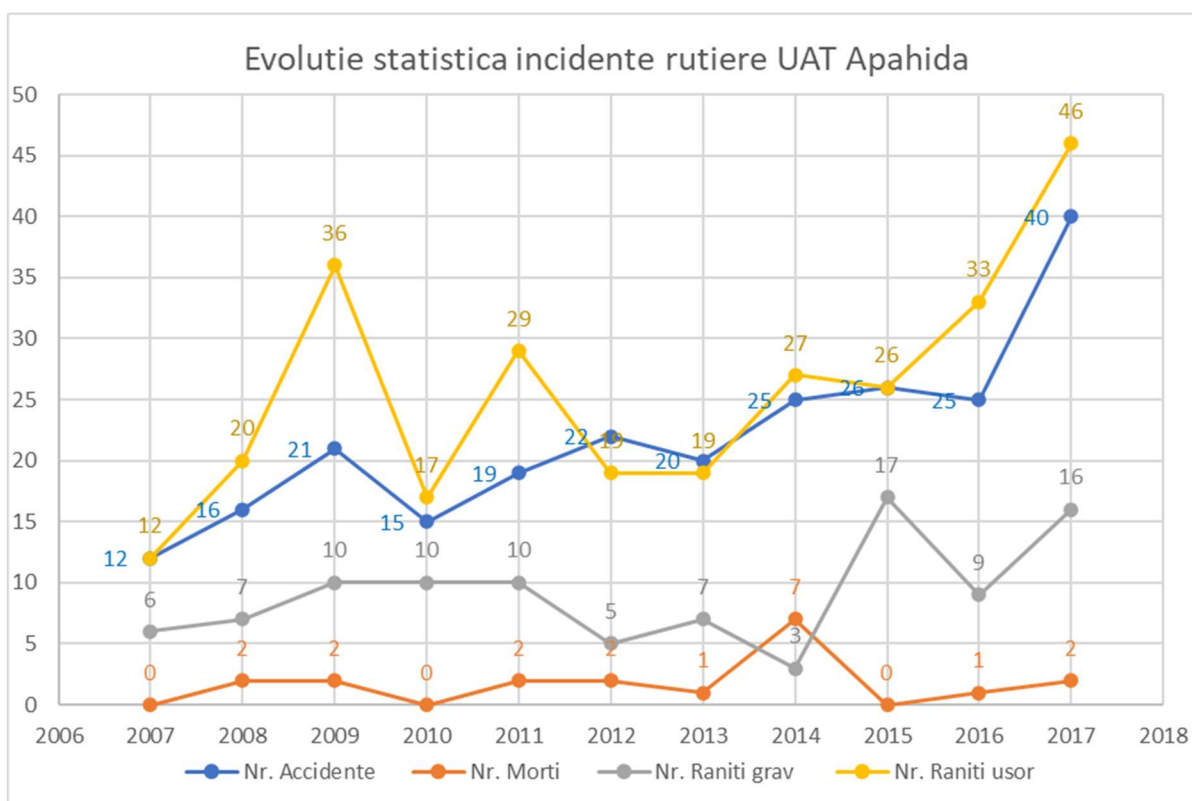


Figura 15 - Evoluție statistică a accidentelor

După cum se poate observa pe statistica accidentelor pe teritoriul U.A.T. Apahida , numărul de accidente au crescut , lucru corelat cu dezvoltarea puternică a localității datorită accesului relativ ușor spre Cluj-Napoca și apariția agenților economici importanți, care au adus în plus dezvoltarea

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



industrială pe teritoriul comunei Apahida. Toate aceste lucruri au condus la un număr mai mare de accidente rutiere care practic a crescut cu 300% în timp ce se observa o tendință majoră de creștere a numărului de raniți ușor, bineînțeles aceste lucruri se pot datora și faptului ca asemenea comunei Florești, Apahida are o dezvoltare liniară în lungul DN1C pe sectoare cu aliniament care prezintă multe accese cu viraje la stanga și pe aceste zone se circula în general cu viteze de rulare ridicate.

Având în vedere cele enunțate mai sus și valorile cumulate ale numărului de accidente pe UAT-uri partenere, rezultă că accidentele rutiere au impact major asupra vieții sociale și au costuri economice importante.

În acest sens, s-a pus în evidență costul accidentelor conform datelor disponibile.

Astfel Autoritatea Rutieră Română publică costurile medii ale accidentelor cu persoane decedate și ale accidentelor rutiere grave:

The screenshot shows the ARR website interface. The main heading is "Costuri medii ale accidentelor cu persoane decedate și ale accidentelor rutiere grave". Below the heading, there is a paragraph in italics: "În temeiul prevederilor art. 27 din Legea 265/2008 privind gestionarea siguranței circulației pe infrastructura rutieră, republicată, cu modificările și completările ulterioare, Autoritatea Rutieră Română - A.R.R. publică valorile costului social mediu al unui accident soldat cu persoane decedate și ale costului mediu al unui accident rutier grav, după cum urmează:". Below this, there are two sections: "Anul 2016 - costul social mediu al unui:" and "Anul 2017 - costul social mediu al unui:". Each section contains two bullet points: "Accident grav:" and "Accident soldat cu persoane decedate:". The data for 2016 is: Accident grav: 760.158,42 RON - 169.270,16 €; Accident soldat cu persoane decedate: 4.883.603,01 RON - 1.087.468,38€. The data for 2017 is: Accident grav: 770.040,48 RON - 168.569,09 €; Accident soldat cu persoane decedate: 4.947.089,85 RON - 1.082.964,44€.

Anul	Accident grav	Accident soldat cu persoane decedate
2016	760.158,42 RON - 169.270,16 €	4.883.603,01 RON - 1.087.468,38€
2017	770.040,48 RON - 168.569,09 €	4.947.089,85 RON - 1.082.964,44€

Figura 16 COSTURI MEDII ALE ACCIDENTELOR -ESTRAS DE PE SITEUL [https://www.arr.ro/arr\\_doc\\_230\\_rapoarte-si-studii\\_pg\\_0.htm](https://www.arr.ro/arr_doc_230_rapoarte-si-studii_pg_0.htm)

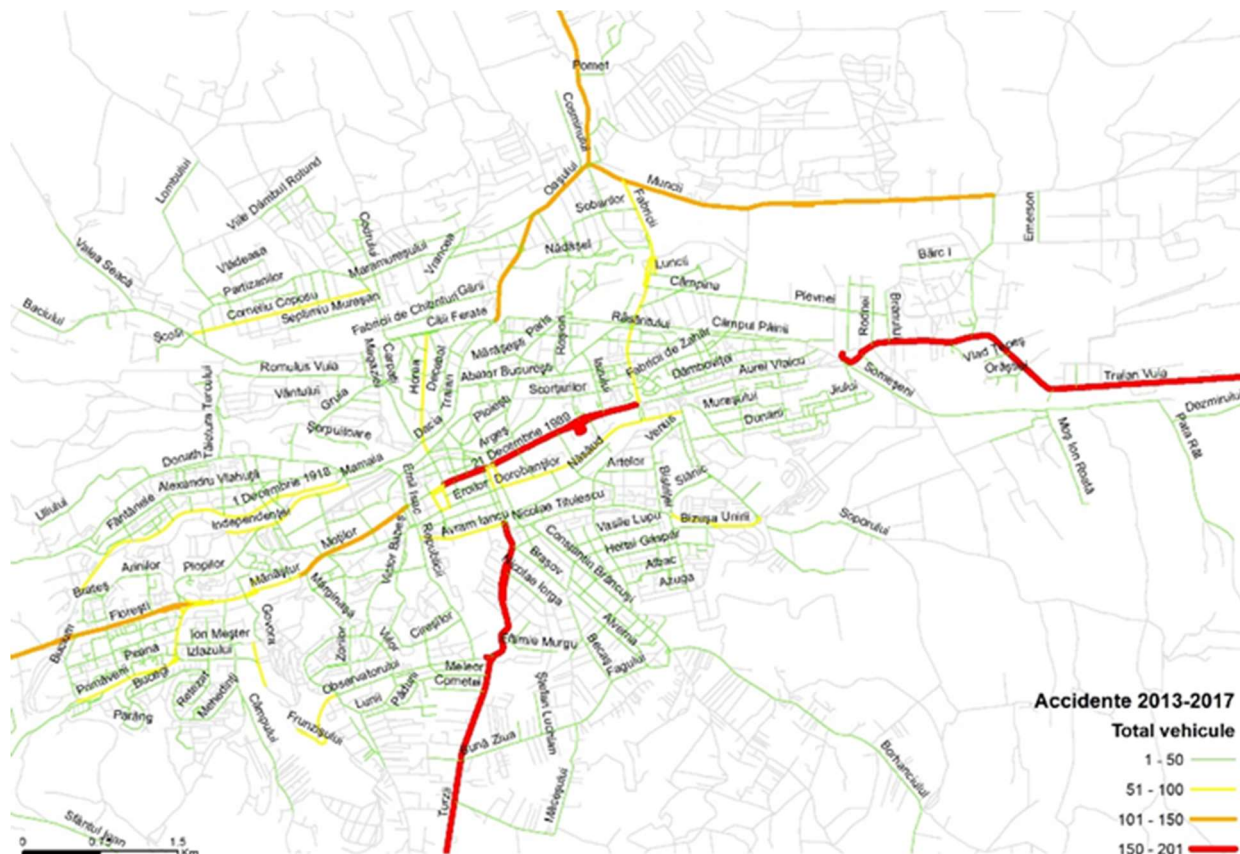
Un rol important în reducerea numărului de accidente și în special a celor cu raniți grav și persoane decedate îl are eliminarea punctelor negre.

#### 5.4.1 Definirea termenului “Punct Negru”

Din punct de vedere tehnic al siguranței rutiere, “Punctul negru” reprezintă segmentul de drum public care prezintă o rată mai mare de accidente rutiere decât rata medie a accidentelor înregistrate pe unitatea de distanță a drumului respectiv și pe o perioadă de timp istorică, stabilite de Autoritatea Rutieră Română – A.R.R.

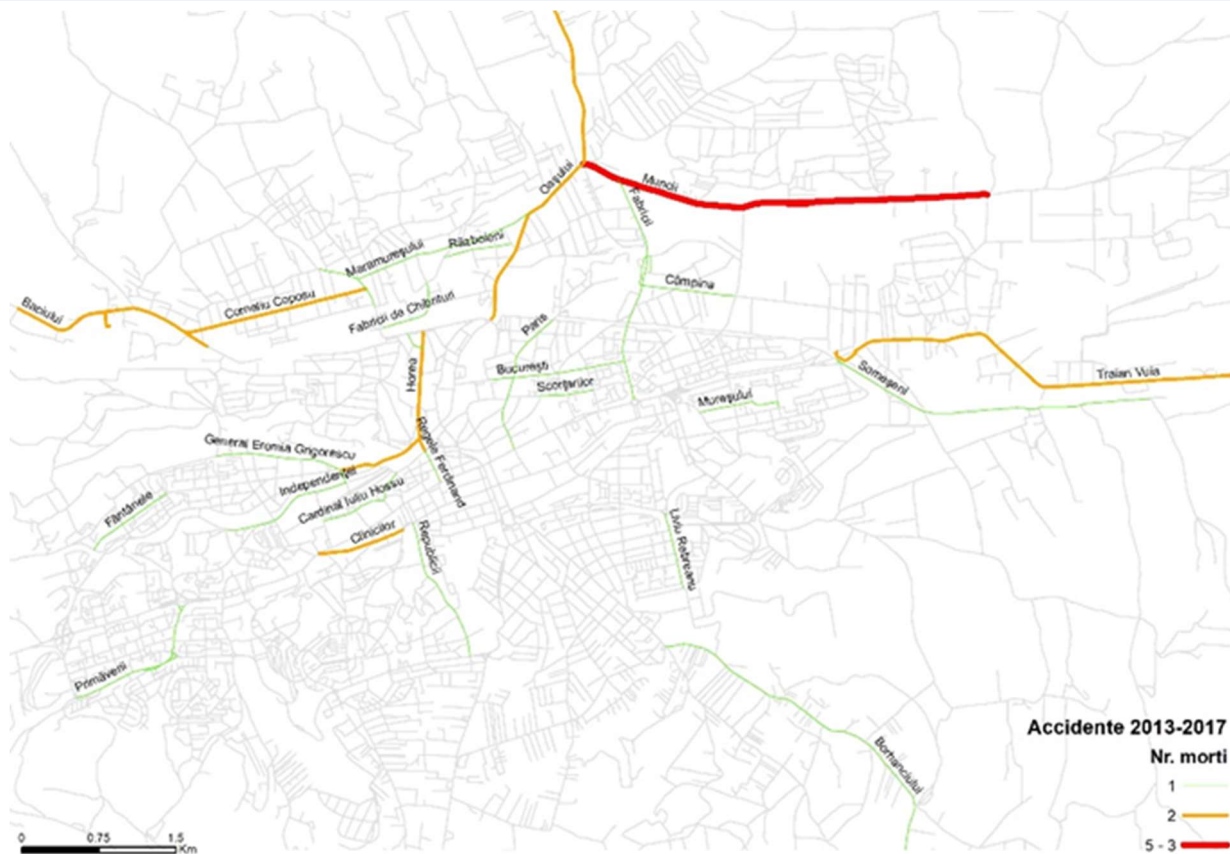
În sensul acestei definiții, perioada de timp istorică este de 3 ani, unitatea de distanță în afara localităților este de 1 km și unitatea de distanță în localitate este de 50 m.

Prezentăm mai jos distribuția pe tipuri a numărului de accidente de pe raza Municipiului Cluj Napoca



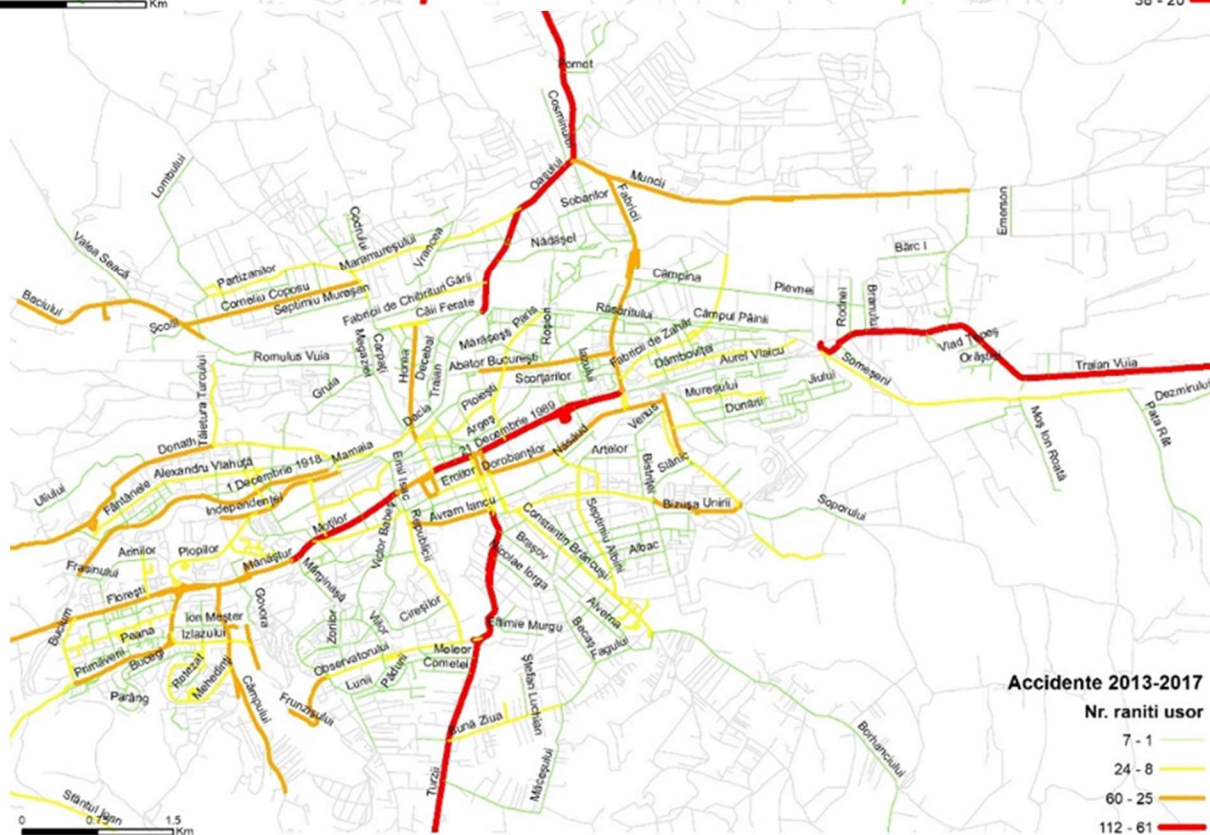
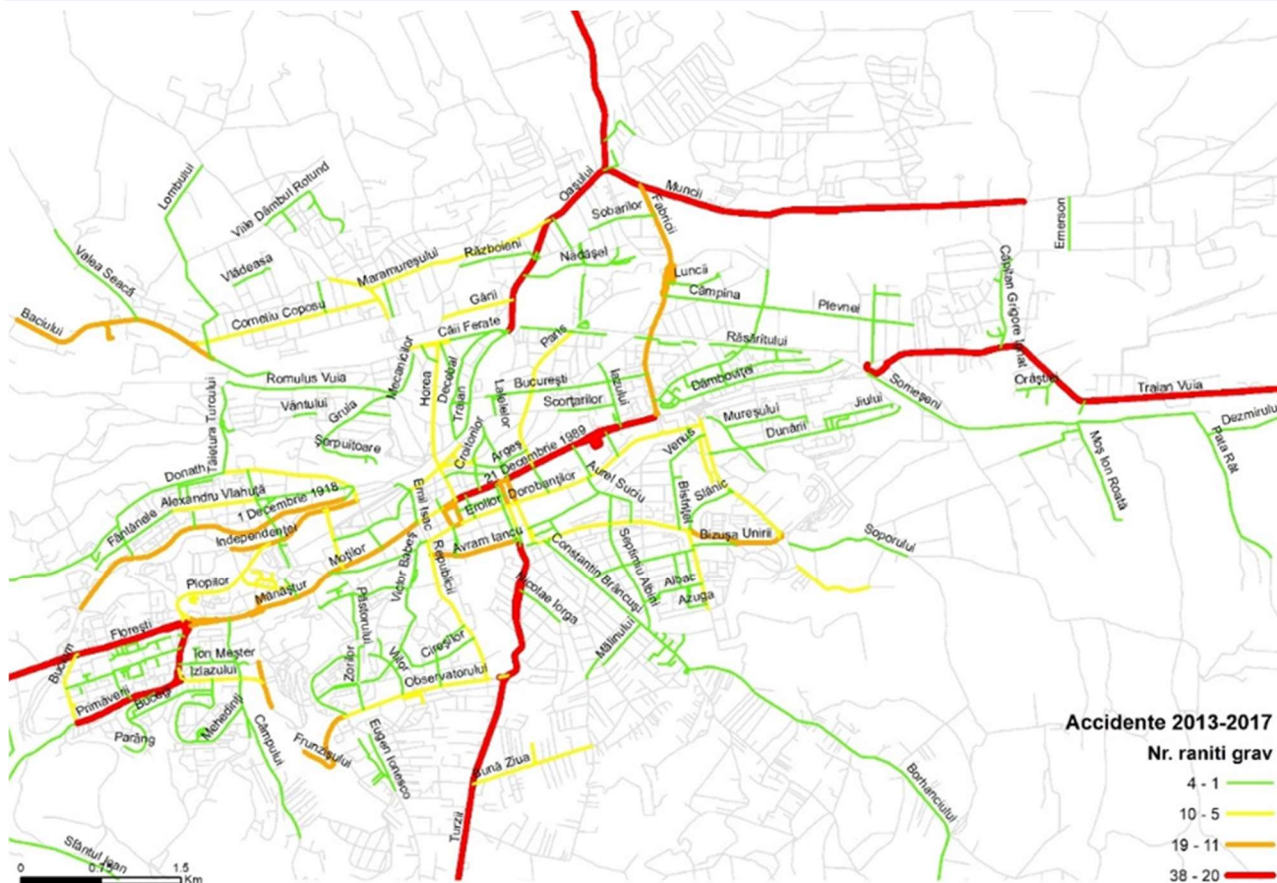
Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Figura 17 - distribuția pe tipuri a numărului de accidente de pe raza Municipiului Cluj Napoca

**Concluzii:** prin implementarea proiectului centurii metropolitane se va decongestiona zona centrală și periferică pe axa Est -Vest, acolo unde în prezent se concentrează numărul cel mai mare de accidente precum și o decongestionare semnificativă a întregii rețele actuale a municipiului prin asigurarea unei circulații periferice fluente fără intersecții la nivel, cu efect benefic asupra siguranței și confortului participanților la trafic.

## 5.5 REGLEMENTĂRI URBANISTICE P.U.G. CLUJ

Regulamentul P.U.G. a fost aprobat prin HCL 579 din 6.07.2018.

Regulamentul Local de Urbanism pentru întregul municipiu Cluj-Napoca, aferent Planului Urbanistic General Cluj-Napoca, cuprinde și detaliază prevederile Planului Urbanistic General referitoare la modul concret de utilizare a terenurilor, precum și de amplasare, dimensionare și realizare a volumelor construite, amenajărilor și plantațiilor.

Prevederile Regulamentului Local de Urbanism stabilesc reguli obligatorii aplicabile prin raportare la întreg teritoriul unității teritoriale administrative, în întregul său ori în parte, până la nivelul parcelei cadastrale, contribuind la stabilirea condițiilor și limitelor de recunoaștere a dreptului de construire, de care se va ține cont la eliberarea certificatelor de urbanism. Autorizațiile de construire se vor emite cu observarea și respectarea prevederilor prezentului regulament precum și, atunci când acesta a fost aprobat, a Planului Urbanistic Zonal și Regulamentului aferent sau a Planului Urbanistic de Detaliu.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Sunt prezentate mai jos câteva din planșele generale ale P.U.G.-lui aprobat.

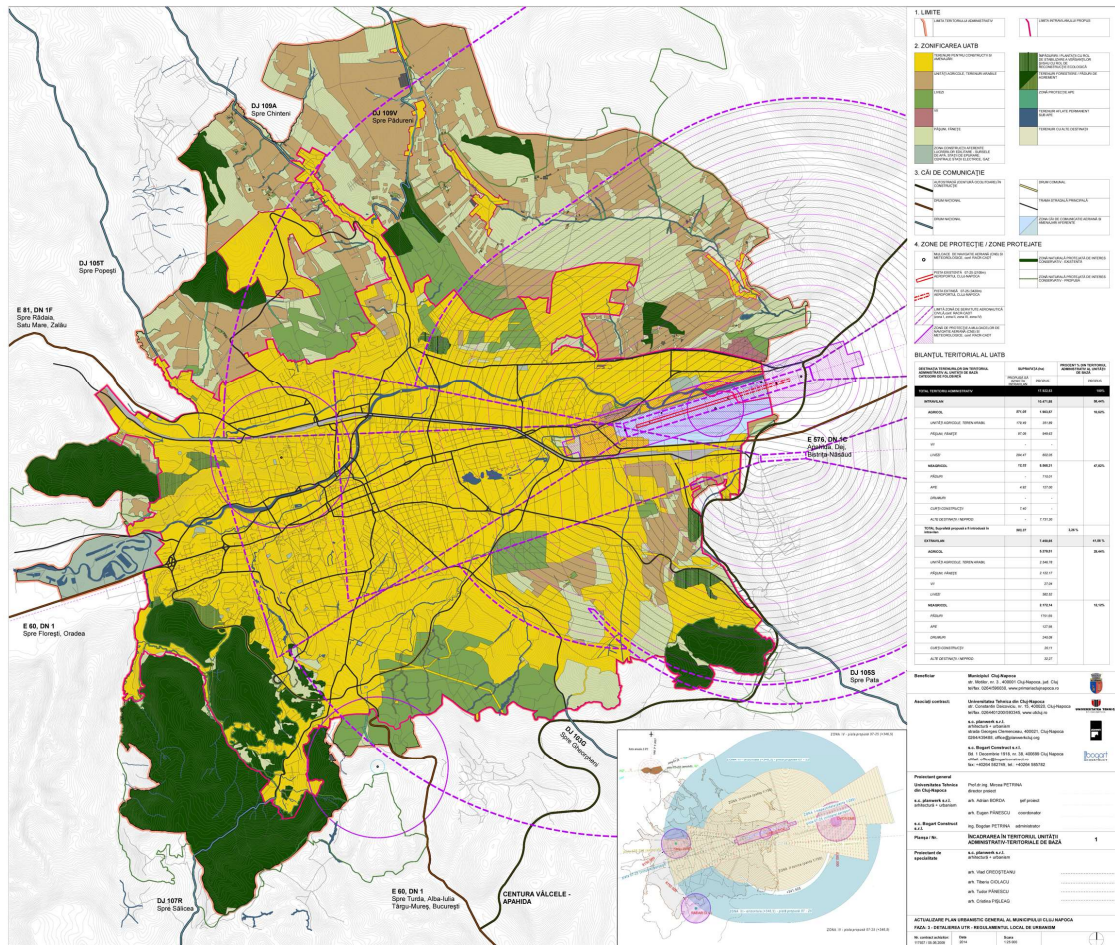


Figura 18 . P.U.G. Încadrarea în unități teritoriale de bază

Așa cum este prezentat în P.U.G. s-a rezervat un spațiu de 40-45 m lățime pentru construcția centurii și de 22-30 m lățime pentru drumurile de legătură.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

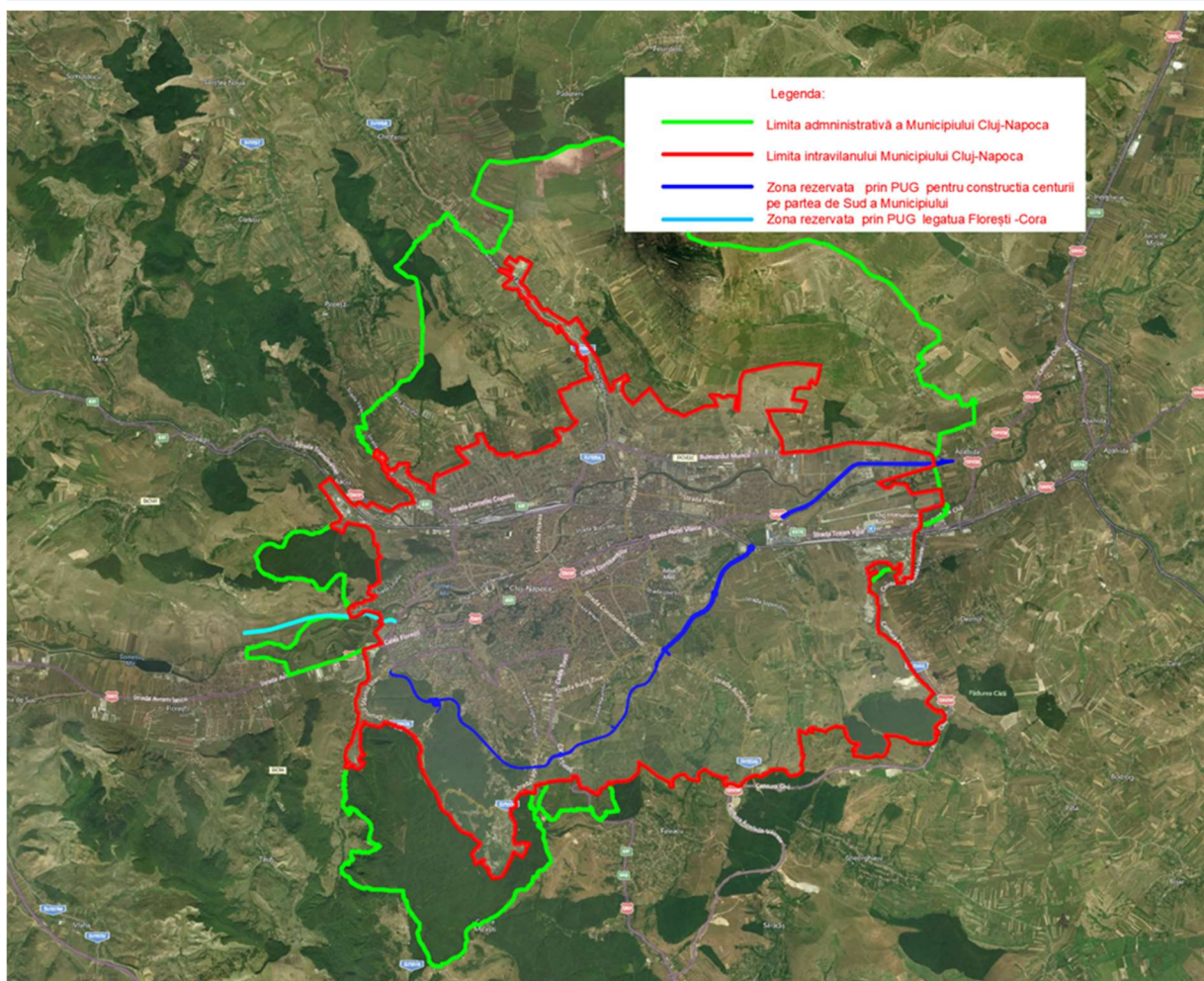


Figura 19 - Traseu continuu pe teritoriul intravilanului Municipiului Cluj-Napoca

În cadrul P.U.G. Cluj nu s-a rezervat un traseu continuu pe teritoriul intravilanului Municipiului Cluj-Napoca, el fiind discontinuu în zona Cora -Nodul "N"-strada Bucium pe lungimea de 1250 m și în zona Calea Someșeni – Str. Traian Vuia.

Astfel, prin P.U.G. Cluj Napoca - Regulament local de urbanism, s-a instituit zona "Tr -Zonă de circulație rutieră și amenajări aferente" unde se precizează următoarele:

#### " SECȚIUNEA 1. CARACTERUL ZONEI

Cuprinde culoarele noilor elemente ale infrastructurii majore de transport rutier din intravilanul municipiului, prevăzute prin prezentul P.U.G. Sunt în general artere de transport rutier rapid, fără cadru arhitectural adiacent, precum Inelul Sudic, legăturile spre autostrada Transilvania / centurile ocolitoare ale localităților Florești și Baciș etc. Sunt incluse: platforma căilor de circulație, fâșiile de protecție ale acestora, zonele afectate de lucrările de sistematizare verticală, de construcțiile de artă inginerescă, suprafețele nodurilor rutiere, etc.

#### - A. CONDIȚIONĂRI PRIMARE

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

*Pentru realizarea arterelor de trafic se vor elabora în prealabil P.U.Z.-uri prin care se vor reglementa detaliat: traseul, profilurile longitudinale și transversale, nodurile de circulație, zonele afectate de lucrări de artă inginerescă, de sistematizare verticală, spațiile de siguranță și protecție, alte amenajări aferente acestora. Amplasamentele și categoriile de mijloace de publicitate permise vor fi cele stabilite prin Regulamentul local de publicitate aprobat de Consiliul Local.*

#### **-B. SERVITUȚI PENTRU OBIECTIVE DE UTILITATE PUBLICĂ AFLATE ÎN ZONĂ, ALTE RESTRICȚII**

*Se vor aplica în mod obligatoriu servituțile generate de obiectivele de utilitate publică precum și celelalte restricții, așa cum sunt ele evidențiate în P.U.G. - planșa 3.2. „Reglementări Urbanistice – Unități Teritoriale de Referință” și în RLU – Cap. 2 – Terenuri și Zone cu Regim Special și Cap. 3 - Condiții Generale Privitoare la Construcții.*

#### **Servituți de utilitate publică:**

*Pentru trama stradală până la nivel de colectoare se vor aplica servituțile așa cum sunt ele marcate în P.U.G. (a se vedea planșa 3.2. „Reglementări Urbanistice – Unități Teritoriale de Referință”). Prin PUZ se vor stabili locații concrete și servituțile de utilitate publică aferente pentru trama stradală de interes local, infrastructura edilitară etc, conform programului urbanistic stabilit prin Avizul de Oportunitate Avizul Arhitectului Șef). Emiterea Autorizației de construire pentru alte lucrări decât cele de utilitate publică, pe terenurile afectate de o servitute de utilitate publică, este interzisă. Prin excepție, pentru imobilele existente grevate de o servitute publică, până la aplicarea acesteia, pot fi autorizate lucrări care nu conduc la amplificarea volumului cum ar fi: lucrări de întreținere curentă, modificări interioare sau schimbări de destinație, lucrări cu caracter provizoriu: panouri de afișaj, firme și reclame, lucrări de consolidare. Suprafețele de teren grevate de servituți de utilitate publică vor fi dezmembrate din parcelele inițiale și înscrise în C.F. cu destinația de teren rezervat pentru servitute de utilitate publică.*

#### **- C. REGLEMENTĂRI PENTRU spațiul PUBLIC**

*Amenajarea și utilizarea spațiului public se va face cu respectarea reglementărilor cuprinse în Anexa 4 și a reglementărilor de mai jos. Pentru arterele de circulație se vor aplica profilurile transversale reglementate prin prezentul P.U.G. (conform Anexei 6) ce vor determina caracterul unitar al spațiului public și al zonei. Traversarea căilor ferate la nivel sau prin pasaje superioare ori inferioare se va organiza/realiza în concordanță cu normele tehnice specifice în vigoare și cu acordul Ministerului Transporturilor.*

*Acestea vor obține Avizul Arhitectului șef. Mobilierul urban, iluminatul public etc, vor fi integrate unui concept coerent pentru imaginea urbană a acestor tipuri de spatii publice. Utilitățile se vor introduce în totalitate în subteran.*

## **SECȚIUNEA 2. UTILIZARE FUNCȚIONALĂ**

**1. UTILIZĂRI ADMISE** Circulație rutieră / amenajările specifice aferente: platforma căilor de circulație, fâșiile de protecție ale acestora, lucrările de sistematizare verticală, construcțiile de artă inginerescă, nodurile rutiere, iluminatul public, semnalizarea și orientarea rutieră etc.

**2. UTILIZĂRI ADMISE CU CONDIȚIONĂRI** - Accese spre parcelele riverane aferente unor obiective de interes public major, intersecții cu trama stradală de interes local, numai în cazul lipsei demonstrate a unor alternative rezonabile.

#### **Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



3. **UTILIZĂRI INTERZISE** - Orice utilizări, altele decât cele admise la punctul 1 și punctul 2. Accese directe spre parcelele riverane, cu excepția situațiilor amintite la punctul anterior.

8. **CIRCULAȚII ȘI ACCESE** - Nodurile / intersecțiile cu celelalte elemente ale tramei stradale majore se vor reglementa prin P.U.Z. aferent arterei de circulație, ca și eventualele accese spre parcelele / terenurile riverane ale unor obiective de interes public major, intersecțiile cu trama stradală de interes local, numai în cazul lipsei demonstrate a unor alternative rezonabile, cu condiția elaborării unor studii de fundamentare privind traficul și accesibilitatea locală.

9. **STAȚIONAREA AUTOVEHICULELOR** - În interiorul culoarelor arterelor de circulație oprirea / staționarea / parcare a autovehiculelor este interzisă. Adiacent zonei, în vecinătatea nodurilor de circulație / stațiilor de transport în comun se recomandă construirea de parcaje publice ca parte a sistemului de transfer intermodal.

12. **CONDIȚII DE ECHIPARE EDILITARĂ ȘI EVACUAREA DEȘEURILOR** - În interiorul culoarelor arterelor de circulație pot fi amplasate elemente ale infrastructurii edilitare majore, în conformitate cu cadrul normativ în vigoare, cu condiția dispunerii acestora exclusiv în subteran. Se interzice dispunerea aeriană a cablurilor de orice fel (electrice, telefonice, CATV etc) sau pe sol a conductelor de orice fel. Traversările se vor realiza exclusiv în subteran, cu excepția liniilor aeriene de înaltă tensiune. Apele meteorice vor fi colectate exclusiv în interiorul culoarului arterelor de circulație și conduse spre emisari sau canalizarea publică. Se interzice conducerea acestora în exterior, spre terenurile / parcelele învecinate.

13. **SPAȚII LIBERE ȘI SPAȚII PLANTATE** - Suprafețele libere se vor înierba în totalitate și se vor planta cu vegetație medie și înaltă, pe baza unui proiect de amenajare peisajeră, avându-se totodată în vedere și considerentele / reglementările privind securitatea rutieră.

14. **ÎMPREJMUIRI** - În intravilan, împrejuririle parcelelor adiacente culoarelor arterelor de circulație se vor supune reglementărilor aferente unităților teritoriale de referință din care fac parte. În interiorul acestor culoare, ele vor fi în mod obligatoriu dublate de garduri vii, vegetație medie și înaltă care, împreună, vor constitui o perdea de protecție. În extravilan, culoarul aferent arterelor de circulație va fi împrejmuit din motive de securitate. Caracteristicile împrejuririi vor fi reglementate prin P.U.Z."

## 5.6 PUNCTE DE VEDERE ALE EMITENȚILOR DE AVIZE/ACORDURI

Pe lângă punctele de vedere ale autorităților cu privire la construcția Drumului Transregio Feleac TR35, s-a ținut seama de punctele de vedere ale avizatorilor exprimate în adresele primite conform centralizatorului de mai jos :

Tabel 5 - Centralizatorul punctelor de vedere emise de autorități privind drumul TR35

Nr. crt	Avizator	Înregistrare emitent	Înregistrare Primăria Cluj-Napoca
---------	----------	----------------------	-----------------------------------

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

1	MINISTERUL AGRICULTURII și DEZVOLTĂRII RURALE, AGENȚIA NAȚIONALĂ DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare, FILIALA TERITORIALĂ DE IF TISA-SOMEȘ	122	25.01.2018	43558	29.01.2018
2	ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ "APELE ROMÂNE" ADMINISTRAȚIA BAZINALĂ DE APĂ SOMEȘ-TISA	686	23.01.2018	35314/42	23.01.2018
3	MISTERUL MEDIULUI. AGENȚIA NAȚIONALĂ PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI .AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI CLUJ	730	23.01.2018	36966/42	25.01.2018
4	CPL CONCORDIA FILIALA CLUJ ROMÂNIA	367	23.01.2018	40289/42	26.01.2018
5	CONSILIUL JUDEȚEAN CLUJ . COMPANIA DE APA ȘOMEȘ SA	2554 /DP	30.01.2018		
6	DELGAZ GRID SA	email	29.01.2018	43637/42	29.01.2018
7	MINISTERUL CULTURII și IDENTITĂȚII NAȚIONALE DIRECȚIA JUDEȚEANĂ PENTRU CULTURĂ CLUJ	59	23.01.2018	40289/42	26.01.2018
8	REGIA NAȚIONALĂ A PĂDURILOR , ROMSILVA .DIRECȚIA SILVICA CLUJ	1023 8	23.01.2019	35726/1	25.01.2018
9	SDEE TRANSILVANIA NORD SUCURSALA CLUJ NAPOCA	4727	26.01.2018	43573/42	29.01.2018
10	HIDROELECTRICA SA	email	26.01.2018	43678/42	29.01.2018
11	MINISTERUL APĂRĂRII NAȚIONALE, UNITATEA MILITARA 02565 CLUJ-NAPOCA	FG4-3	23.01.2018	37299/42	25.01.2018
12	ORANGE			43660/42	29.01.2018
13	ROMATSA -ADMINISTRAȚIA ROMANA DE SERVICIILOR DE TRAFIC AERIAN	186	22.01.2018	40297/42	26.01.2018
14	TELECOM SA			43669/42	29.01.2018
15	TRANSELECTRICA	792	23.01.2018	35474/44	23.01.2018
16	TRANSGAZ	3569	23.01.2018	43598/42	29.01.2018

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## 5.7 SITURI NATURA 2000, ARII NATURALE PROTEJATE

În zona proiectului există 6 arii naturale protejate, care nu sunt intersectate de traseul centurii metropolitane TR35 și nici de drumurile de legătură.

Acestea sunt:

- Rezervația naturală Dealurile Clujului de Est cod ROSCI0295
- Rezervația naturală Pajiștile de la Moriști și Cojocna cod ROSCI0429
- Rezervația naturală Făgetul Clujului - Valea Morii cod ROSCI0074
- Rezervația naturală pădurea de stejar pufos de la Hoia, cod ROSCI0146
- Rezervația de orbeți de la Apahida
- Rezervația naturală Cheile Baciului

### 5.7.1.1 Rezervația naturală Dealurile Clujului de Est (arie naturală)

**Rezervația naturală Dealurile Clujului de Est** este un sit de importanță comunitară (SCI) ROSCI0295 desemnat în scopul protejării biodiversității și menținerii într-o stare de conservare favorabilă a florei spontane și faunei sălbatice, precum și a habitatelor naturale de interes comunitar aflate în arealul zonei protejate. Acesta este situat în nord-vestul Transilvaniei, pe teritoriul județului Cluj și se întinde pe o suprafață de 18.899,60 ha. Rezervația este compusă din două areale Fânațele Clujului - La Craiul și Fânațele Clujului – Copârșeie. Cel mai apropiat areal de zona studiată este Fânațele Clujului - Copârșeie. Rezervația este cunoscută și ca fiind unicul loc din România unde trăiește vipera de fâneață (*Vipera ursinii rakosiensis*).

Distanța minimă de la Proiect la acest sit este de 4332m.

### 5.7.1.2 Rezervația naturală Pajiștile de la Moriști și Cojocna cod ROSCI0429

**Rezervația naturală Pajiștile de la Moriști și Cojocna cod ROSCI0429** este declarat Sit Natura 2000, întinzându-se pe o suprafață de 89 ha. este situată la o distanță minimă de 2476m față de proiectul Drum Transregio Feleac.

### 5.7.1.3 Rezervația naturală Făgetul Clujului - Valea Morii cod ROSCI0074

Situl Făgetul Clujului – Valea Morii este o arie naturală protejată de interes comunitar și Sit Natura 2000. Se întinde pe o suprafață de 1686,4 ha, fiind situat în partea central-sudică a județului Cluj, pe teritoriile administrative ale comunelor Ciurila, Feleacu, Florești și Tureni și pe cel al municipiului Cluj Napoca. Situl reprezintă o zonă natural de păduri caducifoliolate, pajiști ameliorate, pășuni, mlaștini, turbării, terenuri arabile cultivate, ce adăpostește o gamă diversă de faună sălbatică și floră rară.

Distanța minimă a variantei 8 Centura Metropolitană față de Rezervația Făgetul Clujului - Valea Morii este de 773m, iar față de Drumul de legătură B4.2 este de 732m.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

#### 5.7.1.4 Rezervația naturală Pădurea de Stejar Pufos de la Hoiă, cod ROSCI0146

Suprafața sitului este de 8 ha și este localizat pe un versant abrupt cu expoziție sudică, sud-vestică, face parte din trupul de pădure Hoiă II (subparceta silvică 100, unitatea de producție IV, din Ocolul Silvic Cluj), mai precis în partea stângă a râului Someș, în dreptul localității Florești. În partea inferioară a sitului acesta este constituit doar din stejar pufos, pentru ca spre culme acesta să fie înlocuit de către gorun. De asemenea în cuprinsul sitului mai este întâlnit diseminat pinul silvestru și pinul negru. Situl se remarcă prin structura naturală bine conservată reprezentată prin: alternanța între porțiunile de pădure încheiate și rărite.

Drumul de legătură B3 Florești Baciș din cadrul proiectului are limita de protecție la o distanță relativă mică de 20m față de Rezervația de Stejar Pufos.

În cadrul Evaluării de impact asupra mediului, s-a evaluat influența proiectului asupra acestui sit, motiv pentru care pe această zonă s-a proiectat realizarea obiectivului în soluția de tunel, cu o lungime de 410m. Acest tunel urmează să fie realizat în galerie cu sprijiniri, în argile vâtoase sau cimentate, în calcare și marnocalcare. Avantajele realizării acestei soluții nu vor deranja deloc habitatul și ecosistemele formate în această zonă, de aceea **impactul evaluat este nesemnificativ**. Prin soluția adoptată se menține atât integritatea sitului cât și conservarea speciilor de flora și faună care utilizează întreaga zonă prin menținerea unei structuri de specii intactă.



Figura 20 - Situația privind distanța minimă a proiectului față de limita sitului ROSCI0146 Pădurea de stejar pufos de la Hoiă

#### 5.7.1.5 Rezervația de orbeți de la Apahida

**Rezervația de orbeți de la Apahida** este o arie protejată de interes național de tip faunistic, situată în județul Cluj, pe teritoriul administrativ al municipiului Cluj-Napoca. Rezervația de orbeți nu este o rezervație trecută ca site Natura 2000. Aria naturală se află în partea centrală a județului Cluj, pe teritoriul vestic al comunei Apahida și cel estic al municipiului Cluj-Napoca, la confluența Someșului

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Mic cu Valea Fânațelor, pe Dealul Tigla, în apropierea drumului național DN1N și se întinde pe o suprafață de 31,11 hectare.

Aria naturală reprezintă o zonă de pășune (acoperită cu tufărișuri) cu rol de protecție pentru o populație orbeți (*Nannospalax leucodon*). Orbetele este un mamifer dintr-o specie rară (*Spalax leucodon* - ssp. *Nannospalax leucodon*), rozător (aflat pe Lista roșie a IUCN[5]) din familia Spalacidae.

Distanța minimă a proiectului față de limita rezervației de orbeți este de 309m.

#### 5.7.1.6 Rezervația naturală Cheile Baciului

**Rezervația naturală Cheile Baciului** alcătuiește o arie protejată de interes național ce corespunde categoriei a IV-a IUCN (rezervație naturală de tip mixt), situată în județul Cluj, pe teritoriul administrativ al orașului Cluj-Napoca, se întinde pe o suprafață de 4,5 ha și este situată în nordul Pădurii Hoia, fiind străbătută de pâraiele Valea Lungă și Valea Popești. Rezervația naturală reprezintă o zonă de chei săpate în calcare eocene, cu o deosebită importanță geologică (stâncării), paleontologică (depozite fosilifere și botanică (păduri în amestec, ierburi, vegetație de stâncă).

Proiectul se afla la o distanță minima de 809m fata de rezervația naturala Cheile Baciului.

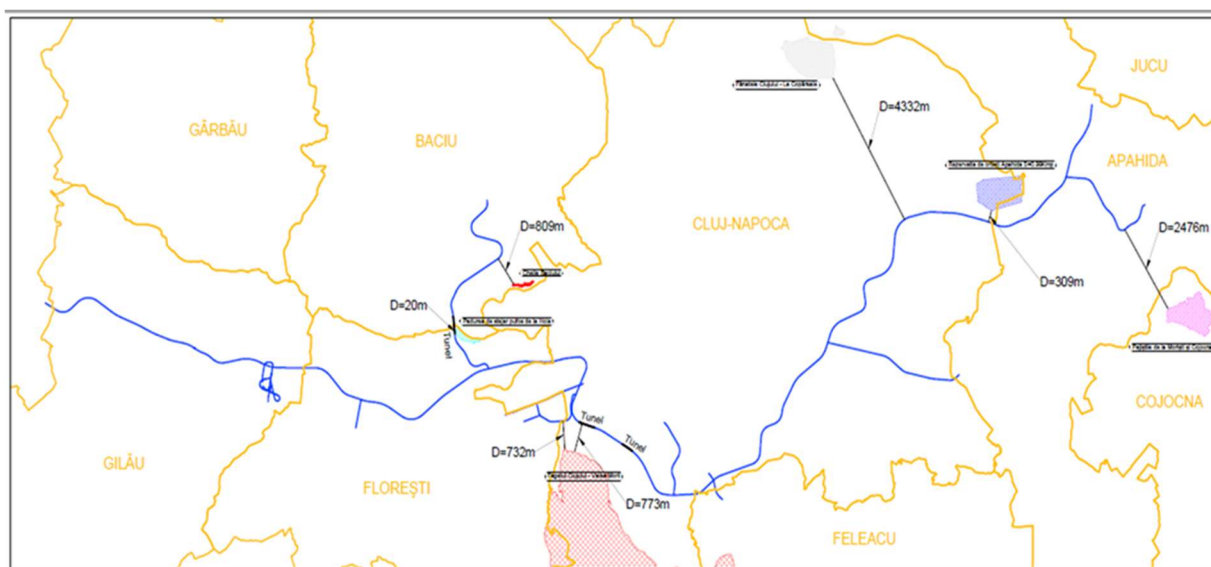


Figura 21 -Amplasare Ariei naturale protejate în arealul proiectului, distante minime

## 5.8 ZONA PROTEJATĂ ÎN JURUL AEROPORTULUI INTERNAȚIONAL AVRAM IANCU

În proiectarea variantei finale de traseu au trebuit avute în vedere și zona protejată din jurul Aeroportului Avram Iancu, proiectele de extindere a pistei la 3500 m, precum și proiectelor conexe de amenajare a râului Someșul Mic și a văilor Becaș și Murători. Toate acestea sunt ilustrate în figura de mai jos.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

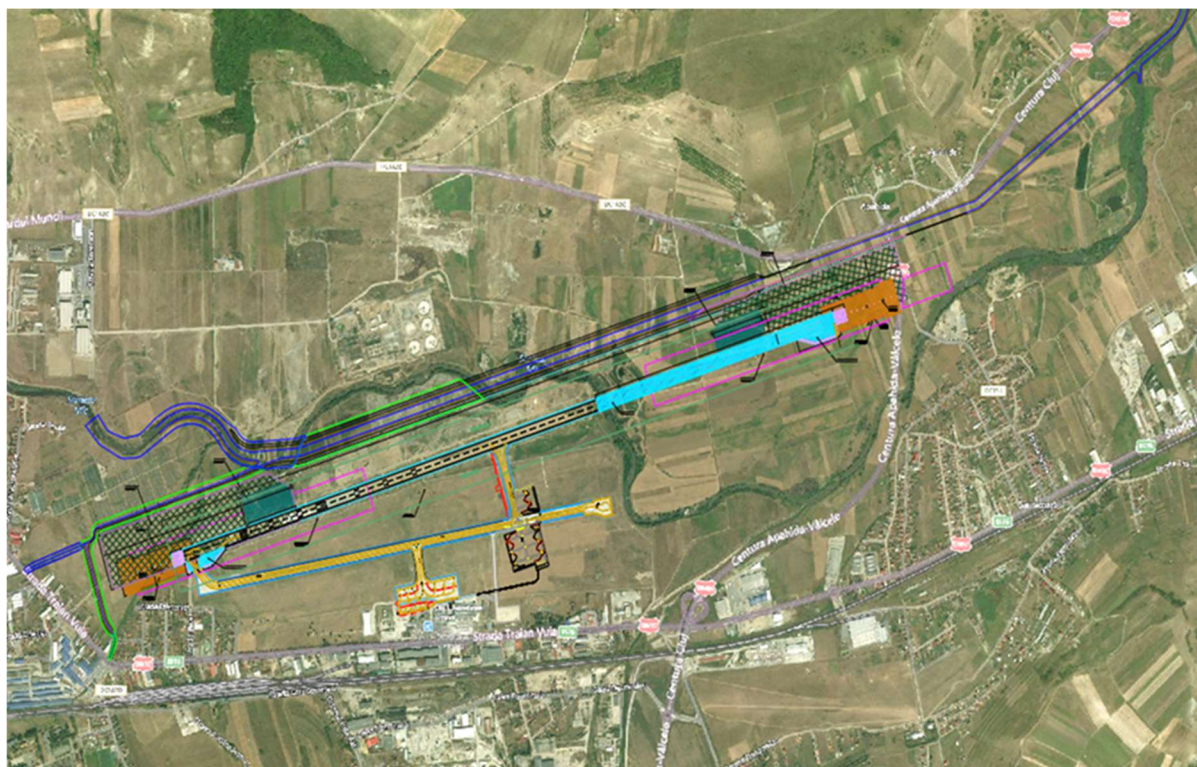


Figura 22 - Planul de amenajări viitoare în zona aeroportului Avram Iancu

## 5.9 ASIGURAREA ACCESULUI DE PE CENTURA METROPOLITANĂ LA SPITALUL PEDIATRIC MONOBLOC CLUJ

Amplasamentul obiectivului se afla pe un teren în proprietatea publică a județului Cluj, conform HCJ Nr. 20 din 28.02.2019, amplasat în cartierul Borhanci, Municipiul Cluj-Napoca, a cărei Beneficiar este Consiliul Județean Cluj.

În prezent accesibilitatea terenului este deficitara, legătura cu municipiul Cluj-Napoca fiind realizată prin intermediul Străzii Borhanciului, strada de categoria tehnica III, cu o banda de circulație pe sens. Strada care deservește accesul la viitorul spital are în prezent capacitatea de circulație depășită la orele de vârf. Strada Borhanciului se suprapune cu drumul Județean DJ103G Cluj-Napoca și Gheorgheni, care deservește un cartier în plină expansiune, cartier care practic asigura doua legături cu Municipiul Cluj Napoca : străzile Borhanciului și Romul Ladea.

Ambele străzi converg însă în aceeași intersecție. Această intersecție este o intersecție cu relații de stânga-dreapta este intersecția străzilor Constantin Brâncuși -Fagului - Romul Ladea-Borhanciului, intersecție care în prezent are capacitatea de circulație depășita la orele de vârf 7,30 - 8,30 și 16,30 -18,30. Menționăm ca sectoarele de străzi care converg în acesta intersecție sunt străzi de categorie tehnică III cu o bandă de circulație pe sens.

Cea mai apropiată stradă de categorie tehnică II -stradă cu doua benzi de circulație este Bulevardul Nicolae Titulescu aflată la distanță de 2404m, la care se ajunge de la spitalul pediatric

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

propus prin intermediul străzilor Borhanciului 575m și străzii Constantin Brâncuși pe lungimea de 1832m. Prin intermediul acestui Bulevard se asigură legătura cu rețeaua majoră de străzi a orașului.

Având în vedere cele de mai sus se observa că amplasarea spitalului nu asigură o conexiune corespunzătoare cu majoritatea cartierelor pentru serviciile medicale de urgență.

O altă legătură cu rețeaua de drumuri a orașului se poate realiza tot în lungul străzii Borhanciului (DJ103G) pe partea sudică, legătura cu drumul Național VOCE (Varianta Ocolitoare Cluj Est), centura ocolitoare Apahida-Vâlcele, aflată la doar 2 km de spital. Această centura asigură legătura cu drumurile DN1 și DN1C (De asemenea, legătura cu localitățile Apahida și Feleacu se poate realiza destul de facil, prin intermediul centurii ocolitoare Apahida-Vâlcele, aflată la doar 4,2 km către sud. Prin acesta centură se poate asigura accesul la întreaga rețea de drumuri naționale.

În proximitatea amplasamentului și chiar pe terenul propus spre dezvoltare a spitalului pediatric (parcele 327855) va fi amplasată centura metropolitană a Municipiului Cluj Napoca unde va fi amplasat un nod rutier -Nod 13 Nod Borhanci, amplasat la km 28+195 pe centura metropolitană.

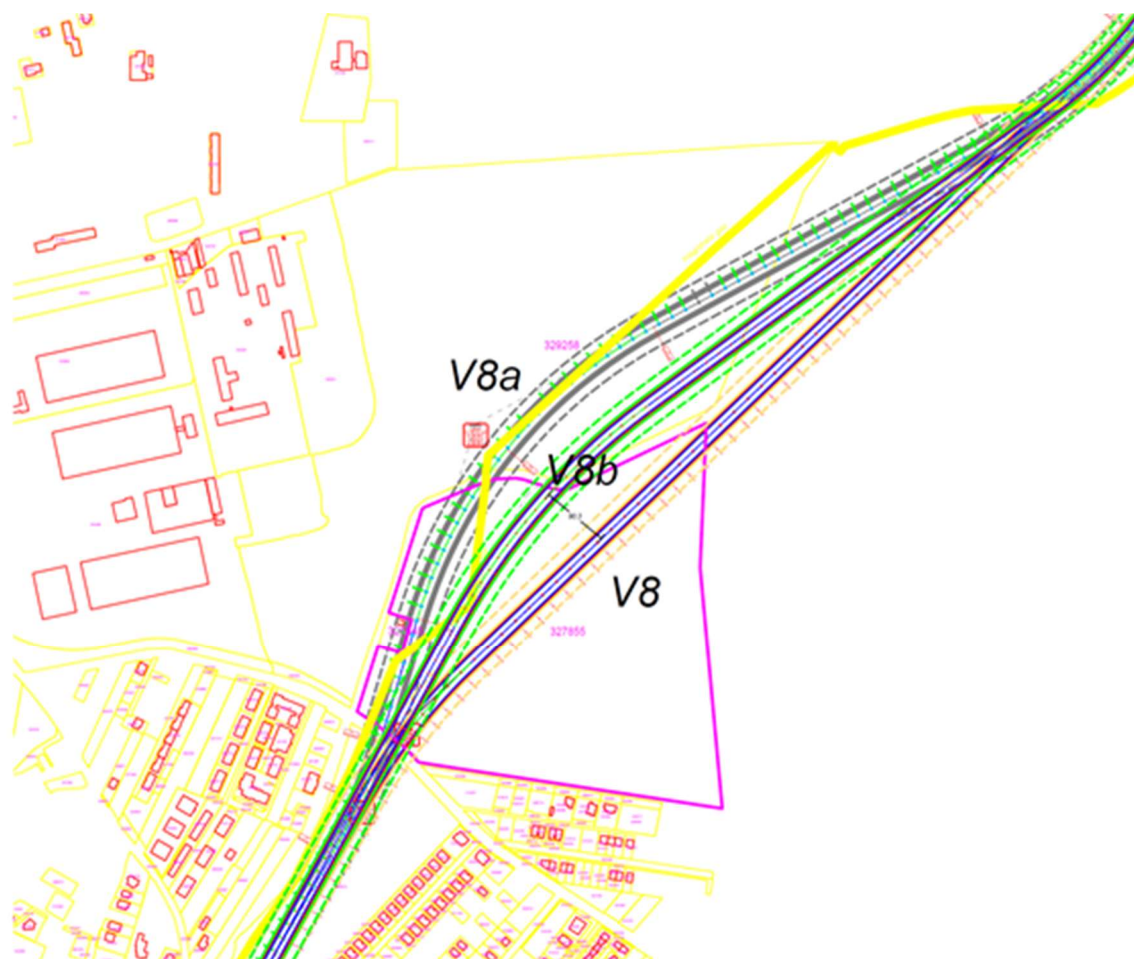


Figura 23 - plan de ansamblu cu studierea mai multor corecții locale ale traseului

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## 5.10 PROIECTE MAJORE CORELATE CU OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

În momentul de față, în zona metropolitană Cluj-Napoca, sunt lansate și alte proiecte majore la capitolul de infrastructură de transport, sănătate, mobilitate urbană, dezvoltare urbană, extindere pista aeroport, proiecte gestionate și implementate de entitățile statului român pe plan național și regional.

Prin acest proiect s-a căutat să se integreze viitoarea dezvoltare a zonei metropolitane Cluj Napoca, în corelare cu proiectele majore de investiții aflate în pregătire de instituțiile statului de pe plan național și regional:

- Spitalul Regional de Urgență Cluj(etapa Proiectare și Execuție),
- Spitalul Pediatric Monobloc de Copii,
- Trenul Metropolitan Gilău-Florești-Cluj-Napoca-Baciu-Apahida-Jucu-Bonțida – etapa I
- Plan Urbanistic Zonal (P.U.Z.) cartier Sopor – masterplan – interferență cu drumul legătură B6
- Conexiunea zonei metropolitane la rețeaua rutieră TEN-T Comprehensive- Autostrada A3 Transilvania (Gilău).
- Deviere râul Someșul Mic în zona aeroport
- Extindere pista aeroport internațional Avram Iancu
- Proiectul local de Mobilitate Urbană Durabila- piste biciclete

Prin corelarea cu proiectele majore din zona metropolitană, obiectivul de investiții Drum Transregio Feleac TR35 reușește să corespundă cel mai bine cerințelor actuale de transport și de conectivitate.

Alte proiecte rutiere majore în zona Cluj-Napoca (la aproximativ 30-40 km) față de proiect sunt reprezentate de:

- loturile de autostradă Nădășelu – Mihăiești, Mihăiești – Zimbor și Zimbor – Poarta Sălajului,
- etapa de proiectare pentru drumul expres DX4, în lungime aproximativa de 5.5km, care va realiza conexiunea între autostrada A3 (zona Turda) și DN1 (zona Tureni)
- în același timp, în cazul circulației feroviare, tronsonul de cale ferată Cluj-Napoca – Apahida (cu lungimea de 20 km) nu reprezintă o variantă atractivă, nici pentru persoane, nici pentru transportul mărfurilor, datorită legăturilor rare și accesibilității scăzute la stațiile din lungul liniilor CF.
- alt proiect aflat la stadiul de prefizabilitate care intersectează traseul centurii TR35 sau se află în imediata vecinătate a acestuia și reprezintă un proiect de infrastructură majoră este cel de extindere a pistei la 3500 m lungime. De asemenea, și pentru acest proiect s-a avut în vedere respectarea zonei protejate a aeroportului.

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



## 6 STUDIUL DE TRAFIC

### 6.1 CONCEPTUL DE ABORDARE ȘI METODOLOGIE

Studiul de trafic reprezintă unul din elementele cheie ale studiului de fezabilitate, de rezultatele sale depinzând: dimensionarea capacității de circulație, dimensionarea sistemului rutier al acestuia. De asemenea, studiul de trafic reprezintă o bază solidă pentru Analiza Cost-Beneficiu.

Obiectivele specifice ale unui studiu de trafic realizat pentru aceasta fază de proiectare (studiu de fezabilitate) sunt:

- estimarea fluxurilor de trafic pe rețeaua actuală și pe cea de perspectivă (inclusiv pe Centura metropolitană Cluj-Napoca - Drum TransRegio Feleac TR35) pentru momentul dării în exploatare a Centurii metropolitane și până la un orizont de timp egal cu 20 de ani;
- estimarea nivelului de serviciu pe Centura metropolitană Cluj-Napoca - Drum TransRegio Feleac TR35;
- furnizarea elementelor necesare pentru analiza multi – criterială (AMC) și analiza cost-beneficiu (ACB);
- furnizarea elementelor necesare pentru dimensionarea sistemului rutier.

În perioada 2014-2017 a fost elaborat Planul de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) pentru Polul de Creștere Cluj Napoca, document ce include intervenții (măsurii sau proiecte specifice), considerate ca strategice pentru perioada 2016 – 2030, în contextul asigurării unei mobilități urbane optime în aria de studiu: municipiul Cluj-Napoca și comunele Aiton, Apahida, Baci, Bonțida, Borșa, Căianu, Chinteni, Ciurila, Cojocna, Feleacu, Florești, Gârbău, Gilău, Jucu, Petreștii de Jos, Sânpaul, Tureni, Vultureni. Printre intervențiile majore propuse în cadrul PMUD se numără și **Centura metropolitană Cluj-Napoca (Drum TransRegio Feleac TR35)**.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

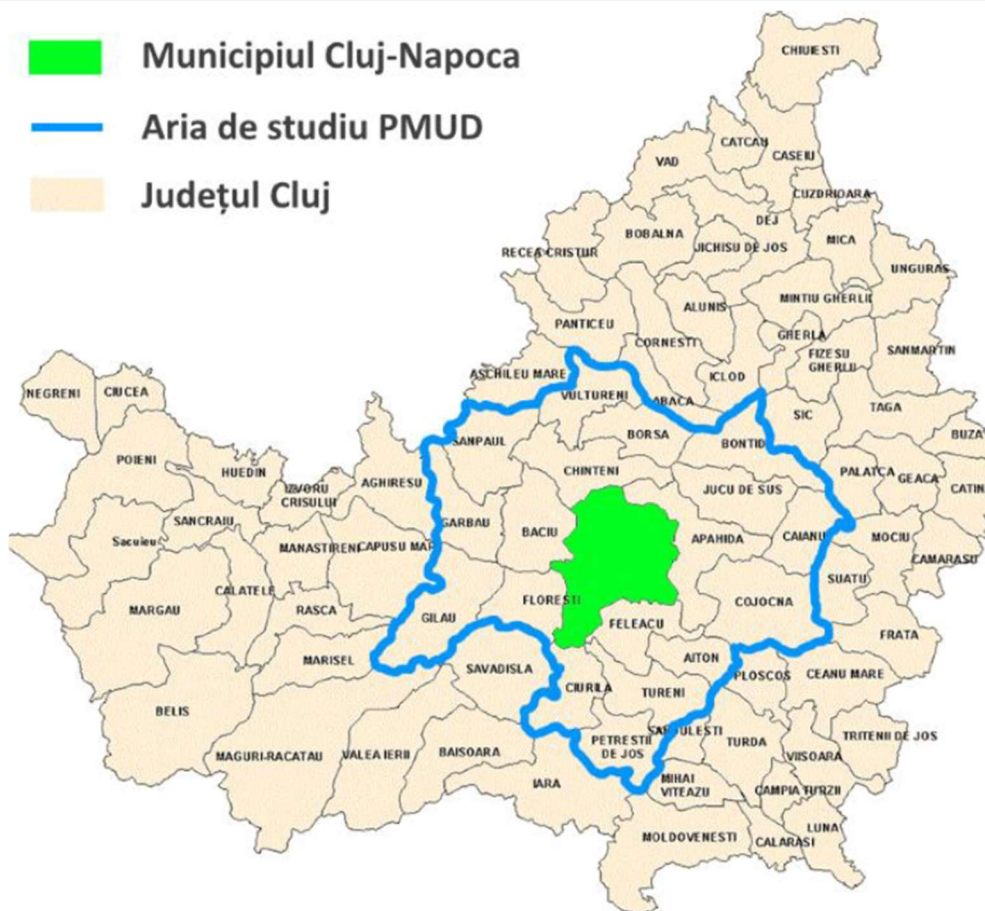


Figura 24 Zona de acoperire a PMUD.

(sursa: <http://www.adizmc.ro/pmud.html>, PMUD PC Cluj Napoca,)

Datele din PMUD Cluj Napoca, furnizate de către Primăria Municipiului Cluj-Napoca utilizate în cadrul studiului de trafic sunt:

- Planul de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) pentru Polul de Creștere Cluj Napoca ([http://www.adizmc.ro/files/1.%20100.%20Cluj-Napoca%20SUMP%20\(mod%20APM\)%20\\_V14\\_rev12.pdf](http://www.adizmc.ro/files/1.%20100.%20Cluj-Napoca%20SUMP%20(mod%20APM)%20_V14_rev12.pdf))
- Modelul de transport aferent PMUD. Modelul de transport a fost pus la dispoziție fără un manual de utilizare și fără modelul de generare și modelul de distribuție spațială.

Studiul de trafic întocmit are la bază modelul de trafic dezvoltat cu ocazia PMUD, model de transport pus la dispoziție de Autoritatea Contractantă. Modelul de trafic pentru PMUD a fost realizat cu ajutorul programului VISUM, produs de firma germană PTV AG (<http://www.ptv.de/>). În VISUM s-a efectuat actualizarea modelului și detalierea rețelei rutiere, pași necesari pentru fundamentarea studiului de trafic pentru obiectivul Drum TransRegio Feleac TR35.

Pentru elaborarea studiului de trafic s-au folosit:

- informații actuale extrase din Planul de Mobilitate Urbană Durabilă pentru polul de creștere Cluj Napoca, elaborat în 2015;

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- date actuale din baza de date CESTRIN din contori automați, dar și corespunzătoare Recensământului general de circulație 2015;
- date din măsurători de trafic efectuate în teren în vederea unei calibrări corespunzătoare a modelului în zona proiectului și a punctelor de conexiune ale Drum TransRegio Feleac TR35 cu rețeaua rutieră existentă.

## 6.2 DATE DE TRAFIC ACTUALE

La elaborarea studiului de trafic s-au utilizat rezultatele finale ale *Recensământului general de circulație din 2010 și 2015* pe drumurile naționale și județene din zona de studiu, primite de la CESTRIN respectiv Consiliul Județean Cluj.

Pe drumurile naționale s-au făcut măsurători de trafic suplimentare în puncte considerate strategice, la ieșire/intrare în Municipiul Cluj Napoca precum și pe străzile din municipiul Cluj Napoca care vor fi influențate de traficul atras de drumurile de legătură și centură. Aceste măsurători suplimentare s-au efectuat pentru o înregistrare cât mai exactă a volumelor de trafic care vor fi absorbite de viitorul proiect, informații necesare pentru fundamentarea, necesitatea și oportunitatea acestui proiect.

Astfel, pentru studiul de trafic s-au utilizat informații structurate în următoarele categorii:

- recensământul general de circulație din 2010 și 2015 pentru rețeaua de autostrăzi (A3), drumuri naționale (DN 1, DN 15, DN 16, DN 75, DN 1C, DN 1F, DN 1R, VA, VGH, VOCE, VOCNE, DN 1J) și județene (DJ 161, DJ 103G, DJ 103K, DJ 103M, DJ 105S, DJ 105T, DJ 107J, DJ 107M, DJ 107N, DJ 107P, DJ 107R, DJ 107S, DJ 108C, DJ 109A, DJ 109E, DJ 109V, DJ 161A) din județul Cluj;
- înregistrări din contorii automați de tip PEEK, ISAF de pe DN1, DN 1C, DN 1F, DN 16, DN75, respectiv variația anuală, lunară a traficului, ora a 30-a și ora a 50-a;
- înregistrări din contorii automați tip SDR Traffic+, amplasați la intrare și ieșire din Municipiul Cluj Napoca, pe drumurile naționale DN1 la ieșire din Cluj spre Oradea-zona Practiker, DN1 ieșire din Cluj spre Turda, zona Calea Turzii, pe VOCNE la ieșire din Cluj zona Bulevardul Muncii Emerson și DN1F la ieșirea spre comuna Baciu,
- înregistrări orare din posturile de anchetă O/D (pe DN1: 147/148, 321/322, pe DN15: 145/146, pe DN75: 331/332, pe DN1C: 153/154, pe DN1F: 151/152, pe A3: 229/230, 395/396) realizate în 2015;
- coeficienții de evoluție a traficului, furnizați de CNAIR – CESTRIN, pe tipuri de vehicule și categorii de drumuri în varianta pesimistă cu baza 2015
- înregistrări din contori automați de tip SDR și WIM de pe străzi din municipiul Cluj-Napoca
- înregistrări din contor automat de tip WIM, puse la dispoziție de Universitatea Tehnică din Cluj Napoca
- De asemenea au fost utilizate informații/date din Planul de Mobilitate Urbană Durabilă pentru Polul de Creștere Cluj- Napoca

### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## 6.2.1 Recensământul general de circulație efectuat de CNAIR – CESTRIN în anul 2015

Rezultatele recensământului de circulație din anul 2010 și 2015 au stabilit intensitatea medie zilnică anuală pe grupe de vehicule și total vehicule, medie pentru fiecare rețea de drumuri (DN, DJ, DC) pentru care s-a efectuat recensământul general de circulație.

Traficul mediu zilnic anual (MZA) pentru anul 2010 pe rețelele de drumuri a fost de:

- 5441 vehicule/ 24 ore pe rețeaua de autostrăzi și drumuri naționale;
  - 1030 vehicule/ 24 ore pe rețeaua de drumuri județene;
  - 626 vehicule/ 24 ore pe rețeaua de drumuri comunale.
- Traficul mediu zilnic anual (MZA) pentru anul 2015 pe rețelele de drumuri a fost de:

- 5498 vehicule/ 24 ore pe rețeaua de autostrăzi și drumuri naționale;
- 982 vehicule/ 24 ore pe rețeaua de drumuri județene;
- 709 vehicule/ 24 ore pe rețeaua de drumuri comunale.

Analizând fluxurile de trafic de pe drumurile naționale situate în arealul de studiu s-a observat că, în general, traficul a rămas ca și constant față de anul 2010.



UNIUNEA EUROPEANĂ

PRIMĂRIA ȘI CONSILIUL LOCAL  
CLUJ-NAPOCA

Tabel 6 - Fluxuri de trafic - Recensământul general de circulație 2015. DN și Autostrăzi. Județul Cluj

Nr post	Nr. Drum	Poziție km post	Limite sector(km)		Lung sector	Biciclete, motocicletă	Autoturisme	Microbuze cu max 8+1 locuri	Autocamionete și autospeciale cu MTMA <=3,5 tone	Autocamioane și derivate cu două axe	Autocamioane și derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule articulate (tip TIR), remorhere cu trailer, vehicule cu peste 4 axe	Autobuze și autocare	Tractoare cu/fara remorca, vehicule speciale	Autocamioane cu 2,3 sau 4 axe, cu remorci(tren rutier)	Vehicule cu tractiune animala	Total vehicule 2015	Raport 2015/2010
			de la	la														
266	1	443.000	441.640	444.650	3.010	60	6962	242	718	425	139	963	188	0	103	0	9800	0.68
407	1	463.600	450.000	465.105	15.105	75	12519	290	1333	917	65	1185	433	4	129	2	16952	
376	1	469.250	465.105	473.600	8.495	145	14407	346	1344	406	95	112	609	10	25	0	17499	1.00
267	1	490.000	481.500	491.413	9.913	88	11752	883	1442	629	458	841	354	35	104	6	16592	1.06
378	1	498.700	491.413	500.000	8.587	38	6584	446	1303	664	217	2288	87	4	170	0	11802	0.93
390	1	512.750	500.000	514.050	14.050	22	5065	307	1091	553	60	2389	166	2	208	2	9865	1.05
863	1	518.900	514.050	527.027	12.977	20	5039	229	1464	602	101	2514	161	0	133	0	10262	0.89
379	1	535.508	527.027	548.835	21.808	16	4595	294	1238	467	76	2493	141	0	194	1	9516	0.87
380	1	553.800	548.835	567.200	18.365	72	5332	567	1219	334	110	1886	224	9	57	1	9811	0.95
881	15	5.000	0.000	6.050	6.050	206	7472	284	850	311	99	278	506	15	179	8	10207	1.50
404	15	14.800	11.600	21.000	9.400	206	5514	305	971	535	256	1575	121	24	102	33	9642	0.97
405	16	24.200	0.000	40.600	40.600	17	1823	60	268	153	39	83	48	26	14	5	2535	1.05
428	75	158.300	143.600	161.270	17.670	365	3636	117	379	102	37	177	157	3	15	11	4999	1.07
386	1C	11.700	8.300	13.225	4.925	122	8087	295	977	343	137	111	470	10	20	21	10593	0.98
431	1C	14.950	13.225	16.200	2.975	163	2583	143	256	156	42	47	296	23	10	9	3727	
387	1C	18.450	16.200	43.000	26.800	51	10684	346	1402	788	272	1467	547	56	164	1	15777	0.68
388	1C	52.850	49.600	56.500	6.900	67	8059	287	915	413	181	637	426	6	115	5	11112	0.92
394	1F	6.800	4.900	16.173	11.273	143	9414	357	1042	372	216	615	170	5	85	10	12429	0.91
872	1F	18.600	16.173	48.185	32.012	20	3607	236	457	273	128	357	66	12	38	1	5195	0.95
275	1R	3.000	0.000	8.450	8.450	95	2782	256	540	308	238	88	118	62	37	8	4533	0.98
451	1R	26.200	8.450	33.950	25.500	7	349	19	60	11	71	2	0	7	0	0	525	3.55
452	1R	48.000	33.950	58.550	24.600	7	264	13	29	12	13	0	4	8	3	24	378	0.67
478	VA	0.400	0.000	1.200	1.200	80	2159	51	271	134	46	60	277	11	11	5	3103	
897	VGH	2.600	0.000	5.047	5.047	60	8490	403	1173	458	70	798	407	5	65	6	11934	0.58
473	VOCE	3.920	0.000	7.050	7.050	30	2408	88	421	401	216	841	57	0	121	0	4582	
474	VOCE	12.000	7.050	17.800	10.750	24	2871	190	476	287	91	803	47	5	73	2	4868	
913	VOCE	19.830	17.800	23.622	5.822	65	6901	274	661	614	192	719	217	24	54	7	9728	1.06
475	VOCE	20.250	20.067	23.622	3.555	70	9120	486	1016	504	327	810	364	7	63	0	12766	
476	VOCE	3.700	0.000	4.519	4.519	46	4818	82	830	548	313	591	90	8	46	7	7380	
A331	A3-C1	1.000	0.000	8.980	8.980	16	2031	117	324	131	39	662	28	0	36	0	3384	
A333	A3-C1	22.000	8.980	51.700	42.720	20	2177	182	182	131	18	875	27	0	76	0	3688	
A332	A3-C2	0.700	8.980	0.000	-8.890	11	1988	145	326	120	41	724	59	0	37	0	3452	
A334	A3-C2	22.000	51.700	8.980	-42.720	11	1883	151	155	138	20	768	32	0	54	0	3212	
469	1J	8.100	0.000	15.035	15.035	14	803	55	227	160	76	595	61	1	49	2	2043	
A332+A331	A3	1.000	0.000	8.980	8.980	27	4019	262	650	251	80	1387	86	0	73	0	6836	
A334+A333	A3	22.000	8.980	51.700	42.720	31	4060	333	338	269	38	1643	59	0	130	0	6901	

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





UNIUNEA EUROPEANĂ



În ceea ce privește fluxurile înregistrate pe drumurile județene din aria de studiu acestea se regăsesc prezentate în tabelul de mai jos:

Tabel 7 - Fluxuri de trafic - Recensământul general de circulație 2015. Drumuri Județene, județul Cluj

Nr post	Nr. Drum	Poziție km post	Limite sector(km)		Lung sector	Biciclete, motociclete	Autoturisme	Microbuze cu max 8+1 locuri	Autocamionet e si autospeciale cu MTMA <=3,5 tone	Autocamioane si derivate cu doua axe	Autocamioane si derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule ariculate(tip TIR), remorhere cu trailer, vehicule cu peste 4 ax	Autobuze si autocare	Tractoare cu/fara remorca, vehicule speciale	Autocamioane cu 2,3 sau 4 axe, cu remorci(tren rutier)	Vehicule cu tractiune animala	Total vehicule
			de la	la													
3688	DJ 161	28.690	16.900	41.100	24.200	36	100	9	17	7	13	6	13	10	1	27	239
3752	DJ 161	42.000	41.100	49.050	7.950	38	77	10	7	7	3	0	6	11	3	26	188
3723	DJ 103G	34.000	27.300	36.830	9.530	35	332	20	21	8	4	0	30	7	5	8	470
3721	DJ 103G	45.000	41.787	49.762	7.975	7	300	14	28	9	4	3	9	20	1	7	402
3719	DJ 103G	55.000	49.762	61.846	12.084	25	503	12	28	13	4	1	14	2	0	4	606
3737	DJ 103K	11.400	9.435	35.155	25.720	7	484	24	48	13	6	1	12	2	0	3	600
3718	DJ 103M	0.380	0.000	8.180	8.180	12	424	17	22	12	5	7	23	7	0	7	536
3720	DJ 105S	10.000	7.590	15.200	7.610	9	210	4	12	5	3	0	6	10	1	9	269
3745	DJ 105T	5.000	2.500	21.750	19.250	11	564	33	20	15	14	2	21	5	2	2	689
3731	DJ 107J	1.000	0.000	11.400	11.400	24	269	15	25	7	1	0	8	7	2	16	374
3652	DJ 107M	1.000	0.000	17.000	17.000	159	2,450	97	202	113	81	27	69	13	2	16	3,229
3653	DJ 107M	19.000	17.000	24.300	7.300	27	755	25	47	23	43	13	30	7	3	7	980
3654	DJ 107M	30.300	24.300	38.300	14.000	79	763	43	99	23	15	35	20	14	3	20	1,114
3656	DJ 107N	35.000	29.000	36.200	7.200	20	733	15	67	55	70	2	20	6	2	4	994
3657	DJ 107P	1.000	0.000	24.000	24.000	66	2,126	52	140	118	179	20	20	11	2	11	2,745
3659	DJ 107R	8.300	8.300	21.350	13.050	143	1,113	70	53	7	32	0	5	1	0	1	1,425
3735	DJ 107S	5.000	0.000	11.000	11.000	6	230	7	20	6	4	0	3	0	0	0	276
3668	DJ 108C	7.400	5.600	28.050	22.450	70	794	61	88	67	73	62	11	10	4	17	1,257
3670	DJ 108C	32.500	28.100	44.700	16.600	10	220	8	24	5	28	47	8	5	0	4	359
3674	DJ 109A	10.600	10.190	27.700	17.510	53	1,861	34	149	46	40	4	49	18	4	9	2,267
3675	DJ 109A	36.000	27.700	38.000	10.300	96	324	10	45	12	7	1	5	14	6	20	540
3676	DJ 109A	46.750	38.000	57.604	19.604	3	138	1	24	4	5	1	7	1	1	3	188
3682	DJ 109E	6.920	1.710	17.000	15.290	62	367	20	8	17	7	1	20	17	1	10	530
3748	DJ 109V	9.500	2.930	15.390	12.460	8	183	10	12	3	1	1	4	5	0	10	237
3689	DJ 161A	11.000	0.000	21.400	21.400	17	300	28	36	7	7	3	13	28	0	15	454

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



## 6.2.2 Date de trafic din contorii automați CESTRIN de pe drumurile naționale din zona proiectului

În arealul proiectului, pe drumurile naționale, se găsesc amplasate următoarele tipuri de contori automați de înregistrare a circulației rutiere:

- contori de tip ISAF (MCSD) care înregistrează numărul total de vehicule fizice, fără diferențierea pe categoriilor de vehicule;
- contori de tip PEEK (ADR 2000/ 3000) ce furnizează volume de trafic înregistrate fie pe categorii de vehicule la nivel MZL și MZA, fie la nivelul fiecărei ore din zi (24h). Pentru aceștia au fost furnizate înregistrări la nivel MZL aferente anului 2017.

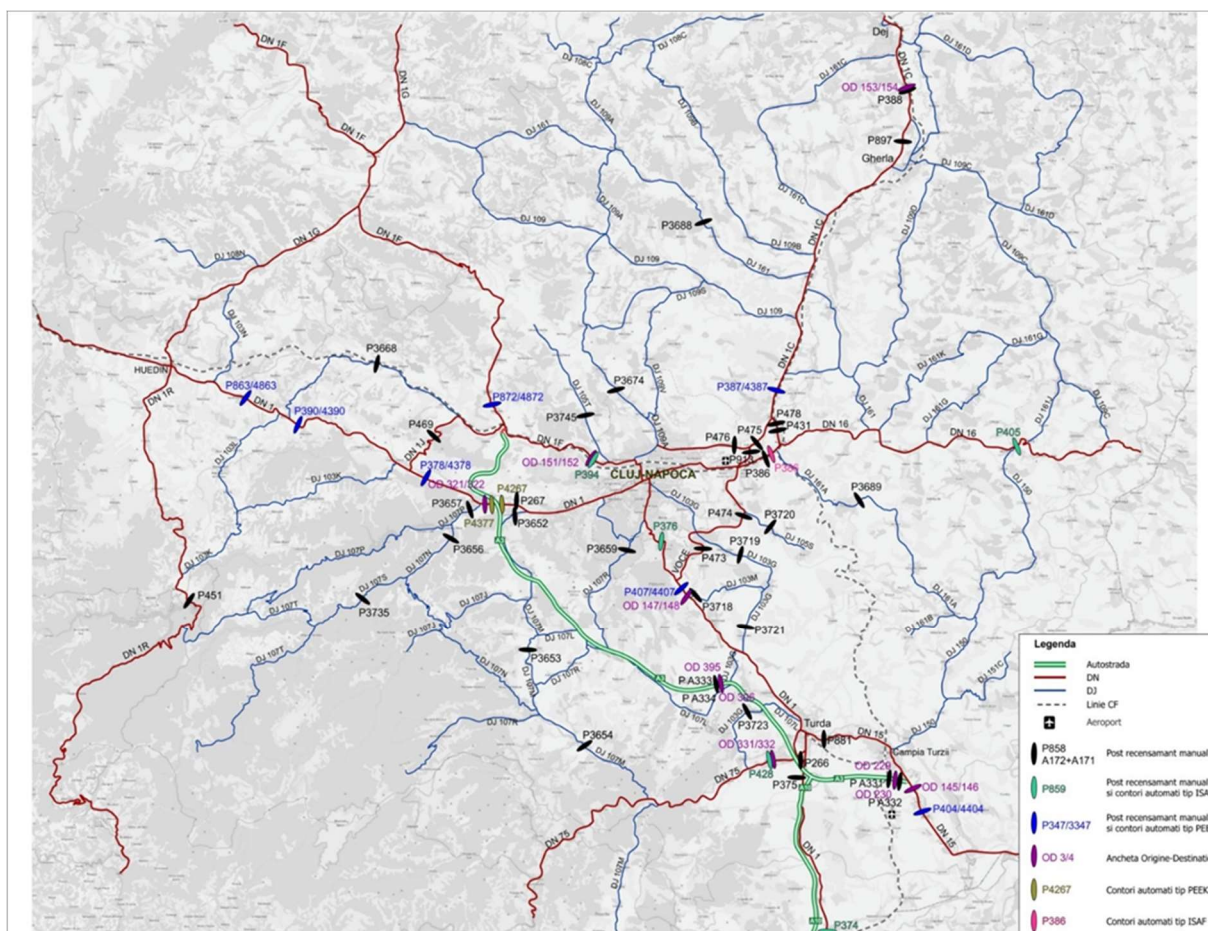


Figura 25 Amplasarea posturilor CNAIR – CESTRIN de recensământ și anchetă OD

### 6.2.2.1 Date din contorii MCSD

Pentru studiul de trafic s-au analizat datele din următorii contori automați MCSD, date centralizate în tabelul de mai jos:

Tabel 8 - Centralizator date contori MCSD

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

NR POST	NR DRUM	POZITIE KM	LUNGIME SECTOR	MZL 1	MZL 2	MZL 3	MZL 4	MZL 5	MZL 6	MZL 7	MZL 8	MZL 9	MZL 10	MZL 11	MZL 12	MZA	Anul
376	1	469.250	24.000	30558			33594	33599	33764	34813	35440	35584	39843	35940	22917	33605	2009
376	1	469.250	24.000	20219	22578	26112	24001	23900	25116	25551	25352	25825	23974	24039	20488	23930	2010
376	1	469.250	24.000	17899	19087	20301	22323	23716	25391	24768	25475	24435	21686	16572	15257	21409	2011
376	1	469.250	24.000	14191	13937	15314	15154	17535	17730	18333	17848	17943	17769	16891	14563	16434	2012
376	1	469.250	24.000	13825	15028	15350	17603	17420	18159	18996	18459	19021	18355	17673	15603	17124	2013
376	1	469.250	24.000	14314	15968	17491	17027	17882	18570	18823	18577	19076	18489	17000	16042	17438	2014
376	1	469.250	24.000	16138	16646	17137	17620	19447	19696	20472	21447	20734	20327	18512	17617	18816	2015
376	1	469.250	24.000	16403	18508	18830	20357	22975									2016
405	16	24.200	40.600	1526	1653	2040	2558	2421	2516			3536	3063	2767	2466	2493	2007
405	16	24.200	40.600	2096	2259	2565	3083	3273	3285								2008
405	16	24.200	40.600					2529	2666	2802	3265	2740	2570	2249	2030		2010
405	16	24.200	40.600	1788	1770	1965	2451	2368	2309	2506	2875	2497	2275	1976	2116	2241	2011
405	16	24.200	40.600	1674	1441	1983	2476	2399	2446	2579	2910	2649	2369		2324		2012
405	16	24.200	40.600	1640	1802	1992	2561	2567	2462	2701	4289	2782	2598	2519	2246	2513	2013
405	16	24.200	40.600	1841	2050	2420	2803	2748	2760	2818	3286	2907	2609				2014
405	16	24.200	40.600	2071	2094	2368	2852	2835	2816	3034	3430	3009	2914	2638	2648	2726	2015
405	16	24.200	40.600	2093	2359	2627	2954					3616	3376	3143	2903	2974	2016
405	16	24.200	40.600	2529	2705	3099	3635	3519	3702	3912	4195	3927	3694	3360	3265	3462	2017
428	75	158.300	16.370	3916	4123	4652	5322	6086	5936	6127	6566	5719		5013	4279		2010
428	75	158.300	16.370	3611	3818	4261	5326	5609	4913			5537	4972	4432	4448		2011
428	75	158.300	16.370	3905	4054	5236	5663	5545	5320					4398	4068		2012
428	75	158.300	16.370	3608	3988	4302	4869	5298	5112	5730	6268	5282	4993	4664	4171	4857	2013
428	75	158.300	16.370	3664	4041	4710	5063	5332	5400	5780	6616	5530	5081	4705	4539	5038	2014
428	75	158.300	16.370		4587	4758	5457	5878	5644	6306	6773	5596	5292	5013	4837	5467	2015
428	75	158.300	16.370	4252	4924	5069	5688	5966	5945	6769	7448	6372	5712	5297	5155	5716	2016
428	75	158.300	16.370	4233	4828	5608	6080	6427	6740	7082	7640	6531	6616	6175	5734	6141	2017
386	1C	12.380	4.900	7592	7231	9079	10069	10068	10900	11732	12096	11031	10522	10070	9119	9959	2012
386	1C	12.380	4.900	8054	8801	9256	10673	10975	11126	12139	12312	11024	10522	10017	9372	10356	2013
386	1C	12.380	4.900	8211	8910	10034	10484	10871	11074	11668	12279	11402	10857				2014
386	1C	12.380	4.900	9336	9423	10108	11286	11582	12056	13219	13200	12269	12000	11218	10979	11390	2015
386	1C	12.380	4.900	9556	10654	11666	12890	12797	13167	14020	14096	13560	13261	12593	12372	12553	2016
386	1C	12.380	4.900	10905	12204	13444	14088	14639	14913	15891	16059	15422	15246	14236	13244	14191	2017
394	1F	6.800	11.580			11342	12549	12626	12780	13369	13177	13243	13052	12753	11771		2013
394	1F	6.800	11.580	10795	11720	12357	12737	12937	13042	13237	13334	12992	12181	12001	12117	12454	2014
394	1F	6.800	11.580	9676	11891	12290	13167	13575	14126	14752	14491	14445	14219	13907	13828	13364	2015
394	1F	6.800	11.580	12150	13529	14295	14915	14992	15522	15816	16009	15782	15164	14805	14143	14760	2016
394	1F	6.800	11.580	12881	14570	15558	15910	16567	16639	17479	17266	16739	15982	15066	14202	15738	2017

Analiza acestor date a pus în evidență variația lunară a volumului total de vehicule față de MZA. În cazul seriilor incomplete, CNAIR – CESTRIN a dedus media zilnică anuală pe baza ponderilor observate în cazul seriilor complete pentru aceeași poziție km.

### 6.2.2.2 Date din contorii ADR

În arealul de studiu au fost identificați zece contori PEEK, amplasați pe DN 1, DN 1C, DN 1F și DN 15. Volumele de trafic înregistrate furnizează date pe categorii de vehicule la nivel MZL și MZA. În figura următoare sunt prezentate variațiile lunare a fluxurilor de trafic totale, de autoturisme și vehicule comerciale înregistrate în anul 2017 în cele zece posturi.

Din posturile PEEK, CESTRIN a evidențiat ora a 30-a și ora a 50-a ca vârfuri orare. Se observă că ora maximă variază pe ansamblul rețelei între 8,4 – 11,5% din volumul de trafic mediu zilnic. Pentru teritoriul analizat s-a considerat că ora maximă reprezintă 9,7% din volumul de trafic mediu zilnic.

Tabel 9 - Ora a 30-a și ora a 50-a pe drumuri naționale



Nr. Drum	Nr post PEEK orar	Pozitie km post automat	Localizare post automat	MZA 2017 PEEK clasificat	ORA VARF							
					vehicule				% din MZA			
					1	10	30	50	1	10	30	50
1	4407	463.600	Valcele	<b>20372</b>	2418	2060	1967	1907	11.9%	10.1%	9.7%	<b>9.4%</b>
1	4267	490.700	Gilau stanga	<b>10319</b>	1381	1247	1159	1101	13.4%	12.1%	11.2%	<b>10.7%</b>
1	4378	498.700	Gilau	<b>13458</b>	1577	1383	1314	1262	11.7%	10.3%	9.8%	<b>9.4%</b>
1	4390	512.750	Paniceni	<b>11017</b>	1892	1564	1370	1262	17.2%	14.2%	12.4%	<b>11.5%</b>
1	4863	518.900	Izvoru Crisului	<b>11061</b>	1325	1092	987	927	12.0%	9.9%	8.9%	<b>8.4%</b>
1	4379	535.508	Poieni	<b>10147</b>	1336	1016	923	875	13.2%	10.0%	9.1%	<b>8.6%</b>
15	4404	14.800	Luna	<b>12072</b>	1292	1244	1169	1127	10.7%	10.3%	9.7%	<b>9.3%</b>
1C	4387	18.450	Jucu	<b>20977</b>	2107	1985	1901	1854	10.0%	9.5%	9.1%	<b>8.8%</b>
1F	4872	18.400	Nadasel	<b>6811</b>	904	733	677	652	13.3%	10.8%	9.9%	<b>9.6%</b>

### 6.2.3 Anchete O-D CESTRIN și anchete O-D efectuate suplimentar de Proiectant

Anchetele de circulație origine-destinație presupun contorizarea pe categorii a tuturor vehiculelor care trec printr-o anumită secțiune de stradă/drum, precum și oprirea unui anumit număr de vehicule care trec prin acea secțiune în vederea chestionării conducătorilor auto cu privire la:

- originea și destinația călătoriei;
- ruta pe care se desfășoară aceasta;
- scopul călătoriei și felul încărcăturii pentru vehiculele de marfă;
- numărul pasagerilor din vehicul.

Pe ansamblul rețelei rutiere din zona municipiului Cluj au funcționat în 2015, în cadrul *Recensământului general al circulației realizat de CNAIR-CESTRIN*, opt posturi de anchetă OD.

Tabel 10 - Posturi de anchetă OD CNAIR-CESTRIN

Nr. post	DRDP	Tip drum	Nr. drum	Pozitie km
147-148	Cluj	DN	1	463+200
321-322	Cluj	DN	1	492+400
145-146	Cluj	DN	15	012+500
331-332	Cluj	DN	75	158+300
153-154	Cluj	DN	1C	052+850
151-152	Cluj	DN	1F	006+800
229-230	Cluj	A	A3	001+000
395-396	Cluj	A	A3	022+000

În urma prelucrării datelor înregistrate în posturile de anchetă OD și puse la dispoziție de CESTRIN s-au identificat valorile traficului de penetrație și a traficului de tranzit aferent teritoriului studiat, precum și distribuția traficului pe categorii de vehicule. În plus au fost identificate relațiile de lungă distanță.

Din cele opt posturi de anchetă OD s-a evidențiat numărul mediu de pasageri din vehiculele de călători (Tabel 11) și principalele scopuri de deplasare (Tabel 12)

Tabel 11 - Numărul mediu de pasageri din vehiculele de călători

#### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Nr. post	Tip drum	Nr. drum	Pozitie km	Tip vehicul	Nr. mediu pasageri
145-146	DN	15	012+500	Autoturisme	1.92
				Microbuze max 8+1 locuri	3.03
				Autobuze	8.44
147-148	DN	1	463+200	Autoturisme	1.88
				Microbuze max 8+1 locuri	2.73
				Autobuze	15.01
151-152	DN	1F	006+800	Autoturisme	1.79
				Microbuze max 8+1 locuri	3.16
				Autobuze	9.83
153-154	DN	1C	052+850	Autoturisme	2.02
				Microbuze max 8+1 locuri	3.29
				Autobuze	8.61
229-230	A	A3	001+000	Autoturisme	1.61
				Microbuze max 8+1 locuri	3.01
				Autobuze	6.20
321-322	DN	1	492+400	Autoturisme	1.97
				Microbuze max 8+1 locuri	4.65
				Autobuze	9.92
331-332	DN	75	158+300	Autoturisme	1.75
				Microbuze max 8+1 locuri	2.00
				Autobuze	10.93
395-396	A	A3	022+000	Autoturisme	2.03
				Microbuze max 8+1 locuri	3.99
				Autobuze	12.65

Tabel 12 - Principalele scopuri de deplasare

Nr. post	Tip drum	Nr. drum	Pozitie km	Scop (autoturisme și microbuze cu max. 8+1 locuri)			
				Turism	Afaceri	Navetă	Alte scopuri
145-146	DN	15	012+500	18%	34%	17%	31%
147-148	DN	1	463+200	14%	32%	15%	39%
151-152	DN	1F	006+800	17%	23%	23%	37%
153-154	DN	1C	052+850	15%	32%	14%	39%
229-230	A	A3	001+000	30%	36%	19%	15%
321-322	DN	1	492+400	20%	27%	17%	36%
331-332	DN	75	158+300	20%	27%	9%	44%
395-396	A	A3	022+000	44%	34%	9%	14%

Suplimentar față de aceste anchete puse la dispoziție, Proiectantul a efectuat încă 5 posturi de anchetă Origine destinație, efectuate manual cu recenzori pe următoarele amplasamente:

Tabel 13 - Ancheta Origine destinație

Nr. post	Nume strada	Poz km/Reper
1	DN1/ Calea Florești	intrare în Cluj
	DN1/ Calea Florești	ieșire din Cluj
2	str. Frunzișului	coborâre

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

	str. Frunzișului	urcare
3	VOCNE B-dul Muncii	ieșire spre Apahida
	VOCNE B-dul Muncii	Intrare spre Cluj
4	DN1 Calea Turzii	ieșire din Cluj
	DN1 Calea Turzii	intrare în Cluj
5	DN1C str Traian Vuia	sens spre Cluj
	DN1C str Traian Vuia	sens spre Apahida

În urma prelucrării datelor înregistrate în cele 5 posturi de anchetă OD, s-au identificat valorile traficului de penetrație și a traficului de tranzit aferent teritoriului studiat, precum și distribuția traficului pe categorii de vehicule. În plus au fost identificate relațiile de lungă distanță.

Numarul mediu de pasageri pe tip de vehicul rezultat din cele 5 posturi de anchetă este prezentat în tabelul urmator:

Tabel 14 - Numărul mediu al pasagerilor în vehicule

Nr. post	Nume strada	Tip vehicul	Nr. Mediu pasageri
1	DN1/ Calea Floresti	autoturism	1.6
		autoutilitara	1.305
		microbuz	2
2	str. Frunzisului	moped, bike	1
		autoturism	1.38
		autoutilitara	1.36
		camion sub 7 to	1
		camion sub 13 to	1.165
3	VOCNE B-dul Muncii	tir	1
		moped, bike	1
		autoturism	1.6
		autoutilitara	1.55
		camion sub 7 to	1.45
4	DN1 Calea Turzii	camion sub 13 to	1
		tir	1
		moped, bike	1.25
		autoturism	1.65
		autoutilitara	1.84
		camion sub 7 to	1.15
5	DN1C str Traian Vuia	camion sub 13 to	1
		microbuz	1
		moped, bike	2
		autoturism	1.65
		autoutilitara	1.62
		microbuz	6

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Scopul Călătoriilor pentru vehiculele anchetate în cele 5 posturi sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tabel 15 - Scopul Călătoriilor pentru vehiculele anchetate în cele 5 posturi

Nr. post	Nume strada	Scopul calatoriei			
		Turism	Servicii/Educatie	Afaceri	Tranzit
1	DN1/ Calea Florești	8.46%	71.45%	12.08%	8.01%
2	str. Frunzișului	23.32%	57.71%	13.83%	5.14%
3	VOCNE B-dul Muncii	7.81%	62.12%	12.19%	17.88%
4	DN1 Calea Turzii	16.25%	70.63%	11.56%	1.56%
5	DN1C str Traian Vuia	8.46%	71.45%	12.08%	8.01%

Datele obținute din măsurătorile ancheta destinație efectuate suplimentar au fost integrate alături de cele oferite de către CESTRIN în studiul de trafic și în programul Visum de modelare a modelului de transport.

#### 6.2.4 Date de trafic suplimentare pe DN la ieșirile din oraș și pe rețeaua stradală din Cluj Napoca

Suplimentar față de datele primite din baza de date CESTRIN, pentru calibrarea modelului de transport s-au realizat măsurători de trafic din contori automați de tip SDR Plus, ce au funcționat în 35 locații (Figura 26 - Amplasarea posturilor de recensământ din municipiul Cluj Napoca) ansamblul rețelei stradale a municipiului Cluj-Napoca.



Figura 26 - Amplasarea posturilor de recensământ din municipiul Cluj Napoca

Perioada în care s-au înregistrat datele precum și valorile de trafic MZA înregistrate se regăsesc în tabelul de mai jos.

Tabel 16 - Posturi recensământ suplimentare pe rețeaua de drumuri naționale la ieșire din Cluj Napoca și pe rețeaua stradală

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Nr. Crt	Nr. Post	Strada/DN	Reper	Data Recenzare		Nr. Zile Recenzate	Nr. Vehicule înregistrate	MZA	Nr. Total Benzi
				Inceput	Sfarsit				
1	P1	DN1 str Avram Iancu, km	iesire din Cluj Nodul N, zona Praktiker	17.V.2019	29.V.2019	12	677,675.00	56,473	4
2	P2	str 1 decembrie	Magazin Cora, cartier Grigorescu	6.V.2019	10.V.2019	4	100,937.00	25,234	4
3	P3	str Motilor	Centrul orasului, oficiul postal	5.III.2018	12.III.2018	7	168,842.00	24,120	4
4	P5	str Garibaldi	Pod peste raul Somes, langa stadion	1.II.2018	7.II.2018	6	472.00	7,867	4
5	P6	str Splaiul Independentei	Centrul orasului, Pod peste raul Somes, langa Hotel	17.I.2018	23.I.2018	6	67,857.00	11,310	3
6	P7	str Fabricii	Cartier Marasti	16.XI.2018	23.XI.2018	7	172,925.00	24,704	4
7	P8	DN1C str Traian Vuia	Cartier Someseni, zona Emerson-aeroport	17.I.2018	23.I.2018	6	136,344.00	22,724	4
8	P10	DN1 str Calea Turzii , km	inceput Calea Turzii zona str Brasov,	05.VI.2018	12.VI.2018	7	186,813.00	26,688	4
9	P11	str Brancusi	intre str ihai Veliciu- str. Zrinyi Miklos	16.XI.2017	22.XI.2017	6	87,314.00	14,552	2
10	P12	DN1C Str Aurel Vlaicu	dupa sens giratoriu Marasti, langa Tci	17.I.2018	23.I.2018	6	142,855.00	23,809	6
11	P13	str Unirii	intersectie cu str. Sopor zona CTP	17.I.2018	23.I.2018	6	73,017.00	12,170	2
12	P14	str Fagului	str Fagului colt cu Becas	13.XII.2018	16.XII.2018	3	46,559.00	15,520	2
13	P15	str Nicolae Titulescu	zona Cipariu	22.XI.2018	28.XI.2018	6	149,889.00	24,982	4
14	P16	str Borhanci (DJ103G)	intre Nod DN1N VOCE si DJ103G	8.XI.2017	16.XI.2017	8	24,101.00	3,013	2
15	P17	DN1 str Calea Turzii	zona depozit cherestea	5.VI.2018	12.VI.2018	7	186,813.00	26,688	4
16	P19	DN1 str Calea Turzii	intre str Buna Ziua si Constantin Nica	14.VI.2018	21.VI.2018	7	193,043.00	27,578	4
17	P20	str Brancusi	intre str. Borhnaci si str Aaron Pumnul	16.XI.2018	22.XI.2018	6	76,956.00	12,826	2
18	P21	str Alexandru Vaida Voievod	zona LIDL, Iulius Mall	17.I.2018	23.I.2018	6	75,930.00	12,655	2
19	P22	str Calea Someseni	Unitatea militara 2018	6.V.2018	10.V.2018	4	31,899.00	7,975	2
20	P22	str Calea Someseni	Unitatea militara 2019	17.V.2019	19.V.2019	2	46,682.00	23,341	2
21	P23	DN1C str Traian Vuia	cartier Someseni, intersectie cu str Tractoristilor	17.I.2018	23.I.2018	6	144,163.00	24,027	4
22	P24	VOCNE - B-dul Muncii	VOCNE B-dul Munzii zona Emerson 2018	26.I.2018	31.I.2018	5	70,963.00	14,193	2
23	P24	VOCNE Bulevardul Muncii	VOCNE B-dul Munzii zona Emerson 2019	22.V.2019	29.V.2019	7	104,609.00	14,944	2
24	P25	str Donath	str Donath zona coloane	6.V.2019	10.V.2019	4	68,826.00	17,207	2
25	P26	DN1F str Calea Baciuului	zona LIDL	6.V.2019	10.V.2019	4	91,855.00	22,964	4
26	P28	str Frunzisului	zona intersectiei cu str Campului 2018	13.XII.2018	16.XII.2018	3	46,559.00	15,520	4
27	P28	str Frunzisului	zona intersectiei cu str Campului 2019	17.V.2019	29.V.2019	12	276,751.00	23,063	4
28	P29	DN1 str Calea Turzii	str Calea Turzii zona Petroam	5.VI.2018	12.VI.2018	7	186,813.00	26,688	4
29	P30	str Buna Ziua zona Lidl	str Buna Ziua zona Lidl	20.XI.2017	29.XI.2017	9	99,380.00	11,042	4
30	P31	str Soporului	str Soporului zona blocuri noi	13.XII.2018	19.XII.2018	6	11,051.00	1,842	2
31	P32	str Calea Manastur	zona liceu, Facultatea Agronomie	11.IV.2018	19.IV.2018	8	131,647.00	16,456	4
32	P33	str Splaiul Independentei	zona bazin olimpic, spre str Plopilor	17.I.2018	23.I.2018	6	67,857.00	11,310	4
33	P34	str Maramures	zona Dedeman	19.IX.2017	27.IX.2017	8	105,841.00	13,230	2
34	P35	str Fagului	zona Borhanci	7.XI.2017	15.XI.2017	8	104,097.00	13,012	2
35	P36	Str Borhanci	zona Fagului	16.XI.2017	22.XI.2017	6	37,795.00	6,299	2

**Pentru postul nr 1, recenat pe DN1 la ieșirea din Cluj spre Oradea, zona Praktiker se observă faptul ca numărul vehiculelor înregistrate pe durata a 12 zile, în cursul lunii mai 2019, 24 de ore din 24 este unul foarte mare de 677.675 vehicule. Media zilnică a vehiculelor este de 56.473mos.**

În timpul unui an, luna mai este considerată o lună echilibrată din punct de vedere al traficului, în care populația este angrenată în toate activitățile unui ciclu normal de viață: elevii/studentii frecventează unitățile de învățământ, activitățile economice sunt în plină desfășurare, oamenii se deplasează zilnic la servicii. Astfel, valorile medii zilnice de trafic înregistrate reflectă efectiv numărul vehiculelor care ies și intră în Municipiul Cluj Napoca, într-o perioadă normală, constantă, fără alte influențe datorate anumitor sărbători naționale sau vacanțe.

De asemenea precizam că din numărul total de vehicule recenzate 667.675, vehiculele grele HGV reprezintă un procent de 12,28%, după cum se poate observa din centralizatorul de mai jos.

Tabel 17 - Centralizator vehicule recenzate

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

### Length Classes [L in m]

Cross-section		intrare Cluj				iesire Cluj			
Time	$\Sigma$	$\Sigma$	CAR	TRUCK	LONG	$\Sigma$	CAR	TRUCK	LONG
00:00-06:00	35790	17857	15793	1678	386	17933	16176	1326	431
06:00-09:00	87402	46648	40054	5460	1134	40754	35499	4203	1052
15:00-19:00	159843	62140	56556	4911	673	97703	83036	12526	2141
06:00-22:00	603601	257855	230231	23652	3972	345746	297054	41107	7585
00:00-24:00	677675	292241	261228	26376	4637	385434	333222	43870	8342

Prezentam mai jos graficul cu distribuția numărului de vehicule pe zi și intervale orare în perioada recenzata.

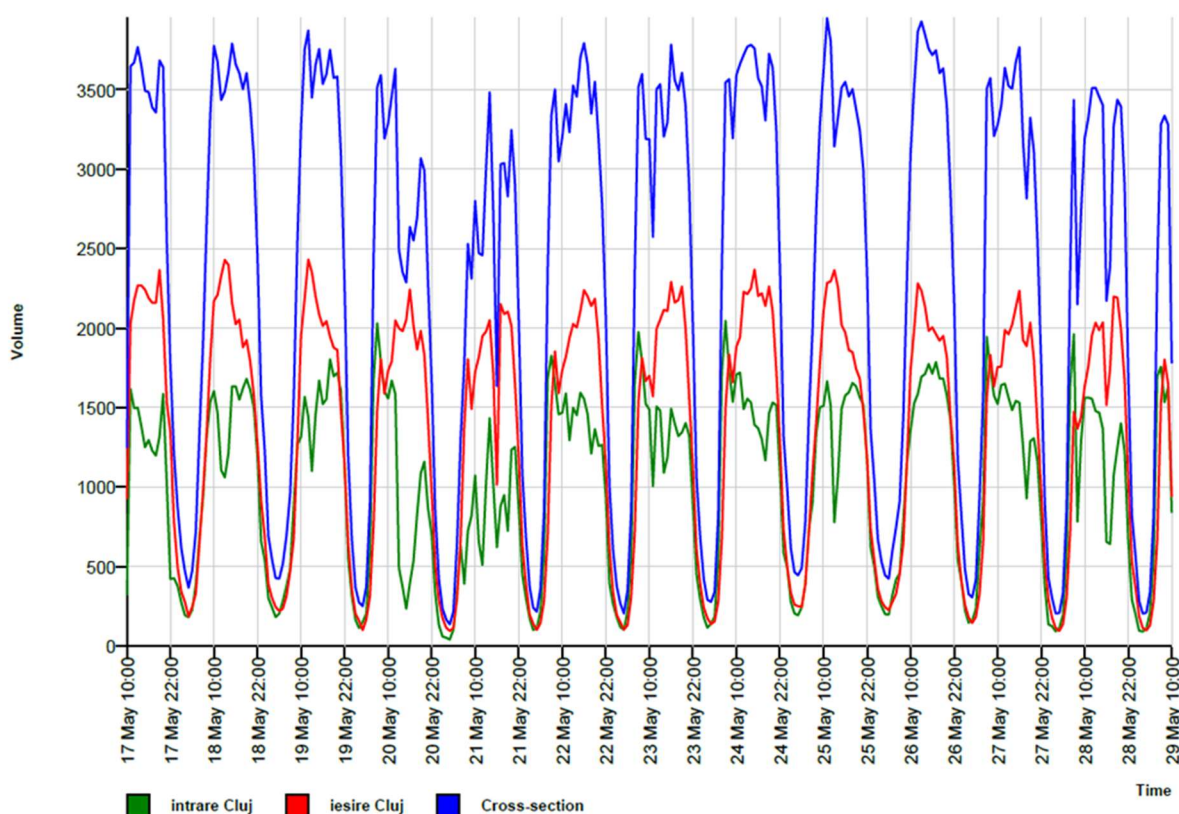


Figura 27 - Distribuția numărului de vehicule pe zi și intervale orare în perioada recenzata.

Analizând graficul, putem constata ca numărul vehiculelor care intra din Florești în Cluj și invers, este relativ constant atât pe întreaga perioadă a zilei cât și pe fiecare zi din cursul celor 2 săptămâni.

Raportându-ne la caracteristicile traficului din tabelul nr. 1 al Ordinului MT 1295/2017, valoarea determinată MZA de 56.476 mos încadrează acest sector de drum la clasa de trafic foarte intens, clasa tehnica I, tip drum recomandat autostradă sau drum expres.

Ținând cont de faptul că acest sector de DN1 este de clasă tehnică II, conform normativului, intensitatea traficului ar trebui să fie intensă, cu un volum de vehicule fizice

#### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

cuprins între 8001-16.000 mos. Conform măsurătorilor de trafic, numărul vehiculelor fizice este de 56.476 mos, adică de 3,5 ori mai mare decât prevede normativul.

**Aceste cifre ne indică suprasaturarea cu trafic a acestui sector de drum, de la care putem concluziona faptul ca DN1 în zona de ieșire din Cluj Napoca nu are capacitate de circulație și ca dovadă, zilnic pe acest sector de drum se creează ambuteiaje lungi, de ordinul kilometrilor care duc până în centrul orașului.**

Mai jos poze relevante:



Figura 28 - Poze relevante

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## Spre Polus

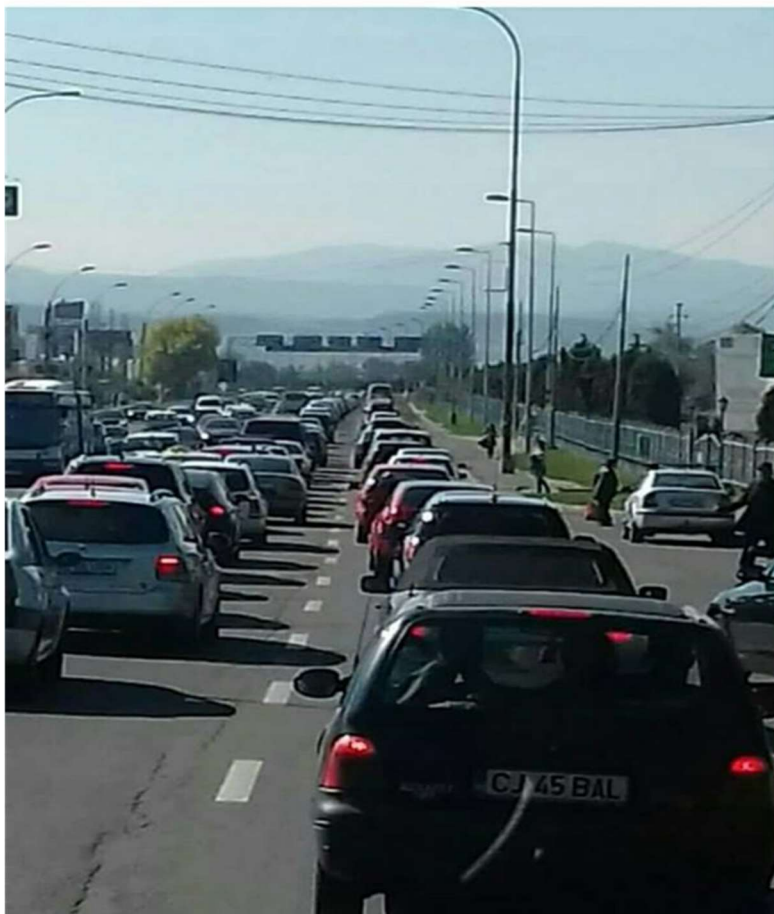


Figura 29 - Poze relevante

La condițiile actuale de trafic, acest sector de drum național european nu ar face față nici dacă s-ar surclasa la nivel de autostradă.

Ieșirea din Cluj spre comuna Florești, cea mai mare comună din țara, cu direcția Oradea, vama Borș, granița cu Ungaria este cea mai aglomerată arteră din Cluj Napoca, așa cum reiasă și din cifrele prezentate. Ținând cont de faptul că acest drum este unul existent, și de faptul că nu se poate lărgi la 8 benzi cât ar fi necesar pentru a funcționa în regim normal, se evidențiază lipsa cronică a unei centuri ocolitoare care să ofere capacitatea de circulație în conformitate cu volumele de trafic existente.

Astfel, se fundamentează necesitatea și oportunitatea centurii metropolitane care să poată prelua intensitatea traficului existent și să îl disperseze pe toată lungimea ei prin intermediul drumurilor de legătură, creând astfel fluentă în circulație, siguranță în trafic dar și o reducere a emisiilor de noxe, reducere a timpului de circulație.

Alte date relevante privind măsurătoarea de trafic din această secțiune de drum au fost preluate de la Universitatea Tehnică din Cluj Napoca, care a montat un contor tip WIM în același punct de măsurare, pe DN1 zona Practiker.

Tabel 18 - Post de recensământ de tip WIM pe străzile din municipiul Cluj Napoca

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Nr. crt.	Strada	Reper	Perioada disponibilității datelor	
1.	DN1 strada Avram Iancu	Zona Praktiker	Aprilie 2013	Noiembrie 2016

Ne-au fost furnizate înregistrările contorului din perioada 2013 -2016, pe fiecare lună. Numărul mașinilor măsurate în perioada de recenzie precum și media zilnică a vehiculelor înregistrate sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 19 - media zilnică a vehiculelor înregistrate în perioada 2013-2016

An	MZA											
	Luna 1	Luna 2	Luna 3	Luna 4	Luna 5	Luna 6	Luna 7	Luna 8	Luna 9	Luna 10	Luna 11	Luna 12
2013	-	-	-	68702	61414	63000	62877	61928	64179	62705	63852	62533
2014	56114	60370	61657	62295	63757	62997	63493	59795	65299	64702	63837	66522
2015	61432	59851	63835	66194	67428	63867	67108	65450	68118	67680	66577	68098
2016	65273	67167	68532	71689	69586	73905	72773	69896	73129	70980	72140	-
media lunara pe ani	60940	62463	64675	67220	65546	65942	66563	64267	67681	66517	66602	65718

Analizând valorile medii lunare în perioada 2013-2016 pentru luna mai, constatăm că această valoare 65.546 se apropie de cea înregistrată de contorul SDR și anume 56.476mos.

În schimb, volumele de trafic înregistrate de contorul ADR CESTRIN cu nr. 297 de pe DN1 km 490+000 la ieșire din Gilău la recensământul din anul 2015 sunt de 16.592 mos.

Diferența atât de mare între măsurătorile contorului SDR de pe DN1 ieșire din Cluj și contorul CESTRIN nr. 267 de la poz km 490+000 se explică datorită faptului că în Gilău traficul scade la un regim normal de funcționare pentru că diferența mașinilor care ies din Cluj față de cele ce ajung în Gilău se distribuie către comuna Florești sau intră pe autostradă sau pe DJ107M spre Luna de Sus.

## 6.2.5 Date socio-economice

Institutul Național de Statistică a estimat pentru municipiul Cluj Napoca în anul 2018 o populație de 324.267 locuitori, plasând municipiul Cluj Napoca pe locul 5 la nivel național din punct de vedere al numărului de locuitori, în categoria celor 6 orașe cu populație cuprinsă între 300.000 – 350.000 de locuitori.

Tabel 20 - Populația estimată (după domiciliu)

Localitate	Populație estimată (după domiciliu)			
	1 iulie 2002	1 iulie 2011	1 iulie 2015	1 iulie 2018
Municipiul Cluj Napoca	317.286	319.697	321.763	324.267
Sursa:	INS Serii Tempo	INS Serii Tempo	INS Serii Tempo	INS Serii Tempo

Analizând datele înregistrate în anii ultimelor două recensăminte ale populației (2002 și 2011) se constată o creștere a populației la nivelul municipiului Cluj Napoca, tendință care se păstrează și în prezent.

Conform PMUD Cluj Napoca, dezvoltarea care a avut loc în ultimul deceniu prezintă o pierdere de densitate a populației în centru și o creștere a densității în unele zone periurbane.

Astfel, populația din Florești a crescut cu +258,9 %, cea din Apahida a crescut cu +34,8 %, iar cea din Baci, cu 32,2%.

### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

De asemenea, PMUD precizează că municipiul Cluj Napoca este și unul dintre puținele orașe în care s-a înregistrat o creștere continuă a ocupării forței de muncă, chiar și după criza economică.

### 6.3 MODELUL DE TRAFIC

În dezvoltarea modelului de trafic s-a realizat o zonificare a teritoriului, care are la bază zonificarea adoptată în cadrul PMUD, rezultată după ajustarea unor zone peri urbane și macro zonificarea unor zone la nivelul județului Cluj.

Astfel, au rezultat 144 de zone de trafic, din care:

- 103 zone interioare municipiului Cluj Napoca;
- 20 zone peri urbane (incluzând 10 zone pentru Florești) parte a polului de creștere Cluj Napoca;
- 12 zone interioare județului Cluj (macro zonificate cele din PMUD);
- 9 zone exterioare.

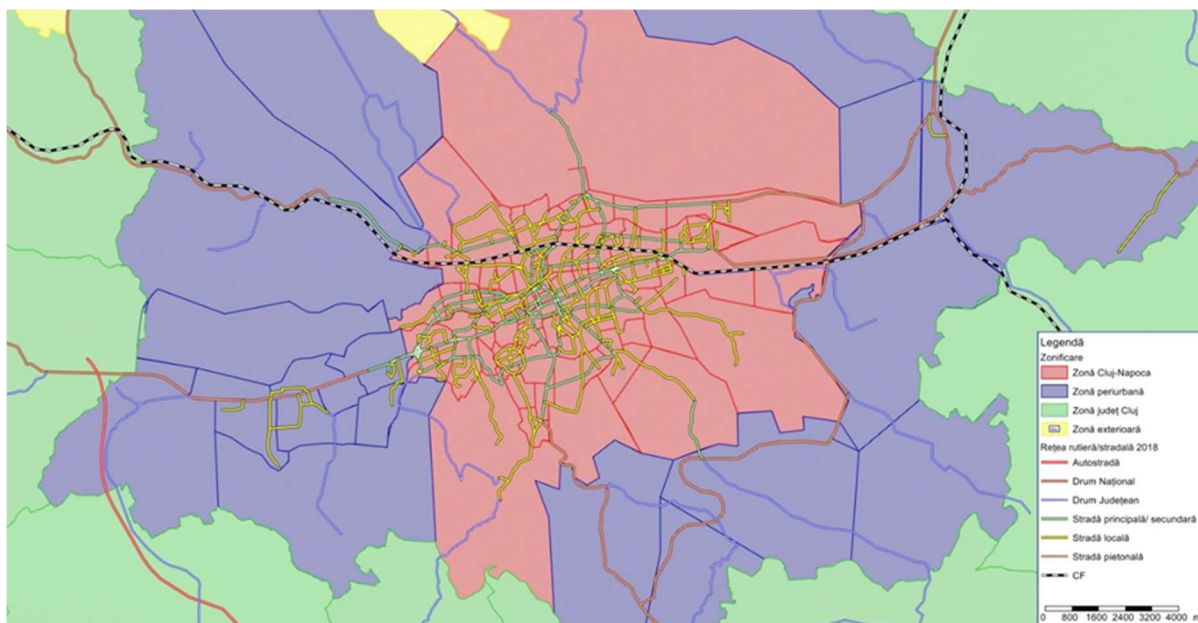


Figura 30 Zonificarea teritoriului. Graful rețelei rutiere actuale

La modelarea rețelei stradale/rutiere majore a municipiului Cluj Napoca s-au luat în considerare restricțiile actuale privind circulația vehiculelor de transport marfă în municipiu, în acord cu HCL 484/2011, hotărâre de consiliu ce reglementează transportul rutier de marfă în interiorul orașului Cluj.

Ținând seama de scopul modelării și obiectivele studiului de trafic, în ceea ce privește cererea de călătorie s-au utilizat *doar matricele pentru transportul privat* modelate la nivel de medie zilnică anuală (MZA). În acest sens, pornind de la matricele modelate în cadrul PMUD la nivel de oră și ținând cont de ponderea orei de vârf de dimineață, respectiv de ponderea

orei medii dintre vârfurile de trafic (v. figura 2 și paragraful 2.2) s-au obținut matricele la nivel MZA.

Pentru a surprinde cât mai bine relațiile de tranzit și de legătură cu teritoriul analizat au fost utilizate, matricele obținute din PMUD au fost completate/ajustate cu valorile matricelor rezultate din anchetele O/D efectuate de CNAIR CESTRIN în anul 2015.

Matricele O-D pe tipuri de vehicule au fost calibrate individual, iar ulterior au fost afectate simultan. În această fază s-au făcut ultimele ajustări ale parametrilor rețelei rutiere actuale.

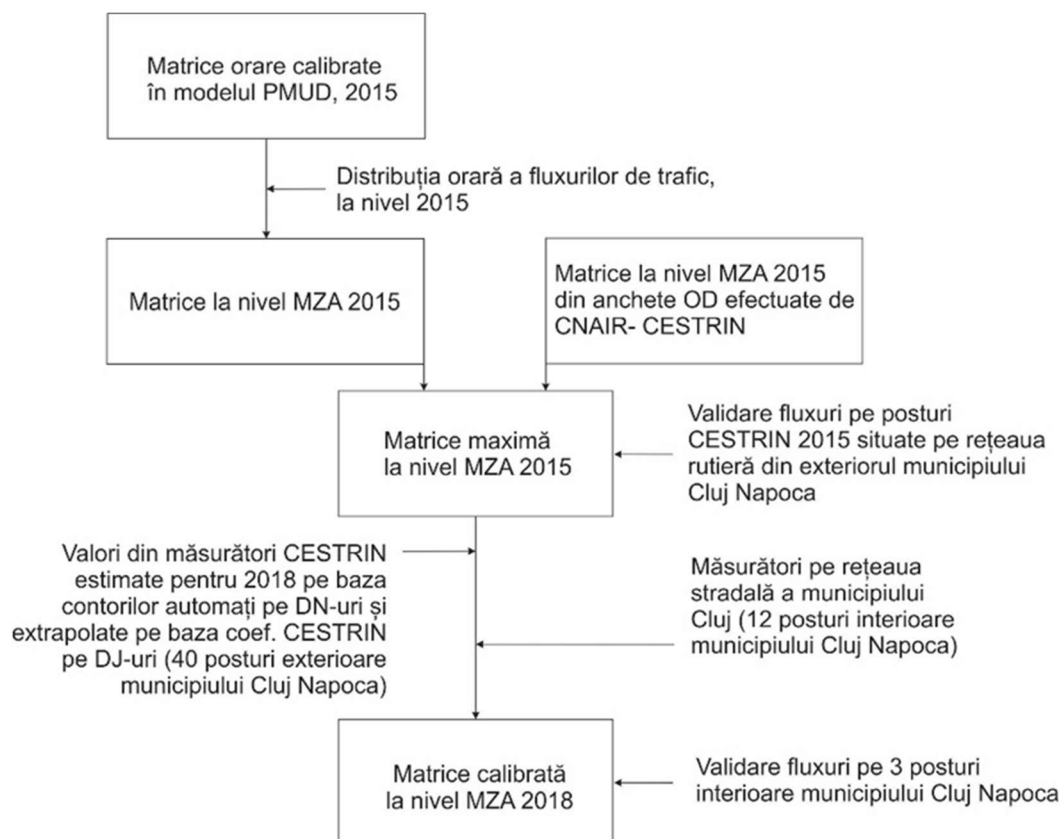


Figura 31 - Schema procesului de calibrare

În final următoarele matrice la nivel MZA au fost utilizate în cadrul modelului:

- Autoturisme (total scopuri: navetă, business, alte scopuri) - (C);
- Vehicule ușoare de marfă - (LGV);
- Vehicule grele de marfă – (HGV).

Următorul pas în cadrul modelului de trafic pentru *anul de bază 2018* l-a reprezentat afectarea matricelor O/D pe grafal rețea. Din punct de vedere al modelului de afectare, alegerea rutelor de călătorie a ținut seama de costul generalizat la nivelul fiecărei călătorii, utilizând aceiași parametrii ca și în modelul PMUD.

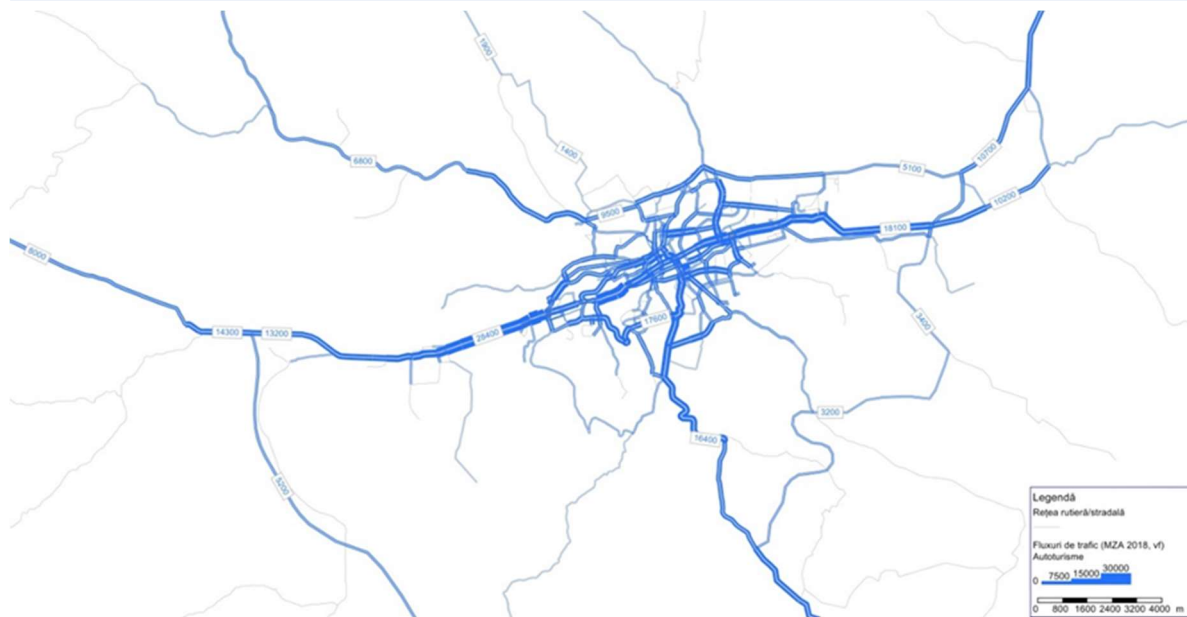


Figura 32 Fluxuri de trafic de autoturisme pe rețeaua actuală – MZA 2018, vehicule fizice

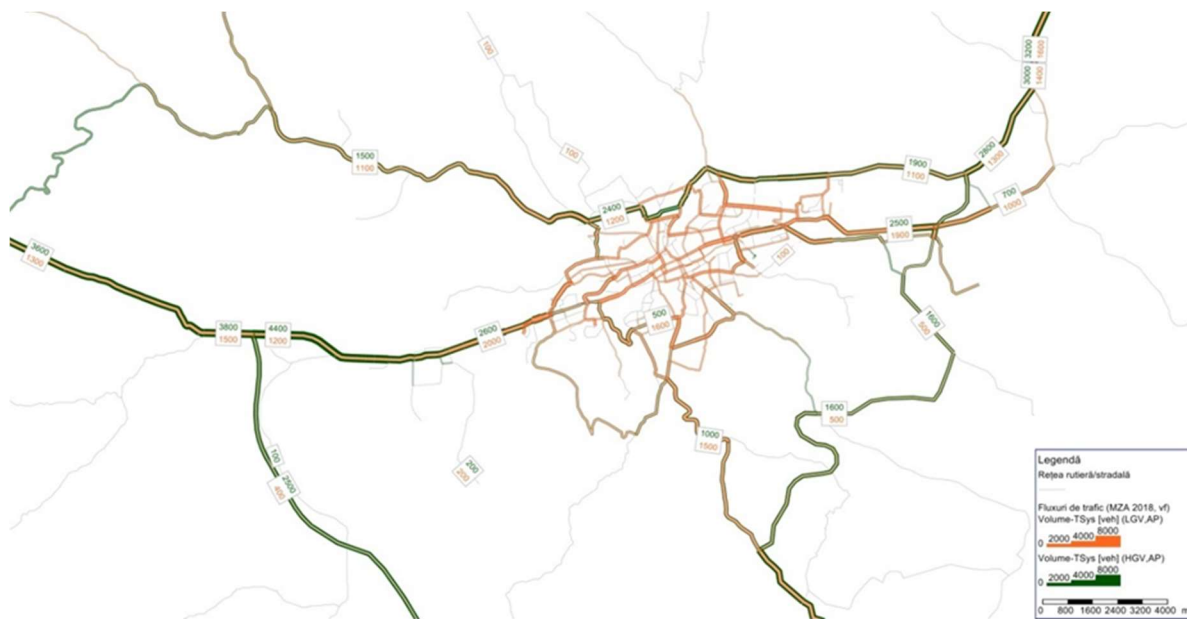


Figura 33 Fluxuri de trafic de vehicule comerciale pe rețeaua actuală – MZA 2018,

## 6.4 CALIBRAREA ȘI VALIDAREA MODELULUI

Calibrarea și validarea matricelor de călătorie s-a efectuat la **nivelul anului de bază 2018** atât pe posturi din municipiul Cluj (12 posturi), cât și pe posturi din exteriorul municipiului (41 posturi).

În Tabel 21 - Valori de trafic – modelate vs. măsurate se regăesc fluxurile simulate și cele recenzate în arealul de studiu, precum și valorile GEH corespunzătoare comparării acestora. În urma analizei s-a constatat că s-au obținut valori GEH < 5 în peste 85% din posturi (cazuri),

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

atât pentru fluxurile de autoturisme, cât și pentru vehicule comerciale și pentru total vehicule, validându-se astfel modelul.

Tabel 21 - Valori de trafic – modelate vs. măsurate

Bara	POST CESTRIN	POST CLUJ	MZA 2018 măsurat				MZA 2018 modelat				GEH	GEH	GEH		
			Autoturisme	LGV	HGV	Total vehicule	Autoturisme	LGV	HGV	Total vehicule	Autoturisme	Vehicule marfă	Total vehicule		
													92%	98%	92%
6991	A334		5132	394	2526	8052	5208	384	2468	8060	0.3	0.4	0.0		
6992	A331		5001	759	2174	7934	5008	757	2508	8273	0.0	1.9	1.2		
6835	913		8382	774	1918	11074	8888	733	1986	11607	1.7	0.2	1.6		
6988	881		9060	992	1056	11108	8655	999	679	10333	1.3	2.7	2.3		
7539	872		5792	690	820	7302	5725	677	820	7222	0.3	0.1	0.3		
7146	863		5432	1508	3230	10170	5761	1454	3372	10587	1.4	0.4	1.3		
8665	478		2584	318	306	3208	3187	411	233	3831	3.5	0.2	3.3		
9477	476		5724	970	1822	8516	5095	1107	1876	8078	2.7	1.1	1.5		
6920	474		3576	556	1528	5660	3243	489	1571	5303	1.8	0.2	1.5		
6919	473		2916	492	1920	5328	4158	571	1869	6598	6.5	0.2	5.1		
2720	469		970	250	930	2150	1042	307	1023	2372	0.7	1.3	1.5		
6120	451		418	66	92	576	430	69	93	592	0.2	0.1	0.2		
8900	431		3186	300	310	3796	3187	411	233	3831	0.0	0.4	0.2		
7001	428		4240	418	352	5010	4018	424	352	4794	1.1	0.1	1.0		
8596	407		14938	1556	2910	19404	14114	1533	2798	18445	2.1	0.6	2.2		
7344	405		2128	294	310	2732	2121	303	311	2735	0.0	0.1	0.0		
7493	404		7522	1256	2880	11658	7520	1259	2853	11632	0.0	0.1	0.1		
8984	394		11416	1218	1566	14200	12394	1551	1773	15718	2.8	3.0	3.9		
7148	390		5528	1124	3564	10216	5192	966	3384	9542	1.4	1.6	2.1		
7557	387		12884	1638	3268	17790	12697	1568	3229	17494	0.5	0.5	0.7		
8910	386		9794	1142	746	11682	10247	1005	737	11989	1.4	1.1	0.9		
7118	378		8272	1534	3566	13372	7975	1323	3615	12913	1.0	0.7	1.2		
8164	376		17236	1570	810	19616	16379	1505	989	18873	2.1	0.7	1.7		
8931	3745		658	22	36	716	527	37	38	602	1.7	0.6	1.4		
7545	374		8000	1302	3930	13232	7526	1302	3926	12754	1.7	0.0	1.3		
3812	3735		262	22	10	294	260	22	10	292	0.0	0.0	0.0		
7005	3723		388	24	20	432	96	26	20	142	5.8	0.1	5.3		
7026	3721		346	30	22	398	310	29	22	361	0.6	0.0	0.6		
8887	3720		236	12	12	260	205	11	12	228	0.7	0.1	0.6		
7512	3719		568	30	22	620	654	31	22	707	1.1	0.0	1.1		
7023	3718		486	24	28	538	470	24	28	522	0.2	0.0	0.2		
8660	3689		360	38	22	420	322	38	93	453	0.6	2.3	0.5		
6956	3688		120	20	32	172	122	20	32	174	0.1	0.0	0.0		
7936	3674		2086	162	102	2350	2134	167	105	2406	0.3	0.2	0.4		
3922	3668		940	96	222	1258	993	324	221	1538	0.5	3.4	2.3		
8686	3659		1302	58	44	1404	1357	42	44	1443	0.5	0.5	0.3		
9237	3654		888	108	86	1082	896	108	86	1090	0.1	0.0	0.1		
7324	3653		860	52	92	1004	845	49	91	985	0.2	0.1	0.2		
8229	3652		2802	218	244	3264	2776	203	246	3225	0.2	0.2	0.2		
7113	267		13450	1534	4612	19596	13217	1241	4419	18877	0.6	2.0	1.6		
6955			11640	1504	2484	15628	11503	1528	2498	15529	0.4	0.2	0.2		
7309	P26		14412	1536	3300	19248	13972	1803	2661	18436	1.2	1.7	1.8		
7360	P36		6026	642	534	7202	6168	625	552	7345	0.6	0.0	0.5		
7609	P31		1408	150	110	1668	1434	151	110	1695	0.2	0.0	0.2		
7710	P22		5582	596	828	7006	5890	703	1171	7764	1.3	3.5	2.7		
7736	P24		10540	1124	3054	14718	9600	1155	2633	13388	2.9	1.9	3.5		
7801	P16		2512	268	354	3134	3083	255	432	3770	3.4	0.8	3.4		
7893	P20		12234	1304	1016	14554	10074	1306	818	12198	6.4	1.3	6.3		
7901	P28		15468	1650	1284	18402	15624	1457	1181	18262	0.4	1.7	0.3		
8419	P1		36264	3868	1710	41842	34536	3536	1536	39608	2.9	2.2	3.4		
8423	P19		21430	2286	3924	27640	18676	2052	372	21100	6.1	17.9	13.0		
8561	P8		18124	1932	3316	23372	18140	1896	2547	22583	0.0	3.6	1.6		
9380	P34		12016	1282	2130	15428	11389	1097	2247	14733	1.8	0.4	1.8		

Notă: Pentru analiză s-a considerat că debitul orar reprezintă 9,7% din MZA

## 6.5 PROGNOZA DE TRAFIC

La elaborarea prognozei de trafic s-a ținut seama de următoarele elemente:

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- estimările propuse în cadrul PMUD PC Cluj Napoca;
- analiza unor date statistice de sinteză precum evoluția PIB și evoluția traficului pe drumurile publice.

Astfel, pentru prognoza traficului s-a considerat o creștere a cererii de călătorie cu o elasticitate de 0,9 față de creșterea PIB.

Fluxurile de trafic au fost modelate pentru etapele de perspectivă 2025, 2030, 2040 și 2045.

### 6.5.1 Fluxuri în varianta FĂRĂ PROIECT

Fluxurile de autoturisme, vehicule ușoare de marfă și, respectiv de vehicule grele de marfă simulate la nivelul anilor 2025, 2030, 2040 și 2045, în scenariul de evoluție a traficului considerat - ipoteza "fără proiect", sunt prezentate grafic în figurile.

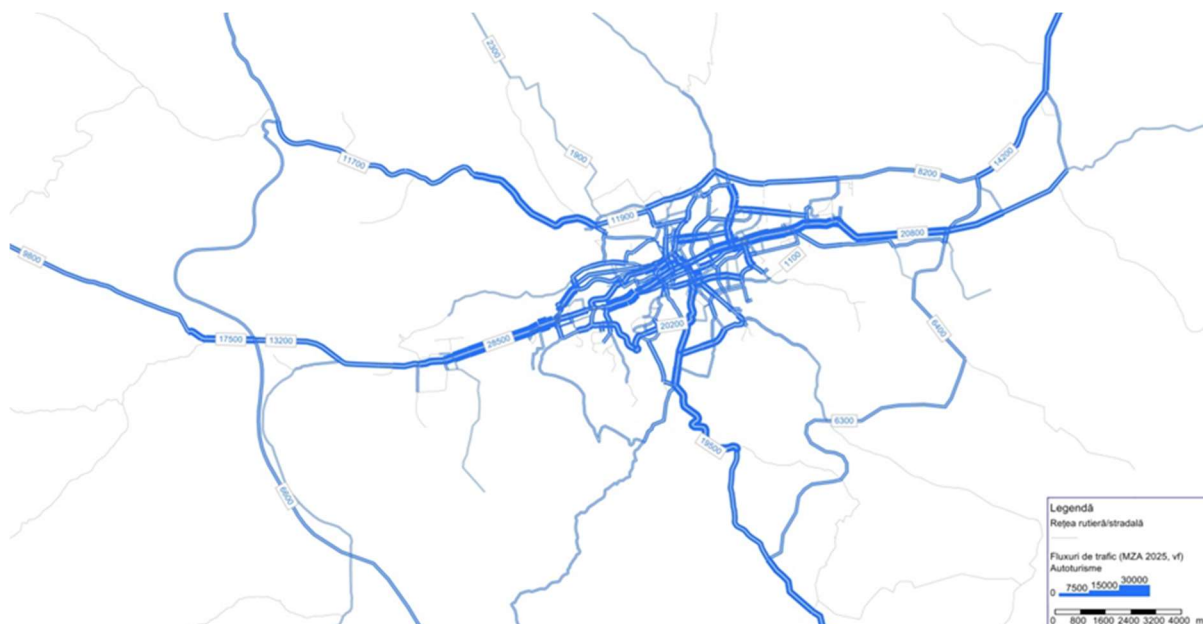


Figura 34 Fluxuri de trafic de autoturisme pe rețeaua de perspectivă - FĂRĂ PROIECT- la nivelul anului 2025 - MZA, vehicule fizice

Proiectant General - Asocieria:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

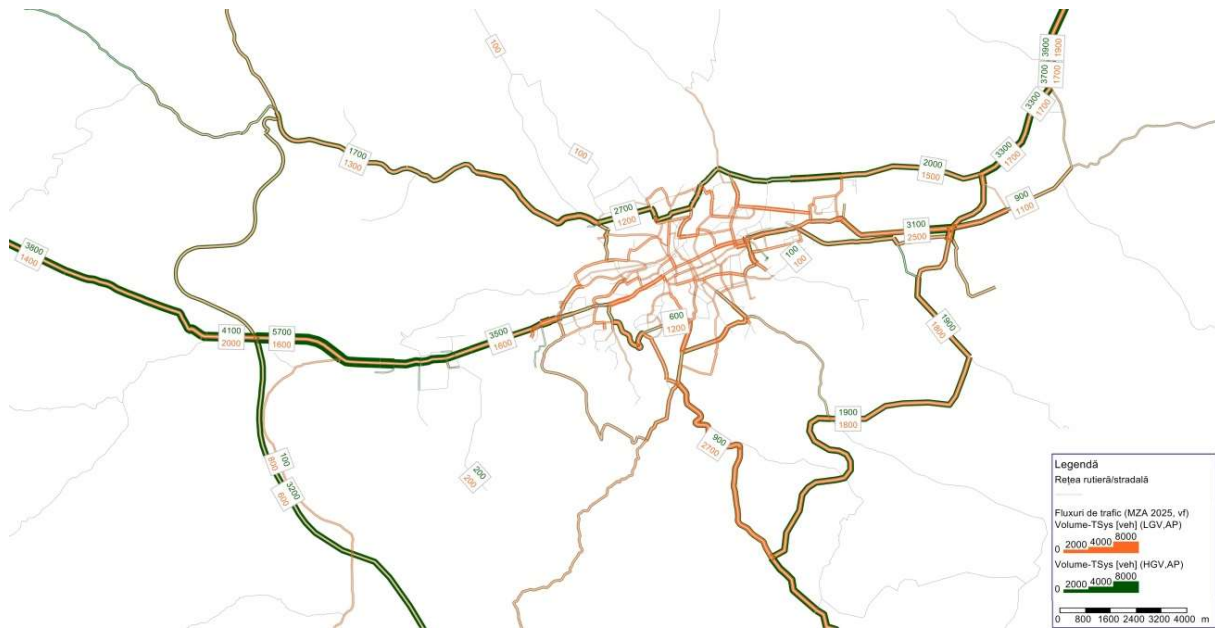


Figura 35 Fluxuri de trafic de vehicule comerciale pe rețeaua de perspectivă - FĂRĂ PROIECT- la nivelul anului 2025 - MZA, vehicule fizice



Figura 36 Fluxuri de trafic de autoturisme pe rețeaua de perspectivă - FĂRĂ PROIECT- la nivelul anului 2030 - MZA, vehicule fizice

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

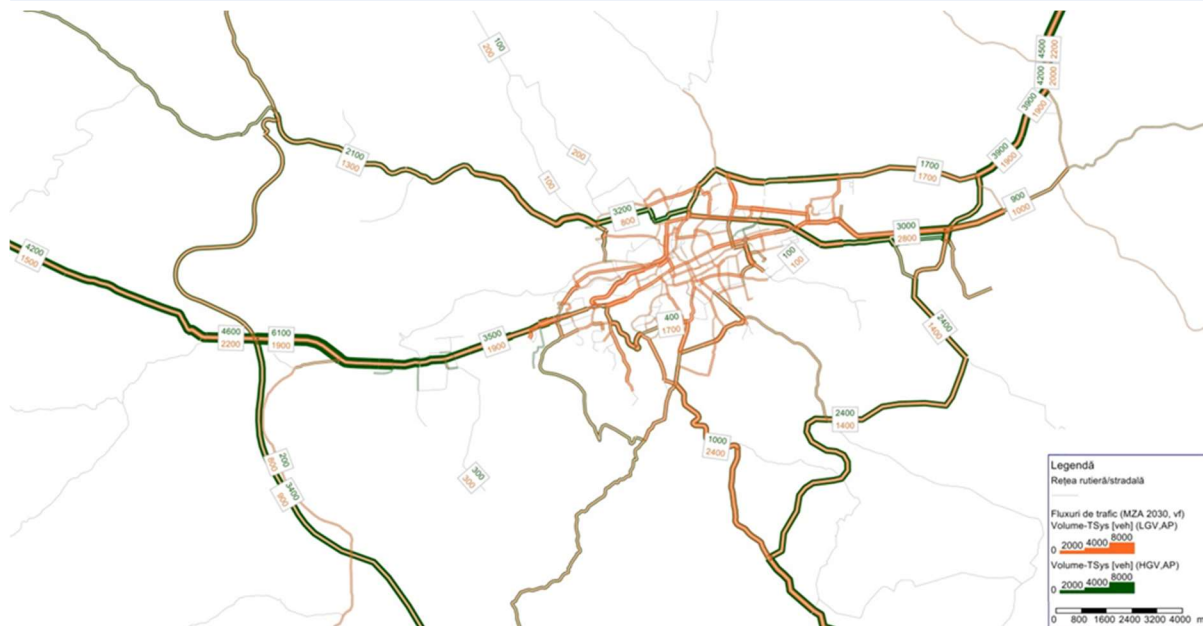


Figura 37 Fluxuri de trafic de vehicule comerciale pe rețeaua de perspectivă - FĂRĂ PROIECT- la nivelul anului 2030 - MZA, vehicule fizice



Figura 38 Fluxuri de trafic de autoturisme pe rețeaua de perspectivă - FĂRĂ PROIECT- la nivelul anului 2040 - MZA, vehicule fizice

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



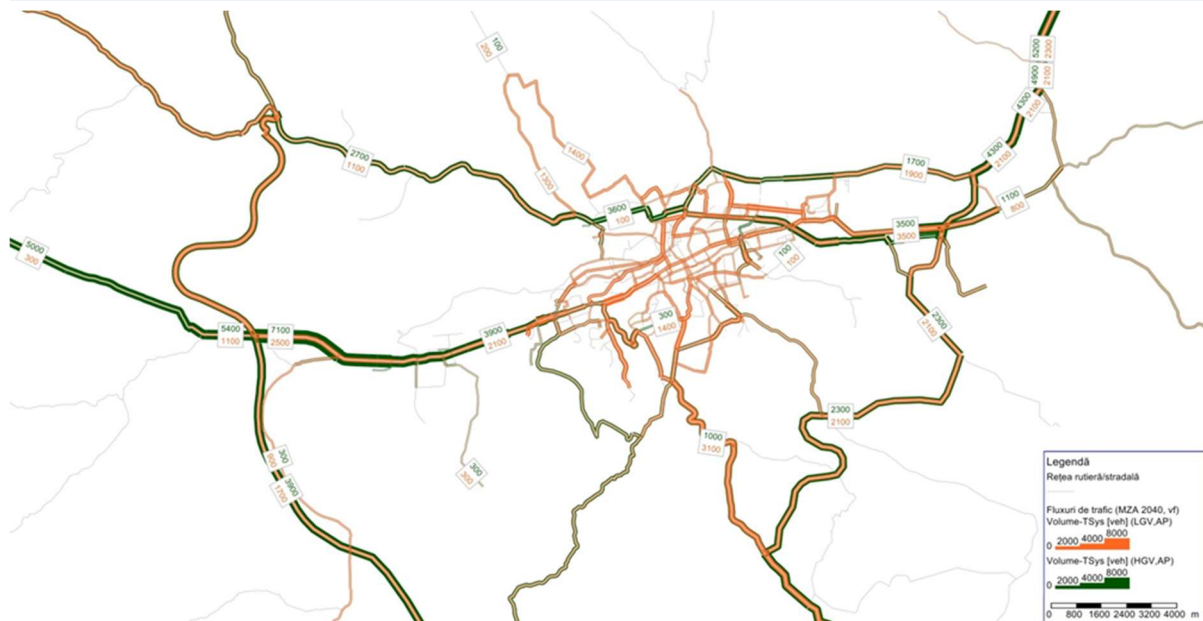


Figura 39 Fluxuri de trafic de vehicule comerciale pe rețeaua de perspectivă - FĂRĂ PROIECT- la nivelul anului 2040 - MZA, vehicule fizice

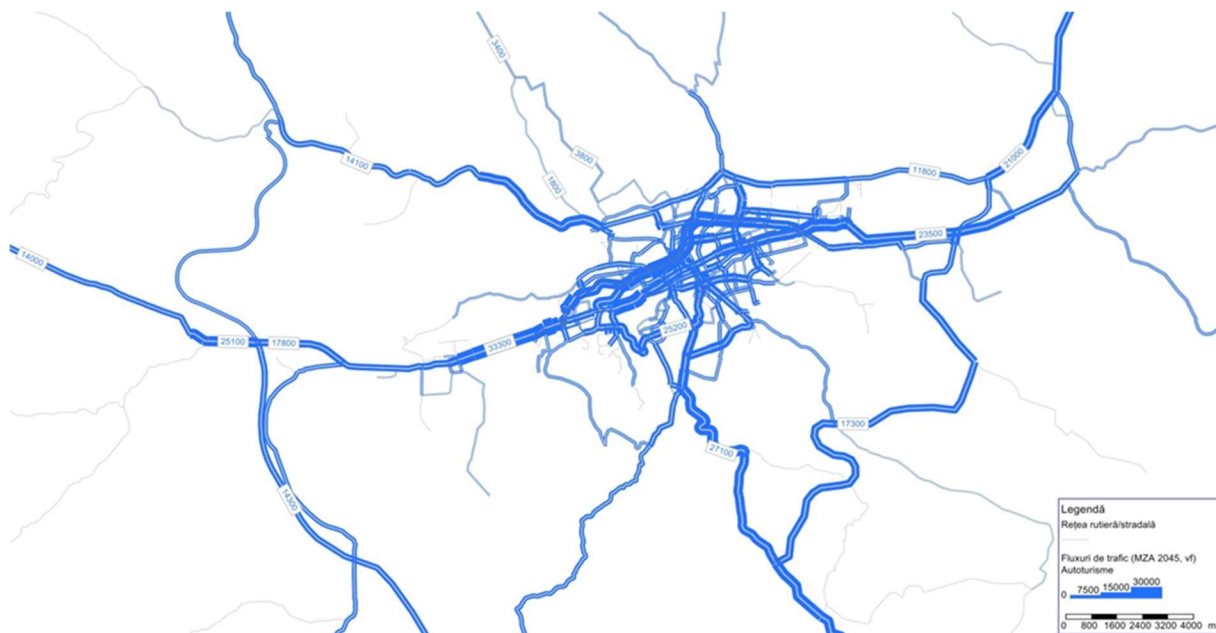


Figura 40 Fluxuri de trafic de autoturisme pe rețeaua de perspectivă - FĂRĂ PROIECT- la nivelul anului 2045 - MZA, vehicule fizice

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

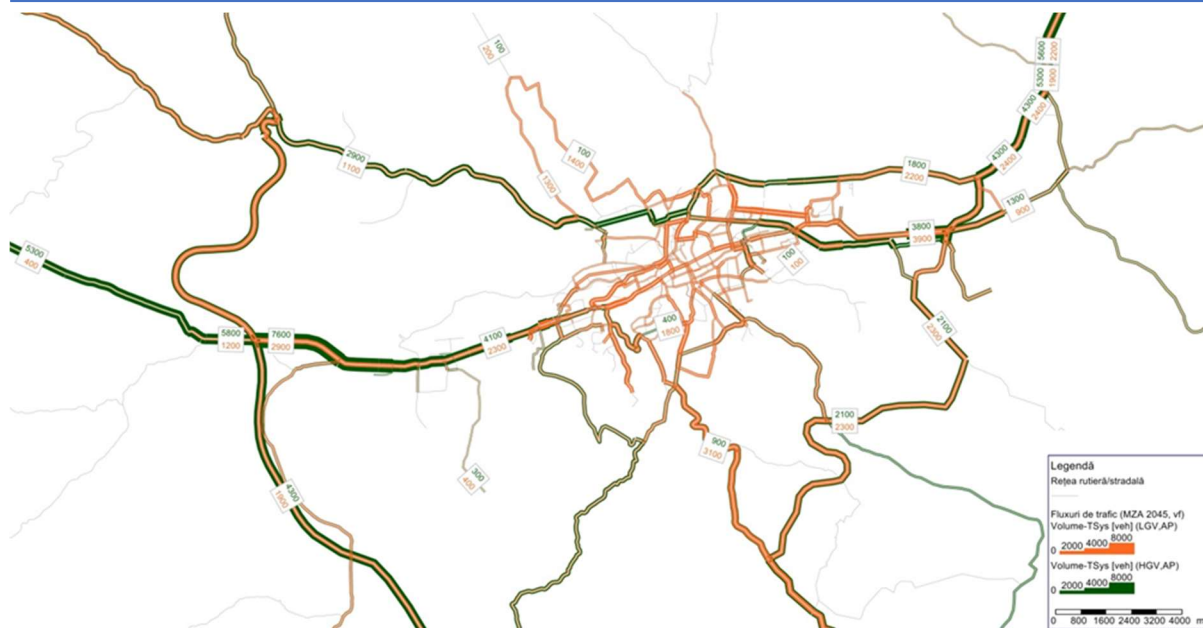


Figura 41 Fluxuri de trafic de vehicule comerciale pe rețeaua de perspectivă - FĂRĂ PROIECT- la nivelul anului 2045 - MZA, vehicule fizice

### 6.5.2 Fluxuri în varianta CU PROIECT

Valorile efective ale fluxurilor de autoturisme, respectiv vehicule comerciale simulate pe Centura metropolitană Cluj-Napoca (Drum TransRegio Feleac TR35) la nivelul anilor 2025, 2030, 2040 și 2045 în ipoteza de rețea cu proiect sunt prezentate mai jos:

Tabel 22 - Valorile efective ale fluxurilor de autoturisme 2025-2030-2040-2045

De la nodul - la nodul	Lungime, km	MZA 2025 - vehicule fizice				MZA 2030 - vehicule fizice				MZA 2040 - vehicule fizice				MZA 2045 - vehicule fizice			
		Autoturisme	LGV	HGV	Total	Autoturisme	LGV	HGV	Total	Autoturisme	LGV	HGV	Total	Autoturisme	LGV	HGV	Total
Nod 1 - Nod 2	6.975	7430	925	1645	10000	8672	1209	1739	11620	10030	1089	1960	13079	10473	362	2373	13208
Nod 2 - Nod 3	3.015	10334	1900	2109	14343	12356	1992	2672	17020	15538	1352	3063	19953	15697	1718	3542	20957
Nod 3 - Nod 4	2.162	10681	1908	2162	14751	12915	1928	2714	17557	14761	1138	3089	18988	13870	1809	3353	19032
Nod 4 - Nod 5	1.543	10764	1859	1885	14508	13740	1879	2395	18014	17458	1123	2719	21300	17539	1790	2942	22271
Nod 5 - Nod 6	3.8	15376	2571	2342	20289	16339	2781	2907	22027	18212	2862	3239	24313	18220	3899	3502	25621
Nod 6 - Nod 7	0.835	7985	1703	2316	12004	8867	2189	2173	13229	10972	2775	2375	16122	12120	3329	2568	18017
Nod 7 - Nod 8	2.05	16174	1989	2683	20846	15577	2356	2422	20355	16819	2979	2583	22381	17804	2979	2564	23347
Nod 8 - Nod 9	2.324	19269	2404	2770	24443	19534	2552	2522	24608	21103	2916	2698	26717	22679	2884	2689	28252
Nod 9 - Nod 10	1.351	19269	2743	3052	25064	19528	2980	2828	25336	21103	3472	3029	27604	22870	3652	2978	29500
Nod 10 - Nod 11	1.093	24038	3108	2124	29270	24172	3492	2225	29889	27312	2878	2474	32664	29481	2051	2630	34162
Nod 11 - Nod 12	1.202	17432	2996	2136	22564	16795	3343	2240	22378	20387	2683	2491	25561	22484	1852	2648	26984
Nod 12 - Nod 13	1.471	18590	3027	904	22521	18153	3358	870	22381	19963	2760	927	23650	21155	2092	977	24224
Nod 13 - Nod 14	1.787	20172	2910	1113	24195	18018	3340	1131	22489	22478	2673	1236	26387	24245	1982	1316	27543
Nod 14 - Nod 15	1.345	19364	2557	1492	23413	17316	2460	1946	21722	17253	2666	2165	22084	18032	2415	2177	22624
Nod 15 - Nod 16	1.258	15601	2732	1471	19804	16625	2851	1994	21470	17643	3486	1934	23063	19005	2875	2057	23937
Nod 16 - Nod 17	2.028	5954	3006	1624	10584	7656	3370	1802	12828	10882	3666	1746	16294	12685	3313	1862	17860
Nod 17 - Nod 18	3.462	8821	1514	2353	12688	11449	1666	2621	15736	15046	1450	2725	19221	16484	1099	2866	20449
Nod 18 - Nod 19	1.885	14278	1592	3385	19255	17609	1741	3875	23225	21663	1876	4372	27911	23503	2001	4710	30214
Nod 19 - Nod 20	1.699	13560	1499	3385	18444	15638	1590	3842	21070	18017	1700	4317	24034	18280	1811	4647	24738

Traficul simulat la nivelul anilor 2025, 2030, 2040 și 2045 pe drumurile de legătură se regăsesc în tabelul

Tabel 23 - trafic simulat în perioada de perspectiva 2020-2045 Drumuri Legătură Etapa I

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

	Corelare Dr. leg Cnair cu nr Dr. leg. Avizat Cnair	Lungime, km	MZA 2025 - vehicule fizice				MZA 2030 - vehicule fizice				MZA 2040 - vehicule fizice				MZA 2045 - vehicule fizice			
			Autoturisme	LGV	HGV	Total	Autoturisme	LGV	HGV	Total	Autoturisme	LGV	HGV	Total	Autoturisme	LGV	HGV	Total
Dr. leg. 0 CNAIR		0.629	2905	976	464	4345	5683	1088	933	5704	5508	1482	1104	8094	5224	1526	1170	7920
Dr. leg. 13 CNAIR		0.066	5320	688	1312	7320	8521	857	1483	10861	10754	2240	1721	14715	12587	2722	1840	17149
Dr. leg. 13 CNAIR		5.892	2330	558	1293	4181	2570	710	1460	4740	3526	1831	1694	7051	4302	3296	1811	8409
Dr. leg. 15 CNAIR		0.095	16770	999	33	17802	17071	1381	77	18529	18444	1554	89	20087	20134	1104	47	21285
Dr. leg. 15 CNAIR		0.056	26272	1515	677	28464	27857	2056	672	30785	32299	2296	1224	35819	35267	1778	1359	38404
Dr. leg. 15 CNAIR		0.387	21665	2635	4	24304	22669	3303	33	26005	24586	3512	38	28136	25824	2979	44	28847
Dr. leg. 15 CNAIR		0.279	18587	2120	4	20711	19745	2809	33	22587	21690	2921	38	24649	22920	2484	44	25448
Dr. leg. 15 CNAIR		0.704	16770	999	33	17802	17071	1381	77	18529	18444	1554	89	20087	20134	1104	47	21285
Dr. leg. 15 CNAIR		0.085	14857	1860	4	16721	15519	2254	33	17806	17235	2386	38	19659	18115	3328	44	20487
Dr. leg. 15 CNAIR		0.882	26997	1705	1381	30083	28775	2277	1703	32755	33365	2554	2208	38127	36442	2055	2609	41106
Dr. leg. 15 CNAIR		0.096	26272	1515	677	28464	27857	2056	672	30785	32299	2296	1224	35819	35267	1778	1359	38404
Dr. leg. 16 CNAIR		0.575	1380	142	51	1573	1591	163	54	1808	1846	188	4	2038	1989	302	3	2194
Dr. leg. 16 CNAIR		0.347	9804	529	644	10977	10937	683	795	12415	13964	746	1135	15845	15184	678	1312	17174
Dr. leg. 17 CNAIR		0.405	10847	656	695	12198	12337	835	850	14022	15653	930	1138	17721	17123	877	1315	19315
Dr. leg. 18 CNAIR		0.508	10847	656	695	12198	12337	835	850	14022	15653	930	1138	17721	17123	877	1315	19315
Dr. leg. 18 CNAIR		0.232	4962	1140	538	6640	6623	1339	624	8586	8886	1416	625	10927	10279	1734	672	12685
Dr. leg. 18 CNAIR		0.714	11250	1205	529	12984	12854	1331	552	14737	13062	1646	652	15360	13720	1635	511	15866
Dr. leg. 25 CNAIR		0.95	7564	782	1212	9558	8995	1079	1415	9489	8428	5749	1158	1553	8428	1246	1643	9638
Dr. leg. 25 CNAIR		1.22	0	339	1527	1866	6	429	1778	2213	0	556	1973	2529	191	768	2096	3055

### 6.5.3 Efectele așteptate prin implementarea proiectului

Redistribuirea traficului în urma apariției Centurii metropolitane Cluj-Napoca (Drum TransRegio Feleac TR35) (ca efect de rețea) este prezentată în figurile de mai jos, unde:

- cu nuanțe de verde sunt marcate fluxurile atrase (traficul atras) de centura metropolitană Cluj-Napoca;
- cu nuanțe de roșu sunt marcate fluxurile care părăsesc traseele utilizate în prezent.



Figura 42 – Redistribuirea traficului total de vehicule în urma apariției Centurii metropolitane Cluj-Napoca și a drumurilor sale de legătură (Drum TransRegio Feleac TR35) - 2025

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

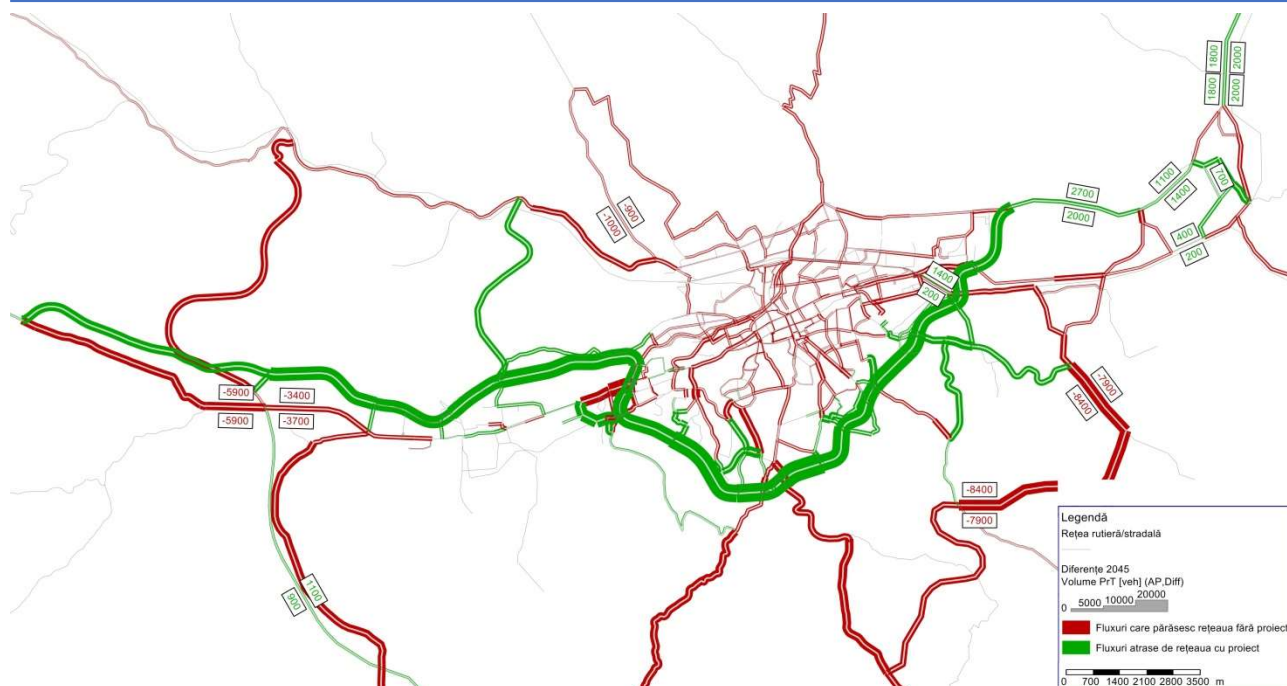


Figura 43 – Redistribuirea traficului total de vehicule în urma apariției Centurii metropolitane Cluj-Napoca (Drum TransRegio Feleac TR35) - 2045

Pe baza analizelor grafice, efectuate cu ajutorul soft-ului VISUM, se poate evidenția rerutarea fluxurilor de trafic în ipoteza apariției proiectului Drum Transregio Feleac TR 35: centura metropolitană și drumuri de legătură în portofoliul CNAIR.

Se observă astfel că proiectul are influență atât la nivelul rețelei urbane, dar și la nivelul drumurilor ce acced spre municipiul Cluj-Napoca.

La nivelul municipiului, proiectul descongesează rețeaua principală a orașului, atât pe direcția Vest- Est (Calea Mănăștur, Calea Moșilor, Aurel Vlaicu, Traian Vuia, Calea Someșeni, B-dul Muncii), dar și pe traseele de penetrație Nord- Sud (Calea Turzii, str. Eugen Ionescu, str. C-tin Brâncuși, str. Republicii, str. Fabricii, str. Horea, str. Traian, str. Oașului etc). Străzile orașului sunt degrevate de traficul dintre cartierele dormitor situate la sud de Râul Someș (Mănăștur, Zorilor, Bună Ziua) și zona industrială situată pe Bd. Muncii. De asemenea relațiile orașului cu teritoriul nu mai sunt concentrate pe câteva artere principale, ci sunt deschise mai multe porți spre oraș, astfel încât presiunea traficului la nivelul arterelor principale este diminuată.

La nivelul rețelei de drumuri, proiectul preia fluxuri de tranzit, degrevând DN 1 și DN 1F în lungul localităților Gilău, Florești, Baci. Proiectul facilitează fluxurile de tranzit pe direcția DN 1/A3 - DN 1C, sau DN 1F – DN 1C, dar în același timp face mai atractivă autostrada A3 pentru relațiile din sud, care anterior utilizau DN 1 – Calea Turzii, sau Centura Apahida-Vâlcele (VOCE). De asemenea sunt descongeseate și drumurile județene utilizate ca alternative ale traseelor naționale aglomerate, sau tranzitării zonei urbane aglomerate (DJ 107M, DJ 107R).

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## 7 PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI

### 7.1 DATE PRIVIND AMPLASAMENTUL

Obiectivul de investiții "DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35, ETAPA I: Centura Metropolitană TR 35 și Drumuri de Legătură" este situat în partea de nord vest a țării, amplasat în județul Cluj și se desfășoară pe raza comunelor: Căpușu Mare, Gilău, Florești, comuna Baci, Municipiul Cluj Napoca, Feleacu și comuna Apahida.

Tronsonul 3 - TR35 de la km 24+365 (Nod 10 Calea Turzii) până la 38+418 (Nod 18 - VOCE)" cuprinde Centura Metropolitană între km 24+365 și km 38+418, sector care se desfășoară pe teritoriul administrativ al Municipiului Cluj-Napoca și al Comunei Apahida. Drumurile de legatură care se vor realiza odată cu Tronsonul 3 al Centurii Metropolitane:

- B5 - reconfigurare DN 1 Calea Turzii, în lungime L=1,531 km;
- B6 - Drum de legătură TR 35 cu Cartier nou Sopor, în lungime L=1,60 km;

Din prezenta documentație face parte și Centrul de întreținere și Coordonare de la km 24+500.

Proiectul de investiții se conectează cu trei drumuri europene și patru drumuri naționale pe raza municipiului Cluj-Napoca sau în zona metropolitană, astfel:

Drumuri europene de clasa A:

- E60 ([Franța](#), [Elveția](#), [Austria](#), [Ungaria](#)) – [Borș](#) – [Oradea](#) – [Cluj-Napoca](#) – [Turda](#) – [Târgu-Mureș](#) – [Brașov](#) – [Ploiești](#) – [București](#) – [Urziceni](#) – [Slobozia](#) – [Constanța](#)
- E81 ([Ucraina](#)) – [Halmeu](#) – [Livada](#) – [Satu Mare](#) – [Zalău](#) – [Cluj-Napoca](#) – [Turda](#) – [Sebeș](#) – [Miercurea Sibiului](#) – [Sibiu](#) – [Pitești](#) – [București](#) – [Constanța](#)
- E576 [Cluj-Napoca](#) – Suceava

Proiectant General - Asocieria:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

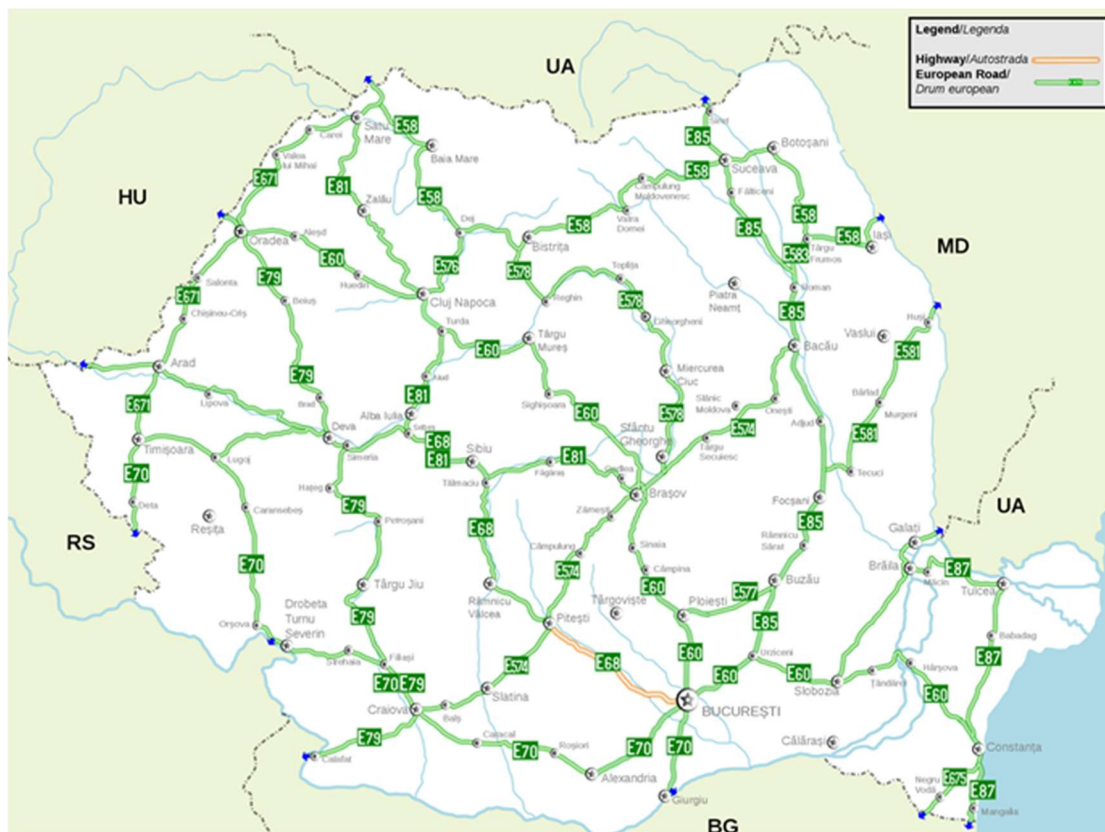


Figura 44 Drumurile europene din România, Sursa  
[HTTPS://RO.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/DRUMURI EUROPENE ÎN ROMÂNIA](https://ro.wikipedia.org/wiki/Drumuri_Europene_în_România)

Municipiul Cluj-Napoca și zona metropolitană Cluj este traversată de patru drumuri naționale:

- **DN1** București - Otopeni - Ciolpani - Ploiești - Băicoi - Câmpina - Breaza - Comarnic - Sinaia - Bușteni - Azuga - Predeal - Săcele - Brașov - Ghimbav - Codlea - Șercaia - Făgăraș - Cârțișoara - Avrig - Sibiu - Săliște - Miercurea Sibiului - Sebeș - Alba Iulia - Teiuș - Aiud - Turda - **Cluj-Napoca** - Huedin - Aleșd - Oradea - Borș
- **DN1F Cluj-Napoca** - Zimbor - Sânmihaiu Almașului - Zalău - Hereclean - Supuru de Sus - Tășnad - Carei – Urziceni
- **DN1C Cluj-Napoca** - Apahida - Gherla - Dej - Cășeu - Răstoci - Șomcuta Mare - Baia Mare - Tăuții-Măgherăuș - Seini - Livada - Satu Mare
- **DN16 - Apahida** - Satu Nou - Breaza

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

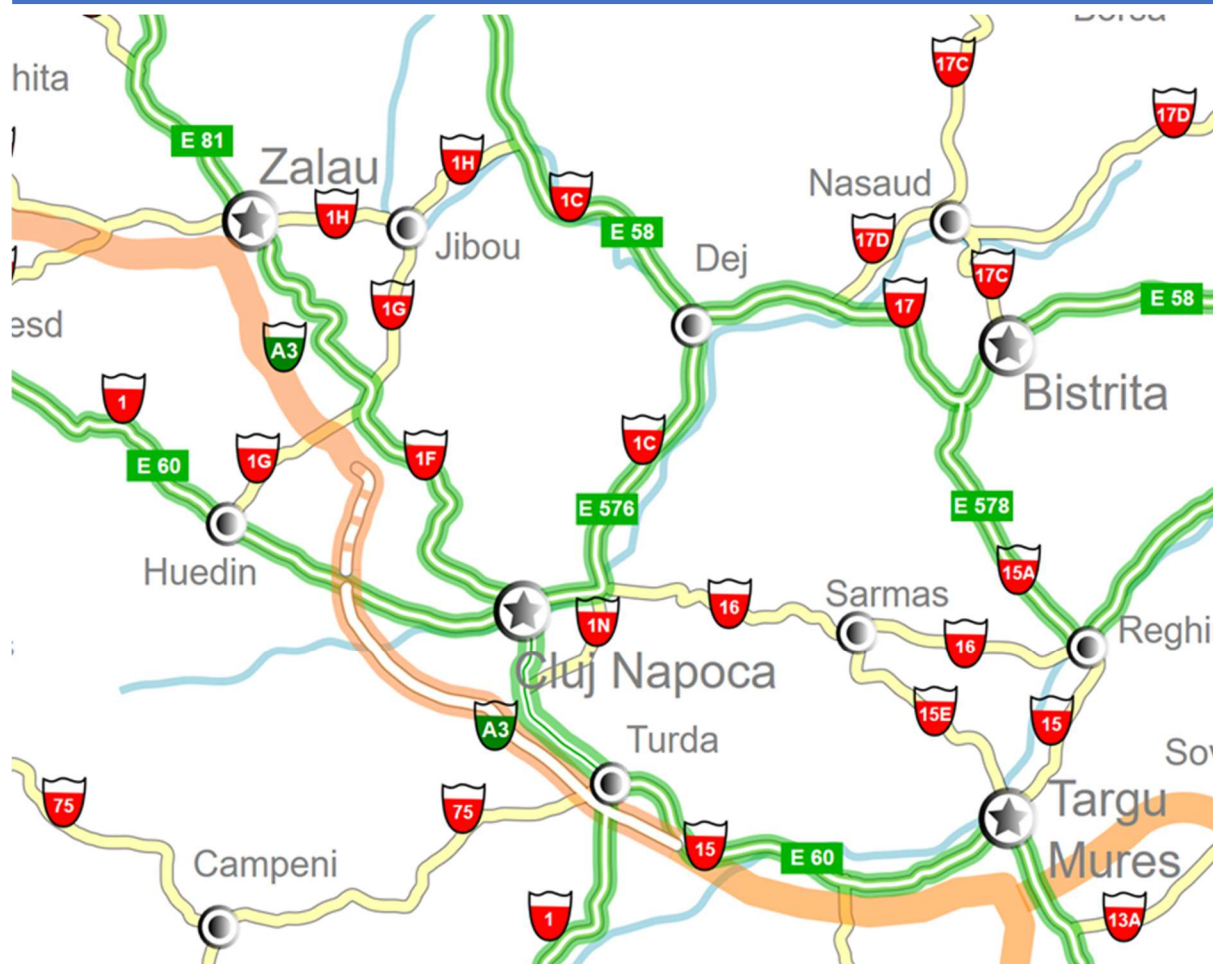


Figura 45 Harta drumurilor naționale și europene din jurul municipiului Cluj-Napoca

Sursa [HTTPS://RO.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/DRUMURI EUROPENE ÎN ROMÂNIA](https://ro.wikipedia.org/wiki/Drumuri_europene_în_România)

Pozițiile kilometrice ale limitelor administrative C.N.A.I.R. pe drumurile naționale/variante de ocolire din aria proiectului Drum Transregio Feleac TR35 sunt conform tabelului de mai jos:

Tabel 24 - Limite administrative C.N.A.I.R. pe drumurile naționale/variante ocolitoare în zona Obiectivului Transregio Feleac

Nr. Crt	Denumire Drum Administrat de DRDP Cluj	Poziție km început	Poziție km sfârșit	Administrator Drum
1	DN1 km 433+000- 564+000	limita Municipiul Turda	473+600	C.N.A.I.R. SA prin DRDP CLUJ
		473+600	481+500	MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
		481+500	limita municipiul Oradea	C.N.A.I.R. SA prin DRDP CLUJ
2		0+000	8+300	MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

	DN1C 0+000- 76+860	8+300	limita Municipiul Gherla	C.N.A.I.R. SA prin DRDP CLUJ
3	DN1F	0+000	4+900	MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
		4+900	36+000	C.N.A.I.R. SA prin DRDP CLUJ
4	VOCNE- varianta ocolire Nord Est- B- dul Muncii- Apahida	0+000	4+520	C.N.A.I.R. SA prin DRDP CLUJ
5	VOCE-Cluj Est-Vâlcele Apahida	0+000	23+664	C.N.A.I.R. SA prin DRDP CLUJ

Pozițiile kilometrice de amplasare a tablelor indicatoare pentru intrările și ieșirile din localitățile aflate pe drumurile naționale din aria studiată a variantelor de traseu pentru centura metropolitană Transregio Feleac TR35 sunt:

Tabel 25 - Poziția km de amplasare a tablelor indicatoare de intrare/ieșire din localități în zona Obiectivului Transregio Feleac TR35

Nr. Crt.	Denumire Drum	Denumire localitate	Poziții km table indicatoare	
			Intrare localitate	Ieșire localitate
1	DN1	Vâlcele	463+159	464+510
		Feleacu	466+500	469+377
		Cluj-Napoca	471+450	481+800
		Florești	481+800	487+504
		Gilău	491+431	496+086
		Căpușu Mare	500+951	403+473
2	DN1C	Cluj-Napoca	0+000	8+540
		Sânnicoara	9+478	11+335
		Apahida	11+335	17+000
		Jucu	17+000	21+478
3	DN1F	Cluj-Napoca	0+000	5+956
		Baciu	5+956	8+600
		Radaia	12+125	12+928
		Mera	13+210	14+589

Prin realizarea centurii TR35 se va realiza construirea unei legături directe între toate drumurile naționale, europene și autostrada A3 care converg în și din municipiul Cluj-Napoca.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



## 7.2 RELIEF

Județul Cluj este situat în jumătatea nord-vestică a țării, având o suprafață de 6674 km<sup>2</sup>. În partea de sud-vest a județului se întâlnesc unitățile montane ce aparțin grupei munților Apuseni, reprezentați de masivele Vlădeasa (1842), Muntele Mare (1826), munții Gilăului, precum și extremitatea nordică a munților Trascău. Pe lângă unitățile montane, în județ, predomină zona deluroasă caracteristică sud-estului podișului Someșan, respectiv nord-vestul Câmpiei Transilvaniei.

În zona propusă studiului, relieful este reprezentat de două mari unități: Podișul Someșan (subdiviziunile: Dealul Căpușului, Culoarul Gilău, Dealurile Sicului) și Câmpia Transilvaniei (Culoarul Someșului Mic).

Podișul Someșan reprezintă o subunitate a Depresiunii Colinare a Transilvaniei, iar trăsătura de podiș este reliefată în mod special de aspectul monoclin și de diversitatea formațiunilor sedimentare reprezentate de gresii, argile, calcare, alternanțe de micro conglomerate, tufuri. Dealurile, ca subunitate a Podișului Someșan, se caracterizează prin prezența formelor de relief specifice modelării fluviale, remarcându-se: interfluvii, versanții culoarelor de vale, culoarele de vale, terasele, luncile și albiile. Prin urmare, un factor important în evoluția reliefului îl reprezintă rețeaua hidrografică. La nivelul interfluviilor se înregistrează valori altitudinale de 600-650 m, cu valori scăzute în partea de culoar a Someșului, respectiv altitudini medii de 250 – 400 m. Prin urmare, se remarcă reducerea altitudinilor interfluviilor dintre văile principale odată cu apropierea de culoar. Culoarele de vale cuprind ca și subunități de relief terasele, luncile și albiile fluviale.

Municipiul Cluj–Napoca este situat pe latura sudică de dealuri care fac parte din Podișul Someșan, cu înălțimi de peste 700 m, date de culmea deluroasă a Feleacului (759 m), iar spre vest Dealul Hoia (507 m).

În culoarul Someșului Mic, între localitățile Gilău și Florești se identifică un sector de terase localizate deasupra luncii văii Someșului dar și în lungul principalilor afluenți (pârâul Căpușu, pârâul Feneșu, pârâul Valea Ciorgăului, pârâul Pe Vale) și un sector corespunzător luncilor și șesurilor.

Pe sectorul Culoarelor Someșului Mic, dinspre partea estică spre partea de sud, sud-vest, altitudinile înregistrează valori medii între 350-450 m, depășind pe anumite sectoare 700 m (ex. 742,2 m în dreptul Dealului Feleac).

Pe sectorul Someșeni-Apahida, altitudinile ating 200-300 m, relieful fiind fragmentat de apele pârâurilor Valea Caldă, Murători și Zăpodie, formând lacuri și areale mlăștinoase.

## 7.3 DATE CLIMATICE

Clima județului Cluj este de tip continental-moderată, regimul temperaturii aerului reprezentând deosebiri între sectorul muntos și cel deluros. Valorile medii anuale sunt cuprinse între 7-9°C în Câmpia Transilvaniei și Podișul Someșan.

Temperatura medie anuală în Cluj-Napoca este de 8,2 grade Celsius iar media precipitațiilor este de 557 de milimetri.

În zona înaltă a munților Apuseni, luna cea mai călduroasă este august cu valori de 8-12°C iar cea mai rece lună este februarie (-4 și -8°C). În sectorul de deal, luna cea mai rece este ianuarie (-4 și -5°C) iar cea mai caldă iulie (18-20°C). În ceea ce privesc amplitudinile termice anuale, acestea au valori de 17-19°C în zona muntoasă, crescând spre zona de deal, respectiv 23-25°C.

Microclimatul de la nivelul județului, este definit de specificul suprafețelor, de gradul lor de înclinare, expunerea față de razele solare precum și circulația maselor de aer. Prin urmare, se pot deosebi patru sectoare topoclimatice, respectiv: sectorul cu topoclimat de versant sudic și nordic, sectorul cu topoclimat de luncă și topoclimat orășenesc.

Sub aspectul repartiției temperaturii pe verticală, se identifică inversiunile de temperatură. Intensitatea inversiunilor (diferența dintre temperatura la vârful inversiunii și cea de la baza ei) atinge valoare maximă în luna ianuarie.

### Cantitatea de precipitații

În funcție de poziția geografică, județul Cluj se încadrează în valorile specifice zonei vestice a Bazinului Transilvaniei situată la contactul dintre Munții Apuseni și Câmpia Transilvaniei, cu o cantitate medie anuală, de aprox. 600 mm. Cele mai reduse cantități de precipitații sunt înregistrate în intervalul ianuarie-martie, urmând ca în lunile de primăvară cantitățile de precipitații să crească progresiv, atingând în luna iunie valoarea maximă de precipitații.

Cantitatea de precipitații căzută sub diferite forme reprezintă în medie, 139.3 zile, respectiv 38.2% din totalul zilelor dintr-un an iar în lunile de iarnă durata medie a perioadei cu strat de zăpadă la sol atinge aprox. 57 zile. Conform stației meteorologice Cluj-Napoca, prima zi de îngheț este 8 octombrie iar ultima 24 aprilie.

### Regimul vânturilor

Pe teritoriul administrativ al Clujului, **predomină vânturile din sectorul vestic cu direcție spre sectorul estiv**, cu componenta principală nord-vestică a cărei frecvență medie anuală este de 12.8%, vitezele maxime atingând în lunile de iarnă 10-20 m/s când contrastele dintre centrul de acțiune barică cu influență asupra teritoriului țării noastre sunt mai accentuate, însă media multianuală a vitezei rămâne mică între 1-2 m/s.

#### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

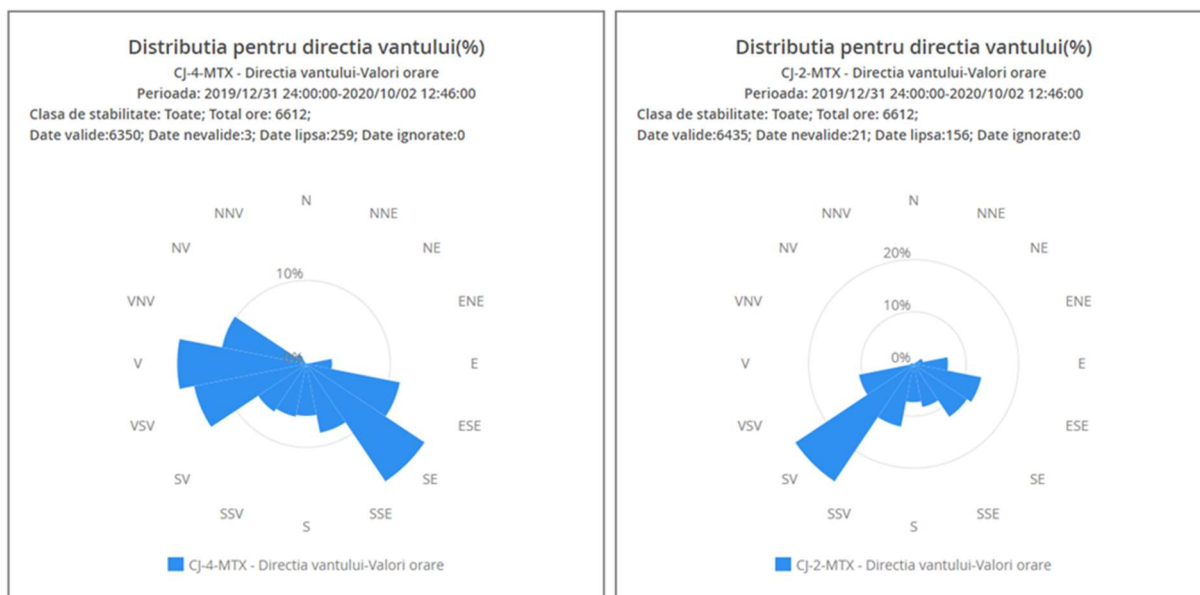


Figura 46 - Roza vânturilor pentru sursele CJ4, respectiv CJ2 pentru anul curent 2020 (Sursa: calitateaer.ro)

Viteza medie a vântului prezintă deosebiri de la un anotimp la altul datorită unor factori precum orientarea văii Someșului, diferenței privind valoarea gradientilor barici orizontali, condițiilor de vreme.

În zona de pădure (Făget), valoarea medie a vântului este 1,69 m/s. În ceea ce privește valoarea medie a calmului, aceasta variază teritorial în funcție de caracteristicile fizico-geografice și de particularitățile circulației generale a atmosferei, astfel încât la nivelul arealului studiat frecvența calmului atinge 45,5 %.

Caracteristicile climatice ale UAT-urilor străbătute de traseele studiate sunt prezentate în Tabel 26 - Caracteristici climatice UAT Cluj-Napoca, Apahida

Tabel 26 - Caracteristici climatice UAT Cluj-Napoca, Apahida

Caracteristici	Normativ	Valoare
Indicele de umiditate (Im)	SR 1709-1-90 Acțiunea fenomenului de îngheț dezgheț la lucrări de drumuri: 1. Adâncimea de îngheț în complexul rutier	-20-0 - Tip climatic I
Valoarea caracteristică ale încărcărilor din zăpadă pe sol (sk)	CR 1-1-3-2013 Cod de proiectare - Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor	1,5 (kN/m <sup>2</sup> )
Valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului (qb)	CR 1-1-4-2012 Cod de proiectare - Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor	0,5 (kPa)

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## 7.4 ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ

În conformitate cu **STAS 6054-77** zona studiată are adâncimea de îngheț cuprinsă între 0,80 - 0,90m.

## 7.5 DATE SEISMICE

Obiectivul de investiție este amplasat într-o zonă cu gradul 6 (MSK) de intensitate seismică în conformitate cu prevederile SR 11100/1-93 "Zonarea seismică a teritoriului României", încadrându-se astfel:

- valoarea de vârf a accelerației terenului pentru IMR=100 ani –  $a_g = 0,10$  g;
- perioada de control (colt) a spectrului de răspuns  $T_c = 0,7$  sec.

## 7.6 DATE HIDROLOGICE

Orașul Cluj Napoca este situat în Depresiunea Colinară a Transilvaniei, în zona central-nord-vestică a României, fiind mărginit la sud de Dealul Feleacului, la nord de dealurile Lomb și Hoia, iar la est și vest de valea Someșului Mic. Se întinde pe văile râurilor Someșul Mic și Nadăș, și prin anumite prelungiri pe văile secundare ale Popeștiului, Chintăului, Borhanciului și Popii.

Rețeaua hidrografică traversată de Proiect aparține bazinului hidrografic Someș-Tisa.

Prin municipiul Cluj-Napoca trec râurile Someșul Mic, Nadăș și afluenții acestora. Afluenții de stânga ai râului Someșul Mic în arealul Proiectului sunt: pâraiele Căpuș, Nadas, Chinteni, Valea Calda iar afluenții de dreapta sunt pâraurile: Fenes, pâraul pe Vale, Valea Gârbăului, Murătorii, Zapodie, Țiganului și Malaroiu.

Rețeaua hidrografică aferentă zonei studiate este tributară râului Someșul Mic (cod cadastral II-1). Acesta străbate teritoriul administrativ al municipiului Cluj-Napoca de la vest-sud către est-nord est, altitudinea medie a bazinului fiind de 594 m, lungimea totală atingând 178 km, cu o pantă medie de 8 ‰. Debitul anual este de  $13,4 \text{ m}^3/\text{s}$ , iar la ieșirea din municipiul Cluj-Napoca, atinge  $16,7 \text{ m}^3/\text{s}$ .

În amonte de municipiul Cluj-Napoca, pe râul Someșul Mic există lucrări de amenajare hidrotehnică, reprezentate de barajele de la: Fântânele, Tarnița, Someșul Cald, Gilău cu scopul alimentării cu apă precum și reducerii undelor de viitură la nivelul municipiului Cluj-Napoca.

Afluenții râului Someș sunt caracterizate de o scurgere redusă cu debite cuprinse între  $0,1$  și  $0,25 \text{ m}^3/\text{s}$ , datorită dispunerii bazinelor de recepție în areale împădurite (exemplu: Făget), menținându-se debite normale la ploii mari.

Printre caracteristicile generale ale afluenților, amintim:

- **Pâraul Gârbău** – cel mai vestic afluent al râului Someșul Mic, lungimea cursului de apă fiind de circa 7 km, având confluența cu Someșul în amonte de postul hidrometric la intrarea în orașul Cluj-Napoca.

### Proiectant General - Asocieria:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Suprafața bazinului hidrografic – 28 km<sup>2</sup>

- **Pârâul Becaș** – afluent al râului Someșul Mic, lungimea cursului de apă în intravilanul orașului este de 4.600 m, traversând cartierul "Băile Someșeni".

Suprafața bazinului hidrografic – 30 km<sup>2</sup>

- **Pârâul Murători** – afluent al pârâului Becaș, străbate zona periferică sud-estică a intravilanului municipiului Cluj Napoca.

Suprafața bazin hidrografic – 14 km<sup>2</sup>

- **Pârâul Zăpodie** – afluent de dreapta al râului Someșul Mic, străbătând limita estică a municipiului Cluj Napoca, punctul de confluență fiind în aval de aeroportul Someșeni, lungimea cursului de apă fiind de 1 km.

Suprafața bazinului hidrografic – 43 km<sup>2</sup>

- **Pârâul Nadăș**- afluent de stânga al Someșului Mic, cu o lungime de 7,5 km pe teritoriul municipiului Cluj-Napoca, străbate o zonă dens populată, în zona inundabilă fiind o serie de întreprinderi industriale.

Suprafața bazin hidrografic – 370 km<sup>2</sup>

- **Canalul Morii**- reprezintă o deviație din râul Someșul Mic, cu o lungime de 7,300 m, având priza la barajul Mănăștur. În acest curs de apă debrușează p. Calvaria, p. Popilor, p. Țiganilor I și p. Țiganilor II, în intravilanul municipiului Cluj-Napoca.

Pe teritoriul municipiului Cluj-Napoca se întâlnesc unele lacuri cu rol de agrement: lacul din parcul municipiului și lacurile limitrofe ansamblului de locuințe Aurel Vlaicu Sud.

Rețeaua hidrografică subterană din arealul proiectului aparține corpului de apă subterană **ROS010 Someș Mic, lunca și terasele**, de tip poros permeabil. O mare parte din suprafața acestuia fiind acoperită de terenuri agricole sau pășuni (61,5%). Resursele de apă subterană ale culoarului Gilău-Gherla sunt cantonate în formațiuni de vârstă cuaternară ale luncii și terasei râului Someșul Mic și afluenții acestuia, reprezentate prin depuneri aluvionare de nisipuri, pietrișuri și bolovănișuri. Acviferul este alimentat preponderant din apa precipitațiilor, infiltrația având valori de 31,5 - 63 mm /an. În luncile afluenților Someșului Mic, se întâlnesc valori mici ale debitelor specific, respectiv sub 1 l/s/m precum și a coeficienților de filtrație fiind sub 50 m/zi.

## 7.7 DATE HIDROGEOLOGICE - GEOMORFOLOGIA

Geomorfologia actuală a sectorului supus studiului reprezintă rezultatul acțiunii factorilor morfologici externi asupra suportului reliefului (geologici, tectonici). Factorii morfologici climatici (în special precipitațiile, temperatura și vânturile) și hidrografici (debitul lichid și solid) dețin rolul primordial în configurarea actuală a reliefului.

Deși este un sector de dimensiuni medii, relieful este unul diversificat, dat de două mari unități morfostructurale ce s-au impus în morfologia de ansamblu: Podișul Someșan (cu subdiviziunile: Dealul Căpușului, Culoarul Gilău, Dealurile Sicului) și Câmpia Transilvaniei (cu subdiviziunea Culoarele Someșelor Mic și Mare).

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Din punct de vedere altitudinal, se remarcă creșteri dinspre partea estică a Culoarelor Someșelor Mic și Mare (curba de nivel de 295 m) înspre interfluviile din partea de S-SV cu valori medii cuprinse între 350 – 450 m, iar pe anumite areale altitudinile depășesc 700 m (de ex. 742,2 m în dreptul Dealului Feleac)

Între localitățile Gilău și Florești, relieful este tip acumulativ și este modelat de către râul Someșu Mic și afluenții acestuia (pârâul Căpușu, pârâul Feneșu, pârâul Valea Ciorgăului, pârâul Pe Vale). Acest areal este caracterizat ca fiind o depresiune cu un caracter subsecvent cu terase și șesuri bine dezvoltate, iar procesele geomorfologice actuale și ritmul lor de desfășurare au permis identificarea a două sectoare: un prim sector de terase localizat deasupra luncii văii Someșului Mic, dar și în lungul afluenților principali menționați anterior și un al doilea sector corespunzător luncilor și șesurilor. Acest caracter se pierde treptat între Florești și Apahida, cauza fiind intersectarea oblică a înclinării generale a stratelor.

Trecerea de la formațiuni paleogene (până în zona municipiului Cluj-Napoca) la cele miocene (între Cluj-Napoca și Apahida în cazul de față), își pune amprenta în morfologia generală a culoarului Someșului Mic printr-o adâncire și lărgire considerabile ale acestuia, ca urmare a intersectării cutelor diapire marginale (anticlinalele Murători – Apahida, Dezmir – Sânnicoară, Pârâul Sărat, Someșeni – Valea Caldă – Apahida și sinclinalele dintre ele).

În partea sud-estică a Dealului Căpușului domină o platformă structurală cu înclinare spre valea Nadășului. Fruntea cuestei se identifică pe versantul sudic acolo unde prăbușirile și văile cu caracter torențial fragmentează platforma amintită anterior. Coluviile și deluviile acoperă suprafețe extinse, iar în momentul de față suprafața solului suferă remanieri accentuate din cauza diferitelor procese geomorfologice aflate în curs de desfășurare.

Zona Dealul Feleacului se poate descrie ca un areal ce prezintă o conservare a suprafețelor erozivo-piemontane datorită altitudinilor ridicate și a proceselor modelatoare strict legate de structura litologică (nisipuri, gresii nisipoase conglomerate, marne, etc). Din cauza acestei alternanțe litologice se identifică abrupturi și suprafețe structurale, alunecări de teren de tip "glimee", iar văile torențiale au o energie redusă în bazinele inferioare și o energie mare în bazinele superioare.

În zona Dealului Gârbăului (alt. 570,3 m) și Capu Dealului (alt. 572,6 m) interfluviile sunt prelungi, cu aspect îngust și versanți abrupti, unde domină prăbușirile, alunecările de teren, procesele de șiroire. Pe versanții văilor eroziunea diferențială a creat abrupturi structurale și diferite suprafețe marcate de prăbușiri și izvoare. Relieful actual este rezultatul exondării suprafețelor de nivelare, dar și a diferitelor procese de eroziune cu intensități și caracteristici variabile.

În bazinul superior al văii Becașului abrupturile structurale sunt marcate cu cornișe de desprindere a alunecărilor ale căror structuri se identifică până în dreptul zonei de terase. Între aceste areale marcate de alunecări de teren sunt delimitate mici depresiuni mlăștinoase ce determină în anii foarte ploioși reactivarea acestor procese.

Între pârâul Chintenilor și Valea Caldă, zonele inferioare ale versanților prezintă solifluxiuni, alunecări de teren superficiale, dar și areale cu aspect mlăștinos cauzate de curgerea cu caracter liber a izvoarelor pe pantă.

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale  
2014-2020



PRIMĂRIA ȘI CONSILIUL LOCAL  
CLUJ-NAPOCA

Afluenții din partea stângă a râului Someșu Mic ce drenează Dealurile Clujului prezintă albie cu o dinamică accentuată atât în plan orizontal cât și în plan vertical deoarece depozitele paleogene și neogene au o rezistență scăzută în ceea ce privește forța erozivă a apei râurilor.

Între Someșeni și localitatea Apahida energia reliefului se situează în intervalul 200-300 m cu valorile cele mai reduse în lunca râului Someșu Mic. În ceea ce privește fragmentarea reliefului, aceasta este condiționată de dispunerea rețelei hidrografice (văile Valea Caldă, Murători și Zăpodie sunt mature, cu lacuri și areale mlăștinoase). Arealul nordic flancat de versanții dinspre valea Someșului Mic prezintă cuestas *Vegetația* și activitatea antropică constituie factorii potențiali care au modificat mult, în decursul timpului, starea de echilibru temporar a diferitelor categorii de terenuri

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



## 8 INVESTIGATII TEREN

### 8.1 STUDII HIDROLOGICE ȘI HIDRAULICE DETALIATE

#### 8.1.1 Studii hidrologice

Institutul național de Hidrologie INHGA București a întocmit studiul hidrologic nr. 4319 din 24.09.2019, prin care a furnizat valorile debitelor de calcul, precum și detalii și caracteristici privind datele hidrologice și hidrochimice ale suprafețelor de bazin.

Date hidromorfologice pentru cursurile de apă cadastrate care sunt supratraversate de către DRUMUL TRANSREGIO FELEAC TR35 au fost puse la dispoziție în studiul hidrologic, și sunt prezentate la descrierea fiecărui pod, în cadrul părții scrise.

#### 8.1.2 Încadrarea în clasa de importanță hidrotehnică a construcțiilor

Încadrarea în funcție de clasa de importanță a construcțiilor hidrotehnice, s-a făcut ținând seama de stas 4237/83, punctul 5.1 tabelul 13, și punctului 2.10 din stas 4273/83, rezultă categoria construcției hidrotehnice pentru fiecare pod proiectat în cadrul acestui proiect.

Conform tabel 13 din stas 4273/83, privind încadrarea construcției hidrotehnice, rezultă clasa de importanță a construcției hidrotehnice, în funcție de :

- durata de exploatare - podul se consideră construcție definitivă;
- rolul funcțional este principal;
- categoria construcției hidrotehnice.

Conform stas 4068/2-87 punctul 2.1 pentru clasa de importanță rezultată, se calculează o probabilitate anuală de depășire cu o asigurare cuprinsă între 0,2 - 1%, după caz, pentru condiții normale de exploatare.

În prezentul proiect, debitul de calcul s-a făcut pentru asigurarea de 1% și s-au făcut verificări suplimentare pentru debitele cu asigurarea de Q0.5%, respectiv Q0.2%, pentru care s-au stabilit nivelurile de apă și s-au calculat înălțimile de gardă.

De asemenea, pentru a facilita cunoașterea nivelurilor de apă pentru execuția lucrărilor, s-au calculat nivelurile de apă și pentru Q2%, Q5% și Q10%.

#### 8.1.3 Calcule hidraulice

În cadrul proiectului pe Tronsonul 3 au fost prevăzute 5 poduri pe centura metropolitană și bretele.

Aceste poduri traversează cursurile de apă cadastrate întâlnite pe traseul obiectivului de investiții.

Pentru fiecare pod , s-au realizat calcule hidraulice de dimensionare hidraulică.

Acestea sunt prezentate detaliat cu calcule , soluții constructive în cadrul livrabilului 4.1 Studii Hidrologice și Studii Hidraulice din cadrul SF FINAL.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



În cadrul documentației elaborate au fost dimensionate hidraulic și podețele.

Podețele s-au dimensionat conform PD 95-2002 Normativ departamental privind proiectarea hidraulică a podurilor și podețelor după următoarele principii:

- Debitul de calcul s-a luat pentru debitul cu asigurarea de 5% sporit cu 20% pentru majoritatea podețelor.
- Acolo unde în amonte de podeț sunt obiective social-economice importante s-a luat în calcul un debit cu asigurarea de 1% sporit cu 20%. Condiția suplimentară impusă de sporire a debitului de calcul cu 20% s-a impus pentru a adapta proiectul la schimbările climatice.

## 8.2 STUDII GEOTEHNICE DETALIAE

Studiile geotehnice pentru obiectivul Drum Transregio Feleac TR 35: Etapa I Centura Metropolitană și Drumuri de legătură în portofoliul CNAIR s-au realizat în 2 etape, conform cerințelor caietului de sarcini.

**Etapa 1: Studiu geotehnic preliminar s-a efectuat la faza Studiul alternativelor de Traseu**, iar investigațiile au fost efectuate în conformitate cu faza descrisă în Caietul de Sarcini și în concordanță cu cele specificate în capitolul 2.1 din NP 074-2014: Studiu geotehnic preliminar.

Astfel s-a inclus o evaluare inițială a amplasamentului care se bazează în general pe date istorice și pe observații privind amplasamentul.

**Etapa 2: Studiu Geotehnic detaliat** s-a efectuat în conformitate cu cerințele prezentate în Caietul de Sarcini, SR-EN 1997:2/2007, NP 074- 2014 capitolul 2.2 și Anexele A -N, ținând cont de NP 074-2014 Anexa E.2 Completări la prevederile și recomandările din SR EN 1997-2 Aceste investigații geotehnice s-au realizat pe varianta de traseu ale centurii metropolitane și a drumurilor de legătură aprobate de Beneficiar CNAIR SA.

### 8.2.1 Investigații preliminare pentru caracterizarea amplasamentului

#### 8.2.1.1 Geomorfologia

Geomorfologia actuală a sectorului supus studiului reprezintă rezultatul acțiunii factorilor morfologici externi asupra suportului reliefului (geologici, tectonici). Factorii morfologici climatici (în special precipitațiile, temperatura și vânturile) și hidrologici (debitul lichid și solid) au fost determinanți în configurarea actuală a reliefului.

Relieful din zona proiectului este unul diversificat, fiind caracterizat de două mari unități morfostructurale ce s-au impus în morfologia de ansamblu: **Podișul Someșan** (cu subdiviziunile: Dealul Căpușului, Culoarul Gilău, Dealurile Sicului) și **Câmpia Transilvaniei** (cu subdiviziunea Culoarele Someșelor Mic și Mare) **Figura 47 - Harta hipsometrică a arealului suprapus Transregio**

Procese geomorfologice ce se desfășoară la nivelul versanților și formele rezultate sunt caracteristice sedimentarului pelitic - forme de eroziune liniară, de diferite ordine

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

dimensionale sau în diferite faze de evoluție, versanți deluviali cu variate profiluri transversale generate de diverse tipuri de alunecări, curgeri noroioase, bazine și văi torențiale evolute prin procese de degradare gravitațională.

O serie de afluenți ai râului Someșului Mic cu scurgere permanentă și regim torențial, determinat de caracterul precipitațiilor, taie puternic șirul de terase ale râului Someșul Mic, adâncindu-se în stratele de roci. În zonele cu pante domoale, fără denivelări însemnate, predomină eroziunea de suprafață cu caracter areolar, iar pe terenurile cu pante mai accentuate ce depășesc 5°, predomină eroziunea de adâncime.

Din punct de vedere altitudinal, se remarcă creșteri dinspre partea estică a Culoarelor Someșelor Mic și Mare (curba de nivel de 295 m) înspre interfluviile din partea de S-SV cu valori medii cuprinse între 350 - 450 m, iar pe anumite areale altitudinile depășesc 700 m (de ex. 742,2 m în dreptul Dealului Feleac).

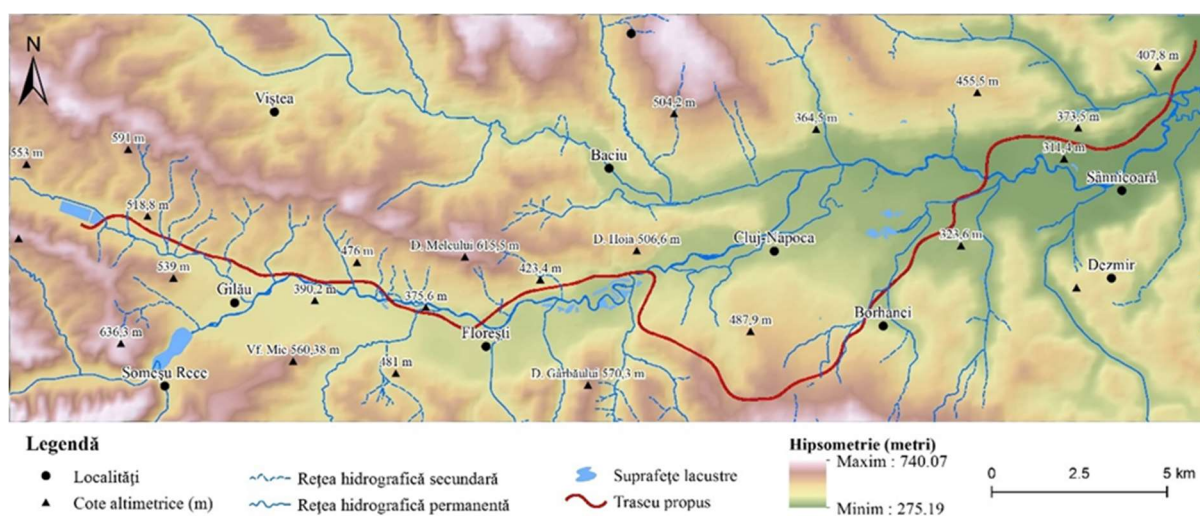


Figura 47 - Harta hipsometrică a arealului suprapus Transregio

În partea sud-estică a **Dealului Căpușului** domină o platformă structurală cu înclinare spre Valea Nadășului. Fruntea cuestei se identifică pe versantul sudic acolo unde prăbușirile și văile cu caracter torențial fragmentează platforma amintită anterior. Coluviile și deluviile acoperă suprafețe extinse, iar în momentul de față suprafața solului suferă remanieri accentuate din cauza diferitelor procese geomorfologice aflate în curs de desfășurare.

**Zona Dealului Feleac** se poate descrie ca un areal ce prezintă o conservare a suprafețelor erozivo-piemontane datorită altitudinilor ridicate și a proceselor modelatoare strict legate de structura litologică (nisipuri, gresii nisipoase conglomerate, marne, etc). Din cauza acestei alternanțe litologice se identifică abrupturi și suprafețe structurale, alunecări de teren de tip "glimee", iar văile torențiale au o energie redusă în bazinele inferioare și o energie mare în bazinele superioare.

În zona **Dealul Gârbăului** (alt. 570,3 m) și Capu Dealului (alt. 572,6 m) interfluviile sunt prelungi, cu aspect îngust și versanți abrupti, unde domină prăbușirile, alunecările de teren, procesele de șiroire. Pe versanții văilor eroziunea diferențială a creat abrupturi structurale și diferite suprafețe marcate de prăbușiri și izvoare. Relieful actual este rezultatul exondării

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

suprafețelor de nivelare, dar și a diferitelor procese de eroziune cu intensități și caracteristici variabile.

În bazinul superior al **văii Becașului** abrupturile structurale sunt marcate cu cornișe de desprindere a alunecărilor ale căror structuri se identifică până în dreptul zonei de terase. Între aceste areale marcate de alunecări de teren sunt delimitate mici depresiuni mlăștinoase ce determină în anii foarte ploioși reactivarea acestor procese.

Între **pârâul Chintenilor și Valea Caldă**, zonele inferioare ale versanților prezintă solifluxiuni, alunecări de teren superficiale, dar și areale cu aspect mlăștinos cauzate de curgerea cu caracter liber a izvoarelor pe pantă.

Afluenții din partea stângă a râului Someșu Mic ce drenează **Dealurile Clujului** prezintă albie cu o dinamică accentuată atât în plan orizontal cât și plan vertical deoarece depozitele paleogene și neogene au o rezistență scăzută în ceea ce privește forța erozivă a apei râurilor.

Între **Someșeni și localitatea Apahida** energia reliefului se situează în intervalul 200-300 m cu valorile cele mai reduse în lunca râului Someșul Mic. În ceea ce privește fragmentarea reliefului, aceasta este condiționată de dispunerea rețelei hidrografice (văile Valea Caldă, Murători și Zăpodie sunt mature, cu lacuri și areale mlăștinoase). Arealul nordic flancat de versanții dinspre valea Someșului Mic prezintă creste bine definite, iar interfluviile sunt dezvoltate pe marne și tufuri vulcanice.

**Vegetația** și activitatea antropică constituie factorii potențiali care au modificat mult, în decursul timpului, starea de echilibru temporar a diferitelor categorii de terenuri. Mobilitatea vegetației, în funcție de factorii potențiali (defrișarea pădurilor, extinderea fânețelor și a pășunilor), îi conferă o importanță deosebită în ierarhia factorilor care condiționează apariția, intensitatea și arealul proceselor de versant. Vegetația contribuie la uniformizarea evacuărilor apelor, pe toată suprafața terenului, opunându-se evacuărilor rapide pe fâșii.

**Vegetația cultivată** se comportă diferit, după tipologia plantelor și sistemul de cultură folosit, **favorizând uneori, ca urmare a lucrării solului, procesele de eroziune.**

**Reducerea suprafețelor de pădure precum și degradarea acestora din urmă au avut ca urmare apariția unor dezechilibre în stabilitatea versanților și extinderea proceselor de degradare.** În prezent suprafețe mari de pășuni sunt în zonele abrupte a frunților de terasă. Deoarece aceste pășuni sunt foarte slab întreținute, ele nu asigură o protecție suficientă a învelișului de sol, prin urmare se întâlnesc suprafețe erodate și alunecări de teren.

### 8.2.1.2 Geologia și tectonica

Traseele propuse traversează exclusiv depozite neozoice ale Bazinului Transilvaniei, astfel, vom prezenta aceste unități litostratigrafice.

**Bazinul Transilvaniei** reprezintă un bazin sedimentar post-Cenomanian (Cretacic superior), care s-a dezvoltat peste pânze de șarij formate în Cretacicul mediu. Aceste pânze alpine au antrenat unități cristaline Paleozoice (micașturi, gnaise, amfibolite). Depozitele sedimentare ale bazinului pot să atingă grosimi de peste 5000. Succesiunea sedimentară s-a format prin 4 megasecvențe tectonostratigrafice:

Proiectant General - Asocieria:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

**Cretacic superior:** secvență sedimentară de rift, reprezentat prin succesiuni de conglomerate, gresii, marne și calcare cu rudiști. Grosimea generală a succesiunii este de ordinul sutelor de metri.

**Paleogen:** regim de bazin de tip sag, reprezentat prin două secvențe marine despărțite de depozite continentale. Succesiunile sunt de apă de adâncime mică și mare, formate din litologii variate: marne, calcare, nisipuri și evaporite.

**Miocen inferior:** bazin flexural cu depozite nisipoase în zone de apă de adâncime mică, marne în facies de șelf extern și conuri aluviale (fan delte) cu depozite grosiere și depozite de ape adânci.

**Miocen mediu și superior:** bazin de tip back-arc dominat de tectonică gravitațională. Succesiunea începe cu depozite grosiere (conglomerate) care este urmată de litologii depuse în principal de ape adânci (marne, argile cu intercalații de tuf). În Miocenul mediu în centrul bazinului s-au depus strate de sare, iar local în zona marginală a bazinului evaporite, în special gips. Majoritatea depozitelor Miocen superioare au fost erodate din cauza înclinării bazinului înspre sud-est și a ridicării regionale a Carpaților din Pliocen.

**Caracteristicile tectonice relevante** din cadrul celor 4 cicluri majore pentru proiectul actual sunt prezentate în detaliu în studiul geotehnic. **Un element cheie este Falia Centrală Cluj**, ce desparte tot sectorul studiat în două unități geologice distincte. În partea vestică a acestei falii stratul de bază este format de depozitele secvenței paleogene, iar în partea estică de depozitele secvenței Miocen medii-superioare. Traseul propus intersectează această falie în zona intersecției traseelor cu Calea Turzii.

În cadrul stratului de bază format în secvența paleogenă, s-au identificat mai multe formațiuni în lungul proiectului, pe care le enumerăm pe scurt în cele ce urmează pentru a înțelege care este structura generală a acesteia:

#### Formațiunea de Jibou

- Succesiunea s-a format în mediu continental între Cretacic terminal și Lutețian terminal.
- Depozitele sunt preponderent clastice, cele mai frecvente litologii fiind: argile prăfoase vărgate (roșcat - cenușii), nisipuri, pietrișuri și conglomerate. Grosimea formațiunii este de ordinul de zecilor și sutelor de metri .
- Se întâlnește la baza versanților în partea dreaptă și stângă a râului Căpuș și Someșul Mic, de la zona de pornire a TR35 până în zona nodului de autostradă A3 din Gilău (drum de legătură 00).

#### Formațiunea de Foidaș

- Unitatea este formată în mediu marin tidal și subtidal, cuprinzând litologii cu grosimi până la 30 - 40 m
- Conține argile cenușii-verzui, dolomite și calcare micritice. Sunt caracteristice depozitele de gips

#### Proiectant General - Asocieria:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- În sectorul studiat se poate urmări de la localitatea Gilău (valea Vișteleaca) până la valea pârâului Mortănușa (în dreptul localității Luna de Sus).

### Formațiunea de Căpuș

- este de geneză marină de apă de adâncime mică, bogată în fosile, cu grosimi de până la 15 - 20 m.
- Este compusă din argile cenușii - albastrii, calcare bioclastice, nisipuri și oolite feruginoase (cu pondere redusă)
- Unitatea a fost identificată între Valea Mortănușa și zona de intersecție a TR35 cu canalul Someșul Mic, în dreptul localității Luna de Sus.
- Formațiunea de Mortănușa
- Depozitele din cadrul acestei unități sunt de apă mai adâncă și cuprinde grosimi până la 80 - 100 m. Aceasta fost divizată în trei subunități: Membrul de Inucu, Calcarul de Văleni și Membrul de Ciuleni în funcție de grosimea straturilor
- Este format preponderent din argile cu intercalații de calcare bioclastice, strat de calcar cu grosimi până la 8m bogat în foraminifere mici și mari și moluște sau argile cenușii cu intercalații de nisip bogate în ostreide și alte tipuri de moluște
- Se regăsește pe un areal extins în zona mediană a versantului stâng a Someșului Mic și a versantului drept după pârâul Feneș. Treptat, coborând, spre lunca Someșului Mic se poate urmări până în zona Unității militare din Florești. În lungul TR35 a fost identificat de la intersecția TR35 cu canalul Someșului Mic până aval de CHE Florești în apropierea văii Bongard.

### Calcarul de Viștea

- Este formată din calcare bioclastice masive cu intercalații de argile nisipoase. Este bogată în diverse forme de fosile: alge coraligene, foraminifere calcaroase, moluște, echinide, raci, etc
- Datorită grosimii reduse nu este o unitate cu impact major asupra lucrărilor actuale. Această unitate a fost identificată de puține foraje aval de CHE Florești.

### Formațiunea de Valea Nadășului

- Această unitate în partea superioară este mai argilooasă, având o culoare roșcată-cărămizie cu intercalații cenușii. În zona inferioară predomină nisipurile cenușii
- Proiectul prezent intersectează această unitate la limita Florești - Cluj-Napoca. TR35 intersectează de la Valea Bongard până la drumul Sfântu Ioan. În cazul drumurilor de legătură apare în zona de pornire a drumului de legătură 13a și la drumurile din zona văii Gârbău.

### Formațiunea de Jebucu

- unitate calcaroasă, caracterizată de argile și marne, după care urmează calcare oolitice cu numuliți și anomii, care trec în argile cu alternanță de strate de gips. Grosimea

#### Proiectant General - Asocieria:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

succesiunii variază între 20 - 50 m. Pe raza localității Cluj-Napoca depozitele gipsifere lipsesc.

- TR35 intersectează din zona Cora până la dealul Galișer, iar drumul de legătură 13 în ambele părți a interfluviului (zona dealului Traistei și valea Nadăș).

### Formațiunea Calcarul de Cluj

- Unitatea cuprinde succesiuni depuse într-o platformă carbonatică și este formată din calcare masive, bogate în fosile, intercalații marnoase, marno-calcaroase,
- Unitatea este identificată în zona verde Colina, dealul Galișer și în zona dealului Traistei, dealul Borzaș (valea Hosuveghi) dar și spre valea Nadășului.

### Formațiunea Marna de Brebi

- Este compusă din marne, marnocalcare cenușii tari, cimentate, bogat în briozoare, dezvoltându-se pe grosimi de până la 60 m
- Unitatea este intersectată de TR35 de la dealul Galișer până la valea pârâului Popii, iar pe drumul 13 în zona superioară a interfluviului dintre valea Someșului Mic și valea Nadăș, dar și în anumite sectoare spre valea Nadăș, ex. versantul nordic a dealului Berț.

### Formațiunea de Mera și Calcarul de Hoia

- cuprinde o succesiune de marne, nisipuri, gresii și calcare bioclastice pe o grosime de 20 - 30 m Unitatea este marină, dar regresivă, fiind ultima formațiune a seriei marine superioare .
- În lungul TR35 poate fi intersectată în zona pădurii Bisericii până în capăt la valea Popii.

### Formațiunea de Moigrad și Dâncu

- Este a treia formațiune continentală din partea nord-vestică a Bazinului Transilvaniei, formațiune ce încheie seria marină superioară. Se dezvoltă pe grosimi de maxim 200 m și este formată din argile, argile nisipoase vărgate (roșcat-cenușii) cu nivele de nisipuri cenușii.
- similar cu Formațiunea de Valea Nadășului, pe seama unității s-au format cuverturi deluviale extinse, care sunt susceptibile la alunecări de teren.
- TR35 intersectează unitatea în zona Pădurii Bisericii, iar drumul de legătură 13 într-o zonă restrânsă pe dealul Berț.

### Formațiunea Gresiei de Gruia

- Este o unitate marină depusă în condiții de apă puțin adâncă, salmastră
- Este formată din strate de gresii cu lumașele de cyrene și corbule intercalate cu marne și argile nisipoase **Figura 48 - Harta geologică a zonei studiate** **Error! Reference source not found.** Grosimea stratelor în zona Clujului este de cc. 20 - 25 m.

Din **ciclul Miocen Inferior** doar două unități apar pe o zonă foarte restrânsă în capătul pârâului Popii. Este vorba de Formațiunea de Coruș și Formațiunea de Chechiș. Ambele fiind marine, cea de dinainte este o succesiune în care predomină nisipurile (ape de mică

#### Proiectant General - Asocieria:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

adâncime), iar cea de a doua este argiloasă (depozite ce indică înaintarea transgresiunii). Formațiunea de Coruș află în Coasta cea Mare, în această zonă a fost deschisă și o exploatare de nisip.

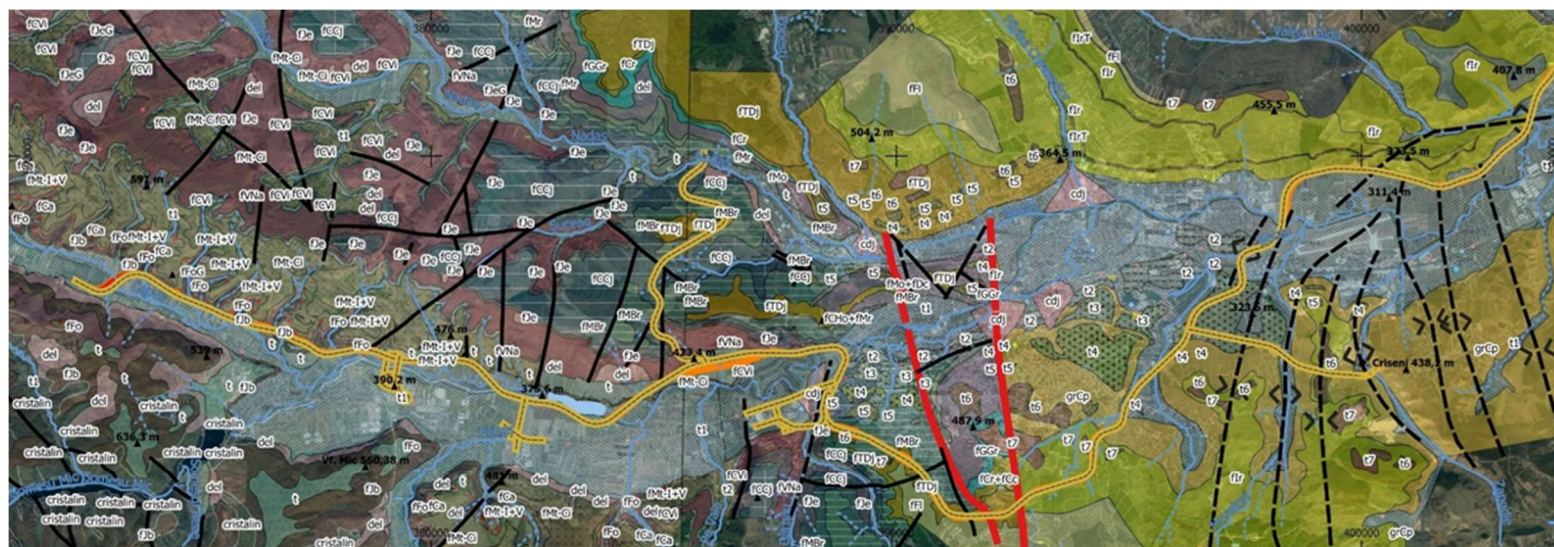
Ciclul aparținând de **Miocen mediu și superior se încheie cu Formațiunea de Feleac** și cuprinde următoarele subunități: Formațiunea Tufului de Dej, Formațiunea de Ocna Dej, Formațiunea de Pietroasa și Formațiunea de Iris. Acest ciclu conține depozite masive de sare, ieșind la zi sub forma de diapire de sare, restul seriei Miocen medii-superioare este destul de uniformă, fiind formată din argile marnoase cenușii supraconsolidate, cu intercalații de nisip, nivele de tuf vulcanic și în anumite situații depozite de gips.

Grosimea stratelor de tuf variază de la ordinul milimetric la ordin metric, cele de nisip fiind de regulă mai subțiri, mai rare și neatingând grosimi metrice. Gipsurile află în special în valea Becaș, în zona cartierului Borhanci - Sopor sub formă lentiformă cu grosimi maxime de 1,5 - 2,0 m.

Diapirele de sare sunt figurate pe hărțile geologice din zona Clujului începând de la Băile Someșeni. Primele date publicate despre prezența sării sub aluviunile râului Someșul Mic încep tocmai de la Băile Someșeni. De regulă aceste corpuri de sare sunt acoperite cu minim 5 - 10 m de aluviuni, ceea ce face relevantă formațiunea din punct de vedere geotehnic doar din punct de vedere a eventualelor lucrări de artă majore, ce necesită fundații de adâncime.

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



**Legendă**

▲ Cote	Unități stratigrafice	fIrT - Form. de Iris - nivel tuf	fJeG - Form. de Jebucu (gips)
— Drumuri_CNAIR	cdj - con de dejecție	fIr - Form. de Iris	fJe - Form. de Jebucu
Cursuri de apă	del - depozite deluviale cu grosimi semnificative	grCp - Grupul de Câmpie	fVNa - Form. de Valea Nadășului
— Someșul Mic	t1 - lunca actuală	fFDJ - Form. Tufului de Dej	fCVi - Form. Calcarul de Viștea
— Canal Someșul Mic	t - terase nedivizate	fCr+CC - Form. de Coruș și Form. de Chechiș	fMt-Ci - Form. de Mortănușa, Memb. de Ciuleni
— Cursuri primare	t2 - terasa 2	fCr - Form. de Coruș	fMt-I+V - Form. de Mortănușa, Memb. de Inucu și Văleni
--- Cursuri secundare	t3 - terasa 3	fGGr - Form. Gresiei de Gruia	fCa - Form. de Căpuș
Unități structurale	t4 - terasa 4	fMo+fDc - Form. de Moigrad și Form. de Dâncu	fFoG - Form. de Foidaș (gips)
— Falii transcurrente majore	t5 - terasa 5	fMo - Form. de Moigrad	fFo - Form. de Foidaș
— Falii	t6 - terasa 6	fMr - Form. de Mera	fJb - Form. de Jibou
—> Sinclinal	t7 - terasa 7	fCho+fMr - Form. de Mera și Calc. de Hoia	roci cristaline ante Neozoice
<—> Anticlinal	fFl - Form. de Feleac	fMBr - Form. Marna de Brebi	
		fCCJ - Form. Calcarului de Cluj	

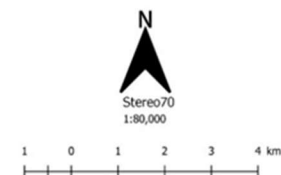


Figura 48 - Harta geologică a zonei studiate

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



**DEPOZITELE CUATERNARE** s-au format pe seama depozitelor descrise mai sus și încadrate ca și strate de bază pentru proiectul prezent. Depozitele cuaternare se clasifică în două grupe genetice primare: depozite aluviale și depozite de versant (eluviale și deluviale).

### Depozitele aluviale

Aceste depozite înglobează succesiunile sedimentate în regim fluvial și lacustru. Cele fluviale sunt depozitate de râul Someșul Mic și afluenții acestora pe zone foarte extinse, formând mai multe nivele relativ plane, denumite terase. Aceste terase s-au format odată cu adâncirea rețelei hidrografice în formațiunile precuaternare. Compoziția litologică relativ pură de nisip și pietriș se păstrează în terasele inferioare, în cele superioare depozitele fiind deseori colmatate cu fracții argiloase.

Structura depozitelor aluviale variază în funcție de tipul cursului râului Someșul Mic, respectiv mediul depozițional creat de acesta. În mai multe sectoare ale luncii actuale au fost identificate brațe abandonate, moarte ale râului, unde s-a format un mediu mlăștinos. Astfel de zone sunt frecvente în lunca Someșului Mic începând din partea central-estică a municipiului Cluj-Napoca, ex. cartierul Între Lacuri, zona aeroportului, zona Sopor, acesta extinzându-se în lungul pâ râului Becaș până în Borhanci. Zone mlăștinoase au fost identificate și amonte de Cluj-Napoca, în raza localității Florești și Gilău (ex. zona industrială recent dezvoltată între nod autostradă).

TR35 se suprapune peste astfel de depozite încă de la începutul traseului, pornind din lunca pâ râului Căpuș, apoi a Someșului Mic, urcând pe terasa a acestuia până în partea estică a municipiului Cluj-Napoca. În zona parcului Colina se desparte de depozitele aluviale și parcurge un sector ce se extinde pe versantul dealului Feleac. Din zona pâ râului Becaș (str. Romul Ladea) iar revine în luncă, prima dată a Becașului, iar apoi în lunca Someșului Mic și își parcurge traseul până la capătul drumului din Apahida.

### Depozitele gravitaționale/deluviale

Pentru proiectul de față în cadrul acestor depozite sunt incluse toate tipurile de succesiuni care s-au format pe versanții dealurilor prin procese de alterare și mobilizare gravitațională.

Grosimea depozitelor de regulă depășește 5 m adâncime, ajungând la peste 40 m în cazuri speciale.

Alunecările de teren din zona Clujului, frecvente ca fenomen, se dezvoltă preponderent în depozitele deluviale. Factorii principali pentru inițierea mișcărilor sunt condițiile meteorologice nefavorabile (precipitații abundente în perioadele toamnă - primăvară), și intervențiile antropice, în special prin diferite lucrări de construcție.

## 8.2.2 Considerații hidrogeologice

Structura geologică foarte complexă peste care se extinde proiectul prezent, la rândul său formează un regim hidrogeologic la fel de complex cu multe tipuri de acvifere.

O parte din formațiunile prezentate sunt compuse din roci practic impermeabile (argile, marne, roci stâncoase). În aceste succesiuni apa subterană este cantonată doar pe

### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

fisurile rocilor formând acvifere fisurale. Astfel de acvifere cu debite însemnate sunt în F. Calcarului de Viștea, F. de Jebucu, F. Calcarului de Cluj. În formațiunile cu litologii argiloase, fie ele fisurate, acumulările de apă sunt doar locale.

În formațiunile cu strate permeabile (nisipuri și pietrișuri) se formează acvifere poros-permeabile cu debite variabile. Astfel de acvifere se pot forma în zona nisipoasă a F. de Valea Nadășului, F. de Mera, acumulările nisipoase din F. de Moigrad, F. de Coruș, F. de Feleac.

Toate acviferele ce se dezvoltă în interiorul unităților de bază pot fi sub presiune.

Acumulările cele mai importante de ape subterane pe traseul studiat sunt întâlnite în depozitele aluviale din luncă și terasele Someșului Mic. Acest acvifer are extindere foarte mare, este poros-permeabil, cu nivelul liber la 3 – 5 m adâncime față de cota terenului, excepție fac zonele mlăștinoase, unde nivelul poate să urce la 0,5 m adâncime.

În schimb în depozitele deluvial-coluviiale distribuția litologiilor cu permeabilitate ridicată este stohastică, și variază mult de la locație la locație, astfel doar local pot să apară infiltrații de apă.

Unele ape subterane pot avea chimism agresiv față de structurile construite. Apele cantonate în formațiunile purtătoare de depozite de gips (F. de Foidaș, F. de Jebucu, Gr. de Câmpie în zona pârauului Becaș) prezintă agresivitate sulfatică puternică. Un efect coroziv pot să aibă apele din lunca Someșului Mic ce intră în contact cu diapirele și izvoarele de sare ale Formațiunii de Ocna Dej (zona Băilor Someșeni, și sectorul spre est de acesta).

Apele din acumulările mlăștinoase prezintă de regulă agresivitate din cauza conținutului de dioxid de carbon agresiv (zona Sopor).

Încadrarea se face pe baza legii 575/14.11.2001, lege privind aprobarea *Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural, actualizat la data de 6.7.2011*. Legea încadrează riscurile naturale în trei categorii: cauzate de cutremure de pământ, de inundații și de alunecări de teren.

În ceea ce privește riscul de inundații și alunecări de teren, pentru U.A.T.-urile străbătute de traseele propuse, pe baza Legii 575/2001 apar categoriile din tabelul următor:

Tabel 27 - Riscuri de inundații și alunecări de teren

UAT	Tipuri de inundații		Potențialul de producere a alunecărilor	Tipul alunecării	
	Pe cursuri de apă	Pe torenți		primară	reactivată
Căpuș	–	●	–	–	–
Gilău	●	●	–	–	–
Florești	–	–	–	–	–
Cluj-Napoca	●	–	Mediu-Ridicat	●	●
Apahida	–	–	Ridicat	–	●

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

### 8.2.3 Risc de alunecări

Abordarea riscului de alunecare strict pe baza secțiunii V din Legea 575/2001 este foarte generică. Evaluare mai detaliată a riscului este realizată prin planurile urbanistice generale (P.U.G.) a fiecărui U.A.T., mai puțin U.A.T. Gilău, unde datorită traseelor propuse în zona plată, nu există potențial și implicit nici date asupra zonelor cu risc de alunecare.

#### UAT Cluj-Napoca

Pe teritoriul UAT Cluj-Napoca riscul de alunecare este clasificat în 3 tipuri principale: risc mediu-mare, risc mare și risc foarte mare.

Zonă cu risc mare de alunecare este intersectată de TR35 la capătul cartierului Mănăștur, în zona drumului Sfântul Ioan, după parcul Colina. În această zonă sunt depuse cantități importante de umpluturi.

Zone cu risc mediu-mare de alunecări sunt întâlnite din zona Mănăștur sud, str. Cernăuți până în cartierul Borhanci, strada Romul Ladea. Pe acest interval local sunt semnalate zone cu risc mai mare. Drumurile de legătură ce coboară în valea Popii intersectează niște sectoare cu risc foarte mare de alunecare.

Un sector cu circa 700 m lungime este în baza versantului al dealului Sopor, lângă pâraul Becaș. Similar zone cu risc de alunecare sunt în zona versanților superiori ai dealului Sopor și Borzaș.

#### UAT Apahida

Zonele cu potențial de alunecare nu au fost defalcate pe categorii de risc, sunt delimitate doar zone unde există șanse de producere de alunecări de teren în lungul alternativei B7 după traversare a Pârâului Mălăroiu.

### 8.2.4 Concluzii

Abordarea acestei evaluări a datelor s-a făcut împărțind traseul centurii metropolitane pe **sectoare geotehnice**.

În urma investigațiilor de teren au rezultat 27 de sectoare geotehnice.

Pentru fiecare sector geotehnic s-au realizat foraje geotehnice, sondaje geotehnice, s-au prelevat probe și s-au făcut analize de laborator, prin care s-au determinat caracteristicile geofizice ale straturilor identificate în foraj.

La fiecare foraj s-a identificat prezenta apei subterane dacă a fost interceptată și s-a determinat adâncimea la care s-a întâlnit în foraj.

S-au prelevat probe de apă și s-au făcut analize de apă pentru stabilirea agresivității acesteia.

S-a făcut încadrarea în categoria geotehnică a fiecărui sector, fiind propuse recomandările pentru soluțiile de fundare.

Indicatorii principali ai studiului geotehnic detaliat realizat sunt:

#### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Tabel 28 - Indicatorii principali ai studiului geotehnic detaliat realizat

Indicatori studiu geotehnic detaliat	Cantitate	TR35	Drumuri de legatura
Foraje	buc	351.00	355.00
	lungime[m]	6,383.00	3,269.00
Penetrări dinamice grele (D.P.H)	buc		381.00
	lungime[m]		2,019.00
Penetrări statice (C.P.T.)	buc		18.00
	lungime[m]		301.70
Total investigații	buc		1,105.00
	lungime[m]		11,972.70

Citirile la inclinometre se fac periodic.

De la montarea lor în foraje, s-au făcut 5 citiri, astfel:

Tabel 29 - Citirile la inclinometre

Nr citire	Data citire
0	29.07.2019
1	18.11.2019
2	26.03.2020
3	23.07.2020
4	09.08.2021

Rezultatele citirilor inclinometrelor montate în foraje sunt anexate prezentului document, la anexe. Studiul Geotehnic Detaliat, a fost predat la PRIMĂRIA CLUJ NAPOCA prin adresa. nr. 149/OB/29.05.2020.

Studiului Geotehnic Detaliat a fost recepționat de Primăria Municipiului Cluj Napoca cu adresa nr. 265728/04.06.2020, emisă de Primăria Cluj Napoca.

### 8.3 STUDII TOPOGRAFICE DETALIAȚE

Specificațiile din caietul de sarcini au impus ca Proiectantul să întreprindă investigațiile necesare pentru determinarea alternativelor de traseu pe baza planurilor ortofotogrametrice și a harților scara 1:25000 și va face investigații topografice detaliate ale traseului recomandat ca fiind optim.

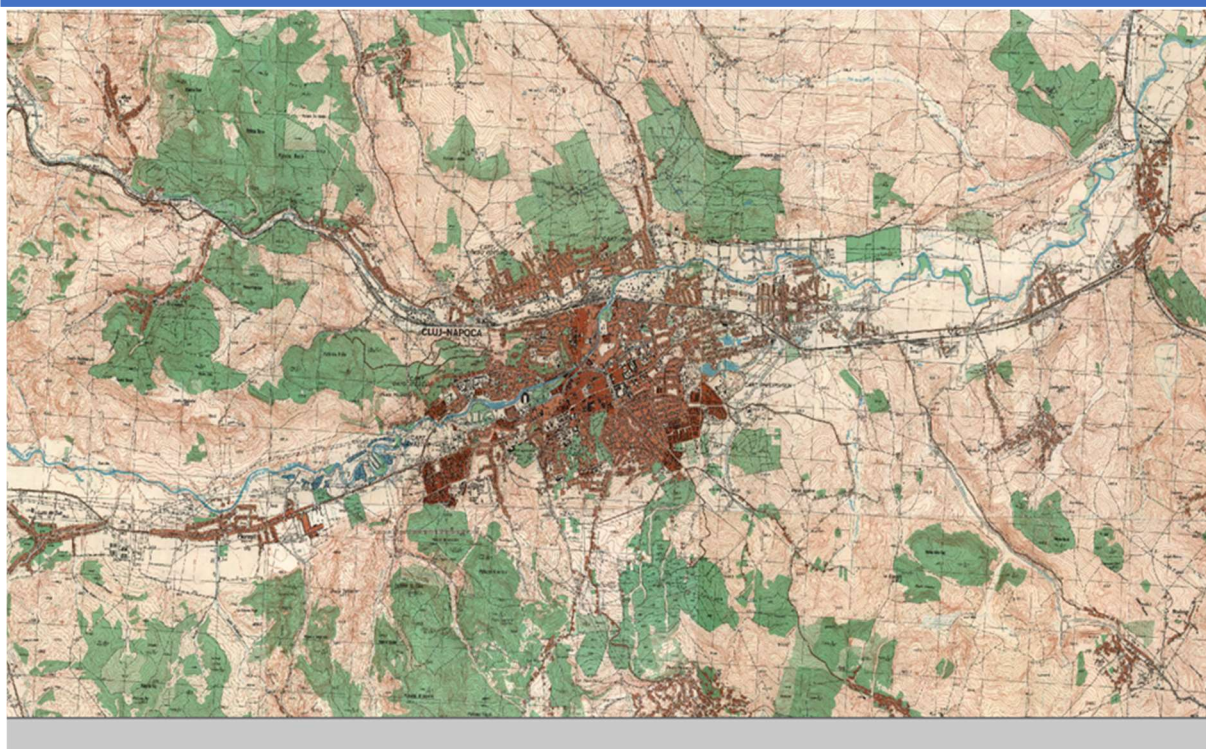
Suplimentar față de aceste cerințe Proiectantul a considerat și a realizat încă la etapa I -Studiul traseelor, zbor de achiziție, care a furnizat baza de date proprie a Proiectantului.

În elaborarea studiului topografic s-au achiziționat și realizat următoarele:

a) Hărți Topografice Militare la scara 1:25.000 (color și alb-negru)

#### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



*Figura 49 -Harta topografică militară scara 1:25000*

- b) De pe curbele de nivel s-a realizat un model digital al terenului ( D.T.M.), pe întreaga zonă, pe o suprafață întinsă realizând D.T.M-ul pe un caroiaj de 35x30 km, în jurul municipiului Cluj-Napoca. Modelul Digital al terenului a fost georeferențiat în sistem STEREO 1970 și sistem de cote Marea Neagra 1975 și a fost suprapus pe modelul digital a terenului realizat prin zbor de achiziție.

Pentru ușurința manipulării datelor, pentru fiecare variantă studiată s-a propus și realizat un culoar de aproximativ 1000m lățime care cuprinde curbe de nivel din 5 în 5 m, precum caroiaj realizat din puncte cotate cu o densitate a punctelor de 25x25 m.

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

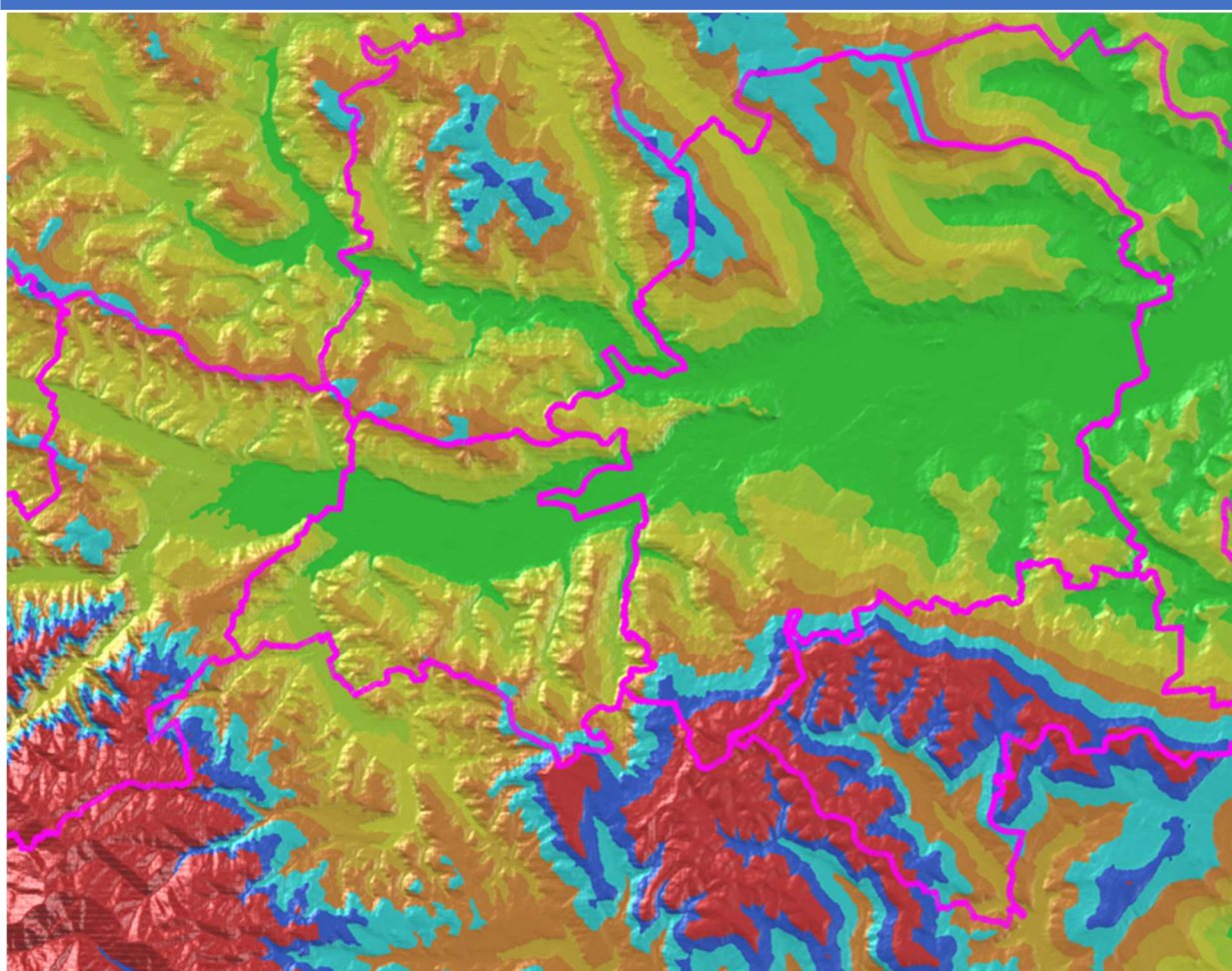


Figura 50 - Modelul digital al terenului pe zona de interes a comunelor Gilău, Florești, Cluj-Napoca și Apahida

Elevations Table			
Number	Minimum Elevation	Maximum Elevation	Color
1	295.000	400.000	Green
2	400.000	450.000	Light Green
3	450.000	500.000	Yellow-Green
4	500.000	550.000	Yellow
5	550.000	600.000	Orange
6	600.000	650.000	Light Blue
7	650.000	700.000	Blue
8	700.000	1370.000	Red

Figura 51 Legenda elevațiilor

**Proiectant General - Asocieria:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Figura 52 - Plan topografic bandă cu lățimea cuprinsă între 1 și 2 km



Figura 53 Caroiaj cu puncte de elevație interpolată cu echidistanța din 50 în 50 m

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- c) Având în vedere ca hărțile existente sunt vechi ( din anii 1965-1970) Proiectantul a considerat ca necesar, încă din aceasta fază să se realizeze achiziții de date prin fotografiere aeriană. Prin fotogrammetrie aeriană s-au măsurat și determinat metric, reprezentat grafic și fotografic, porțiuni din suprafața terestră a zonelor studiate. Prin utilizarea tehnologiei U.A.V. s-a asigurat rapiditate și precizie.

Astfel s-au realizat următoarele :

- ortofotoplanuri cu scara imaginii mai mare de 1:25000 cu pixelii imaginii între 3.5 - 15 cm; precizia verticală a punctelor bine definite va fi de 1 – 3 x GSD;
- modelul digital al suprafeței care să permită generarea curbilor de nivel la o echidistanță de 0.5m, în funcție de tipul de teren și de vegetație;
- Nor de Puncte.

Sistemul de coordonate folosit este Stereo 70, iar pentru altimetrie Marea Neagră 75.

Acest procedeu de cartografie prin zbor de achiziție, constituie o variantă optimă în vederea realizării specificațiilor tehnice și cerințelor proiectantului în vederea îndeplinirii obiectivelor din varianta prezentată cu procedeu de aerofotogrammetrie dar și la cerințele proiectantului în vederea obținerii unor ridicări topografice de mare detaliu acolo unde situația o cere.

Prezentăm mai jos, spre exemplificare, câteva imagini cu modelul 3D creat și generat prin aplicații specifice (nu sunt fotografiile reale ci fotografiile ale modelului 3d colorat) de pe traseul centurii metropolitane .



Figura 54 - Zona de elevație maximă a traseelor în zona străzii Făgetului

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





Figura 55 - Model 3d al terenului -Zona Nod N din cartierul Mănăștur

Pe baza acestor date se pot și s-au calculat traseele, ținând cont de cerințele obligatorii (pantă, curbe, etc). Specialiștii în proiectare avut astfel la bază un set de informații actuale, ortofotoplanuri de mare rezoluție, filmare video, model 3D al terenului pe lățime de minim 500 m față de traseul estimat.

S-a achiziționat de asemenea ortofotoplanuri actuale ( vara 2017) pe întreg traseul OCPI.

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

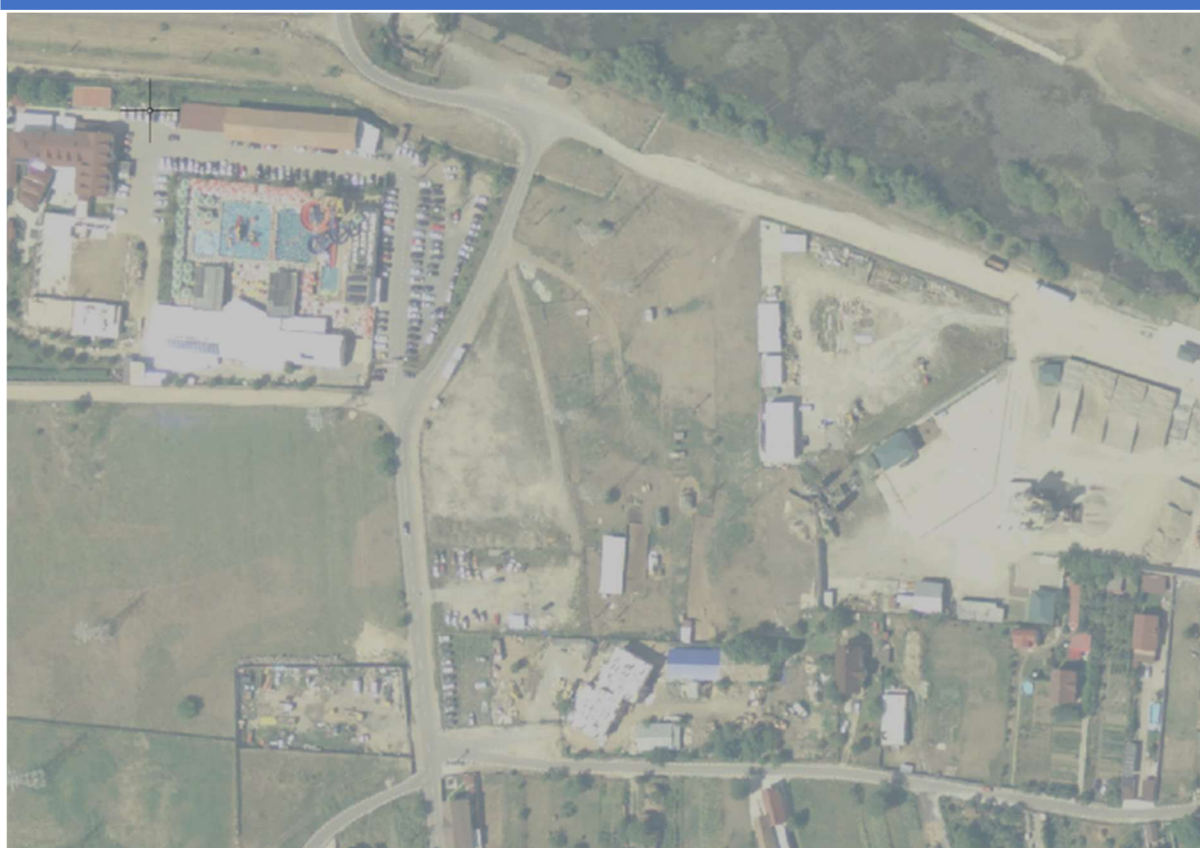


Figura 56 - Achiziție ortofotoplanuri actuale (care sunt disponibile an 2017) pe întreg traseul TR35.  
Exemplu - extras în Florești în zona străzii Sportului lângă malul drept a râului Someșul Mic

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Figura 57 - Ortofotoplan bandă imagini actuale (decembrie 2018) pe traseul TR35 realizat prin zbor de achiziție. Exemplu - extras aceeași zonă din Florești în zona străzii Sportului lângă malul drept a râului Someșul Mic (se observa rezoluția ridică a ortofoplanului realizat prin zbor de achiziție )

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Figura 58 - Imagine aeriana martie 2019. Exemplu - extras aceeași zona din Florești în zona străzii Sportului lângă malul drept a râului Someșul Mic  
S-au obținut hărțile cadastrale 1:5000 pe întreaga zona studiată

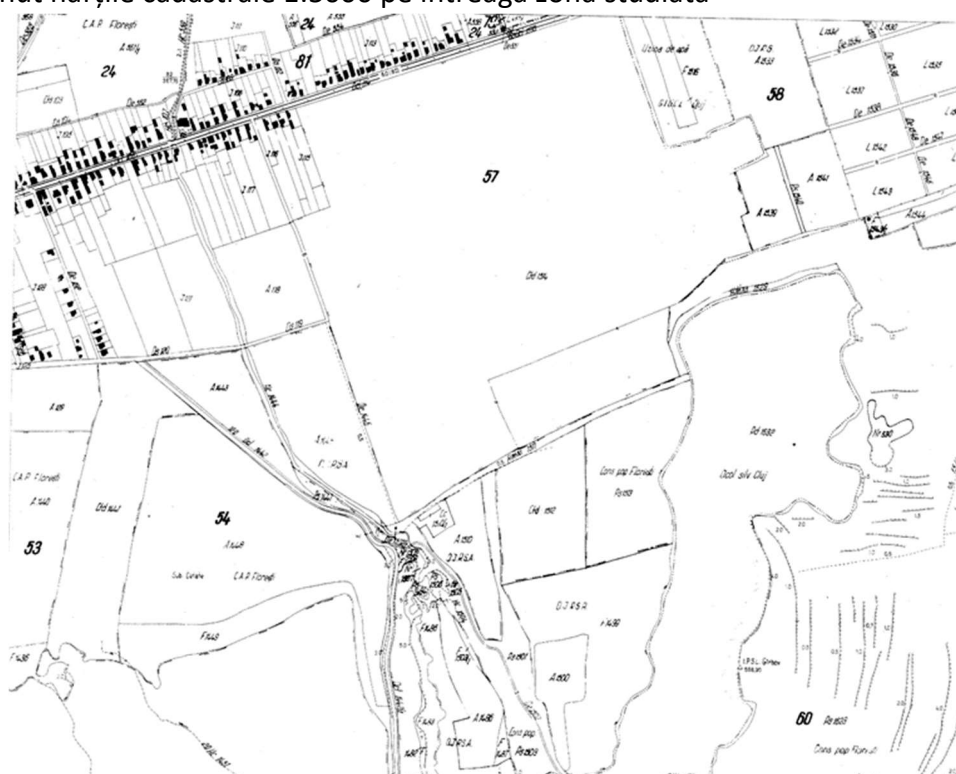


Figura 59 - Planuri cadastrale (din anii 1970) -Exemplu Parcelar Florești

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

S-au obținut hărțile cu curbele de nivel 1:5000 pe întreaga zona studiată

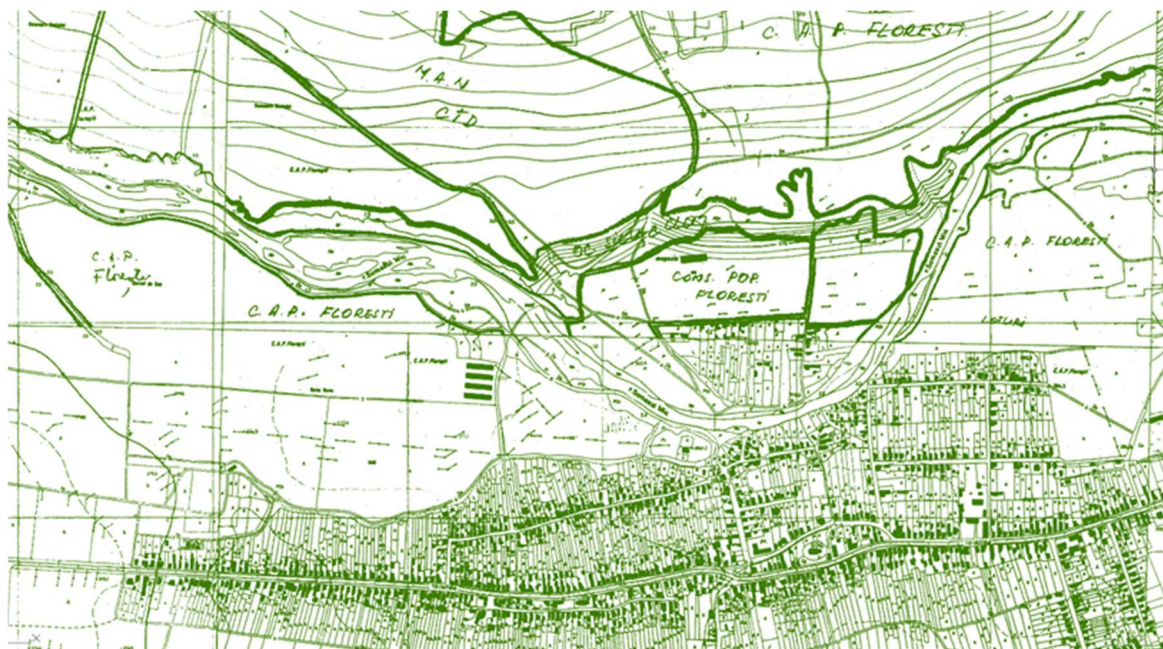


Figura 60 - Planuri cu curbe de nivel (din anii 1970) -Exemplu Parcelar Florești

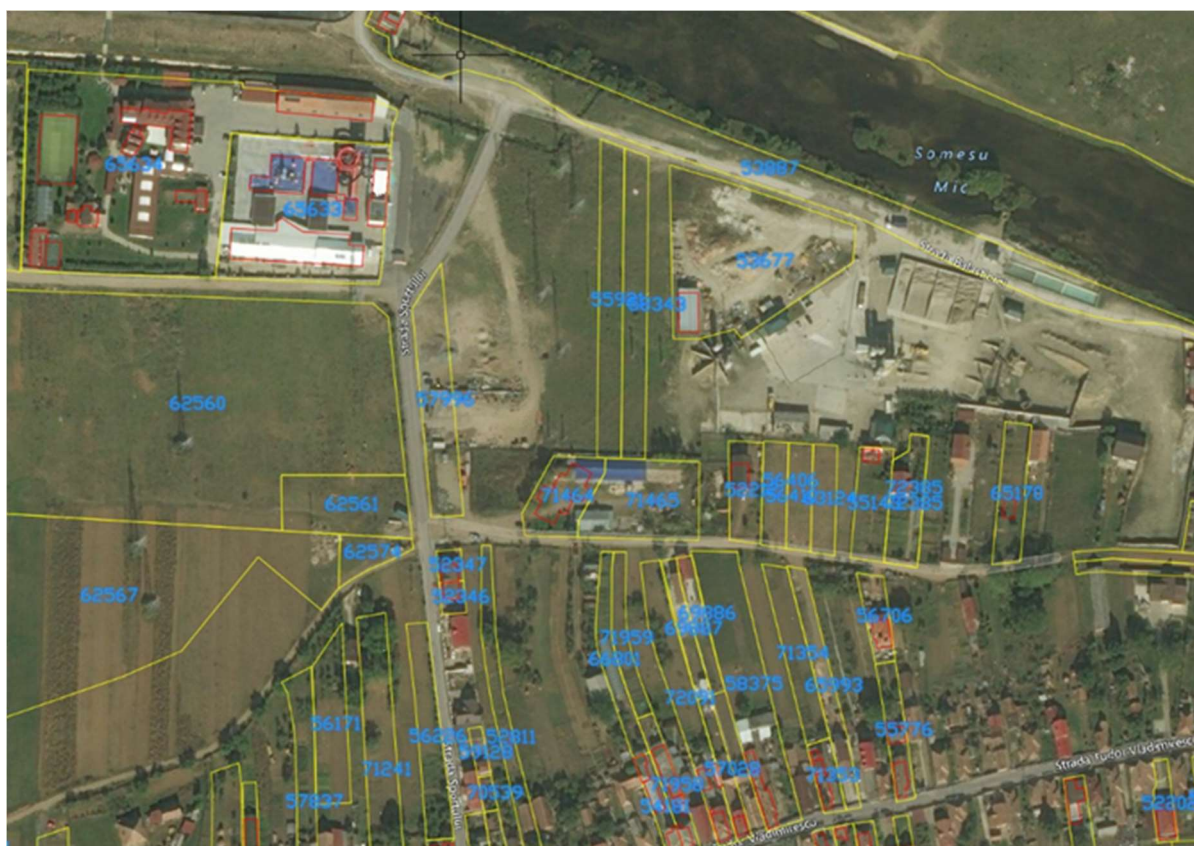


Figura 61 - Plănuri cu delimitarea imobilelor disponibile în format electronic georeferențiat de la OCPI Exemplu -Florești în zona străzii Sportului

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Pentru a putea vedea și interpreta mai bine intervenția factorului antropic s-au obținut Harti istorice cu amplasamentele din jurul Clujului după cum urmează:

- Prima hartă militară a imperiului austriac (1764 – 1768), denumită „Josephinische Landesaufnahme“
- A doua hartă militară a imperiului austriac (1836 – 1852), denumită „Franzische Landesaufnahme“
- A treia hartă militară a imperiului austriac (1868 – 1880), denumită „Franzisco-Josephinische Landesaufnahme“
- Harta românească din perioada interbelică
- Harta armatei maghiare din 1941
- Harta sovietică din anul 1960

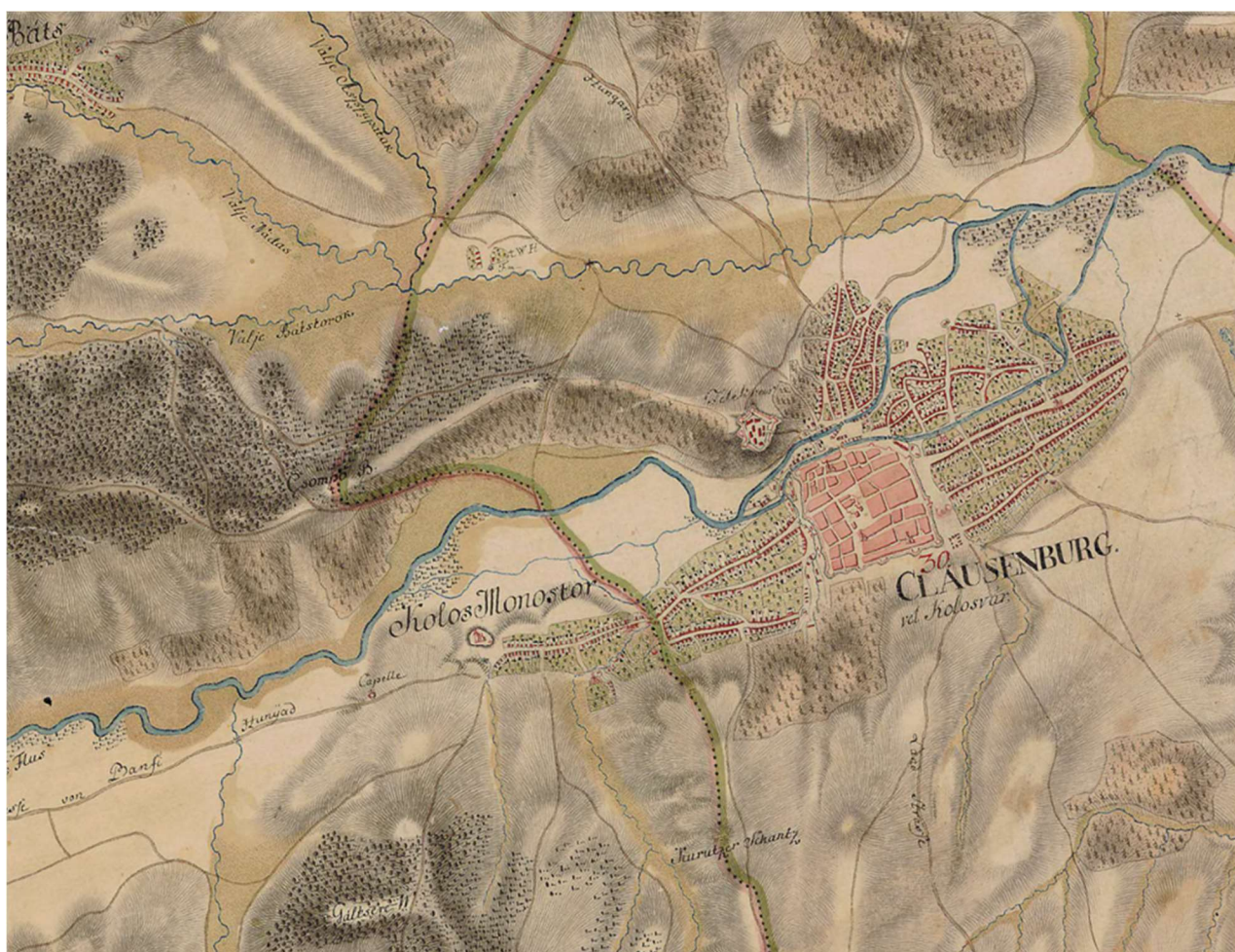


Figura 62 - Prima hartă militară a imperiului austriac (1764 – 1768), denumită „Josephinische Landesaufnahme“

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

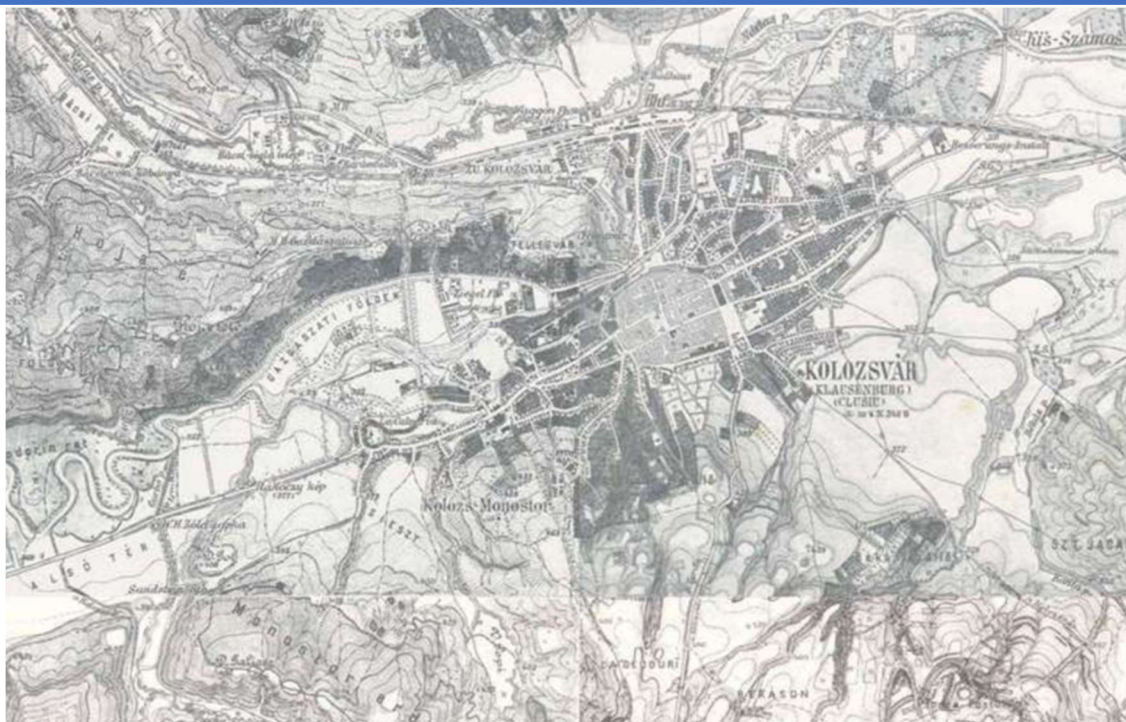


Figura 63 - A doua harta militară a imperiului austriac (1836 – 1852), denumită „Franzische Landesaufnahme“

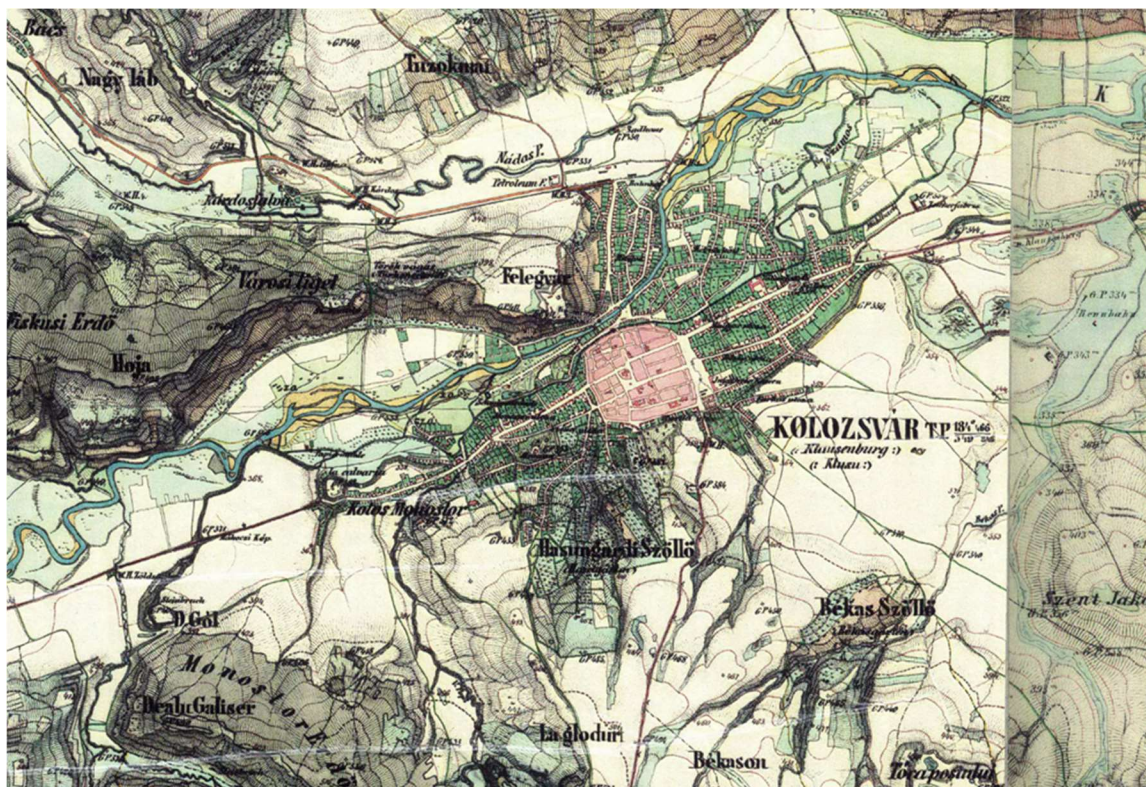


Figura 64 - A treia harta militară a imperiului austriac (1868 – 1880), denumită „Franzose Josephinische Landesaufnahme“.

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST Kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI Kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

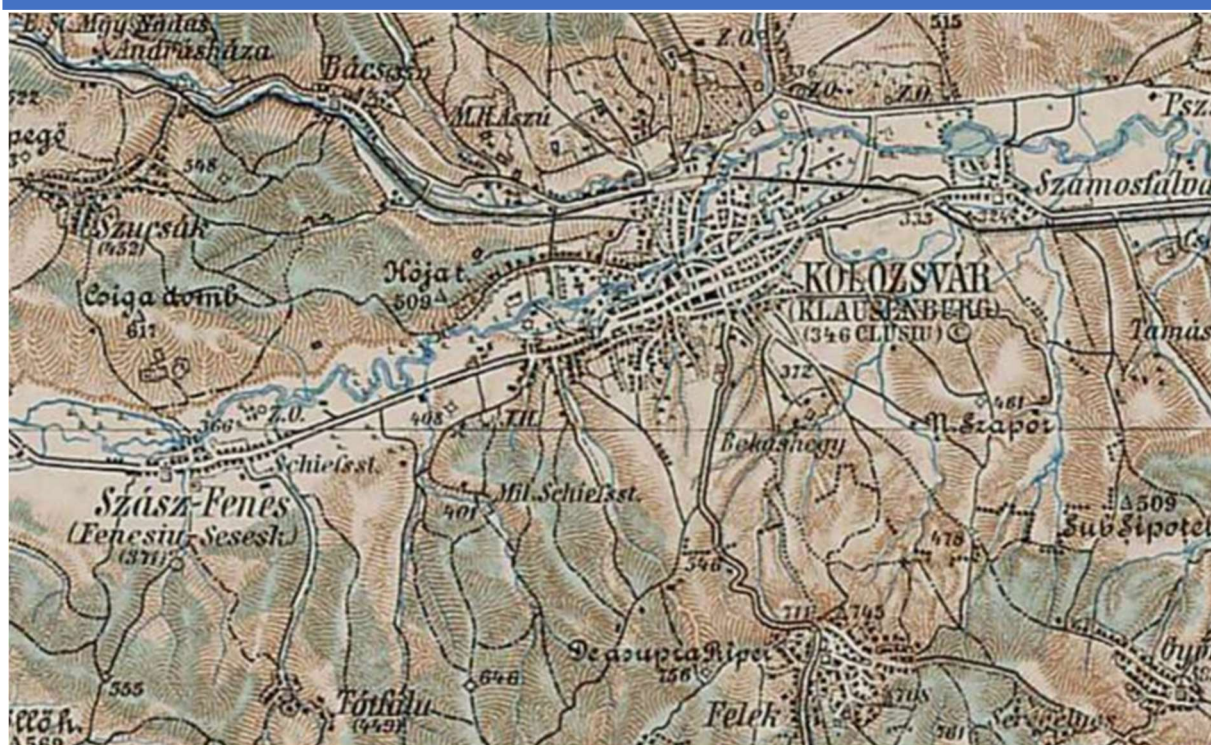


Figura 65 - Harta maghiara din 1910



Figura 66 - Harta românească din perioada interbelică

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST Kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI Kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



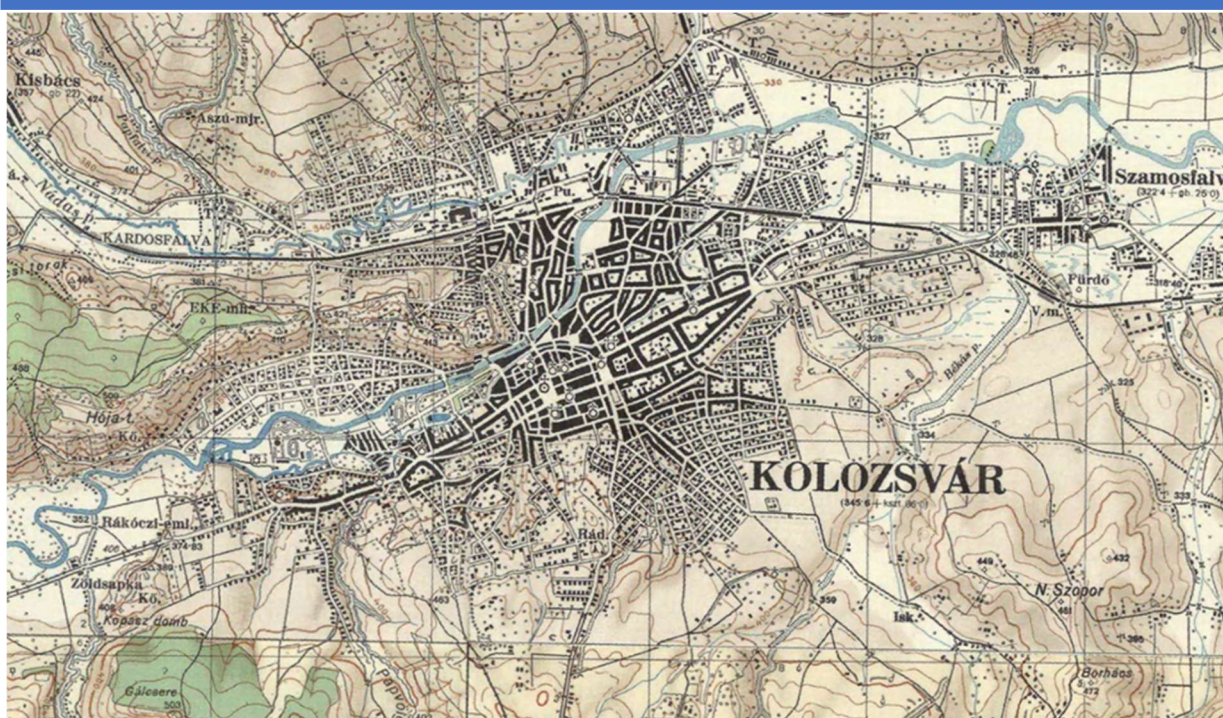


Figura 67 - Harta armatei maghiare din 1941

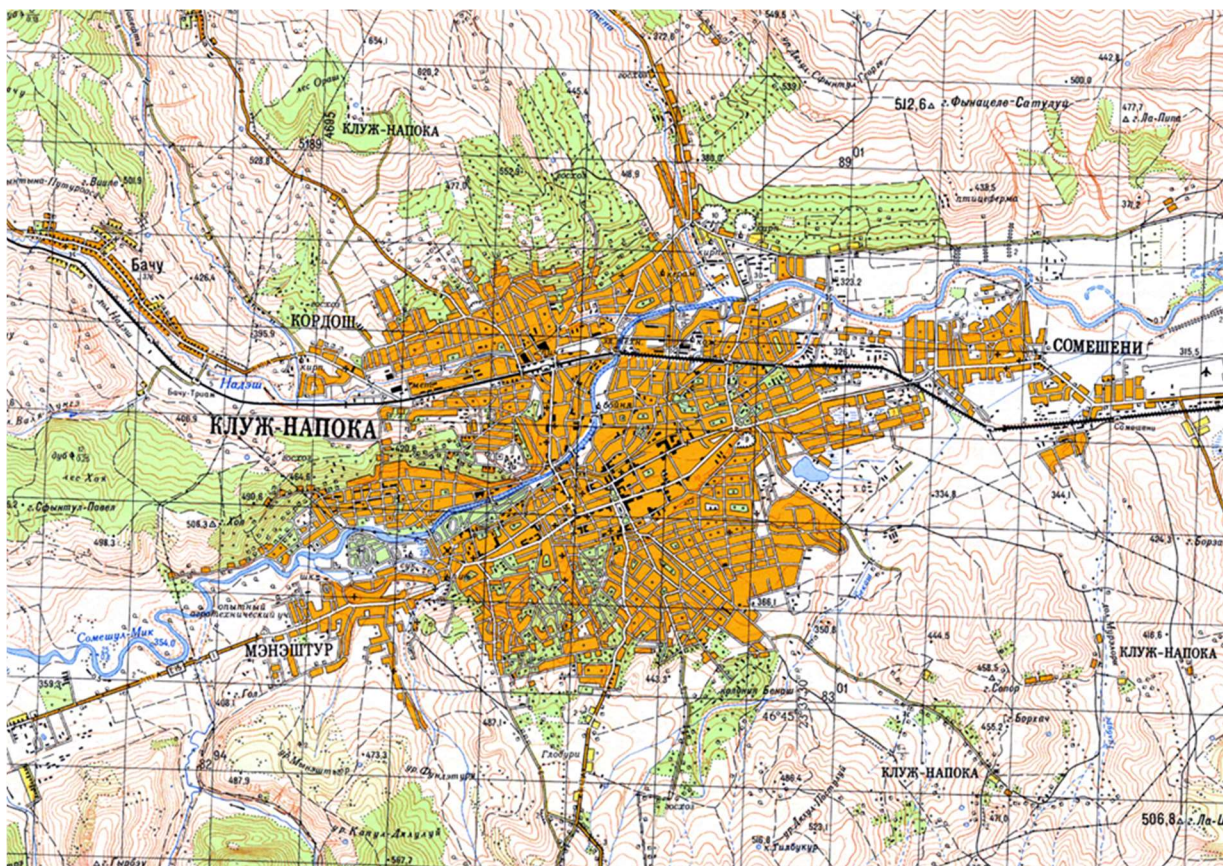


Figura 68 - Harta militara rusească din anii 1960-1970 scara 1:50 000

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Toate aceste hărți istorice s-au georeferențiat în sistemul stereografic Stereo 1970, suprapunându-se cu hărțile și planurile actuale. Desigur la toate aceste hărți istorice având în vedere scara și anul producției lor trebuie ținut cont de precizia oferită.

Considerăm însă ca numai pe baza acestor informații topografice complexe, vechi și actuale, structurate pe hărți la diverse scări, la intervale de timp și precizii diferite, se poate oferi o bază topografică coerentă astfel încât să se poată alege un traseu, bine fundamentat, care să corespundă cel mai bine din punct de vedere tehnic și economic în concordanță cu proiectele de dezvoltare viitoare a zonei metropolitane.

După avizarea variantei de traseu V8 de către Beneficiar, s-a cartografiat zona variantei alese și s-a realizat ridicarea topografică de detaliu.

Studiul topografic detaliat s-a realizat în baza sistemului STEREO 70 pentru planimetrie și în Sistem MAREA NEAGRA 75, care a fost vizat de OCPI Cluj.

## 8.4 STUDIU ARHEOLOGIC TEORETIC ȘI INTRUZIV

Studiul arheologic a fost realizat de Muzeul Național de Istorie al Transilvaniei (M.N.I.T.) și a fost realizat în 2 etape: Evaluarea Teoretică și Diagnosticul Intruziv.

Ținând cont de natura investiției, lucrările ce se vor executa vor modifica ireversibil condițiile și aspectele naturale ale unor zone, care în majoritatea cazurilor conțin urme antropice de natură arheologică. Aceste urme, fiind protejate de legislația românească, dar și cea europeană, trebuie cartate, cercetate, documentate în așa fel, încât acestea, în condițiile în care nu se mai regăsesc pe teren, să fie transpuse într-un set de informații care vor rămâne spre studiere generațiilor viitoare.

În acest sens, este vital, ca în fazele de evaluare teoretică de teren și diagnostic intruziv, să fie însumate toate informațiile pe care le deținem despre eventualele urme arheologice cunoscute dar și necunoscute, care se pot găsi pe traseul și pe drumurile de legătură ale viitorului proiect Drum Transregio Feleac TR35.

### 8.4.1 Evaluare Teoretică

În cadrul realizării studiului arheologic, în prima etapă teoretică, datele au fost culese din bibliografia de specialitate. Au fost consultate următoarele documente: Repertoriul Arheologic al Județului Cluj, publicat în 1992, în care se regăsesc informații privitoare la peste 3000 de situri arheologice, și Cronica Cercetărilor Arheologice din România ce cuprinde date despre o serie de cercetări arheologice, multe preventive, realizate mai recent.

În paralel au fost folosite și sursele cartografice, cu mențiunea că în cazul ultimelor surse, în foarte puține cazuri sunt reprezentate situri arheologice pe hărțile istorice, cu excepția cazurilor în care, acestea sunt reprezentate și de elemente arhitecturale sau fortificații de pământ de mari dimensiuni, cu elemente de fortificare masive. Aceste hărți istorice își au rostul de fapt în observarea schimbărilor survenite cu ocazia sistematizărilor cursurilor de apă, a terasărilor masive sau a unor intervenții de mari întinderi.

#### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Informațiile teoretice împreună cu o serie de planșe sugestive, au fost înglobate în documentul Evaluare teoretică de teren din cadrul Studiului Alternativelor de Traseu.

#### 8.4.2 Diagnostic arheologic

În vederea realizării etapei II, s-au obținut 3 autorizații de diagnostic arheologic, emise de Ministerul Culturii și Identității Naționale, Direcția Patrimoniu Cultural.

Acestea sunt:

- Autorizația nr. 285/10.07.2019 pentru diagnostic arheologic intruziv Tr35 pe raza UAT Gilau, Cluj și Apahida
- Autorizația nr. 326/17.07.2019 pentru diagnostic arheologic intruziv Tr35 pe raza UAT Gilău, Florești, Cluj și Apahida
- Autorizația nr. 442/23.09.2019 pentru diagnostic arheologic intruziv Tr35 pe raza UAT Florești și Baciu

#### Metodă și tehnici folosite

##### a) Tehnici și metode non-distructive

- Cercetarea atentă a rezultatelor oferite de metodele non-invazive, a ortofotoplanurilor și a fotografiilor satelitare disponibile în vederea identificării unor noi structuri antropice cu valoare istorică;
- Cercetarea viitoarei zone afectate, acțiune care să verifice și să înregistreze prezența unor materiale arheologice (ceramică, piese litice sau din metal, resturi de materiale de construcție etc.)

##### b) Tehnici cu potențial distructiv

În zona afectată de lucrările de viitoare investiții s-a întreprins cercetarea prin săpătură efectuată mecanizat și manual, datele fiind înregistrate cu ajutorul fișelor de context.

În unele cazuri pentru zona afectată de săpătură s-a realizat curățarea manuală a profilelor și a suprafeței în vederea fotografierii și desenării acestora.

##### c) Fotografia arheologică

Atât pentru întreaga zonă în diferitele stadii ale cercetării, cât și pentru sondaje, s-au efectuat fotografii digitale de ansamblu, de profiluri și după caz, detalii.

În ampriza proiectului Drum Transregio Feleac au fost identificate 16 situri arheologice, și au fost realizate 452 de sondaje.

Pentru fiecare sit arheologic, în urma realizării sondajelor a fost întocmită câte o fișă sintetică, în care sunt prezentate: numărul secțiunilor de diagnostic, descrierea tehnică, stratigrafia generală a sitului, principalele descoperiri și măsurile propuse pentru cercetare ulterioară.

#### Descrierea tehnică:

##### Proiectant General - Asocieria:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Au fost realizate secțiuni arheologice pe toată lungimea siturilor. Acestea au fost realizate mecanizat, cu un utilaj de tip excavator, cu lamă de taluz. La descoperirea de complexe sau contexte arheologice s-a realizat cercetare manuală. Numărul de unități de cercetare, dimensiunile acestora au fost determinate de particularitățile sitului. Pentru toate unitățile de cercetare s-a realizat o curățare manuală a pofilelor mai relevante și a grundurilor, fotografii digitale de ansamblu și de detaliu.

Planul unităților de cercetare arheologică a fost realizat digital, pe baza punctelor topografice înregistrate de către un arheolog (pentru conturul unei secțiuni - minim patru puncte topografice). În GIS a fost delimitat poligonul sitului, limitele fiind rezultanta unirii punctelor topografice.

În lista de mai jos sunt prezentate cele 16 situri arheologice identificate în amplasamentul proiectului. În cadrul devizului general pe durata execuției, au fost evaluate valori pentru activități de descărcare arheologica situri și de cercetare arheologica preventiva.

Tabel 30 - Situri arheologice identificate în amplasamentul proiectului

Sit arh.	Amplasament Sit pe UAT	Suprafața Sit arheologic (mp)	Nr. Secțiuni de diagnostic	Secțiuni de Diagnostic	Stratigrafie generala sit
14	Cluj Napoca	3,840.73	3	S382-S384	0-0,20m strat vegetal, -0,20-0,50/1,20m strat brun cu materiale arheologice, -0,50/1,20-1,40m strat galben, lutos (steril).
15	Cluj Napoca	4,859.43	4	S399-S401	0-0,30/0,40 m strat vegetal, -0,30/0,40 -0,80/1,40 m strat brun-negricios, nisipos cu materiale arheologice, -0,80/1,40-1,80 m strat galben cenușiu, lutos (steril).
16	Cluj Napoca	8,182.49	7	S411-S417	0-0,20/40 m strat vegetal, -0,20/40-0,50/1,10 m strat brunnegricios cu pigmenți de calcar și materiale arheologice, -0,50/1,10-1,80m strat brungălbui, lutos (steril).

### 8.4.3 Concluzii

**Analizând tabelul sintetic de mai sus, pentru zonele delimitate ca situri arheologice, sunt propuse măsurile de realizare a unei cercetări arheologice preventive.**

#### Obiectivele cercetării arheologice preventive

- Determinarea prezentei sau absenței materialelor arheologice, a structurilor, complexelor și a artefactelor din zona afectată de viitoarele lucrări.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- În cazul descoperirii unor vestigii arheologice, se va urmări distribuția spațială a acestora, stratigrafia zonei, caracterul și starea lor de conservare.
- Evaluarea riscurilor pentru patrimoniul cultural din zonă în relație cu implementarea viitorului proiect.

Pentru restul zonei studiate afectate de viitoarele lucrări de infrastructură, care nu este amplasată în situri arheologice, se recomandă supravegherea arheologică, incluziv porțiunile de traseu care nu au putut fi sondate în timpul desfășurării diagnosticului arheologic, datorită condițiilor neprielnice din teren: zona de pădure, teren accidentat, livada, cale ferată, zona de mlaștina, balastiera, care sunt menționate în volumul Studiul Arheologic.

## 8.5 ALTE INVESTIGAȚII DE SOL ȘI MATERIALE

### 8.5.1 Identificare surse pentru materiale

Contractantul își va identifica atât surse de materiale cât și zone de depozitare a materialelor, își va obține toate avizele și autorizațiile necesare, și va avea în vedere ca acestea nu sunt incluse în Acordul de Mediu.

## 8.6 STUDII PRIVIND OCUPAREA TERENURILOR

S-au realizat activitățile aferente etapei I pentru exproprieri:

- -identificarea terenurilor după categoria de folosință
- -întocmirea raportului de evaluare

Valorile și detaliile se regăsesc în volumul Studiului privind ocuparea terenurilor.

În anexa, format .dwg se regăsește culoarul de expropriere aferent DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35, ETAPA I: Centura Metropolitană TR35 și Drumuri de legătură, TRONSON 3 - TR35 de la km 24+365 (Nod 10 Calea Turzii) până la 38+418 (Nod 18 -VOCE)".

## 8.7 RELOCARE/ PROTEJARE UTILITATI

### 8.7.1 PROIECTARE RELOCARE ȘI PROTEJARE UTILITĂȚI Afectate

#### 8.7.1.1 Principalele rețele din zonă

În urma transpunerii traseului viitorului drum TRANSREGIO FELEAC TR35 în teren și pe planurile de situație s-au identificat următoarele rețele de utilități ce vor fi afectate de construirea Drumului Transregio Feleac TR35:

- Rețele electrice de joasă tensiune;
- Rețele electrice de medie tensiune;
- Rețele electrice de înaltă tensiune 110KV;

Proiectant General - Asocieria:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- Rețele telecomunicații;
- Rețele distribuție gaze naturale;
- Rețele transport gaze naturale și produse petroliere;
- Rețele alimentare cu apă;
- Rețele canalizare menajera;
- Rețele conducte ANIF.

Ținând cont de avizele acestor deținători, vor fi executate lucrări de protejare sau de relocare a instalațiilor acestora în funcție de situația întâlnită pe teren.

#### **8.7.1.2 Rețele electrice de joasa tensiune**

Realizarea Drumului Transregio Feleac TR35, afectează o serie rețele electrice de joasa și medie tensiune. Acestea vor trebui relocate și/sau protejate astfel încât să fie îndeplinite normele aflate în vigoare.

Trebuie avute în vedere câteva trăsături, după cum urmează:

- Caracteristici de mediu;
- Caracteristici tehnice;
- Condiții de coexistență;
- Caracteristici ale materialelor;
- Caracteristici dimensionale;
- Soluția constructivă.

##### **a) Linie electrică aeriană**

Pentru asigurarea executării corecte și de calitate, se impune adoptarea unor tehnologii de execuție omologate.

##### **b) Linie electrică subterană**

Alegerea tipului de cablu utilizat în rețelele LES JT se va face în urma unor analize tehnico-economice în conformitate cu standardele ELECTRICA DISTRIBUTIE TRANSILVANIA SUD.

##### **c) Branșamente**

În funcție de configurația rețelei și de distanța până la consumator, se vor reface branșamentele afectate prin conductoare pozate aerian cu/fără stâlp intermediar, sau prin cabluri pozate subteran.

##### **d) Verificări:**

#### **Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Acestea se vor face conform PE 003/79 „Nomenclator de probe privind montajul, punerea în funcțiune și dotarea în exploatare a instalațiilor energetice”, respectiv PE 116/94 „Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații”.

### **8.7.1.3 Rețele electrice de medie tensiune**

Pentru Drumul Transregio Feleac TR35, trebuie respectate toate normele în vigoare cu privire la rețelele electrice de medie tensiune.

Verificările vor fi efectuate în conformitate cu „Normativul de încercări, verificări la echipamentele și instalațiile electrice” PE 116/94.

### **8.7.1.4 Rețele electrice de înaltă tensiune 110KV;**

În vederea respectării prevederilor legislației în vigoare, se impune realizarea unor condiții speciale de siguranță și protecție privind coexistența noului drum de interes național (autostradă) cu LEA 110 kV în cauză, și anume:

#### **La traversări:**

- Protecție mărită;
- Lanțuri duble izolatoare;
- Unghi de traversare de minim 60° (67g), în cazuri excepționale admitându-se și unghiuri mai mici cu acordul organelor care administrează drumul;
- Panouri de întindere scurte (maximum 5 deschideri);
- Gabarit minim între conductorul inferior și carosabil: în regim normal de funcționare la săgeată maximă de 7,0m, iar la ruperea conductorului într-o deschidere vecină de 5,50m;
- Distanța minimă pe orizontală între marginea celui mai apropiat stâlp și axul autostrăzii 50,00m, în cazuri obligate și cu acordul organelor care administrează drumul admitându-se și distanțe mai mici.

#### **La apropieri:**

- Protecție mărită în cazul în care distanța axului LEA 110 kV față de ampriza drumului național este mai mică decât înălțimea celui mai înalt stâlp din zona de apropiere majorat cu 3,0m;
- Luarea tuturor măsurilor impuse pentru traversare, mai puțin cele referitoare la înnădiri, în cazul în care cu acordul organelor competente se acceptă ca distanța pe orizontală între conductorul extrem al LEA 110 kV la deviația maximă și limita amprizei drumului să fie mai mică de 1,0m.

#### **Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

### 8.7.1.5 Rețele telecomunicații

Realizarea caracteristicilor infrastructurii rutiere prevăzute a fi executate în cadrul proiectului „Drumul Transregio Feleac TR35” vor conduce la lucrări de mutare și protejare a rețelor și instalațiilor de telecomunicații existente pe amplasament. Aceste lucrări vor trebui efectuate înainte de demararea construcției drumului.

În funcție de cerințele avizatorilor și respectând standardele și normativele în vigoare, se realizează proiectul de relocare a utilităților de telecomunicații.

Pe baza proiectelor mai sus menționate se vor obține avizele și acordurile necesare, punându-se în siguranță infrastructura de telecomunicații a operatorilor.

Se va da o atenție deosebită instalațiilor existente (cabluri interurbane, cabluri speciale, cablu cu FO etc.) pentru a nu produce deranjamente în timpul execuției lucrărilor. De asemenea, toate prizele de pământ, prevăzute a fi executate, vor fi măsurate pentru a se încadra în normele în vigoare.

În zonele în care drumul afectează rețele de telecomunicații vechi, realizate din materiale cu standarde de fabricație depășite (cabluri și accesorii care nu se mai fabrică, etc.), acestea se vor înlocui/asimila cu materiale cu caracteristicile cele mai apropiate din punct de vedere tehnic, cu condiția acceptului în prealabil al deținătorului rețelei;

În zonele de intersecție cu rețele de telecomunicații aeriene în care nu se pot asigura gabaritele prin menținerea acestora, s-a optat pentru subtraversarea drumului proiectat prin linii de telecomunicații subterane.

#### CONDIȚII

- Toate materialele folosite vor fi tipizate, omologate;
- Se vor respecta specificațiile tehnice;
- Contravaloarea lucrărilor de deviere/protecție a instalațiilor telefonice (proiectare+execuție) va fi inclusă în devizul general al investiției de bază în așa fel încât după finalizarea execuției proiectului, secțiunea de rețea Tc nou construită să poată fi transferată/preluată în patrimoniul deținătorului, în locul celei inițiale;
- Lucrarea de protecție/deviere a cablurilor telefonice afectate de această lucrare, va fi executată prin grija beneficiarului, respectiv CNADNR, cu un constructor de specialitate, obligatoriu sub supravegherea reprezentanților deținătorului;
- Predarea amplasamentului privind rețeaua Tc existentă se face înainte de începerea lucrărilor și se va concretiza prin semnarea unui Proces Verbal de predare/primire, ce va constitui anexa a unei Minute/Convenții, semnate de ambele părți, beneficiar/constructor și deținător, la predarea amplasamentului;
- Întreaga răspundere privind menținerea integrității instalațiilor telefonice până la finalizarea lucrărilor revine constructorului și beneficiarului de lucrare;

#### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



- În cazul în care sunt produse avarii ale rețelelor/instalațiilor se telecomunicații, contravaloarea lucrărilor de remediere a instalațiilor avariate, precum și daunele solicitate de clienții deținătorului datorită întreruperii furnizării serviciilor, vor fi suportate de cel care a produs avaria.

Pe întreaga durată de derulare a lucrărilor de construcții, executantul va lua toate măsurile de protecție a muncii necesare evitării oricărui accident de muncă, în funcție de situația concretă din teren.

La executarea lucrărilor, șeful de echipă va lua măsuri pentru evitarea accidentelor cu respectarea prevederilor din Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă.

Personalul salariat care beneficiază de echipament și de dispozitive individuale de protecție trebuie instruit asupra caracteristicilor și modului de utilizare a acestora, să le prezinte la verificările periodice prevăzute și să solicite înlocuirea sau completarea lor când nu mai asigură funcția de protecție.

Înainte de începerea lucrărilor se va verifica dacă s-au luat toate măsurile tehnice și organizatorice prevăzute în Instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în muncă.

#### **8.7.1.6 Rețele distribuție gaze naturale**

La realizarea Drumului Transregio Feleac TR35, pentru proiectarea relocării/ protejării rețelelor de distribuție gaze naturale se vor respecta și îndeplini cerințele normelor în vigoare, în conformitate cu legislația românească.

#### **Caracteristicile tehnice principale**

- Materialul de bază al conductei;
- Diametrele exterioare nominale și lungimile de conductă;
- Toată gama dimensională, conform standardelor și normativelor în vigoare;
- Tuburile de protecție subterane din conductă de oțel vor fi protejate anticorrosiv cu izolație foarte întărită, protejată la exterior cu folie de plastic, conform Normativului N.T.P.E.E. / 2018.

În conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, este obligatorie realizarea și menținerea pe toată durata de existență a instalației, a următoarelor cerințe de calitate esențiale :

- Rezistență și stabilitate la solicitări statice, dinamice sau seismice;
- Siguranță în exploatare, inclusiv protecția la explozii, arsuri, electrocutare, securitate în mișcare și circulație, adaptare la utilizarea spațiilor;
- Siguranță la foc;
- Igienă, sănătatea oamenilor;
- Izolație hidrofugă și economia de energie;

#### **Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- Protecția împotriva zgomotului;
- Etanșeitatea;
- Confortul higrotermic;
- Adaptarea la utilizare;
- Durabilitatea.

La pozarea conductei de gaze proiectata se vor respecta prevederile NTPEE-2018, precum și distantele fata de celelalte rețele de utilități, conform SR 8591. Se vor monta tuburi de beton - la intersecția cu instalațiile electrice, tuburi de polietilenă - la intersecția cu rețele de apă, canal și telefonie, și tuburi de otel – la intersecția cu instalații termice.

Pozarea conductelor relocate se va realiza pe cat posibil în săpătura deschisa, iar în zonele unde nu este posibila acest tip de execuție se realizează prin foraj orizontal.

Subtraversările variantei ocolitoare se realizează în conformitate cu STAS 9312.

Verificările înainte de montaj, în timpul montajului și probele se vor efectua conform normativului N.T.P.E.E. / 2018.

Înainte de montaj se va verifica aspectul țevelor și a elementelor de asamblare (se vor elimina cele cu defecte), precum și corespondența materialelor cu prevederile din proiect.

În timpul montajului se vor verifica: dispozitivele de sudare, calitatea sudurilor, șanțul, amplasarea conductei și pozarea acestuia, umplerea șanțului și marcarea traseului.

Probele de presiune se vor efectua în conformitate cu prevederile din normativele N.T.P.E.E. / 2018.

Constructorul, împreună cu beneficiarul, vor urmări permanent respectarea calității materialelor componente și a lucrărilor pe faze de execuție, în conformitate cu legislația în vigoare și în special cu Legea nr. 10/95 cu modificările și completările ulterioare și Legea 123/2012, normativele C56-02/03, NE 012/1-2007, NE012/2-2010, HG 273/94, NTPEE-2018 etc și a prezentului proiect. În acest sens, se vor respecta programele de urmărire a calității lucrărilor.

Activitatea de urmărire și control a calității lucrărilor executate se desfășoară conform regulamentelor aprobate prin HG 272/94, HG 273/94, prevederilor Legii 10/95, HG 453/03 și Normativ C56-02/03.

În timpul execuției lucrărilor, se vor verifica:

- adâncimea tranșeei pentru conducte de gaze și a săpăturilor pentru construcțiile aferente;
- panta tranșeei pentru conducte;
- respectarea calităților prescrise pentru tuburi de protecție;
- aliniamentul construcțiilor;
- îmbinarea corectă a tuburilor;

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- etanșeitatea, rezistența la presiune a rețelelor și construcțiilor;
- gradul de compactare a umpluturilor.

### **8.7.1.7 Rețele transport gaze naturale și produse petroliere**

Realizarea Drumului Transregio Feleac TR35, afectează o serie rețele de transport gaze naturale. Acestea vor trebui relocalate și/sau protejate astfel încât să fie îndeplinite normele aflate în vigoare.

#### **Caracteristicile tehnice principale**

- Regimul de funcționare
- Presiunea maximă admisibilă de operare
- temperatura de lucru (min/max)
- temperatura mediului ambiant (min/max)
- Categoria de importanță va fi stabilită conform Ordinului M.L.P.A.T. 31/N din 2 octombrie 1995 și H.G. 766/21 noiembrie 1997
- Materialul de bază al conductei
- Diametre: toată gama dimensională, conform standardelor și normativelor în vigoare
- Adâncimea de montaj a conductei
- Materialele utilizate pentru realizarea tronsonului de conductă vor fi verificate în ceea ce privește aspectul, dimensiunile, marcajul și certificatele de calitate emise de producător la aducerea pe șantier

#### **Generalități**

- Lucrările de construcții - montaj se vor executa în conformitate planurile de situație și schemele de montaj.
- Lucrările de construcții - montaj vor începe numai după avizarea proiectului de către operatorul conductelor și obținerea tuturor avizelor necesare și a autorizației de construire.
- Montarea și demontarea instalațiilor și a conductelor existente se execută numai de unități specializate care dispun de personal calificat, mijloace tehnice corespunzătoare de execuție și de controlul pentru astfel de lucrări.
- Materialul de bază al conductei este din oțel, PSL2 sau superioare, conform SR EN ISO 3183 și API 5L;
- Diametre: toată gama dimensională, conform standardelor și normativelor în vigoare;
- Adâncimea de montaj a conductei conform normelor, normativelor și standardelor în vigoare;

#### **Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- La subtraversări conductele de transport gaze naturale se vor proteja în conducte metalice, încadrându-se în clasa IV de locație;

#### **8.7.1.8 Rețele alimentare cu apă**

La realizarea Drumului Transregio Feleac TR35, pentru proiectarea relocării/ protejării rețelei de alimentare cu apă se vor respecta și îndeplini cerințele normelor în vigoare, în conformitate cu legislația românească.

Necesitatea și oportunitatea elaborării proiectului pentru mutarea și protejarea instalațiilor și rețelelor de îmbunătățiri funciare (conducte), este ca după execuția acestor lucrări terenul va fi liber de orice sarcina, permițând începerea construcției Drumului Transregio Feleac TR35, fără să mai afecteze cu nimic rețelele de apă existente.

Soluțiile tehnice s-au stabilit după studierea planurilor de situație cu amplasamentul drumului și a planurilor de situație cu amplasamentul rețelelor de apă.

Funcționalitatea lucrărilor de mutări și protejări de instalații și rețele de transport apă constă în:

- Devierea conductelor în zona intersecției cu traseul drumului sau atunci când sunt paralele/se intersectează cu bretelele de acces pe drum, dacă unghiul format de axul acestora cu axul drumului este mai mic de 75°;
- Asigurarea funcționalității la parametrii inițiali a conductelor de apă;
- Protejarea rețelelor de conducte îngropate la subtraversarea drumului proiectat prin introducerea în protectoare din țeava de oțel pe porțiunea de subtraversare;
- Întreruperea apei în amonte și în avalul subtraversării cu ajutorul vanelor de secționare pentru remedierea eventualelor avarii ce pot apare în timp;
- Golirea și aerisirea conductelor cu ajutorul instalațiilor hidromecanice instalate în cămine;
- Regimul de funcționare;
- Regimul de presiune admisă în rețeaua exterioară de alimentare cu apă;
- Materialul de bază al conductei;
- Diametre;
- Adâncimea de îngheț este în conformitate cu STAS 6054/77;
- Protecție anticorozivă: izolație întărită conform STAS 7335/3 pentru tuburile protectoare din oțel.

Materialul conductelor deviate va fi, pe cât posibil, același cu materialul conductelor existente.

#### **Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Conductele de apă nou proiectate se vor poza sub adâncimea de îngheț, la adâncimea conductelor existente, astfel încât să se asigure o curgere cât mai uniformă, fără crearea fenomenelor tip lovitură de berbec. Ele se vor poza pe amplasamentul conductelor existente.

Căminele nou proiectate sunt necarosabile sau carosabile și se vor executa în conformitate cu STAS 2448-82, vor avea forma dreptunghiulară în plan, iar capacele prevăzute vor fi conform STAS 2308-81, cu rama din fontă. Capacele necarosabile vor fi de tip IIA, iar cele carosabile vor fi tip IV.

Protejările executate la subtraversările de drum se vor realiza în conformitate cu STAS 9312-87. Pentru lichidele necombustibile se prevede o singură vană, pe partea de unde se produce presiunea în lichid, acolo unde este pericol de contra presiune.

În interiorul tubului de protecție, conducta de apă va fi protejată cu inele distanțiere. La capetele tuburilor de protecție se va prevedea burduf de etanșare. Conductele se vor proteja la trecerea prin pereții căminelor cu piese speciale, de diametre corespunzătoare, pentru împiedicarea pătrunderii infiltrațiilor din pânză freatică. Legătura dintre conductele existente și cele proiectate se vor realiza cu piese tip compensatoare de montaj, având diametrele corespunzătoare conductelor și pretându-se oricărui tip de material.

Tubul de protecție al conductei proiectate, pe zona subtraversării, se realizează din conducta de oțel cu diametrul interior care să depășească cu cel puțin 100mm diametrul exterior al conductei proiectate, la care se adaugă grosimea izolației.

În amonte și în aval de subtraversare se prevăd cămine cu vane care sunt în funcție de diametrul conductei. De asemenea, după căminul din aval este prevăzut și un cămin de colectare. Scurgerea în acest cămin se face prin conducta de scurgere apă din OL,  $\Phi 60$ .

### **POZAREA CONDUCTELOR**

Pozarea se va face în conformitate cu: SR 4163-1:1995 Rețele de distribuție și STAS 8591:1997 Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare.

#### **8.7.1.9 Rețele canalizare menajeră**

La realizarea Drumului Transregio Feleac TR35, pentru proiectarea relocării/ protejării rețelei de canalizare se vor respecta și îndeplini cerințele normelor în vigoare, în conformitate cu legislația românească.

Necesitatea și oportunitatea elaborării proiectului pentru mutarea și protejarea instalațiilor și rețelelor de îmbunătățiri funciare (conducte), este ca după execuția acestor lucrări terenul va fi liber de orice sarcină, permițând începerea construcției Drumului Transregio Feleac TR35, fără să mai afecteze cu nimic rețelele de canalizare existente.

Soluțiile tehnice s-au stabilit după studierea planurilor de situație cu amplasamentul drumului și a planurilor de situație cu amplasamentul rețelelor de canalizare.

Funcționalitatea lucrărilor de mutări și protejări a rețelelor de canalizare constă în:

#### **Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- Devierea conductelor în zona intersecției cu traseul drumului sau atunci când sunt paralele/se intersectează cu bretelele de acces pe drum, dacă unghiul format de axul acestora cu axul drumului este mai mic de 75°;
- Asigurarea funcționalității la parametrii inițiali a conductelor de canalizare;
- Regimul de funcționare;
- Protejarea rețelelor de conducte îngropate la subtraversarea drumului proiectat prin introducerea în protectoare din țeava de oțel pe porțiunea de subtraversare, după caz;
- Poziționarea căminelor de canalizare la fiecare schimbare de direcție;
- În cazul în care, datorită configurației terenului, este necesară prevederea stațiilor de pompare de ape uzate, caracteristicile acestora vor fi în conformitate cu specificațiile tehnice;
- Protecție anticorozivă: izolație întărită conform STAS 7335/3 pentru tuburile protectoare din oțel.

Materialul conductelor deviate va fi, pe cât posibil, același cu materialul conductelor existente.

Conductele de canalizare nou proiectate se vor poza sub adâncimea de îngheț, la adâncimea conductelor existente, astfel încât să se asigure o curgere cât mai uniformă, fără crearea zonelor de contrapanta. Ele se vor poza pe amplasamentul conductelor existente.

Căminele nou proiectate sunt necarosabile sau carosabile și se vor executa în conformitate cu STAS 2448-82, vor avea forma circulară în plan, iar capacele prevăzute vor fi conform STAS 2308-81, cu rama din fonta. Capacele necarosabile vor fi de tip IIA, iar cele carosabile vor fi tip IV.

Protejările executate la subtraversările de drum se vor realiza în conformitate cu STAS 9312-87.

În interiorul tubului de protecție, conducta de canalizare va fi protejată cu inele distanțiere. La capetele tuburilor de protecție se va prevedea burduf de etanșare. Conductele se vor proteja la trecerea prin pereții căminelor cu piese speciale, de diametre corespunzătoare, pentru împiedicarea pătrunderii infiltrațiilor din pânză freatică. Legătura dintre conductele existente și cele proiectate se vor realiza în cămine de canalizare sau prin electrifuziune, în funcție de specificul fiecărei rețele.

Tubul de protecție al conductei proiectate, pe zona subtraversării, se realizează din conducta de oțel cu diametrul interior care să depășească cu cel puțin 100mm diametrul exterior al conductei proiectate, la care se adaugă grosimea izolației.

În amonte și în aval de subtraversare se prevăd cămine cu vane care sunt în funcție de diametrul conductei. De asemenea, după căminul din aval este prevăzut și un cămin de colectare. Scurgerea în acest cămin se face prin conducta de scurgere apă din OL,  $\Phi 60$ .

## POZAREA CONDUCTELOR

### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Pozarea se va face în conformitate cu: SR 4163-1:1995 Rețele de distribuție și STAS 8591:1997 Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare.

#### **8.7.1.10 Rețele conducte ANIF**

La realizarea Drumului Transregio Feleac TR35, pentru proiectarea relocării/ protejării rețelei de irigații se vor respecta și îndeplini cerințele normelor în vigoare, în conformitate cu legislația românească.

Necesitatea și oportunitatea elaborării proiectului pentru mutarea și protejarea instalațiilor și rețelelor de îmbunătățiri funciare (conducte), este ca după execuția acestor lucrări terenul va fi liber de orice sarcină, permițând începerea construcției Drumului Transregio Feleac TR35, fără să mai afecteze cu nimic rețelele de irigații existente.

În vederea executării lucrărilor proiectate, este necesar ca în afara de suprafețele ocupate de drum, să se scoată definitiv și temporar din circuitul agricol suprafețe agricole funcție de lucrările necesare în punctele de intersecție a traseului drumului cu lucrările de îmbunătățiri funciare existente.

De asemenea, se poate ca în lucrările de deviere să se redea în circuitul agricol o serie de suprafețe agricole.

Soluțiile tehnice s-au stabilit după studierea planurilor de situație cu amplasamentul drumului și a planurilor de situație cu amplasamentul amenajărilor de îmbunătățiri.

Funcționalitatea lucrărilor de mutări și protejări de instalații și rețele de transport apă pentru îmbunătățiri funciare constă în:

- Devierea conductelor în zona intersecției cu traseul drumului sau atunci când sunt paralele/se intersectează cu bretelele de acces pe drum, dacă unghiul format de axul acestora cu axul drumului este mai mic de 75°;
- Asigurarea funcționalității la parametrii inițiali a sistemelor (conductelor) de irigații;
- Protejarea rețelelor de conducte îngropate la subtraversarea drumului proiectat prin introducerea în protectoare din țeava de oțel pe porțiunea de subtraversare;
- Întreruperea apei în amonte și în avalul subtraversării cu ajutorul vanelor de secționare pentru remedierea eventualelor avarii ce pot apare în timp;
- Golirea și aerisirea conductelor cu ajutorul instalațiilor hidromecanice instalate în cămine.

Materialul conductelor deviate va fi, pe cât posibil, același cu materialul conductelor existente.

Antenele de irigații, conductele principale și conductele secundare nou proiectate se vor poza sub adâncimea de îngheț, la adâncimea conductelor existente, astfel încât să se asigure o curgere cât mai uniformă, fără crearea fenomenelor tip lovitura de berbec. Ele se vor poza pe amplasamentul conductelor existente.

#### **Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Căminele nou proiectate sunt necarosabile sau carosabile și se vor executa în conformitate cu STAS 2448-82, vor avea forma dreptunghiulară în plan, iar capacele prevăzute vor fi conform STAS 2308-81, cu rama din fonta. Capacele necarosabile vor fi de tip IIA, iar cele carosabile vor fi tip IV.

Protejările executate la subtraversările de drum se vor realiza în conformitate cu STAS 9312-87. Pentru lichidele necombustibile se prevede o singură vana, pe partea de unde se produce presiunea în lichid, acolo unde este pericol de contra presiune.

În interiorul tubului de protecție, conducta de irigații va fi protejată cu inele distanțiere. La capetele tuburilor de protecție se va prevedea burduf de etanșare. Conductele se vor proteja la trecerea prin pereții căminelor cu piese speciale, de diametre corespunzătoare, pentru împiedicarea pătrunderii infiltrațiilor din pânză freatică. Legătura dintre conductele existente și cele proiectate se vor realiza cu piese tip compensatoare de montaj, având diametrele corespunzătoare conductelor și pretându-se oricărui tip de material.

Tubul de protecție al conductei proiectate, pe zona subtraversării, se realizează din conducta de oțel cu diametrul interior care să depășească cu cel puțin 100mm diametrul exterior al conductei proiectate, la care se adaugă grosimea izolației.

În amonte și în aval de subtraversare se prevăd cămine cu vane care sunt în funcție de diametrul conductei. De asemenea, după căminul din aval este prevăzut și un cămin de colectare. Scurgerea în acest cămin se face prin conducta de scurgere apă din OL,  $\Phi 60$ .

### 8.7.1.11 CENTRALIZATOR UTILITATI IDENTIFICATE TRONSON 3

#### 8.7.1.11.1 – CENTURA METROPOLITANA

Tabel 31 Centralizator intersectii utilitati – Centura metropolitana Tronson 3

Utilitate	Pozitie kilometrica		Lungime (m)	Observatii
	de la km	la km		
LEA MT	24+415	24+425	52,69	
	25+098	25+374	284,99	
	25+652	25+993	358,28	
Conducte Transport Gaz	24+363	24+424	107,55	
	27+704	28+664	1049,07	
	28+950	29+000	50,68	
	29+508	29+692	217,79	
	30+197	30+245	84,05	
	30+985	31+053	94,41	
Conducta canalizare Cluj	31+027	31+061	93,49	
	24+439	24+463	236,02	
	24+521	24+536	17,9	
	25+114	25+147	155,71	
	27+889	27+929	83,73	

#### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



	28+082	28+357	277,99	
	28+357	28+312	194,72	
	28+353	28+309	194,72	
	28+241	28+359	145,29	
	28+349	28+350	14,84	
	29+028	29+138	132,77	
	32+796	32+837	97,46	
	32+819	32+834	38,48	
	33+544	33+561	65,09	
	33+547	33+559	15,03	
T_pr_RDS	24+503	24+632	239,52	
	25+115	25+130	71,47	
	28+377	28+322	298,7	
	28+326	28+323	9,1	
	28+304	28+304	7,52	
	30+107	30+105	128,48	
	32+728	32+781	210	
	32+741	32+804	152,67	
	38+218	38+267	140,89	
	28+265	28+268	60,74	
T_ex RDS aerian	25+109	25+142	154,4	
	28+368	28+317	239,65	
	38+215	38+263	157,47	
LEA JT existenta	25+111	25+144	154,95	
GazOL	25+114	25+146	155,39	
	27+894	27+928	82,99	
	28+364	28+315	238,74	
	28+322	28+331	15,69	
	32+380	32+391	42,12	
	32+388	32+388	25,44	
	32+722	32+834	245,91	
	32+725	32+836	245,91	
	33+965	33+973	69,23	
Telekom subterna existent	32+722	32+816	207,96	
	32+737	32+831	207,71	
Conducta Apa Cluj	25+110	25+144	154,94	
	25+112	25+145	155,37	
	25+995	26+048	254,86	
	27+896	27+930	81,31	
	28+317	28+363	239,08	
	28+325	28+331	16,19	

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

	30+131	30+157	82,59	se continua pe B6
	31+497	31+500	118,19	
	31+794	31+798	62,1	
	31+966	32+030	84,97	
	32+733	32+843	245,96	
	32+797	32+824	29,56	
	32+773	32+818	116,61	
	32+844	32+844	9,44	
	33+972	33+979	71,16	
	34+341	37+113	2938,69	
	34+853	34+947	95,55	
	35+485	35+486	3,46	
	35+728	35+731	55,92	
	37+113	37+135	46,72	
	37+115	37+165	51,23	
	37+427	37+454	29,01	
	38+223	38+241	16,33	
LEA MT-existenta	25+092	25+135	51,42	
	25+120	25+262	145,11	
LES MT existent	25+130	25+113	103,26	
LEA 110kV	25+128	25+996	934,44	
	25+684	26+000	404,03	
	29+039	29+199	185,39	
	29+499	29+523	25,88	
	29+763	30+198	431,48	
	30+636	30+764	136,1	
	35+810	35+931	121,53	
LES JT	27+896	27+918	46,92	
	27+904	27+925	48,44	
	28+318	28+348	207,03	
	28+321	28+348	217,72	
	28+354	28+361	163,78	
	30+109	30+119	76,31	se continua pe B6
	30+124	30+135	76,07	se continua pe B6
T_Cablu prime aerian existent	28+309	28+355	227,38	
UPC aerian existent	28+323	28+368	223,42	
Vodafone aerian existent	28+317	28+368	239,59	
	31+816	31+817	59,32	
RDS subteran existent	28+326	28+328	5,23	
	32+721	32+728	3,95	
	32+738	32+741	7,1	

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

	32+781	32+816	81,56	
	32+804	32+832	68,41	
T_desf RDS	28+304	28+326	27,79	
	30+138	30+164	80,6	se continua pe B6
	32+728	32+781	114	
	32+804	32+741	132,32	
T_UPC subteran existent	30+139	30+165	80,53	se continua pe B6
	32+720	32+815	207,69	
	32+739	32+831	205,79	
LES JT existent	30+129	30+158	83,12	se continua pe B6
CFO dezafectat	32+722	32+814	201,98	
	32+737	32+830	203,32	
Cablul prime subteran existent	32+720	32+815	209,56	
	32+739	32+833	207,82	
Vodafone subteran existent	32+722	32+818	213,09	
	32+736	32+838	218,54	
CFO magistrala	32+722	32+745	49,71	
	32+737	32+807	152,08	
	32+815	32+831	43,75	
T_subteran ex ORANGE	32+740	32+849	249,18	
	24+392	24+342	100,47	
CFO proiectat	32+719	32+729	20,01	
	32+729	32+723	16,06	
	32+719	32+726	16,79	
	32+729	32+689	102,85	
	32+757	32+776	20,13	
	32+776	32+814	76,7	
	32+746	32+805	148,36	
	32+805	32+829	60,48	
	32+784	32+803	22,55	
	32+691	32+688	62,83	
32+805	32+806	76,15		
Conducator Refulare Canal	32+954	32+976	85,32	
Conducta Apa Sate	35+144	37+146	2087,55	
	37+128	37+162	34,68	
	37+814	37+909	153,96	
	38+208	38+216	79,61	
Gaz CPL (conducta presiune redusa)	38+209	38+243	263,72	

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

### 8.7.1.11.2 DRUM DE LEGATURA B5

Tabel 32 Centralizator intersectii utilitati –Drum de legatura B5

Utilitate	Pozitie kilometrica		Lungime (m)	Observatii
	de la km	la km		
Conducta canalizare Cluj	471+963	472+346	397,27	
	472+325	472+328	20,05	
Telekom aerian existent	472+335	471+785	586,53	
T_ex RDS aerian	472+345	471+795	586,38	
LEA JT existenta	471+964	472+181	185,29	
	471+916	471+554	417,17	
GazOL	471+588	472+345	800,4	
Telekom subterna existent	471+809	472+337	593,11	
Conducta Apa Cluj	471+572	472+321	831,11	
	472+030	472+305	352,9	
	471+691	471+688	27,95	
	471+713	471+641	73,68	
Conducta ANIF	471+731	472+231	513,82	
T_Cablu prime aerian existent	472+313	472+316	3,72	
LES JT existent	472+022	472,009	104,29	
	471+964	471+964	4,29	

### 8.7.1.11.3 DRUM DE LEGATURA B6

Tabel 33 Centralizator intersectii utilitati –Drum de legatura B6

Utilitate	Pozitie kilometrica		Lungime (m)	Observatii
	de la km	la km		
T_pr RDS	0+033	0+662	664,23	
	0+818	0+824	6,12	
	0+126	0+127	31,58	
	1+057	1+599	576,88	
	1+428	1+482	53,98	
	1+598	1+598	34,03	
LES JT	0+034	0+328	294,34	
	0+035	0+330	295,97	
Conducte transport gaz	0+074	0+087	72,03	
LES JT existent	0+037	0+144	110,96	
	0+138	0+138	45,23	
	0+128	0+288	163,78	
Conducta Apa Cluj	0+037	0+220	190,43	
	0+130	0+160	35,42	
	0+590	0+862	275,65	

#### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

	1+050	1+564	518,5	
	0+699	0+701	10,53	
	0+830	0+832	9,87	
	1+462	1+478	56,17	
T_desf RDS	0+037	0+295	265,54	
	0+563	0+824	265,23	
	1+324	1+599	276,29	
UPC subteran existent	0+037	0+296	266,02	
	0+558	0+720	165,99	
	0+818	0+853	34,84	
	1+070	1+600	533,89	

## 8.8 PROIECTARE SISTEME DE COMUNICAȚII ITS

Scopul documentului este acela de a prezenta principiile de funcționare și conținutul soluției propusă pentru realizarea sistemelor ITS (Intelligent Management Systems).

Dorim să subliniem încă din această fază faptul că soluția oferita este una completă, bazată exclusiv pe tehnologii de ultimă generație în domeniul sistemelor inteligente pentru transporturi, prietenoasă cu mediul înconjurător („eco-friendly”), concepută în deplină concordanță cu cerințele Beneficiarului și nu în ultimul rând o soluție foarte calitativă și competitivă.

Astfel, în cadrul prezentului document sunt prezentate și explicate, pe rând, toate subsistemele componente ale soluției dezvoltate și propuse .

Toate aceste subsisteme au fost alese și integrate în soluția noastră cu deosebită atenție, respectând cu strictețe atât prevederile Caietului de Sarcini cât și prevederile, reglementările și standardele naționale și europene referitoare la construcția autostrăzi și sisteme conexe.

### 8.8.1 Descrierea generală a soluției propuse

Se realizează un sistem „la cheie” care va integra soluții pentru toate subsistemele distincte solicitate prin Caietul de Sarcini, utilizând ca mediu de comunicații o rețea de cabluri cu fibre optice instalată într-o canalizație pentru telecomunicații nou construită de-a lungul viitoarei autostrăzi.

Echipamentele constitutive ale subsistemelor vor fi instalate în locațiile distante prevăzute de Caietul de Sarcini (denumite în continuare site-uri). Soluția de comunicații prin fibre optice va asigura conexiunile între site-uri prin intermediul unei rețele de tip „Wide Area Network”, utilizând ca protocol de comunicații Ethernet și având o topologie de inel FO plat tip „GigaBit Ethenet”.

### 8.8.2 Componenta Sistemului de monitorizare și informare din punct de vedere al arhitecturii logice

1. Subsistem de contorizare și clasificare a traficului (CS)

#### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

2. Subsistem de monitorizare condiții meteo atmosferice și la nivelul carosabilului (WS)
3. Subsistem de informare cu panouri cu mesaje variabile (VMS)
4. Subsistem pentru recunoașterea automată a numerelor de înmatriculare (ANPR)
5. Subsistem telefonie de urgență (SOS)
6. Subsistem de cântărire static (CANTAR ST)
7. Subsistem monitorizare prin imagini video (CCTV/PTZ/AID)
8. Subsistem de securitate (SEC)
9. Puncte de concentrare (CP)
10. Subsistem de comunicații (COM)

#### 1. Subsistem de contorizare și clasificare a traficului (CS)

Subsistemul oferit utilizează senzori de trafic pentru detecția numărului de autovehicule, densității traficului, vitezei de deplasare, clasificării vehiculelor (în funcție de lungimea acestora), volumului, distanțelor între autovehicule și diverșilor timpi de așteptare. Prin intermediul rețelei de telecomunicații, datele achiziționate pot fi transmise în dispececat către echipamentele de înregistrare, stocare și afișare dedicate acestui subsistem. Subsistemul oferit conține și o componentă software care permite descărcarea, vizualizarea și afișarea în timp real a datelor achiziționate.

#### 2. Subsistem de monitorizare condiții meteo atmosferice și la nivelul carosabilului (WS)

Subsistemul oferit este constituit din stații meteorologice montate în locațiile indicate prin cerința beneficiarului, stații care achiziționează parametrii că temperatura, umiditatea relativă a aerului, viteza vântului, direcția vântului, cantitatea de precipitații, starea de îngheț în zona monitorizată, grosime strat de zăpadă și vizibilitatea. Prin intermediul rețelei de telecomunicații, datele achiziționate pot fi de asemenea transmise în dispececat către echipamentele de înregistrare, stocare și afișare dedicate acestui subsistem. Subsistemul oferit conține și o componentă software care permite descărcarea, vizualizarea și afișarea în timp real a datelor achiziționate.

#### 3. Subsistem de informare cu panouri cu mesaje variabile (VMS)

Subsistemul oferit utilizează pentru afișarea diverselor mesaje, două tipuri de panouri – cele „de ruta” și cele pentru „bretele de acces”. Prima categorie – panourile de rute - va fi constituită din două zone de afișare distincte (una care afișează pictograme și una care afișează text), a doua categorie - panourile pentru bretelele de acces - având o singură zonă (cea pentru afișarea textului). Tehnologia utilizată pentru afișare este cea care utilizează diode electroluminescente (LED). Prin intermediul rețelei de comunicații, panourile pot fi adresate, operate și comandate din Centrul de Comanda.

#### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

#### **4. Subsistem pentru recunoașterea automată a numerelor de înmatriculare (ANPR)**

Subsistemul oferit utilizează camere foto/video profesionale special concepute pentru recunoașterea plăcutelor de înmatriculare. Prin intermediul rețelei de telecomunicații, datele achiziționate pot fi transmise în dispecerat către echipamentele de înregistrare, stocare, afișare și alarmare dedicate acestui subsistem.

#### **5. Subsistem telefonie de urgenta (SOS)**

Subsistemul oferit utilizează câte o pereche de telefoane de urgenta („master and slave”) care vor fi instalate din doi în doi kilometri, în conformitate cu cerința beneficiarului. Telefoanele se amplasează la marginea carosabilului, de-o parte și de cealaltă a viitoarei autostrăzi, conectate prin intermediul rețelei de fibră optică la echipamentele de achiziție, operare și comanda care pot fi instalate în Centru de Comandă.

#### **6. Subsistem monitorizare prin imagini video (CCTV/PTZ/AID)**

Subsistemul oferit utilizează atât camere fixe cât și camere mobile de tip „dome - PTZ” pentru achiziția și transmiterea de imagini din locațiile distante și poate accesa un sistem complet de înregistrări, stocare și afișare a imaginilor în Centrul de Comanda.

#### **7. Subsistem de securitate (SEC)**

Subsistemul oferit poate integra senzorii de monitorizare a temperaturii în interiorul cabinetelor, senzorii de fum, senzorii de efracție și senzorii de umiditate.

Senzorii pot fi instalați la nivelul punctelor de concentrare atenționând și printr-un sistem de alarmare în cazul lipsei de tensiunii de alimentare la intrare în site. Alarmerile sesizate de către detectorii enumerați mai sus pot fi transmise în Centrul de Comanda unde vor fi afișate și înregistrate.

#### **8. Puncte de concentrare (CP)**

Subsistemul oferit este constituit în fapt din toate punctele de concentrare instalate în locațiile distante aflate de-a lungul traseului viitoarei autostrăzi (cabinete de exterior pentru echipamente). În funcție de necesarul de putere al diferitelor tipuri de echipamente instalate în interiorul cabinetelor, punctele de concentrare vor fi alimentate cu energie electrică.

Toate cabinetele cu echipamente vor fi conectate la rețeaua de comunicații prin fibră optică.

#### **9. Cântărire statică**

Locația propusă prin cerința beneficiarului și prin clarificările legate de poziția în care se va instala sistemul de cântărire statică se vor prevedea cu un container care va fi prevăzută toaleta, camera de odihnă și birouri de lucru. Cantarul fix va avea în permanență operator și va fi atestat metrologic conform legilor în vigoare din România.

#### **10. Subsistem de comunicații (COM)**

##### **Proiectant General - Asocieria:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

În deplină concordanță cu standardele Europene în vigoare, în vederea asigurării comunicațiilor de date între locațiile distanțe (site-uri) se propune construirea unei noi canalizări pentru telecomunicații și instalarea în interiorul acesteia a unei rețele de cabluri cu fibră optică prevăzută cu terminale în fiecare dintre punctele de concentrare aflate pe site-uri. Comunicațiile de date vor fi asigurate prin intermediul echipamentelor de tip IP care vor comunica între ele utilizând protocolul Ethernet.

### **8.8.3 Prezentarea soluției propuse -Subsisteme instalate în locații distanțe (site-uri)**

În vederea realizării și obținerii funcționalităților solicitate prin Caietul de Sarcini, în site-urile indicate vor fi instalate diverse detectoare, camere video și/sau alte tipuri de echipamente, acestea fiind elemente constitutive ale subsistemelor

#### **8.8.3.1 Subsistem de contorizare și clasificare a traficului (CS)**

Sunt folosite sisteme de măsurare cu bucle inductive care permit măsurarea vitezei și clasificarea vehiculelor la viteze mari. Sistemul permite colectarea următoarelor tipuri de date: viteza vehiculelor, numărul de vehicule, clasificarea vehiculelor, gradul de ocupare, distanța în timp față de vehiculul precedent.

Sistemul permite definirea a cel puțin 8+1 clase, conform standardelor TLS fiind certificat în acest sens de către un organism european independent.

Datele de trafic (cel puțin ultimele 48 de ore) vor fi stocate local în controlerul montat în punctul de concentrare respectiv, pentru cazul în care legătura de comunicații cu centrul se întrerupe. La restabilirea legăturii datele vor fi transferate în Centrul de Monitorizare. Capacitatea de stocare a sistemului este de minimum 250.000 de vehicule, când funcționează fără conexiunea de comunicații cu centrul (independent).

Detectoarele inductive pot detecta atât autovehicule care se deplasează în sensul normal de circulație, cât și autovehicule care se deplasează pe contrasens. Se realizează detecția următoarelor situații: coada de vehicule, deplasare cu viteză redusă, deplasare pe contrasens.

Plaja de măsurători de viteză este cuprinsă între 10 și 250 km/h (iar limita superioară poate fi extinsă) cu o rezoluție de 1 km/h.

Buclele inductive au o toleranță de cel mult +/- 3km/h pentru viteze mai mici de 100 km/h și de cel mult 3% pentru viteze mai mari de 100 km/h. Plaja minimă a temperaturilor de funcționare este cuprinsă între -25 și +60°C.

Buclele inductive pentru monitorizarea traficului se vor instala din 2 în 2 km pe toată lungimea autostrăzii și pe ambele sensuri de circulație, conform cerințelor beneficiarului.

#### **Proiectant General - Asocieria:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



### 8.8.3.2 *Subsistemul de măsurare a condițiilor meteo atmosferice și la nivelul carosabilului (WS)*

Subsistemul de măsurare, prognoză și avertizare meteo-rutieră este format dintr-o stație meteo complexă destinată măsurătorilor și procesărilor primare de date meteo-rutiere (inclusiv starea suprafeței drumului: senzori montați în carosabil și senzori neintrusivi).

Stația meteo-rutieră asigură:

- Măsurarea datelor:
  - Temperatura aer;
  - Umiditate relativă;
  - detector de precipitații și vizibilitate;
  - Presiunea atmosferică;
  - Direcția și viteza vântului;
  - Starea suprafeței drumului, ambele senzori;
  - Temperatura solului.
- Achiziția, procesarea primară și generarea avertizărilor/alarmelor de îngheț și de precipitații recente;
- Transmiterea datelor la centrul de control

Stația meteo poate să trimită avertizări și alarme către Centrul de informare și monitorizare:

- Avertizare de gheață (suprafața udă va deveni gheață în 1-2 ore);
- Avertizare de îngheț (temperatura suprafeței este sub temperatura de îngheț și punctul de rouă este mai mare decât temperatura suprafeței);
- Avertizare de precipitații recente în condițiile unei temperaturi a suprafeței în jur de 0°C;
- Alarmă de suprafață cu gheață;
- Avertizare de vizibilitate sub 60m.

Senzorii montați în carosabil îndeplinesc următoarele condiții minime:

- interval de măsurare a temperaturii la sol: -40-70°C cu o precizie de cel puțin +/- 0,2°C între -10 + 10°C și +/- 0,5°C în restul gamei. Rezoluția de măsură: 0,1 °C
- măsurare a grosimii stratului de apă pe carosabil minim în intervalul 0-4mm, cu o rezoluție de 0,01 mm
- Starea carosabilului: Uscat, Umed, Ud, Gheață, Zăpadă
- Condiții de operare -40 °C ... +70 °C.

#### Proiectant General - Asocieria:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

În dreptul podurilor se vor folosi senzori de măsurare a stării suprafeței drumului de tip neintrusiv (fără componente în carosabil. Senzorii neintrusivi de măsurare a stării suprafeței drumului vor îndeplini următoarele condiții minime:

- Distanța de măsurare: 3-15 m
- Aria de măsurare: min 100 cm<sup>2</sup> (la 5m distanță)
- Grosimea stratului :
  - Apă/ Gheață 0 - 4 mm
  - Zăpadă 0 - 10 mm
- Starea carosabilului: Uscat, Umed, Ud, Gheață, Zăpadă

Fiecare stație meteo va avea senzori de monitorizare a stării carosabilului pentru ambele cai de circulație.

### **8.8.3.3 Subsistemul de informare cu panouri cu mesaje variabile (VMS)**

Sistemul de informare a șoferilor în trafic va fi compus din panouri cu mesaje variabile (panouri VMS – Variable Message Sign). Acestea afișează date în timp real, preluate de la centrul de informare.

Controlul mesajelor afișate pe panouri și adunarea mesajelor de diagnosticare se face prin intermediul unei aplicații bazate pe arhitectura client/server din cadrul centrului de monitorizare și informare. Informațiile sunt controlate în timp real din Centrul de Monitorizare și Informare. Informațiile de trafic afișate pe semnele VMS pot fi generate ca rezultat al unei acțiuni planificate sau neplanificate, care este introdusă pe loc sau programată din timp de către operatorii din Centrul de Monitorizare și Informare.

Exemple de informații de trafic afișate pe VMS sunt următoarele:

- Timp de călătorie între anumite destinații cunoscute
- Situații de congestie de-a lungul autostrăzii
- Informații despre lucrări
- Evenimente speciale și instrucțiuni către participanții la trafic
- Programarea operațiunilor de întreținere
- Condiții meteo deosebite care sunt prognozate
- Notificări de accidente

Panourile VMS sunt realizate în tehnologia cu diode electro-luminescente (LED).

Panouri de rută– Tip I sunt panourile VMS de tip panou cu grafică și text. Panourile VMS de rută au dimensiunile carcasei de minim: 7500mm x 1800mm. Ele sunt prevăzute cu 2 module:

- Modul color, compus dintr-o singură suprafață pătrată
- Modul monocromatic, compus din trei rânduri dreptunghiulare

Modul color - Configurație

#### **Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- Tipul VMS: grafic-full-color
- Rezoluție: 64x64 pixeli
- Pixel pitch: minimum 18 mm
- Zona activă: minimum 1200x1200 mm

Proprietăți optice:

- Luminozitate: în concordanță cu EN 12966-1 clasa L3
- Contrast: în concordanță cu EN 12966-1 clasa R3
- Culoare: în concordanță cu EN 12966-1 clasa C2
- Dimensiunea fasciculului: în concordanță cu EN 12966-1 clasa B6
- Protecție la intemperii – în concordanță cu EN 12966-1 clasa P2

Echipamentele VMS sunt conforme cu standardul EN 12966 -clasele specificate anterior.

Modul monocromatic

- Rezoluție: minimum 230 x 16 pixeli pe fiecare rând
- Pixel pitch: minimum 20 mm
- Afișare caractere românești
- Afișare text de diferite mărimi în orice poziție în cadrul rândului

Proprietăți optice:

- Luminozitate: în concordanță cu EN 12966-1 clasa L3
- Contrast: în concordanță cu EN 12966-1 clasa R3
- Culoare: în concordanță cu EN 12966-1 clasa C2
- Dimensiunea fasciculului: în concordanță cu EN 12966-1 clasa B3
- Protecție la intemperii – în concordanță cu EN 12966-1 clasa P2

Echipamentele VMS sunt conforme cu standardul EN 12966 – clasele specificate anterior.

Modul de amplasare a panourilor de rută poate fi făcută pe un suport transversal sau în consolă, funcție de configurația terenului la poziția de amplasare.

Panouri pentru bretelele de acces – Tip II sunt panouri monocromatice de culoare galbenă având următoarele specificații minime:

- Tip VMS : Matrice, culoare galbenă
- Dimensiune minimă a carcasei: 3200mm x 1200mm
- Afișare trei rânduri text sau imagini
- Rezoluție minim 144 x 48 pixeli
- Dimensiune pixel: minim 5mm

Proprietăți optice:

- Luminozitate: în concordanță cu EN 12966-1 clasa L3
- Contrast: în concordanță cu EN 12966-1 clasa R3
- Culoare: în concordanță cu EN 12966-1 clasa C2
- Dimensiunea fasciculului: în concordanță cu EN 12966-1 clasa B6

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- Distanța de citire > 50m
- Unghiul de citire: 30 grade

Protecție la intemperii este în concordanță cu EN 12966-1 clasa P2: protecție IP55 pentru întregul panou VMS și IP66 pentru panoul frontal.

Echipamentele VMS sunt conforme cu standardul EN 12966 – clasele specificate anterior.

Amplasarea panourilor pentru bretelele de acces se va face pe marginea bretelei.

### Controlerul panourilor VMS

Fiecare panou va fi operat de către un controler bazat pe microprocesor, amplasat în corpul panoului. Acest controler va reprezenta partea electronică necesară pentru recepționarea și interpretarea comenzilor primite de la serverul VMS, trimiterea confirmării de primire către serverul VMS și afișarea mesajului pe panou.

Controlerul VMS va primi comenzi și va răspunde prin intermediul protocolului TCP/IP. Controlerul va suporta și comunicații seriale prin intermediul unui port de date RS232C sau USB.

Controlerul va avea suficientă memorie pentru a stoca minim 100 de mesaje sau pictograme pentru afișarea imediată în cazul comenzii de la serverul VMS sau local. Controlerul va avea de asemenea suficientă memorie RAM pentru recepționarea și transmiterea mesajelor.

Controlerul include și un modul „watchdog” care să detecteze nefuncționarea acestuia și să reinițializeze microprocesorul.

Controlerul este proiectat după principiul fail-safe pentru a preveni afișarea unor mesaje eronate în cazul unei defecțiuni. Aceasta conține cel puțin o funcție de auto-oprire a afișării atunci când comunicația cu serverul VMS este întreruptă sau eronată, sau alimentarea cu energie electrică este întreruptă.

Controlerul VMS poate opera și pe baza unui control local, oferind selectarea următoarelor funcții: selectarea nivelului intensității luminoase, selectarea unuia dintre mesajele prestabilite, rularea de proceduri de diagnostic pentru verificarea funcționării panoului.

Controlerul este prevăzut cu conexiune RS232, USB sau Ethernet pentru conectarea la un laptop pentru diagnostic, testare și transfer de mesaje.

Atunci când ușile carcasei sunt deschise, siguranțele, întrerupătoarele și indicatoarele sunt ușor vizibile și accesibile.

### Sistemul de reglare a intensității luminoase a panourilor VMS

Fiecare panou este dotat cu un sistem de detectare a nivelului de iluminare din ambient și reglare a intensității luminoase în cel puțin 7 trepte. Sistemul de reglare a intensității luminoase conține minimum 2 senzori fotoelectrici. Sensorii funcționează în condițiile de expunere directă la razele soarelui fără diminuarea performanțelor.

#### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Controlerul VMS detectează modul de funcționare a panoului (control local sau de la server) și să adopte metoda potrivită de reglare a intensității luminoase.

### **Redundanta părților componente a panourilor VMS**

Defectarea unui LED sau a unui modul de LED-uri nu influențează funcționarea celorlalte LED-uri / module de LED-uri. Pentru a limita efectul de îmbătrânire a LED-uri, acestea nu sunt alimentate la puterea maximă specificată de producător. Astfel, curentul maxim nu depășește 50% din curentul maxim specificat de producătorul LED-urilor (media în curent continuu).

Durata de viață a panourilor este de minim 10 ani. Aceasta este dovedită cu documente emise de laboratoare independente sau alte organisme de acreditare.

#### **8.8.3.4 Subsistemul de monitorizare video**

Subsistemul de monitorizare video include camere CCTV PTZ (cu sistem de mișcare și panoramare – Pan Tilt Zoom) și camere CCTV fixe.

Camerele video CCTV PTZ respecta cerința beneficiarului și au următoarele caracteristici minime:

- Sensibilitate mai buna de 0.09 lux color, 0.014 lux a/n;
- Control iris automat și manual;
- Montare lentila: C/CS mount;
- Filtru infraroșu;
- Frame rate: 25 frame/sec;
- Sistem semnal video: PAL standard;
- Rezoluție orizontală: cel puțin 540 linii TV;
- Rezoluție: 1/4" CCD 725x582 PAL;
- Black light compensation: BLC ON/OFF;
- Ieșire video: BNC – 1.0 Vp-p – 75 Ohm;
- Alimentare: 230Vac;
- Gama de temperatura a întregului ansamblu al camerei va acoperi minim intervalul - 25 ÷ +60 Grade C;

Protecția propusa este IP66.

#### **8.8.3.5 Punctele de concentrare (CP)**

Punctele de concentrare sunt locațiile care vor găzdui echipamentele necesare diferitelor subsisteme. Un punct de concentrare conține un dulap în care sunt instalate echipamentele corespunzătoare sistemelor senzori amplasate în locul respectiv.

Toate echipamentele instalate în dulap au o plaja temperaturilor de funcționare între -25 și +60 grade C.

#### **Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

În dulap este instalată o sursă de tip UPS pentru asigurarea funcționării echipamentelor instalate în dulap timp de cel puțin 12 ore, în lipsa tensiunii de alimentare externe.

Sistemele UPS conțin un sistem de monitorizare a stării rețelei de alimentare și a gradului de încărcare a bateriilor. Aceste informații vor fi transmise în Centrul de Monitorizare și Informare.

Sistemele UPS vor transmite alarme către Centrul de Întreținere și Monitorizare la modificarea stării rețelei de alimentare (dispariția rețelei / re-apariția rețelei de alimentare) și în cazul funcționării pe baterii la atingerea unui prag de încărcare a bateriilor de 20%.

Dulapul este dotat cu dispozitive de fixare a echipamentelor (de tip rack 19”), cu sistem de închidere și asigurare a ușilor împotriva persoanele neautorizate.

El conține senzori de alarmare în caz de deschidere a ușilor sau în cazul vandalizării acestuia (senzori inerțiali și deformări mecanice importante).

Dulapul este prevăzut cu deschizături care să permită trecerea cablurilor de electroalimentare și de comunicații.

Dulapul va fi inscripționat cu semnul „pericol de moarte „și textul „echipamente sub tensiune”. Alimentarea punctelor de concentrare se va face de la rețeaua de energie electrica pentru toate locațiile.

Se va analiza posibilitatea de alimentare cu energie electrică pentru fiecare locație în parte și se vor propune soluții de alimentare pentru fiecare dintre locații în cadrul proiectului.

#### **8.8.3.6 Subsistemul de securitate**

Senzorii de securitate vor monitoriza componentele sistemelor instalate pe autostrada. Ei sunt dispuși în locațiile sistemului de monitorizare și informare.

Se utilizează minim trei categorii de senzori de securitate:

- camere CCTV de securitate și iluminator IR
- senzori pentru monitorizarea accesului în dulapurile sau incintele în care sunt amplasate echipamente.
- senzori de fum pentru detectarea începutului de incendiu în dulapurile sau incintele în care sunt amplasate echipamente.

##### **A. Camerele video de securitate**

Caracteristicile sistemelor de securitate cu camere sunt:

- Funcționare atât pe timp de zi cât și noaptea (imagini IR);
- Captura de imagini și video la detectare mișcării în zona monitorizată;
- Generarea de alarme la detectarea mișcării în zona monitorizată;
- Posibilitatea de avertizare acustică și luminoasă la postul central (la distanță);
- Înregistrarea incidentelor de securitate într-o bază de date;

#### **Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- Activarea și dezactivarea sistemului de la distanță pe baza unor coduri de securitate (acestea pot fi configurate de către utilizator);
- Sistemul prevede funcții de generare a alarmelor (la distanță) în cazul în care stația nu funcționează la parametri normali;
- Înregistrarea imaginilor de la camerele de securitate și a alarmelor senzorilor se va face în timp real în Centrul de Control.
- Aplicația de afișare a imaginilor camerelor de securitate din Centrul de Control face corelarea între imaginile video și alarmele generate de senzori. Toate camerele video sunt camere digitale, cu analiză automată a imaginii și fabricate pentru condiții speciale (camere de securitate).

Transmisia video este digitală, folosind un protocol de transmisie standard (TCP/IP). Toate camerele de securitate sunt identificate prin adresa IP proprie.

Camerele CCTV ce realizează funcția subsistemului de securitate au următoarele caracteristici:

- Camera video IP (accesibilă direct prin protocol TCP/IP)
- Montarea camerei este fixă.
- Camera va avea montat și un luminator IR care să lumineze cvasiuniform zona monitorizată de cameră.
- Intrare auxiliară de senzor de mișcare pentru protecție anti-vandalism cu notificare acustică și în dispecerat
- Înregistrare motion (mișcare) cu rezoluția maximă, continuu, la detecție de mișcare, sau combinat cu rate de transfer diferite
- Posibilitate de definire de rezoluții diferite de înregistrare / vizualizare.
- Posibilitate de înregistrare autonomă pe suport de date inclus în camera pentru un interval de minim 12 ore. Acesta va permite camerei să înregistreze local imaginile în cazul pierderii conexiunii de date și să le transmită, atunci când conexiunea este restabilă.
- Posibilitate de a transmite date video în format „picture”, precum și ca arhivă directă „streaming video” (ca MPEG sau echivalent), astfel încât să se minimizeze lățimea de bandă.
- rezistența la intemperii IP64
- interval temperatură funcționare între -25 și +60 grade Celsius
- Mod zi:
  - Rezoluție minimum 1024 x 768 color
  - Sensibilitate: 0.1 lux
- Mod noapte:
  - Rezoluție minimum 1024 x 768 alb-negru sensibil în spectrul infraroșu.
  - Sensibilitate: 0.01 lux

Fiecare cameră este protejată software prin utilizator și parolă, diferită pentru imagine și setare (utilizator, utilizator principal și administrator)

## B. Senzorii de monitorizare a accesului

### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Senzori de monitorizare a accesului au următoarele caracteristici:

- Instalarea senzorului de monitorizare a accesului se va face pentru
- dulapul local de echipamente;
- Exista posibilitatea de generare de alarme la detectarea accesului la echipamentele monitorizate;
- Avertizarea acustică și luminoasă la postul central (la distanță);
- Înregistrarea incidentelor de securitate într-o bază de date;
- Activarea și dezactivarea sistemului de la distanță și local pe baza unor coduri de securitate (acestea pot fi configurate de către utilizator);
- Comunicațiile, exportul datelor către alte subsisteme ale sistemului de monitorizare,
- precum și configurarea și accesul de la distanță se vor face cel puțin prin intermediul unui port Ethernet;
- Sistemul are funcții de export al datelor brute sau procesate către alte componente ale sistemului de monitorizare;
- Sistemul are funcții de generare a alarmelor (la distanță) în cazul în care stația nu funcționează la parametri normali.

#### **8.8.3.7 Subsistemul pentru recunoașterea automată a numărului de înmatriculare (ANPR)**

Subsistemul folosit pentru recunoașterea automată a plăcutelor de înmatriculare va monitoriza trei benzi de circulație aflate pe același sens de circulație (banda 1, banda 2, banda de urgență) și are în componență 3 camere video special concepute pentru această funcție, cu următoarele caracteristici:

- senzor optic alb/negru sau color pentru decelarea plăcutelor de înmatriculare și recunoașterea automată a numărului de înmatriculare
- senzor optic color pentru capturarea unei imagini generale (de context)
- rezoluția senzorilor optici: minimum 2560x1600 pixeli, atât pentru senzorul LPR cât și pentru senzorul de context
- suport fizic pentru stocare locală de minimum 16 GB
- transfer securizat a fișierelor către un server FTP aflat la distanță
- criptarea fișierelor (imaginilor) capturate
- posibilitate de video streaming
- posibilitatea definirii de liste „negre” și liste „albe” direct în camera video
- grad de protecție IP66
- gama temperaturilor de funcționare: -25...+65°C

Se propune realizarea unei soluții ANPR modulare prin utilizarea unei unități de procesare dedicate, în vederea asigurării unor performanțe ridicate și a integrării facile a funcționalităților de control roșu-verde.

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



### **8.8.3.8 Subsistemul pentru detectarea automată a incidentelor (AID)**

Subsistemul este o componentă a sistemului CCTV și este destinat să detecteze automat următoarele situații periculoase:

- deplasarea vehiculelor pe contrasens
- vehicul oprit
- congestie de trafic
- încălcarea pierdută pe carosabil
- viteza de deplasare redusă
- prezența pieton pe carosabil

Subsistemul utilizează ca sursă de semnal video semnalul provenit de la camerele video fixe care intră în compunerea subsistemului CCTV

### **8.8.3.9 Cântărire statică**

Locația în care se va instala sistemul de cântărire statică se va prevedea cu un container care va fi prevăzută toaleta, camera de odihnă și birouri de lucru. Cântarul fix va avea în permanență operator și va fi atestat metrologic conform legilor în vigoare din România.

### **8.8.3.10 Subsistemul de comunicații**

Descrierea sistemului

- Sistemul de comunicații asigură legătura între sistemele software din Centrul de Întreținere și Monitorizare și echipamentele amplasate în diferite locații ale secțiunii de autostradă.
- Se folosește un sistem unitar de comunicații pentru toate sistemele care sunt implementate (monitorizare, informare, securitate). Acesta va fi bazat pe protocolul IPv4, familia de standarde IEEE 802.3. Toate sistemele folosesc acest sistem unitar de comunicații pentru transferul datelor.
- Sistemul de comunicații se bazează la nivelul fizic pe comunicații pe fibră optică, aceasta asigurând banda foarte mare necesară transferului imaginilor de la camerele CCTV, cât și posibilitatea de a interconecta echipamente la distanțe mari.

Principala funcționalitate a sistemului de comunicații va fi de a asigura transferul datelor între echipamentele montate în teren și sistemele software centrale aflate în Centrul de monitorizare și informare.

Sistemul de comunicații asigură:

- banda suficient de mare pentru asigurarea transferului imaginilor de la camerele CCTV
- întârziere redusă
- securitatea comunicațiilor
- fiabilitate

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Sistemul de comunicații este dimensionat să acopere toate necesitățile rezultate din funcționarea sistemelor (cu redundanță activă) plus o rezervă de capacitate de 50%.

Amplasare și condiții de realizare a infrastructurii pentru sistemul de comunicații:

- Fibra optică este instalată în lungul segmentului de autostradă, amplasată în tubulatura 4xPVC/Corugat 110 și tubulatura HDPE 110 în zonele de subtraversări (subtraversările se realizează în zonele unde apar obstacole în lungul canalizației pentru fibră optică).
- Fibra optică este instalată într-o tubulatură HDPE de 32mm diametru. Pe toată lungimea traseului vor exista 2 tuburi HDPE de 32mm diametru, unul cu FO, iar celălalt rezerva, ambele montate în același tub de PVC de diametru 110mm.
- Tipul de cablu de fibră optică și tipul de tubulatură HDPE este ales astfel încât să permită instalarea cablului de fibră (tragere / suflare) pe distanța de 250m dintre camerele de tragere, fără alte camere de tragere suplimentare. De la camerele de conexiune se vor realiza subtraversări pentru conectare echipamentelor ITS (panouri VMS, stații de senzori, camere CCTV și stații meteo).

Echipamentele active de comunicații vor fi amplasate la locațiile impuse prin cerința beneficiarului, permițând interconectarea echipamentelor.

Echipamentele active de comunicații se vor amplasa în interiorul dulapurilor punctelor de concentrare.

### Caracteristici

Sistemul de comunicații se bazează pe realizarea de inele plate de fibră optică, pentru a asigura redundanța în cazul defectării unui echipament sau a întreruperii unui cablu de fibră.

Se va folosi cablu de fibră optică de minim 64FO.

Tubulatura pentru cablurile de fibră este diferită pentru tubulatura folosită pentru cablurile electrice și va fi marcată distinct.

### Echipamentele active

Echipamentele active pentru rețeaua de comunicații sunt de tip switch-uri IP-MPLS cu interfețe fizice GigabitEthernet (standard IEEE 802.3z).

Vor fi create profile de trafic diferite pentru diferite aplicații: imagini video, voce, aplicații web, sincronizări baze de date.

Pentru diferitele profile de trafic echipamentele active vor avea următoarele facilități:

- Prioritare trafic;
- Asigurarea calității serviciilor (QoS);
- Alocări de bandă pentru fiecare tip de trafic și pentru fiecare port al echipamentului;
- Grupuri IGMP: min 255;
- Autentificare RADIUS/TACACS+;
- Alocarea de VLAN-uri diferite pentru profile de trafic diferite.

### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Echipamentele active de comunicații din nodurile amplasate pe autostrada vor funcționa într-o gama extinsă de temperatură:  $-25 \dots +60^{\circ}\text{C}$ . Aceste echipamente de comunicații nu vor avea ventilatoare sau alte obiecte în mișcare care să necesite întreținere periodică.

Echipamentele active de comunicații din nodurile amplasate pe autostrada vor fi alimentate de la rețeaua electrică 220V, 50 Hz.

Fiecare dintre aceste locații vor fi prevăzute cu un echipament de tip switch local care va realiza conexiunile LAN locale.

Echipamentul exterior amplasat în zona autostrăzii va funcționa în toate anotimpurile. Toate echipamentele instalate la exterior este asigurată protecția necesară împotriva pătrunderii apei, datorate ploilor puternice sau inundațiilor.

Dulapurile de semnal de trafic sunt etanșate, inclusiv în punctele de acces al cablurilor, prin folosirea garniturilor și a presetupelor de acces cabluri.

Tot echipamentul este proiectat să funcționeze satisfăcător și fără degradare în funcționare la alimentarea cu electricitate standard din România, cu observația că, ocazional, parametrii alimentării electrice pot varia.

- 220V a.c. nominal
- 50Hz nominal

Tot echipamentul amplasat în interior sau în exterior va fi protejat, așa încât să nu prezinte un pericol pentru utilizator sau pentru o terță parte și astfel încât interferențele electrice către sau de la o terță parte să nu producă funcționarea defectuoasă a echipamentului.

#### **8.8.3.11 Structuri metalice**

În vederea instalării de-a lungul autostrăzii a senzorilor de trafic, a camerelor video, camerelor ANPR și a panourilor pentru mesaje variabile, după realizarea calculațiilor pornind de la necesitățile impuse de către fiecare echipament în parte, se propune spre confecționare și instalare structuri metalice cu scop de susținere echipamente ale sistemului.

#### **8.8.3.12 Lucrări civile necesare și construcții asociate**

În vederea realizării locațiilor sistemului, se vor realiza lucrările civile necesare, prevăzute la capitolul Dotările drumului: CIC-URI.

Aceste categorii de lucrări sunt prezentate în continuare:

- Lucrări de excavare;
- Lucrări de subtraversare;
- Lucrări de pozare a tuburilor și cablurilor necesare;
- Lucrări de realizare a diverselor fundații (pentru structurile metalice, cabinete, telefoane de urgență, etc);
- Lucrări de instalare a structurilor metalice;

#### **Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- Lucrări de instalare a cabinetelor;
- Lucrări de realizare a împământărilor;
- Oricare alte lucrări civile care vor fi necesare în vederea realizării site-urilor în concordanță cu specificațiile tehnice.

Vor fi realizate toate construcțiile asociate (pasarele, piloni, dulapuri de echipamente, racord la furnizorul de energie electrică, amenajare spațiu) necesare realizării proiectului.

Detalii privind construcțiile asociate vor fi prezentate în proiectul tehnic.

Lucrările în carosabil se vor face cu respectarea normelor MI/MT nr. 1112/411/2000 privind condițiile de închiderea circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona domului public și/sau pentru protejarea drumului.

### **8.8.3.13 Lucrări de instalare și configurare a echipamentelor pe site-uri**

După finalizarea lucrărilor de construire a infrastructurii sistemului pe fiecare site, echipele specializate vor efectua activitățile de instalare, poziționare și configurare a tuturor echipamentelor subsistemelor solicitate în respectivul site, astfel încât acesta să devină funcțional și pregătit pentru intercomunicarea cu Centrul de Comanda .

**Sistemul de referințiere pentru echipamente**

Va fi stabilit un sistem de referințiere, ce va fi utilizat în momentul în care sistemul va deveni operațional. Sistemul de referințiere pentru echipamente este corelat cu ierarhia sistemului, și va realiza și o corelare a echipamentului cu poziția geografică.

Sistemul de referințiere va permite extinderea ulterioară geografică și funcțională, menținând sistemul de referințiere logic realizat de Furnizor.

Sistemul de referințiere nu restricționează în vreun fel operarea sistemului.

Sistemul de referințiere al Furnizorului va fi pus de acord cu Beneficiarul, și va fi compatibil cu sistemul de referințiere folosit pentru Sistemul de Monitorizare și Informare existent.

### **Sistemul de management al defectelor**

Scopurile ce sunt îndeplinite de acest sistem sunt:

- detectarea în timp real a defectelor unui echipament;
- atingerea unor costuri minime ale reparațiilor și intervențiilor;
- creșterea timpului mediu de funcționare al echipamentului;
- controlul costurilor intervențiilor și a activităților de întreținere;
- înregistrarea și urmărirea evenimentelor privind funcționarea echipamentului.

La nivel funcțional acest subsistem cuprinde:

- crearea unei baze de date tehnice cu privire la echipamentele din dotare (structuri arborescente, legături între echipamente, poziție geografică, marcarea cu coduri de bare);

### **Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- gestiunea pieselor de schimb și a uneltelor, repertoar al pieselor de schimb (cantități, furnizori);
- gestiunea utilizării echipamentelor;
- gestionarea diferitelor tipuri de întreținere, reparații:
  - prevenire pe baza unor reguli de planificare;
  - condiționate pe baza unor indicatori de funcționare;
  - accidentale
- gestiunea resurselor umane angajate în procesul de întreținere;
- gestiunea comenzilor de reparații, întreținere;
- planificarea lucrărilor de întreținere și reparații;
- se pot defini planuri de reparații periodice pe baza cărora se pot genera automat reparațiile planificate pentru toate echipamentele;
- planificarea lucrărilor de întreținere și reparații se face pe baza unor reguli de planificare;
- evaluarea materialelor pe mașini în lucru la final de lună;
- situații de lucrări aflate în diverse stadii (lansat / finalizat / închis);
- menținerea istoricului activității de întreținere;
- urmărirea analitică și bugetară a intervențiilor (costuri);
- rapoarte și statistici aferente proceselor (defecte cel mai des întâlnite, costul reparațiilor pe comenzi, alocarea de resurse).
- colectarea datelor de intervenție cu ajutorul dispozitivelor mobile

Sistemul permite înregistrarea documentelor referitoare la activitățile de întreținere și reparații ale echipamentelor ajungând astfel la o analiză a costurilor

Sistemul permite definirea unor parametri specifici precum:

- perioada după care o alertă va fi ștearsă automat din sistem;
- metoda de transmitere a alertelor generate de echipament;
- limita de siguranță la care un echipament va genera o alertă.

Sistemul asigură afișarea automată către operatori a camerei video de securitate cu echipamentul care a semnalat o defecțiune în cazul în care acesta este în raza vizuală a unei camere de securitate.

În cazul defectării unei echipament sistemul asigură detectarea automată a

acestui defect și alertarea operatorului despre acesta defecțiune, fiind parte integrată a centrului de monitorizare

Sistemul de management al defecțiunilor poate fi integrat cu cel puțin următoarele sisteme: Subsistem monitorizare greutate și dimensiuni, Subsistem recunoaștere numere de înmatriculare și verificare roșie, Subsistem contorizare trafic, Subsistem detecție incidente, Subsistem monitorizare video, Subsistem meteo. Panourile de afișare, rețeaua de comunicații și IT.

Sistemul de management al defecțiunilor are o componentă de monitorizare a rețelei de comunicații și echipamentelor IP. Aceasta va afișa grafic, în timp real, starea legăturilor de

**Proiectant General - Asocieria:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

comunicații, starea echipamentelor de comunicații (routere, switch-uri, modemuri, terminale) și starea tuturor echipamentelor cu conectare IP instalate în cadrul proiectului.

Componenta de monitorizare a rețelei de comunicații și echipamentelor IP afișează text, în timp real, alarmele (pozitive sau negative) generate de echipamente. Aceste alarme se vor stoca într-o baza de date și va exista posibilitatea căutării de mesaje după minim următoarele criterii:

- a. Interval de timp
- b. Tip echipament
- c. Tip alarmă
- d. Subsistem
- e. Locație

Conform cerinței beneficiarului toate echipamentele hardware și de comunicații necesare pentru funcționarea sistemului precum și toate licențele necesare pentru funcționarea sistemului sunt incluse în oferta.

#### **8.8.3.14 Alimentarea site-urilor cu energie electrică**

În funcție de necesarul de putere al diferitelor tipuri de echipamente instalate pe site-uri și în interiorul cabinetelor, punctele de concentrare vor fi alimentate cu energie electrică utilizând branșarea la rețeaua publică de distribuție a energiei electrice.

### **8.8.4 Executarea și urmărirea lucrărilor**

Lucrările civile și implementarea infrastructurii se vor face în concordanță cu specificațiile și cu procedurile specificate de către autoritățile locale implicate în aprobarea proiectului de-a lungul traseului de FO. Toate lucrările care se vor executa trebuie să fie începute după ce toate autoritățile au eliberat avizele specifice

#### **8.8.4.1 Protecția muncii**

Lucrările vor fi executate în conformitate cu legislația română în vigoare în ceea ce privește protecția muncii. Acest document nu face referiri directe la legislația privind protecția muncii, dar acestea se consideră a fi obligatorii.

#### **8.8.4.2 Semnalizarea spațiului de lucru**

Înainte de începerea lucrărilor este obligatorie montarea elementelor de semnalizare care să delimiteze zonele de lucru (săpături, excavații, camere etc.). Tipul de semnalizare folosit trebuie să fie în concordanță cu legislația română în vigoare.

#### **8.8.4.3 Verificări preliminare pentru localizarea utilităților existente**

Proiectul de execuție va asigura identificarea tuturor utilităților existente de-a lungul traseului de cablu. De asemenea, în proiectul de execuție se vor include toate detaliile privind protecțiile necesare în cazul intersectării altor utilități.

#### **Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

#### **8.8.4.4 Standarde pentru lucrări civile**

Instalarea canalizației și subtuburilor, locul de instalare a traseului de FO și modul de pozare vor fi în concordanță cu specificațiile beneficiarului.

Pe tot parcursul desfășurării lucrărilor trebuie respectate legile române și trebuie urmărite:

- Asigurarea accesului rutier și pietonal în conformitate cu legislația specifică și cu normele de protecția muncii;
- Detectarea și menținerea în poziția inițială a tuturor semnalizărilor existente și / sau refacerea acestora la terminarea lucrărilor în sectorul respectiv;
- Desfășurarea lucrărilor în concordanță cu specificațiile autorităților locale implicate;
- Detectarea și protejarea tuturor utilităților și infrastructurilor existente și / sau refacerea acestora la terminarea lucrărilor în sectorul respectiv.

#### **8.8.4.5 Săpături**

Existența și localizarea tuturor utilităților și obstacolelor aflate de-a lungul traseului de FO va fi detectată în timpul fazei de proiectare.

Va fi realizată și o verificare preliminară pe teren a detaliilor de localizare a utilităților furnizate prin proiect. Rezultatele verificărilor vor fi comparate cu detaliile de localizare a utilităților furnizate.

Metodele alese pentru săpare sunt alese în funcție de mediu, structura solului, utilitățile existente și poziția acestora față de traseul propus.

Frontul excavării trebuie să avanseze în așa fel încât să se poată asigura astuparea zilnică a șanțului în condiții de siguranță.

Adâncimea săpăturii trebuie să fie menținută constantă și în deplină concordanță cu specificațiile beneficiarului și a legislației române în vigoare.

În locurile în care pot apărea alunecări (căderi) de pietre (stânci) vor fi folosite plase de protecție.

Toate excavațiile/săpăturile care prezintă risc de surpare trebuie să fie protejate cu întărituri conform legilor în vigoare.

Orice stricăciune care apare în timpul lucrărilor va fi raportată imediat la autoritățile respective pentru a se putea lua măsurile corespunzătoare. De asemenea trebuie raportată și orice scurgere de gaz sau apă etc. Apa trebuie evacuată din excavații cu ajutorul pompelor.

Materialul excavat trebuie depozitat pe marginea șanțului astfel încât să se păstreze accesul. Toate reziduurile care rezulta în urma săpăturii vor fi transportate la locurile de depozitare specificate.

#### **Proiectant General - Asocieria:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

#### **8.8.4.6 Umplerea șanțului**

Umplerea se va face folosind materialul existent și/sau nisip. Umplerea va fi efectuată în straturi de câte 20 cm grosime compactate cu dispozitive corespunzătoare.

După refacere, suprafața rezultată trebuie să aibă aceleași caracteristici ca și cea inițială.

#### **8.8.4.7 Instalarea tuburilor PVC/Corugat și a subtuburilor HDPE de canalizație în șanț**

Canalizația se va realiza cu ajutorul țevilor de PVC/Corugat de 110 mm diametru. Acestea vor avea lungimea de 4-6m și vor fi conectate între ele pentru a forma infrastructura traseului de FO. Patru conducte distincte se vor așeza în șanț de-a lungul întregului traseu, în forma indicată.

Cele două trasee de subtub HDPE de 32 mm diametru vor fi ulterior introduse într-una dintre conductele canalizației de PVC. Pentru o identificare rapidă subtuburile vor fi marcate (eventual prin vopsire)

#### **Infrastructura standard asigură joncționarea subtuburilor**

Joncționarea subtuburilor va fi efectuată cu accesorii corespunzătoare, astfel încât subtuburile să reziste la o presiune de minim 10 bari. Joncționarea subtuburilor se va face în conformitate cu specificațiile furnizorului de accesorii și respectă principiile de mai jos:

- Capetele subtubului trebuie tăiate perpendicular pe axul acestora și se vor înlătura bavurile din zona tăieturii
- Fiecare subtub se va curăța de orice material rezidual pe o distanță de minim 10 cm de la capătul tăieturii.
- La pozarea subtuburilor în camine/camerete, lungimea subtubului în interiorul acestora se va lăsa inițial astfel încât să se permită joncționarea acestora pentru suflarea cablului. După instalarea cablului subtuburile se vor tăia la dimensiunea finală și se vor etanșa cu dispozitivele corespunzătoare. Calitatea joncționării subtuburilor se verifică printr-un test de presiune.

#### **Banda de semnalizare**

Infrastructura va fi protejată împotriva riscului de distrugere accidentală prin intermediul benzii de semnalizare amplasată la 30 cm deasupra țevilor de PVC.

#### **8.8.4.8 Criterii de instalare a caminelor, cameretelor și camerelor de tragere**

Infrastructura care trebuie construită va conține un număr corespunzător de camine /camerete /camere de tragere de-a lungul traseului, cu scopul de a:

- adăposti cutiile de joncționare;
- permite instalarea cablului FO în funcție de metoda folosită;
- permite intervenții rapide și eficiente în faza de mentenanță.

Instalarea caminelor/camerelor/cameretelor trebuie făcută luând în considerare următoarele recomandări:

#### **Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



- Lungimea și lățimea săpăturii trebuie să fie cu 20 cm mai mare decât dimensiunile de gabarit ale caminului;
- Săpătura trebuie dimensionată astfel încât subtubul să fie aliniat cu căile de acces în cămin;
- Partea inferioară a săpăturii trebuie întărită cu nisip sau un strat de beton pentru a crea un pat solid pentru așezarea caminului.
- Conducele trebuie introduse într-un sector potrivit al caminului și incastrate în interiorul sau în exteriorul acestuia cu ciment și/sau spuma.
- Materialul de umplere pentru spațiul dintre camin și pereții săpăturii trebuie să aibă granulație mică.

#### **8.8.4.9 Subtuburi și conducte PVC**

Manipularea și transportul subtuburilor și a conductelor PVC trebuie efectuate astfel încât aceste conducte să nu fie supuse la șocuri sau tensionări îndelungate. Încărcarea camioanelor se va face cu macaraua sau manual, dacă aceste conducte nu sunt legate corespunzător.

Înainte de încărcarea în camion trebuie verificat dacă platforma de transport este curată și dacă are lungimea necesară transportării în bune condiții. Conducele PVC trebuie aranjate în stive de maxim 2 m înălțime.

După încărcarea în camion, conductele trebuie fixate pe timpul transportului.

Când conductele sunt livrate la depozitele subcontractantului trebuie îndeplinite următoarele:

- În zona de depozitare nu trebuie să fie materiale reziduale care ar putea afecta conductele.
- Conducele PVC se aranjează în straturi, pe o înălțime de maxim 2 m și fără a se adăuga alte supragreutăți între straturi sau deasupra stivei.
- Tamburii cu HDPE trebuie depozitați unul lângă altul.
- Zona de depozitare trebuie să fie protejată astfel încât să se evite expunerea directă la soare a conductelor.

#### **8.8.4.10 Markerii electronici**

Toate elementele de rețea ce rămân subterane vor fi marcate prin prezenta unui marker electronic.

Markerii electronici vor fi instalați în poziție orizontală pentru a fi ușor detectați.

#### **8.8.4.11 Etichete**

Se vor aplica etichete la fiecare intrare în camin, camereta sau camera de tragere, precum și pe fiecare cutie de joncțiune. Toate etichetele trebuie aplicate corect, pentru a oferi cea mai bună vizibilitate pentru personalul de întreținere a rețelei de fibra optică.

#### **Proiectant General - Asocieria:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

#### **8.8.4.12 Joncționarea și testarea cablurilor cu fibre optice**

##### **8.8.4.13 Activitatea de joncționare**

Metoda care trebuie folosită pentru sudura FO este PAS (Profile Alignment System). După sudură joncțiunile trebuie protejate și fixate în casetele de joncționare.

Principalele activități care trebuie executate de către operator înaintea joncționării sunt:

- Îndepărtarea mantalei
- Curățarea fibrei
- Pregătirea capătului fibrei

Curățarea fibrei este făcută cu dispozitive corespunzătoare prin îndepărtarea mantalei. Operațiunea se continuă prin curățarea capătului fibrei cu solvenții corespunzători. După sudură este necesară protecția mecanică / împotriva coroziunii a zonei de joncționare.

În interiorul casetelor de joncționare fibrele se aranjează în grupe de câte 6 sau 12, conform specificațiilor. Rezerva de fibra din interiorul casetelor de joncționare este de aproximativ 100 cm.

##### **8.8.4.14 Terminații optice**

Terminația cablului de fibră optică în echipamente se realizează prin joncționarea fibrelor cu pigtailuri.

Se montează un rack care permite instalarea unui număr corespunzător de subrackuri pentru a facilita terminarea cablului de fibra optica.

Fiecare subrack conține conectorii terminali ai cablului. Subrackul sa poată adăposti numărul necesar de fibre. Fibrele sunt grupate și protejate în buffer pe porțiunea de la terminarea cablului până la intrarea în caseta de joncționare.

Fibrele se poziționează în subrack/rack în funcție de numerotarea acestora în cablu (ultimele numere în partea inferioară a rackului).

Fibrele aflate în interiorul bufferului sunt aranjate în ODF cu ajutorul ghidajelor, iar aproximativ 1,5 m de fibră este păstrat în caseta de joncționare.

Pigtailurile sunt aranjate în ODF cu ajutorul ghidajelor. Capetele terminale ale acestora (conectorii) sunt fixate în adaptoarele din panoul frontal al ODF-ului.

#### **8.8.5 Documentație**

Proiectul tehnic al sistemului va cuprinde arhitectura funcțională, arhitectura fizică și specificații detaliate pentru toate componentele hardware și software ale sistemelor ITS.

Proiectul tehnic va cuprinde proiectarea de detaliu a elementelor de infrastructură (conducte, fundații, stâlpi, pasarele, dulapuri etc.) necesare instalării sistemelor ITS pentru tot traseul drumului. Proiectul tehnic în versiune „draft” va fi prezentat Beneficiarului în termen de 30 de zile de la primirea ordinului de începere a lucrărilor. În urma observațiilor de la

#### **Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Beneficiar primite la Proiectul tehnic – draft, se va realiza versiunea finală a Proiectului tehnic pentru Sistemele ITS.

Proiectul tehnic – final va fi înaintat Beneficiarului pentru aprobare. În cazul în care mai există observații ale Beneficiarului referitoare la Proiectul tehnic, acestea vor fi transmise Antreprenorului pentru modificare. Antreprenorul va realiza în termen de 5 zile de la primirea observațiilor o nouă versiune de Proiect tehnic – final pe care o va înainta Beneficiarului spre aprobare. Acest proces va continua până când Beneficiarul nu va mai avea observații la Proiectul tehnic și îl va aproba, respectiv, aviza în CTE al CNAIR.

### 8.8.6 Documentația finală a sistemului

Toată documentația va fi livrată în limba română, atât pe hârtie, cât și în format electronic. Unele documentații tehnice ale echipamentelor pot fi cele originale în limba engleză.

Documentația pentru sistem va include următoarele

- Manual de utilizare pentru operatori;
- Manual de utilizare hardware;
- Manual de întreținere și service;
- Manual de utilizare software/firmware;
- Configurația schematică a sistemului și documentația tehnică finală (as built manual).

Documentația va include toate însemnările relevante pentru instruire și pentru atelierele de lucru. Mai mult, documentația va fi concepută astfel încât să permită angajaților beneficiarului să opereze și să extindă sistemul fără intervenția furnizorului.

Toate manualele vor fi clar etichetate și prezentate în dosare. Toate manualele vor avea menționate data/ediția/starea documentului, iar acestea se vor regăsi pe fiecare pagină împreună cu numărul paginii. Fiecare manual va conține și referințe către alte manuale sau documente, astfel încât să se facă legătura cu toate informațiile necesare desfășurării tuturor activităților.

Toate documentele (inclusiv desene, imagini, scheme) vor fi disponibile pentru beneficiar în formă electronică.

Formatul electronic va fi agreat cu beneficiarul anterior prezentării lor și va fi accesibil pe stațiile de lucru ale angajaților beneficiarului.

Pentru Beneficiar nu vor exista restricții de multiplicare prin fotocopiere a documentelor de instruire care fac parte din acest contract și nici restricții de distribuire a copiilor către alte părți asociate lui.

Aplicația software de generare a rapoartelor va fi predată sub formă de cod sursă pentru a putea fi completată si/sau modificată ulterior de Beneficiar.

#### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## 8.8.7 Cursuri de pregătire a personalului beneficiarului / instruire

Vor fi asigurate cursuri de instruire pentru personalul Beneficiarului.

Pentru toate cursurile, vor fi furnizate notițe în limba română. Cursurile de instruire se vor desfășura în limba română.

Programul Cursurilor de instruire va fi stabilit de comun acord cu Beneficiarul.

Dacă este necesar, cursurile de instruire vor conține activitate de teren, fiind asigurat și echipamentul de instruire necesare pentru asigurarea unei siguranțe maxime.

Planul de instruire include un program de instruire pentru toate categoriile de personal pe funcție, cu privire la sarcinile presupuse de îndeplinirea unei sarcini specifice. Procesul de instruire include:

- Un curs pentru managerii seniori, care se va concentra pe aspecte strategice și tactice, cu accent pe instrumentele care sunt oferite și care pot fi realizate de către sistem și pe capacitățile de extindere care pot fi avute în vedere pentru viitor;
- Un curs pentru operatori și supraveghetori, care trebuie să aibă o intensitate suficientă pentru a permite participanților să folosească toate funcțiile oferite de sistem. Furnizorul trebuie să țină cont de faptul că acest curs trebuie să includă teorie referitoare la natura senzorilor și sistemelor și orice activitate de teren este necesară pentru setarea și extinderea sistemului.

Se estimează că, cursurile pentru managerii seniori să dureze o zi lucrătoare, în timp ce instruirea pentru personalul operațional va dura aproximativ 5 zile.

Minim 5 membri ai personalului Beneficiarului vor participa la fiecare curs, numărul exact de participanți va fi pus de acord cu beneficiarul, înainte de data cursurilor.

## 8.8.8 Garanție și mentenanță

Se va oferi o garanție de minim 24 luni de la data Acceptantei sistemului, pentru toate componentele hardware și software livrate.

În perioada de garanție se va repara sau înlocui pe cheltuiala proprie toate echipamentele care prezintă defecțiuni. Dacă intervalul de timp de la sesizarea defecțiunii până la remedierea acesteia va fi mai mare de 48 de ore, perioada de garanție a subsistemului din care face parte echipamentul defect va fi prelungită cu o perioadă egală cu intervalul de timp în care echipamentul nu a funcționat.

Până la semnarea Acceptantei pentru întregul sistem va fi oferita o garanție completă pentru echipamentele furnizate și instalate.

În perioada de garanție va fi corectată orice deficiență apărută în programele software și firmware și care a devenit evidentă în timpul utilizării sistemului.

Mentenanța echipamentelor va fi realizată pe costul Furnizorului pe toată perioadă de garanție a sistemului.

### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Astfel vor fi întreținute toate echipamentele furnizate și instalate astfel încât să prevină defecțiunile echipamentelor, funcționarea acestora fiind fără întreruperi.

Conform prevederilor Caietului de Sarcini, după terminarea perioadei de garanție/mentenanță furnizorul va putea asigura întreținerea sistemului pe baza unui contract de mentenanță semnat între părți.

### 8.8.9 Testare

Testarea componentelor, subsistemelor și sistemului de monitorizare se va face în două etape:

Testare intermediară: aceasta se va realiza pentru fiecare componentă sau subsistem și pentru sistemul de monitorizare după instalarea fiecărei componente/subsistem care contribuie la realizarea unei funcții a sistemului.

Testele efectuate vor fi: teste de funcționalitate (verificarea funcțiilor componentelor și subsistemelor dezvoltate), teste de mediu (pentru verificarea funcționării în anumite condiții specifice zonei de amplasare a componentei sau subsistemului), teste de siguranță și securitate, teste pentru funcționarea în situații extreme (starea de avarie).

Testare finală: aceasta se va realiza după conectarea și punerea în funcție a tuturor componentelor/subsistemelor sistemului de monitorizare și va evidenția buna funcționare a acestuia precum și furnizarea funcțiilor sistemului de monitorizare.

Testarea sistemului se va face, pentru o serie de componente definite ca fiind sensibile pentru sistem, și în condiții extreme de funcționare (umiditate ridicată, temperaturi ridicate sau scăzute etc.).

Vor fi elaborate seturi de proceduri de testare atât pentru sistem în ansamblu, cât și pentru subsisteme și module. Acest set de proceduri va putea fi utilizat și în cazul sistemului extins de monitorizare.

#### Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## 9 DATE TEHNICE PENTRU CENTURA METROPOLITANĂ

### 9.1 CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ

Categoria de importanță a lucrării DRUM TRANSREGIO FELEAC a fost stabilită având la bază Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor din 08.06.1994, obținând un punctaj de 26 de puncte, care a încadrat lucrarea în categoria de importanță B, de importanță deosebită. Mai jos prezentăm tabelul cu punctajul acordat pe fiecare factor determinant.

Tabel 34 - Factorii determinanți și criteriile asociate pentru stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor

nr. crt.	Factorii determinanți	Criterii asociate	Punctaj	Media
0	1	2	3	4
1.	Importanța vitală	i) oameni implicați direct în cazul unor disfuncții ale construcției; ii) oameni implicați indirect în cazul unor disfuncții ale construcției; iii) caracterul evolutiv al defectelor periculoase, în cazul unor disfuncții ale construcției.	1 2 4	3
2.	Importanța social - economică și culturală	i) mărimea comunității care apelează la funcțiile construcției și/sau valoarea bunurilor materiale adăpostite de construcție; ii) ponderea pe care funcțiile construcției o au în comunitatea respectivă; iii) natura și importanța funcțiilor respective.	4 4 2	4
3.	Implicarea ecologică	i) măsură în care realizarea și exploatarea construcției intervine în perturbarea mediului natural și a mediului construit; ii) gradul de influență nefavorabilă asupra mediului natural și construit iii) rolul activ în protejarea/refacerea mediului natural și construit;	4 1 0	2
4.	Durata de utilizare	i) durata de utilizare preconizată; ii) măsură în care performanțele alcătuirilor constructive depind de cunoașterea evoluției acțiunilor (solicitărilor) pe durata de utilizare; iii) măsură în care performanțele funcționale depind de evoluția cerințelor pe durata de utilizare.	6 4 4	5
5.	Necesitatea adaptării la	i) măsură în care asigurarea soluțiilor constructive, este dependentă de condițiile locale de teren și de mediu;	6	6

Proiectant General - Asocieria:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

	condițiile locale de teren și de mediu	ii) măsură în care condițiile locale de teren și de mediu evoluează defavorabil în timp;	6	
		iii) măsură în care condițiile locale de teren și de mediu determina activități/măsuri deosebite pentru exploatarea construcției.	4	
6.	Volumul de munca și de materiale necesare	i) ponderea volumului de munca și de materiale înglobate;	6	6
		ii) volumul și complexitatea activităților necesare pentru menținerea performanțelor construcției pe durata de existența a acesteia ;	6	
		iii) activități deosebite în exploatarea construcției impuse de funcțiunile acesteia.	4	
<b>Total</b>				<b>26</b>

**Cu punctajul 26 construcția este încadrată la categoria de importanta " B (DEOSEBITA punctaj 18 -29) "**

## 9.2 DETERMINARE TRAFIC DE CALCUL

Conform cerințelor caietului de sarcini, traficul de calcul luat în considerare pentru dimensionarea sistemului rutier este exprimat în osii standard de 115 kN pe o perioadă de perspectiva de 20 ani pentru sistemul rutier suplu sau semirigid și 30 de ani pentru sistemul rutier rigid, considerându-se anul de dare în exploatare a drumului 2025. Astfel, perioada de perspectiva pentru structura rutiera supla și semirigida este 2045 iar pentru structura rutiera rigida este 2055.

Mai jos sunt prezentate informațiile din Studiul de trafic, care a fost realizat pentru întreg obiectivul Centura Metropolitană TR35 și Drumuri de legătură și care nu pot fi divizate în urma lotizării.

Osia standard 115 kN prezintă următoarele caracteristici:

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

Fluxurile de trafic simulate pentru perioada de perspectiva 2025-2045 respectiv 2025-2055 în scenariul cu proiect au fost prelucrate pentru următoarele componente: centura metropolitană TR35, drumuri de legătură în portofoliul C.N.A.I.R. și bretele noduri rutiere.

În urma prelucrării fluxurilor de trafic din perioada de perspectiva, s-a determinat traficul de calcul pe fiecare sector de drum cuprins între 2 noduri rutiere, exprimat în m.o.s.

**Traficul de calcul a fost stabilit conform "Normativului pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație", indicativ AND 584-2012.**

La prelucrarea datelor în vederea determinării traficului de calcul s-au luat în considerare vehiculele cu influența în deformația sistemului rutier și anume HGV-vehicule

**Proiectant General - Asocieria:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

grele de marfa, cu sarcina mai mare de 3.5 tone. Valorile HGV pentru fiecare perioada, de la 2025 până la 2045 au fost defalcate pe tipuri de vehicule: Autocamioane și derivate cu 2 axe, cu 3 sau 4 axe, Autovehicule articulate (tip TIR)/remorchere cu trailer/vehicule cu peste 4 axe, Tractoare cu/fără remorcă/vehicule speciale și Autocamioane cu 2, 3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier).

Din totalul de HGV, repartitia procentuala pe tipuri de vehicule s-a făcut după următorii coeficienți procentuali:

Tabel 35 - Coeficienți procentuali de distribuție pe tipuri de vehicule din total HGV

Autocamioane și derivate cu doua osii	Autocamioane și derivate cu trei sau patru osii	Autovehicule articulate (tip TIR), remorchere cu trailer, vehicule cu peste 4 osii	Autobuze și autocare	Tractoare cu/fără remorcă, vehicule speciale	Trenuri Rutiere (Autocamioane cu 2, 3 sau 4 osii, cu remorci)
0.288663711	0.123242559	0.327549082	0.214946168	0.010639645	0.034958835

După aplicarea coeficienților de distribuție procentuala pe tipuri de vehicule, la valorile rezultate s-au aplicat coeficienții medii de echivalare în osii standard de 115KN, conform tabelului 5.3.3-1 din AND 584/2012

Tabel 36 - Coeficienții medii de echivalare a vehiculelor fizice în osii de 115 kN

Tipul structurii rutiere	Grupa de vehicule					
	Autocamioane și derivate cu 2 osii	Autocamioane și derivate cu 3 și 4 osii	Autovehicule articulate	Autobuze	Tractoare	Trenuri rutiere
Suple și semirigide	0.1	0.7	0.9	0.6	0.1	1.0
Ranforsări structuri rutiere suple și semirigide	0.1	0.8	1.1	0.6	0.1	1.2
Rigide	0.2	2.6	1.5	2.0	0.2	1.4

Sursa: AND 584/2012. Extras din Tabelul 5.3.3-1

În urma aplicării coeficienților medii de echivalare, s-a determinat traficul de calcul pe fiecare sector de drum cuprins între 2 noduri rutiere, în conformitate cu normativul AND584/2012.

**La centura metropolitană TR 35** s-a determinat traficul de calcul în 2 variante : sistem rutier suplu/semirigid și scenariul 2: sistem rutier rigid. Prelucrarea datelor și prezentarea valorilor se regăsesc în Tabel 35 și în Tabel 36

**La drumurile de legătură în portofoliul C.N.A.I.R.** traficul de calcul s-a determinat doar pentru varianta de sistem rutier suplu/semirigid.

**Pentru bretelele din cadrul nodurilor rutiere,** traficul de calcul s-a determinat luând în considerare breteaua cu cel mai mare trafic înregistrat și modelat, și anume breteaua nr. 2 de la nodul rutier nr. 18, Conexiune Cluj cu Centura Vâlcele Apahida, Bulevardul Muncii (VOCE+VOCNE), prezentată în Tabel 37

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





UNIUNEA EUROPEANĂ



Tabel 37 - Determinare trafic calcul Centura Metropolitana TR35 pentru sistem rutier suplu, semirigid

Sector drum	Lungime, km	HGV 2025						HGV 2045						Traficul mediu zilnic pt anul 2025 (Nr)	Traficul mediu zilnic pt anul 2045 (Nr)	Perioada de perspectiva pp (ani)	Coeficientul de repartitie transversala - crt-	Traficul de calcul (M.O.s)	Dimensionarea se face la Traficul de Calcul (mos)
		Autocamioane și derivate cu doua axe	Autocamioane și derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule ariculate (tip TIR), remorcher e cu trailer, vehicule cu peste 4 axe	Autobuze și autocare	Tractoare cu/fără remorcă, vehicule speciale	Autocamioane cu 2, 3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier)	Autocamioane și derivate cu doua axe	Autocamioane și derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule ariculate (tip TIR), remorcher e cu trailer, vehicule cu peste 4 axe	Autobuze și autocare	Tractoare cu/fără remorcă, vehicule speciale	Autocamioane cu 2, 3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier)						
Nod 1 - Nod 2	6.975	475	203	539	354	18	58	685	292	777	510	25	83	946	1364	20	0.45	3.79	3.8
Nod 2 - Nod 3	3.015	609	260	691	453	22	74	1022	437	1160	761	38	124	1213	2036	20	0.45	5.34	7.7
Nod 3 - Nod 4	2.162	624	266	708	465	23	76	968	413	1098	721	36	117	1243	1928	20	0.45	5.21	
Nod 4 - Nod 5	1.543	544	232	617	405	20	66	849	363	964	632	31	103	1084	1691	20	0.45	4.56	
Nod 5 - Nod 6	3.8	676	289	767	503	25	82	1011	432	1147	753	37	122	1346	2013	20	0.45	5.52	
Nod 6 - Nod 7	0.835	669	285	759	498	25	81	741	316	841	552	27	90	1332	1476	20	0.45	4.61	
Nod 7 - Nod 8	2.05	774	331	879	577	29	94	740	316	840	551	27	90	1543	1474	20	0.45	4.96	
Nod 8 - Nod 9	2.324	800	341	907	595	29	97	776	331	881	578	29	94	1593	1546	20	0.45	5.16	
Nod 9 - Nod 10	1.351	881	376	1000	656	32	107	860	367	975	640	32	104	1755	1712	20	0.45	5.69	
Nod 10 - Nod 11	1.093	613	262	696	457	23	74	759	324	861	565	28	92	1221	1512	20	0.45	4.49	
Nod 11 - Nod 12	1.202	617	263	700	459	23	75	764	326	867	569	28	93	1228	1522	20	0.45	4.52	
Nod 12 - Nod 13	1.471	261	111	296	194	10	32	282	120	320	210	10	34	520	562	20	0.45	1.78	
Nod 13 - Nod 14	1.787	321	137	365	239	12	39	380	162	431	283	14	46	640	757	20	0.45	2.29	
Nod 14 - Nod 15	1.345	431	184	489	321	16	52	628	268	713	468	23	76	858	1252	20	0.45	3.47	
Nod 15 - Nod 16	1.258	425	181	482	316	16	51	594	254	674	442	22	72	846	1183	20	0.45	3.33	
Nod 16 - Nod 17	2.028	469	200	532	349	17	57	537	229	610	400	20	65	934	1071	20	0.45	3.29	
Nod 17 - Nod 18	3.462	679	290	771	506	25	82	827	353	939	616	30	100	1353	1648	20	0.45	4.93	
Nod 18 - Nod 19	1.885	977	417	1109	728	36	118	1360	580	1543	1012	50	165	1946	2708	20	0.45	7.64	
Nod 19 - Nod 20	1.699	977	417	1109	728	36	118	1341	573	1522	999	49	162	1946	2672	20	0.45	7.59	

## Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





UNIUNEA EUROPEANĂ



Tabel 38 - Determinare trafic calcul Centura Metropolitana TR35 pentru sistem rutier rigid

Sector drum	Lungime, km	HGV 2025						HGV 2055						Traficul mediu zilnic pt anul 2025 (Nr)	Traficul mediu zilnic pt anul 2045 (Nr)	Perioada de perspectiva pp (ani)	Coeficientul de repartitie transversala crt	Traficul de calcul (M.O.s)	Dimensionarea se face la Traficul de Calcul (mos)
		Autocamioane și derivate cu doua axe	Autocamioane și derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule ariculate (tip TIR), remorcher e cu trailer, vehicule cu peste 4 axe remorcher e cu	Autobuze și autocare	Tractoare cu/fără remorcă, vehicule speciale	Autocamioane cu 2, 3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier)	Autocamioane și derivate cu doua axe	Autocamioane și derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule ariculate (tip TIR), remorcher e cu trailer, vehicule cu peste 4 axe	Autobuze și autocare	Tractoare cu/fără remorcă, vehicule speciale	Autocamioane cu 2, 3 sau 4 axe, cu remorci						
Nod 1 - Nod 2	6.975	475	203	539	354	18	58	864	369	980	643	32	105	2221	4041	30	0.45	15.43	15.5
Nod 2 - Nod 3	3.015	609	260	691	453	22	74	1183	505	1342	881	44	143	2848	5533	30	0.45	20.65	30
Nod 3 - Nod 4	2.162	624	266	708	465	23	76	1046	446	1186	779	39	127	2920	4892	30	0.45	19.25	
Nod 4 - Nod 5	1.543	544	232	617	405	20	66	901	385	1023	671	33	109	2546	4216	30	0.45	16.66	
Nod 5 - Nod 6	3.8	676	289	767	503	25	82	1187	507	1346	884	44	144	3163	5551	30	0.45	21.47	
Nod 6 - Nod 7	0.835	669	285	759	498	25	81	842	360	956	627	31	102	3128	3940	30	0.45	17.41	
Nod 7 - Nod 8	2.05	774	331	879	577	29	94	846	361	960	630	31	102	3623	3957	30	0.45	18.68	
Nod 8 - Nod 9	2.324	800	341	907	595	29	97	884	378	1003	658	33	107	3741	4137	30	0.45	19.41	
Nod 9 - Nod 10	1.351	881	376	1000	656	32	107	974	416	1105	725	36	118	4122	4555	30	0.45	21.38	
Nod 10 - Nod 11	1.093	613	262	696	457	23	74	893	381	1013	665	33	108	2868	4176	30	0.45	17.36	
Nod 11 - Nod 12	1.202	617	263	700	459	23	75	899	384	1020	669	33	109	2885	4205	30	0.45	17.47	
Nod 12 - Nod 13	1.471	261	111	296	194	10	32	327	140	371	244	12	40	1221	1530	30	0.45	6.78	
Nod 13 - Nod 14	1.787	321	137	365	239	12	39	443	189	503	330	16	54	1503	2074	30	0.45	8.81	
Nod 14 - Nod 15	1.345	431	184	489	321	16	52	645	275	732	480	24	78	2015	3017	30	0.45	12.40	
Nod 15 - Nod 16	1.258	425	181	482	316	16	51	684	292	776	510	25	83	1987	3201	30	0.45	12.78	
Nod 16 - Nod 17	2.028	469	200	532	349	17	57	629	269	714	469	23	76	2193	2944	30	0.45	12.66	
Nod 17 - Nod 18	3.462	679	290	771	506	25	82	972	415	1103	724	36	118	3178	4546	30	0.45	19.03	
Nod 18 - Nod 19	1.885	977	417	1109	728	36	118	1595	681	1810	1188	59	193	4571	7463	30	0.45	29.65	
Nod 19 - Nod 20	1.699	977	417	1109	728	36	118	1574	672	1786	1172	58	191	4571	7365	30	0.45	29.41	

## Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





UNIUNEA EUROPEANA



Tabel 39 - Determinare trafic calcul Bretele TR35 din cadrul NODURILOR RUTIERE, pentru sistem rutier suplu/semirigid

Bretele TR35	HGV 2025							Total HGV 2045	HGV 2055						Traficul mediu zilnic pt anul 2025 (Nr)	Traficul mediu zilnic pt anul 2045 (Nr)	Perioada de perspectiva pp (ani)	Coeficientul de repartitie transversala crt	Traficul de calcul (M.O.s)	Dimensionarea se face la	
	Total HGV 2025	Autocami oane și derivate cu doua axe	Autocami oane și derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule ariculate (tip TIR), remorcher e cu trailer, vehicule cu peste 4 axe	Autobuze și autocare	Tractoare cu/fără remorcă, vehicule speciale	Autocami oane cu 2, 3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier)		Total HGV 2045	Autocami oane și derivate cu doua axe	Autocami oane și derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule ariculate (tip TIR), remorcher e cu trailer, vehicule cu peste 4 axe	Autobuze și autocare	Tractoare cu/fără remorcă, vehicule speciale							Autocami oane cu 2, 3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier)
	1032	298	127	338	222	11	36	1844	532	227	604	396	20	64	593	1060	20	1.00	6.04	6.1	

## Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



### 9.3 DETERMINAREA CLASEI DE TRAFIC A DRUMULUI

Clasa de trafic pentru structurile rutiere suple și semirigide se determina conform AND 571-2017 „Catalogul de soluții ranforsare a structurilor rutiere suple și mixte pentru sarcina de 115kN pe osia simplă” iar pentru structurile rigide conform NP 111-2004, “Normativ pentru dimensionarea straturilor de baza din beton de ciment ale structurilor rutiere”

Pentru calculul clasei tehnice și analiza condițiilor de circulație pe Centura metropolitană Cluj-Napoca, s-a utilizat raportul între debitul orar corespunzător orei de vârf (ora maximă dintr-o zi) ce reprezintă cca. 7,1% (în zona urbană) și 9,7% (în exteriorul zonei urbane) din MZA și capacitatea de circulație.

Clasa de trafic a drumului a fost determinată pentru întreg obiectivul Centura metropolitană TR 35 și Drumuri legătură, astfel ca informațiile prezentate mai jos sunt pentru întreg obiectivul și nu pot fi divizate.

Clasa de trafic s-a determinat în funcție de traficul de calcul  $N_c$ /banda stabilit pentru o perioadă de perspectivă de 20 ani pe o bandă de circulație în milioane de osii standard (m.o.s.) și este prezentat în tabelul de mai jos.

Tabel 40 - Clasele de trafic pentru drumurile publice interurbane (Sursa AND 571-2017 Tabelul 1 și sursa NP111-2004)

Clasa de trafic	Volum trafic, $N_c$ (m.o.s.)		
	Sisteme suple și semirigide		Rigide
Foarte ușor	<0,03		<0,20
Ușor	0,03...0,1		0,2...0,7
Mediu	0,1...0,3		0,7...3,0
Greu	0,3...1,0		3,0...12,0
Foarte greu	1,0...3,0		12,0...36,0
Excepțional	Categoria 1	3,0...10,0	>36,0
Excepțional	Categoria 2	>10,0	

Analizând traficul de calcul determinat pentru Drumul Transregio Feleac TR35 pe fiecare componentă, clasa de trafic în care se încadrează obiectivul de investiții este prezentată în tabelul următor:

Tabel 41 - Clasa de trafic Drum Transregio Feleac

Componenta drum Transregio Feleac	$N_c$ pentru SR suplu/semirigid (mos)	Clasa Trafic	NC pentru SR rigid (mos)	Clasa trafic
Centura metropolitană	3.8	Excepțional Categoria 1	15.5	Foarte greu
	7.7		30	
Drumuri legătură C.N.A.I.R.	4.25 pt drum		-	
	3.8 pt strazi			
Bretele- noduri rutiere	6.1		-	

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## 9.4 DETERMINAREA CLASEI TEHNICE A DRUMULUI

Numărul de benzi a drumului TR35 așa cum este descris în Master Plan este 2x2 benzi/sens adică este un drum de clasa tehnica II ( conform tabelului 1 din Ordinul Nr.1295 din 30.08.2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice).

În conformitate cu *Normele tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice (Ordin MT nr. 1295/2017)*, "pentru planificarea și proiectarea lucrărilor de modernizare, îmbunătățire a condițiilor de circulație, precum și pentru construcțiile noi de drumuri, **clasificarea tehnică se face după intensitatea traficului de perspectivă. Perioada de perspectivă recomandată este de 15 ani.**" Având în vedere cerințele caietului de sarcini pentru analiza fluxurilor de trafic pentru un orizont de pana la 20 ani, precum și de faptul ca realizarea acestui obiectiv major de infrastructura va genera o dezvoltare considerabila a zonei metropolitane, **perioada de perspectiva pentru calculul clasei de trafic s-a considerat de 20 de ani.**

Conform tabelului nr 1 din Ordinul MT 1295/2017, se determina clasa tehnica a drumului, în funcție de intensitatea medie zilnică anuală MZA și de intensitatea orară de calcul pentru vehicule fizice și vehiculele etalon.

Tabel 42 - Clasa tehnica a drumului funcție de caracteristicile traficului

Caracteristicile traficului						
Clasa tehnică a drumului public	Denumirea intensității traficului	Intensitatea medie zilnică anuală		Intensitatea orară de calcul		Tipul drumului recomandat
		Exprimată în număr de vehicule				
		Etalon (autoturisme)	Efective (fizice)	Etalon (autoturisme)	Efective (fizice)	
0	1	2	3	4	5	6
I	Foarte intens	> 21.000	> 16.000	> 3.000	> 2.200	Autostrăzi sau drumuri expres
II	Intens	11.001-21.000	8.001-16.000	1.401-3.000	1.001-2.200	Drumuri expres sau drumuri cu patru benzi de circulație
III	Mediu	4.501-11.000	3.501-8.000	550-1.400	400-1.000	Drumuri cu două benzi de circulație
IV	Redus	1.000-4.500	750-3.500	100-550	75-400	
V	Foarte redus	< 1.000	< 750	< 100	< 75	Drumuri cu două benzi de circulație sau drumuri cu o bandă de circulație și platforme de încrucișare

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Considerând că anul de dare în folosință a *Centurii metropolitane Cluj-Napoca (Drum TransRegio Feleac TR35)* este 2025, clasificarea tehnică s-a determinat în funcție de intensitatea traficului de perspectivă 20 de ani, estimat la nivelul anului 2045.

Astfel, s-au luat în calcul valorile de trafic simulate pentru anul 2045, cu distribuirea HGV pe categorii de vehicule, conform Tabel 43, însumând numărul total vehicule fizice MZA 2045.

S-a determinat numărul total al vehiculelor etalon, folosind coeficienții din tabelul 4 AND584/2012 de echivalare a vehiculelor fizice în vehicul etalon, pentru Drumuri cu 4 benzi de circulație și autostrăzi. S-a determinat debitul orar corespunzător orei de vârf (ora maximă dintr-o zi) ce reprezintă cca. 7,1% în zona urbană și 9,7% în exteriorul zonei urbane, din MZA vehicule fizice și etalon.

În tabelul următor sunt prezentate valorile totale ale vehiculelor fizice, etalon și debitul orar/intensitatea orara a vehiculelor fizice și etalon în ora de vârf.

Clasa tehnică a drumului a fost determinată pentru întreg obiectivul Centura metropolitană TR 35 și Drumuri legătură, astfel ca informațiile prezentate mai jos sunt pentru întreg obiectivul și nu pot fi divizate.

*Tabel 43 - Valorile totale ale vehiculelor fizice, etalon și debitul orar/intensitatea orara a vehiculelor fizice și etalon în ora de vârf*

**Coeficienții pentru echivalarea vehiculelor fizice etalon de tip autoturism pe drumurile publice, exclusiv străzile**

Tabelul 4

Relief	Biciclete, motociclete	Autoturisme	Microbuze	Autocamionete	Autocamioane și derivate cu două osii	Autocamioane și derivate cu trei sau patru osii	Autovehicule articulate	Autobuze	Tractoare și vehicule speciale cu/fără remorcă	Autocamioane cu remorci (tren rutier)	Vehicule cu tracțiune animală
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

**Drumuri cu două benzi**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ses	0,5	1,0	1,0	1,0	2,5	2,5	3,5	2,5	3,5	4,0	3,0
Deal	0,5	1,0	1,2	1,2	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0
Munte	0,5	1,0	1,2	1,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	3,0

**Drumuri cu 4 benzi și autostrăzi**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ses	0,5	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3,0
Deal	0,5	1,0	1,2	1,2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,0
Munte	0,5	1,0	1,2	1,2	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	3,0

**Proiectant General - Asocierea:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



UNIUNEA EUROPEANĂ



Tabel 44 - Total vehicule fizice și etalon MZA 2045 , debit orar Centura metropolitană TR35

Sector drum	Lungime, km	Autoturisme	LGV	HGV 2045						Total MZA vehicule fizice	Total MZA vehicule etalon	Intensitate orara vehicule fizice		Intensitate orara vehicule etalon	
				Autocamioane și derivate cu două axe	Autocamioane și derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule articulate (tip TIR), remorche cu trailer, vehicule cu peste 4 axe	Autobuze și autocare	Tractoare cu/fără remorcă, vehicule speciale	Autocamioane cu 2, 3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier)			7.1% din MZA	9.7% din MZA	7.1% din MZA	9.7% din MZA
				cu două axe	cu trei sau	cu peste 4 axe			axe, cu remorci						
Nod 1 - Nod 2	6.975	10473	362	685	292	777	510	25	83	13208	16840	938	1281	1196	1633
Nod 2 - Nod 3	3.015	15697	1718	1022	437	1160	761	38	124	20957	26614	1488	2033	1890	2582
Nod 3 - Nod 4	2.162	13870	1809	968	413	1098	721	36	117	19032	24423	1351	1846	1734	2369
Nod 4 - Nod 5	1.543	17539	1790	849	363	964	632	31	103	22271	27042	1581	2160	1920	2623
Nod 5 - Nod 6	3.8	18220	3899	1011	432	1147	753	37	122	25621	31654	1819	2485	2247	3070
Nod 6 - Nod 7	0.835	12120	3329	741	316	841	552	27	90	18017	22535	1279	1748	1600	2186
Nod 7 - Nod 8	2.05	17804	2979	740	316	840	551	27	90	23347	27789	1658	2265	1973	2696
Nod 8 - Nod 9	2.324	22679	2884	776	331	881	578	29	94	28252	32862	2006	2740	2333	3188
Nod 9 - Nod 10	1.351	22870	3652	860	367	975	640	32	104	29500	34697	2095	2862	2464	3366
Nod 10 - Nod 11	1.093	29481	2051	759	324	861	565	28	92	34162	38517	2426	3314	2735	3736
Nod 11 - Nod 12	1.202	22484	1852	764	326	867	569	28	93	26984	31326	1916	2617	2224	3039
Nod 12 - Nod 13	1.471	21155	2092	282	120	320	210	10	34	24224	26108	1720	2350	1854	2532
Nod 13 - Nod 14	1.787	24245	1982	380	162	431	283	14	46	27543	29913	1956	2672	2124	2902
Nod 14 - Nod 15	1.345	18032	2415	628	268	713	468	23	76	22624	26373	1606	2195	1872	2558
Nod 15 - Nod 16	1.258	19005	2875	594	254	674	442	22	72	23937	27598	1700	2322	1959	2677
Nod 16 - Nod 17	2.028	12685	3313	537	229	610	400	20	65	17860	21316	1268	1732	1513	2068
Nod 17 - Nod 18	3.462	16484	1099	827	353	939	616	30	100	20449	24968	1452	1984	1773	2422
Nod 18 - Nod 19	1.885	23503	2001	1360	580	1543	1012	50	165	30214	37679	2145	2931	2675	3655
Nod 19 - Nod 20	1.699	18280	1811	1341	573	1522	999	49	162	24738	32071	1756	2400	2277	3111
Centura metropolitană TR 35	41.285	<b>17364</b>	<b>2060</b>	<b>810</b>	<b>346</b>	<b>919</b>	<b>603</b>	<b>30</b>	<b>98</b>	<b>22230</b>	<b>26851</b>	<b>1578</b>	<b>2156</b>	<b>1906</b>	<b>2605</b>

## Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



## Interpretare rezultate

Analizând valorile rezultate, se constată că la nivelul anului 2045 intensitatea medie zilnică anuală MZA a vehiculelor etalon este 26.851 m.o.s.> de 21.000 m.o.s. iar MZA a vehiculelor fizice este 22.230>16.000 m.o.s., ceea ce încadrează **intensitatea traficului** la una **foarte intensă** (conform tabel 1 ordin MT 1295/2017), caracteristica drumurilor expres sau autostrăzilor, care încadrează centura metropolitană TR35 în clasa tehnică I.

De asemenea, intensitatea orară de calcul pentru vehiculele etalon este de 2.605 iar pentru vehiculele fizice este 1906, ambele valori cuprinse în intervalul 1401-3000, ce încadrează **intensitatea traficului** ca fiind una **intensă**, caracteristica drumurilor expres a drumurilor cu patru benzi de circulație, care încadrează centura metropolitană TR35 în clasa tehnică II.

Ținând cont de cele două repere ale traficului de calcul, acest drum ar trebui încadrat la clasa tehnică I.

Ținând cont de faptul că obiectivul de investiție este identificat în MPGT ca Drum Transregio, care conform detalierei din Masterplan acest tip de drum reprezintă un sector sau mai multe sectoare de drumuri naționale, cu două sau patru benzi de circulație, care facilitează conectivitatea rutieră între regiunile României sau între reședințele de județ, sau între poliile de creștere economică și rețeaua primară de transport (autostrăzi și/sau drumuri expres), coroborat cu aspectele de ordin fizic și anume amplasarea centurii în intravilanul Municipiului Cluj Napoca în proporție de aproximativ 63% în culoarul rezervat prin PUG Cluj, aceste considerente au determinat ca Proiectantul să încadreze drumul în **clasa tehnică II: Drum Național cu 4 benzi de circulație.**

## 9.5 VITEZA DE PROIECTARE

Cadrul legislativ privind alegerea vitezei de bază (de proiectare) se bazează pe următoarele norme:

- Normativ privind determinarea condițiilor de relief pentru proiectarea drumurilor și stabilirea capacității de circulație a acestora - indicativ AND 583-2009”.
- STAS 863-85 ”ELEMENTE GEOMETRICE ALE TRASEELOR . Prescripții de proiectare”
- Legea nr. 198/2015 privind aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 7/2010 pentru modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor publicat în Monitorul Oficial nr. 529/2015, în vigoare de la 15 august 2015
- Ordinul Nr.1295 din 30.08.2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice, act emis de Ministerul Transporturilor și publicat în Monitorul Oficial nr. 727 din 07 septembrie 2017
- Ordinul nr.1296 din 30 august 2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor Emitent: Ministerul Transporturilor publicat în Monitorul oficial nr. 746/18 sept. 2017

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



### 9.5.1 Justificare și detaliere pentru adoptarea vitezei de proiectare

În cadrul normei "Normativ privind determinarea condițiilor de relief pentru proiectarea drumurilor și stabilirea capacității de circulație a acestora - indicativ AND 583-2009", se specifică și se reglementează în mod unitar metodologia și criteriile de determinare a condițiilor de relief pentru drumuri și autostrăzi, metodologie utilizată în cadrul prescripțiilor tehnice privind stabilirea clasei tehnice. Clasa tehnică este utilizată ca parametru principal în proiectarea și determinarea capacității de circulație a drumurilor publice precum și la stabilirea de către unitățile care au în administrare drumurile a stării de viabilitate a acestora.

Normativul indicativ AND 583-2009 se aplică la:

- determinarea vitezei de proiectare în funcție de care se stabilesc elementele geometrice necesare traseelor de drum;
- determinarea debitelor maxime de serviciu și a traficului de calcul pentru dimensionarea și verificarea drumurilor din punct de vedere al capacității de circulație;

**Prevederile normativului nu se aplică la determinarea condițiilor de relief pentru străzi și drumuri publice în traversarea localităților urbane.**

Condițiile de relief pentru proiectarea drumurilor se stabilesc conform condițiilor mai sus menționate în funcție de relieful regiunii și se clasifică după cum urmează:

- relief șes: include zonele de șes propriu-zise, podișurile, depresiunile intramontane și albiile majore ale râurilor;
- relief deal: include zonele de deal și versanții văilor cu înclinație până la 25°;
- relief munte: include zonele de munte și văile având versanți cu înclinație peste 25°, defileele râurilor, zonele accidentate.

Trebuie menționat că traseele propuse pentru realizarea variantelor drumului TR35 se desfășoară în albia majora a râului Someșul Mic pe zonele intravilanelor Florești Gilău și Apahida, și pe zone de versant pe majoritatea zonelor de traversare a Municipiului Cluj-Napoca.

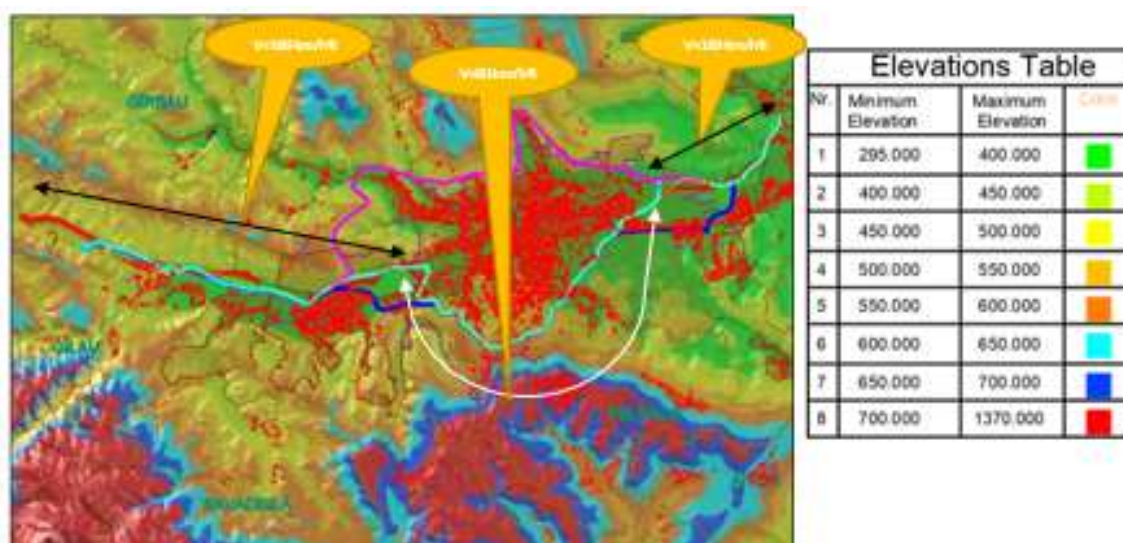


Figura 69 - Harta elevațiilor în lungul variantelor propuse

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Astfel pe lungimea de 42,13km a centurii metropolitane, din punct de vedere ale condițiilor de relief pentru proiectarea drumurilor, acesta se poate împărți în trei tronsoane după cum urmează:

- De la km 0+000 (intersecție DN1 Gilău) până la km 17+416.501 (nod Cora Cluj-Napoca), cotele variind între +415 la km 0+000 până la cota 352,6 la km 17+413 traseul se dezvoltă preponderent în albie majoră a râului Someșul Mic și a pârâului Căpușu, traseul fiind considerat de “șes”, conform normativului AND 593/2009;
- De la km 17+416.501 (nod Co.a Cluj-Napoca ) până la km 28+141 (nod Borhanciului Cluj-Napoca ) – traseul se dezvoltă preponderent pe dealul Feleacul, cotele variind între +359,480 la km 17+800 până la cota maximă a traseului de + 572 la km 23+960 în zona de traversare a străzii Făgetului și drumul coborând continuu pe versanți până la cota 345 la km 28+080. Pe acest sector traseul este considerat de” deal”, conform normativului AND 593/2009 . Facem precizarea însă pe ca pe acest sector drumul se află în intravilanul municipiului Cluj-Napoca;
- De la km 28+141 (nod Borhanciului Cluj-Napoca )pana la km 42+130 sfârșitul traseului ( nod Apahida conexiune cu DN1C) – traseul se dezvoltă preponderent în albia pârâului Beceaș și râului Someșul Mic, cotele variind între +345 la km 28+080 până la cota minimă a traseului de + 300 la km 39+000 la capătul traseului Pe acest sector traseul este considerat de “șes” , conform normativului AND 593/2009 . Facem precizarea însă pe ca pe acest sector drumul se află în intravilanul municipiului Cluj-Napoca , respectiv în intravilanul comunei Apahida.

Având în vedere cele prezentate mai sus, concluzionăm că pe mai mult de 26% din traseul propus, drumul se află în regiune de deal conform normativului 583/2009.

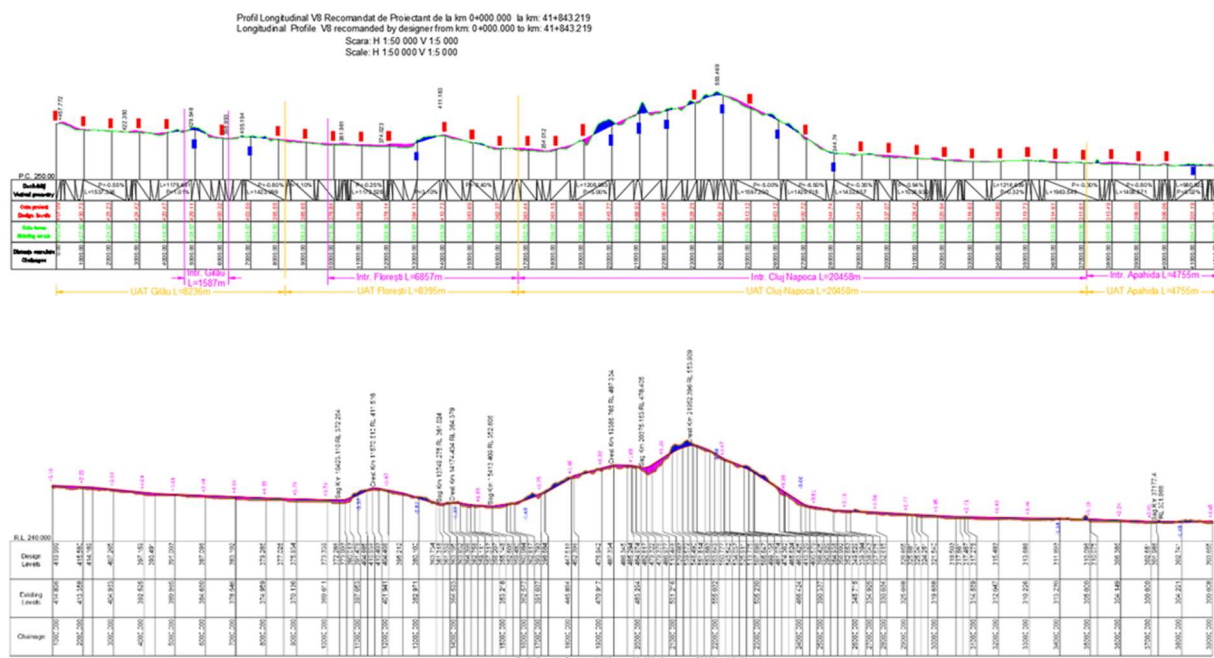


Figura 70 - Profil longitudinal a drumului TR35 varianta V8 -aprobată de Beneficiar

De asemenea de la km 15+500 la km 37+200 drumul se află în intravilanul Municipiul Cluj-Napoca adică pe aproximativ 51% din traseu.

Așa cum a reieșit din studiul de trafic și în conformitate cu Ordinul Nr.1295 din 30.08.2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice, Proiectantul a încadrat centura metropolitană în drum de clasă tehnică II.

Funcție de clasa tehnică și condițiile de relief, în Ordinul 1295/2017 respectiv Ordinul nr. 1296/2017 sunt precizate vitezele de proiectare minime precum și câteva din elementele determinante privind condițiile de proiectare: număr benzi/sens, lățime bandă de circulație.

De asemenea în ordinul 1295/2017 în capitolul III Dispoziții Finale, punctul 3.3, unde se precizează că pentru intrările în orașe, precum și alte sectoare scurte cu trafic intens sau foarte intens se va ține seama de caracteristicile traficului de perspectivă, propunându-se numărul de benzi de circulație suplimentare necesare și soluțiile de fluidizare a traficului pe baza unui studiu tehnico-economic.

**Mai jos prezentăm o analiză comparativă asupra vitezelor de proiectare în diferite norme aflate în vigoare.**

*Tabel 45 - Analiză comparativă asupra vitezelor de proiectare în diferite norme aflate în vigoare.*

Clasa tehnică a drumurilor publice	Vitezele de proiectare, în km/h, în regiune								
	Conform Ordin 45/27.01.1998 și STAS 863/85			Legea nr. 198/2015; Ordinele 1295/2017 și 1296/2017			Diferențe aduse de modificările legislative 1295/2017 și 1296/2017 față de legea 45/1998 și față de ordin 45/1998 și STAS 863/1985		
	șes	deal	munte	șes	deal	munte	șes	deal	munte
I	120	100	80	140	120	100	20	20	20
II	<b>100</b>	<b>80</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>100</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
III	80	50	40	100	80	60	20	30	20
IV	60	40	30	80	60	50	20	20	20
V	50	40	25	60	50	40	10	10	15

Vitezele de proiectare reduse pentru diferite clase tehnice ale drumurilor publice (vezi nota 1)

Clasa tehnică a drumurilor publice	Vitezele de proiectare reduse, în km/h, în regiune								
	Conform Ordin 45/27.01.1998			Legea nr. 198/2015; Ordinele 1295/2017 și 1296/2017			Diferențe aduse de modificările legislative 1295/2017 și 1296/2017 față de legea 45/1998 și față de ordin 45/1998 și STAS 863/1985		
	șes	deal	munte	șes	deal	munte	șes	deal	munte
publice									

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

I	Reducerea vitezei conform notei 2	120	100	80	0	0	0
II		<b>100</b>	<b>80</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
III		80	60	50	0	10	10
IV		60	60	40	0	20	10
V		50	40	30	0	0	5

**Nota 1)** Viteza de proiectare redusă este viteză care poate fi redusă în cazuri excepționale pe sectoare de drum cu lungime limitată, în condiții grele de desfășurare a traseului și/sau acolo unde condițiile de mediu adiacente drumului o impun, în vederea neafectării resurselor istorice și estetice și pentru evitarea unor lucrări costisitoare, pe baza unui calcul tehnico-economic.

2) În cazul modernizării, consolidării sau reabilitării unor sectoare de drumuri existente, care au un sistem rutier definitiv fără defecte majore structurale: sunt în ramblee înalte sau debleuri adânci, au lucrări grele de sprijinire și consolidare, sunt în traversarea localităților cu numeroase accese și prezintă elemente geometrice care nu se încadrează în cele prevăzute de norme, iar amenajarea în condițiile normelor ar necesita lucrări de volume mari și costisitoare, exproprieri și/sau demolări sau ar elimina posibilitățile de acces la riverani, cu acordul administratorului drumului, acestea se pot corela cu viteza de proiectare în cadrul unui proces de proiectare excepțională, prin adoptarea unor elemente la limita celor rezultate din calcule, fără însă a afecta siguranța circulației, prevăzându-se măsuri corespunzătoare.

Și în Ordinul 1296/2017 al ministrului Transporturilor, publicat în Monitorul Oficial nr 746/18 septembrie 2017 text în vigoare de 18 septembrie 2017 care este în vigoare în prezent, se prevăd la capitolul V Dispoziții finale următoarele derogări:

- "Prezentele norme tehnice se completează cu prevederile din reglementările în vigoare, aferente fiecărei categorii de lucrări care intră în componența drumului public.
- În cazul modernizării, consolidării sau reabilitării unor sectoare de drumuri existente care sunt în rambleuri înalte sau debleuri adânci, au lucrări grele de sprijinire și consolidare, sunt în traversarea localităților cu numeroase accese și prezintă elemente geometrice care nu se încadrează în cele prevăzute de norme, iar amenajarea în condițiile normelor ar necesita lucrări de volume mari și costisitoare, exproprieri și/sau demolări sau ar elimina posibilitățile de acces la riverani, cu acordul administratorului drumului, **se pot adopta elemente de proiectare excepționale reglementate, fără însă a afecta siguranța circulației, prevăzându-se măsuri corespunzătoare.**"

Viteza de bază are un impact major asupra multor parametrii de proiectare dintre care amintim:

- razele minime, curențe și recomandabile la racordarea în plan
- pasul de proiectare, declivitatea și razele de racordare în profil longitudinal
- distanțele de vizibilitate
- lățimile platformei în corelare cu clasa tehnică a drumului.

## 9.5.2 Concluzii privind viteza de proiectare adoptată

Având în vedere caracterul proiectului și că pe cea mai mare parte din lungime traseele sunt în intravilanul localităților, coroborat cu condițiile de teren care impun traversarea unor dealuri, cu diferențe de nivel pe traseu cuprinse între 306,29 și 546,57 m, **Proiectantul a propus ca viteza de proiectare pentru Tronsonul 3, de la km 24+365 (Nod 10 Calea Turzii) până la 38+418 (Nod 18 -VOCE) să fie diferențiată astfel:**

- **100 km/h, pe sectorul de la km 32+649.102 (nod 16 str. Traian Vuia, Cluj-Napoca) până la km 38+418 (Nod 18 -VOCE)**
- **de 80km/h pe sectorul de la km 24+365 (Nod 10 Calea Turzii) până la km 32+649.102 (nod 16 str. Traian Vuia, Cluj-Napoca)**

Tabel 46 - Viteza de Proiectare pentru intreg traseul Centurii Metropolitane

Viteza [km/h]	Pozitie km		Lungime [m]	Procent din lungime traseu
	Start	Final		
80	24+365	32+649.102	8 284,1	58,95%
100	32+649.102	38+418	5 768,9	41,05%
	Total		14 053.	100.00%

Din lungimea totală a traseului Tronsonului 3 al Centurii Metropolitane, s-a adoptat viteza de proiectare de 100 km/h pe o lungime de 5768.9 m, reprezentând 41,05% din lungimea totală a tronsonului și 80 km/h pe o lungime de 8284.1 m, reprezentând 58,95% din lungimea totală a tronsonului.

## 9.5.3 Măsurile compensatorii de reducere a vitezei

În procesul de avizare a documentației la Direcția Siguranța Circulației, Beneficiarul CNAIR Sa a recomandat în cazul bretelelor de intrare și ieșire din nod să se evite folosirea valorilor minimale din stas-uri pentru declivitate. Astfel, prin adresa nr. 21/588/21.07.2021, CNAIR a considerat necesar ca pantele în profil transversal pe aceste bretele să nu depășească 5%, iar panta în profil longitudinal să nu depășească 6%, iar acolo unde această condiție nu poate fi îndeplinită datorită constrângerilor majore din teren să se aplice măsuri compensatorii de reducere a vitezei.

Astfel, s-a limitat declivitatea la 6% la majoritatea nodurilor, în special la intersecțiile cu drumurile naționale, iar unde nu s-a putut reduce declivitatea sub această valoare din motive obiective: constrângeri majore (limitare exproprieri, lungimi minime ale zonelor de încrucișare), s-au luat măsuri compensatorii cum ar fi : **reducerea vitezei în zonele de acces spre intersecții-la ieșire de pe TR 35 și intrare pe bretele, prin adoptarea unor elemente verticale și orizontale**, limitare de tonaj la 7,5 to.

**Soluția privind măsurile compensatorii de reducere a vitezei înainte de intrarea în girație constă în următoarele soluții:**

1. **Amplasare de marcaje de reducere a vitezei cu efect vizual**, care se vor amplasa pe toată lățimea benzii (4,00 m între marcajele laterale), cu lățimea de 40cm astfel : un număr de 8 benzi de marcaj transversal, amplasate la distanțe succesive de 17m, 14m și 5 marcaje

transversale la interval de 11m. Acestea se vor amplasa începând cu 250m înainte de inelul exterior al sensul giratoriu. Ele se vor realiza din marcaj normal reflectorizant. Se recomandă ca aceste benzi să nu fie realizate din marcaj rezonator, deoarece marcajul rezonator are și un efect intens de producere de zgomote, cu efect negativ asupra zonelor adiacente urbane.

- 2. Amplasarea cu 50 m înainte de zona unde declivitatea depășește 6% a indicatorului nr. A7 „Coborâre periculoasă”, conform pantei maxime pe bretea %**
- 3. Amplasarea la 260 -300 m înainte de inelul exterior al sensului giratoriu a unor indicatoare cu limitare de viteză la 40km/h și de presemnalizare a sensului giratoriu.**
- 4. Prevederea unei iluminări locale în zona de intrare în sensul giratoriu (coada de așteptare), iluminare sporită cu 30-50 % față de iluminarea ambientală.**

Preponderent toate aceste măsuri luate se bazează în primul rând pe semnalizarea orizontală și verticală de reducere a vitezei de circulație la 40km/h și pe efectul optic de îngustare a carosabilului și efectul optic de percepere a obstacolului (schimbarea culorilor îmbrăcămintei (albastru - roșu - albastru) și în ultimul rând pe obstacolul fizic, având în vedere că viteza de circulație este limitată la 60 km/h la pătrunderea pe bretele din TR35.

Pe distanța cuprinsă între limita inelului exterior al girației până la limita cu declivitatea de coborâre cu pantă mai mare de 6% există un aliniament intermediar cu panta de 4% pe lungimea de 75 -100m, aliniament racordat cu raze verticale conform vitezei de proiectare (criteriu lungimea minimă a curbelor verticale).

## 9.6 LUCRĂRI DE DRUM

De la începerea serviciilor de proiectare s-a căutat să se identifice o listă a restricțiilor privind: condiționări de teren și geologie, condiționări de mediu inclusiv situri Natura 2000, habitate, condiționări arheologice, condiționări și intersecții cu lucrările infrastructură existente și cu lucrările de infrastructură majoră aflate în stadiu de execuție sau de proiect, condiționări cu utilitățile publice sau cu alte construcții existente, condiționări privind impactul socio-economic, condiționări schimbări climatice, inclusiv operare și întreținere, condiționări și interferențe cu terenurile având destinație specială a M.A.P.N., condiționări impuse de Autoritatea Aeronautică Civilă Română privind zone de protecție și de servitute ale Aeroportului Internațional Avram Iancu și ale Aeroclubului “Traian Dârjan” - Cluj-Napoca, condiționări impuse de amenajarea unor albie ale râurilor principale.

La trasarea centurii metropolitane s-a ținut cont de toate normativele de proiectare în vigoare și s-a ținut cont de toate constrângerile identificate în teren prin studiile de specialitate, prin informarea din partea emitenților de avize și a autorităților locale.

### 9.6.1 Lungimea Proiectului: centura și drumuri de legătură

Proiectul de investiție cuprinde două componente: Centura Metropolitană TR 35 și Drumurile de Legătură în portofoliul CNAIR.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Lungimea proiectului de investiție este compusă din lungimea traseului principal: centura Metropolitană de 42,13 km lungime la care se adaugă lungimea drumurilor de legătură de 32,327 km lungime.

**Lungimea Tronsonului 3 care face obiectul prezentei documentatii este de 14,053 km. Lungimea drumurilor de legatura care fac obiectul prezentei documentatii este de 3,131 km, dupa cum urmeaza:**

- **B5 - reconfigurare DN 1 Calea Turzii, in lungime L=1,531 km;**
- **B6 - Drum de legătură TR 35 cu Cartier nou Sopor, in lungime L=1,60 km;**

Cele două componente sunt conexate prin intermediul a 9 noduri rutiere. Bretelele aferente nodurilor rutiere, in lungime totala de 12.833,1 conform OG 43/1997 privind regimul drumurilor, art. 2, aliniatul (3): **”Fac parte integranta din drum:** ampriza si zonele de siguranta, podurile, podetele, viaductele, pasajele denivelate, zonele de sub pasajele rutiere, tunelurile, constructiile de aparare si consolidare, trotuarele, pistele pentru ciclisti, locurile de parcare, oprire si stationare, bretelele de acces, indicatoarele de semnalizare rutiera si alte dotari pentru siguranta circulatiei, spatiile de serviciu sau control, spatiile cuprinse în triunghiul de vizibilitate din intersectii, spatiile cuprinse între autostrada si/sau drum si bretelele de acces, terenurile si plantatiile din zona drumului, mai putin zonele de protectie.”

Prezentăm mai jos lungimea proiectului de investiție, defalcată pe fiecare componentă.

*Tabel 47 Lungimea proiectului de investiție TR 35 Tronsonul 3 de la km 24+365 (Nod 10 Calea Turzii) până la 38+418 (Nod 18 -VOCE)*

Componentă Drum Transregio Feleac TR 35, Etapa I	Lungime drum [m]
Centura Metropolitană TR35	14.053,00
Drumuri de Legătură	3.131,00
<b>TOTAL LUNGIME PROIECT DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35, Tronsonul 3 de la km 24+365 (Nod 10 Calea Turzii) până la 38+418 (Nod 18 -VOCE)</b>	<b>17.184,00</b>

## 9.6.2 Traseul în plan

La faza de proiectare Studiul Alternativelor de Traseu, lungimea variantei V8 avizată în cadrul CTE C.N.A.I.R. SA a fost de 41843m.

În cadrul Studiului de Fezabilitate Final, traseul adoptat s-a analizat în detaliu, adaptând la teren caracteristicile geometrice , lungimea aliniamentelor, curbelor. Ca urmare a rafinării procesului de proiectare, **lungimea totala a centurii Metropolitane TR35 s-a modificat la**

## 42130 m. Lungimea Tronsonului 3 care face obiectul prezentei documentatii este de 14053 m.

Acest tronson incepe la km 24+356 al Centurii Metropolitane TR35, in zona intersecției cu DN1 în Feleac (Nod rutier 10). Traseul trece la limita nordică a extravilanului, în zona străzii Calea Turzii.

De la intersecția cu DN1 Calea Turzii, traseul coboară spre zona Borhanciului cu o declivitate limitată la 6,5%, continuă spre zona pâraului Becaș, cartier Sopor, continuând spre zona Someșeni, traversând în condiții optime zona Băilor Someșeni până la capătul pistei aeroportului Avram Iancu, traversând DN1C/Strada Traian Vuia și continuând spre Varianta de Ocolire Cluj Nord Est (VOCNE) Bulevardul Muncii în zona Emerson. De la intersecția cu centura existentă, traseul TR35 se suprapune peste traseul centurii actuale, fiind necesare lucrări de lărgire.

S-a asigurat o corecție a traseului după traversarea Râului Someșul Mic în sensul traversării directe a albiei majore a Someșului pe o direcție cât mai apropiată de normala față de direcția Centurii Bulevardul Muncii-Centura Vâlcele-Apahida. Acesta corecție s-a propus în scopul reducerii suprafeței ocupate de proiect precum și a evitării creării a doua drumuri de acces aproape paralele.

În Apahida, traseul se află la nord-vest față de intravilan, pe tronsonul Centurii Apahida-Vâlcele și continua spre est pana la intersecția cu drumul DN1C (zona Câmpenești).

Tronsonul 3 se incheie in zona nodului 18, la intersecția cu VOCE.

Traseul studiat al centurii trece prin puține zone din extravilan, fiind preponderent amplasată în intravilanul Municipiului Cluj Napoca și a localității Apahida, folosindu-se în special culoarul prevăzut prin PUG Cluj, pentru care începând cu 2015 data aprobării, nu s-au mai eliberat autorizații de construire și s-a rezervat acest culoar special pentru acest obiectiv de investiție.

### Caracteristici geometrice:

Proiectarea în plan orizontal, plan longitudinal și transversal a traseului de drum s-a făcut astfel încât să rezulte un ansamblu care să confere participanților la traficul rutier, siguranță și confort prin adoptarea de curbe cu raze mari și aliniamente scurte.

Traseul centurii metropolitane Tronson 3 este alcătuit dintr-o succesiune de curbe și aliniamente cu o lungime totală de 14053 m, din care un număr de 18 aliniamente și 17 curbe.

Lungimea totală a aliniamentelor reprezintă 43,79% din traseu și este în valoare de 6.154,29m. Cel mai scurt aliniament este de 8,85 m iar cel mai lung este de 917,53m. Lungimea medie a aliniamentelor este de 341,9 m.

Lungimea totală a curbelor reprezintă 59,38% din traseu, având 8.345,16m în total , fiind reprezentată de următoarele tipuri de curbe:

- curbe circulare cu arc de cerc: 9 buc, cu o lungime totală de 3.179,67m
- clotoide cu arc de cerc central: 9 buc, cu o lungime totală de 5.165,5m

*Tabel 48 - Numărul curbelor și aliniamentelor traseului în plan*

### PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



**TR35- tabel sintetic numărul curbilor și aliniamentelor traseului în plan**

		[buc]	Procent din total
<b>Numar de alinimente</b>		<b>18</b>	
<b>Numar de curbe</b>		<b>17</b>	
<b>din care curbe racordate cu:</b>	<b>Circulare</b>	<b>9</b>	<b>52,94%</b>
	<b>Clotoide cu arc de cerc central</b>	<b>9</b>	<b>52,94%</b>
	<b>Clotide cap la cap</b>	<b>0</b>	<b>0,00%</b>
<b>Numar de curbe cu raza mai mare decat raza recomandabila [buc]</b>		<b>2</b>	<b>11,76%</b>
<b>Numar mediu de curbe pe km</b>		<b>1,21</b>	

Tabel 49 - Lungimea aliniamentelor și curbilor în plan

**TR35- tabel sintetic lungimea curbilor și aliniamentelor traseului în plan**

		[m]	Procent din total
<b>Lungime traseu in linie dreapta între origine și destinație</b>		<b>12 104,34</b>	
<b>Lungime totala traseu</b>		<b>14 053,0</b>	<b>100,00%</b>
<b>Coeficient de frangere</b>			<b>116,10%</b>
<b>Lungime traseu in aliniament</b>		<b>6 154,29</b>	<b>43,79%</b>
<b>Lungime traseu in curba</b>		<b>8 345,16</b>	<b>59,38%</b>
<b>din care curbe racordate cu:</b>	<b>Circulare</b>	<b>3 179,67</b>	<b>38,10%</b>
	<b>Clotoide cu arc de cerc central</b>	<b>5 165,50</b>	<b>61,90%</b>
	<b>Clotoide cap la cap</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
<b>Lungime traseu in curba cu raza mai mare decat raza</b>		<b>900,86</b>	<b>10,79%</b>
<b>Lungime medie traseu in curba pe km</b>		<b>593,83</b>	<b>59,38%</b>

Coeficientul de frângere de 16% reprezintă lungimea cu care s-a mărit traseul, față de traseul în linie dreaptă de la punctul de început și sfârșit al traseului. Procentul de 16% reprezintă o valoare echilibrată luând în considerare multitudinea de constrângeri din teren și de culoarul rezervat prin PUG pentru acest obiectiv.

În tabelul următor prezentăm sintetic valorile minime și maxime pentru elementele geometrice utilizate la trasarea centurii metropolitane:

Tabel 50 - Centralizator lungimi minime- maxime utilizate la trasare

<b>Lungimi aliniamente și curbe utilizate</b>	<b>minima</b>	<b>maxima</b>	<b>medie</b>
Lungime aliniamente	8,85	917,53	341,90
Lungime curbe circulare	154,13	524,92	353,30
lungime clotoide la viteza de 100km/h	120,00	130,00	123,75
lungime clotoide la viteza de 80km/h	115,00	120,00	119,00

Precizăm că în conformitate cu STAS 863/85, lungimea arcului de cerc la curbele circulare pentru drumuri de clasă tehnică II, cu viteza de proiectare de 80km/h este de 140m, iar la v=100km/h, lungimea minimă este de 150m. Observăm că valorile minime utilizate la trasare depășesc valorile minime impuse prin STAS.

Precizăm că în conformitate cu STAS 863/85, lungimea arcului de clotoidă pentru drumuri de clasă tehnică II, cu viteza de proiectare de 80km/h este de 115m, iar la  $v=100\text{km/h}$ , lungimea minimă este de 120m. Observăm că valorile minime utilizate la trasare respectă valorile minime impuse prin STAS.

În curbele, conform Stas 863-85, raza minimă a arcelor de cerc pentru viteza de proiectare de 80 km/h este de 240 m. Cea mai mică rază folosită la trasarea curbilor circulare cu arc de cerc sau cu clotoidă cu arc de cerc central pentru viteza de proiectare 80km/h este de 250 m, la curbele nr. 38, km 31+427,089 și 39, km 32+070,125.

Tabel 51 - Raze și lungimi minime adoptate la trasarea centurii metropolitane

Valori	STAS 863		Centura TR 35	
	80km/h	100km/h	80km/h	100km/h
Raze minime curbe cu arc de cerc (m)	240.00	450.00	250.00	600.00
Lungime minimă arc de cerc	140.00	150.00	207.14	154.13

La curbele nr. 35, km 28+530,056 s-a utilizat raza cea mai mare de 900m pentru viteza de 80km/h.

La viteza de 100 km/h, conform Stas, raza minimă a curbei este de 450m. La trasare, curbele cu raza minima pentru viteza de 100km /h sunt curbele nr 40 - km 32+750,374 nr. 41 – km 33+956,868 și 47 - km 38+352,917, cu raza de 600m. Curba cu raza cea mai mare este curba nr. 44 de la km 36+977,329 cu raza de 4000m.

### 9.6.3 Profilul longitudinal

Regulile privind proiectarea complexa în spațiu a traseului drumului Transregio TR35 sunt în concordanta cu cerințele STAS 863-1985 completate cu unele cerințele prevăzute în normativului PD 598-2013.

Întrucât din alegerea traseului în plan au rezultat intersecții cu drumuri de existente, cursuri de apa precum și pentru amenajarea intersecțiilor și nodurilor rutiere, profilul longitudinal a fost proiectat după un set complex de criterii între care:

- Drumul să fie într-un rambleu cu înălțimea de minim 1,50 m inclusiv structura rutieră, pentru a se asigura un drenaj corespunzător structurii rutiere la nivelul patului de fundare;
- Utilizarea la maximum a posibilităților de extragere de material pentru umplutură din zonele în care relieful terenului este mai accidentat și permite realizarea unor debleuri;
- Respectarea normelor de proiectare pentru drumuri noi de clasă tehnică II;
- La traversarea denivelată a căilor de comunicații existente: drumuri naționale, județene, locale, traversări CF să se asigure gabaritele de 5.00m pe înălțime, conform prevederilor din normativele în vigoare;
- Traversarea cursurilor de apă s-a făcut la cote impuse de necesitatea asigurării deșeuului pentru debitele cu asigurarea de 0,5%, 1%, 2%, indicate de INMH în studiul hidrologic întocmit în luna septembrie 2019;
- Asigurarea unei pante longitudinale de min. 0,5%.

- Pentru reducerea riscului de acvoplanare, în curbe și în zone în care există dever nul declivitatea minima nu va cobora sub 0,3%.
- Asigurarea unei declivități maxim admise de 6.0% corespunzătoare vitezei de proiectare de 80 km/h.
- Distanța minima de vizibilitate a suprafeței căii unidirecționale, pentru viteza de proiectare stabilită, va fi cea corespunzătoare asigurării confortului optic.
- Pentru îmbunătățirea gradului de confort al utilizatorilor drumului pe tot traseul s-a urmărit folosirea unor elemente de racordare verticală cu valori cât mai mari: Pentru viteza de proiectare 80km/h, raza minimă pentru racordările concave este de 2200 m iar raza minimă pentru racordările convexe este de 3000 m

Astfel, s-au adoptat următoarele caracteristici în profil longitudinal:

Tabel 52 - Tabel sintetic Declivități Centura Metropolitană

Declivități adoptate la centura metropolitană TR35	Declivitate [%]	Lungime traseu [m]	Procent din total
Declivitate medie între punctele de start și final	-1,70%	14053,00	
Declivitate maximă negativă	-6,00%	1195,00	8,50%
Declivitate maximă pozitivă	3,10%	0,00	0,00%
Declivitate minimă pozitivă	0,48%	185,00	1,32%
Declivitate minima negativă	-0,30%	190,00	1,35%
Declivitate cuprinsă între	5.01% și 6.00%	1715,00	12,20%
Declivitate cuprinsă între	4.01% și 5.00%	230,00	1,64%
Declivitate cuprinsă între	3.01% și 4.00%	230,00	1,64%

Prezentăm în continuare în Tabel 53 cotele minime maxime ale terenului natural, și a liniei roșii proiectate.

Tabel 53 - Diferențe de nivel maxime și minime teren natural și linie roșie

Diferențele de nivel maxime, minime și medii	Elevație teren	Elevație Proiect
Cota Start	546,57	544
Cota Final	307,89	312,46
Cota Maxima	546,57	544,00
Cota Minima	306,29	312,46
Cota medie	358,41	360,44

Tabel 54 - Tabel sintetic curbe racordare verticale

Numărul curbelor și aliniamentelor traseului în profil longitudinal	[buc]
<b>Număr de frângeri în lung</b>	<b>24</b>
<b>Număr de curbe</b>	<b>23</b>

Lungimea traseului în profil longitudinal fără racordări verticale este de 9.273,22 m, reprezentând 65,99% din total traseu, iar lungimea traseului pe curbe de racordare verticale este de 4.779,78 m, și reprezintă 34.01% din total traseu.

Raza cea mai mică adoptată la racordarea în plan vertical este 4300 m, la curba verticală nr. 40, poz km 24+106,467 iar raza cea mai mare adoptată în plan vertical este de 30000m, la curba nr. 61 poziție km 37+234,278.

## 9.6.4 Profil transversal tip

### 9.6.4.1 Lățimea platformei drumului în cale curentă

Lățimea platformei drumului în cale curentă care s-a adoptat pe traseul centurii metropolitane este de 23,00m, din care:

- **Parte carosabilă 2 x 7.00 m = 14.00m**
- **Bandă mediană: 4.00m, din care**
  - banda de ghidaj 2x0,50m = 1,00m,
  - spațiu liber 2x0,25m = 0,50m,
  - spațiu de lucru a parapetelor de tip H3W3 2x1,00m=2,00m
  - spațiu de amplasare a panourilor fonice dublu absorbante 0,16-0,25cm în funcție de tip și producător
  - lățime suplimentară datorată toleranțelor de amplasare în plan a parapetelor și a panourilor amplasare a panourilor fonice dublu absorbante 2x(0,125-0,17m)= 0,25-0,34m - în funcție de tip și producător
- **Acostamente: 2 x 2,50 m = 5.00m, cu aceeași structură rutieră ca și cea de pe partea carosabilă**

Astfel, lățimea între muchii exterioare ale taluzelor la nivelul căii să fie cuprinsă între 26,40m și 27,90m, așa cum este prezentată în profilurile transversale tip.

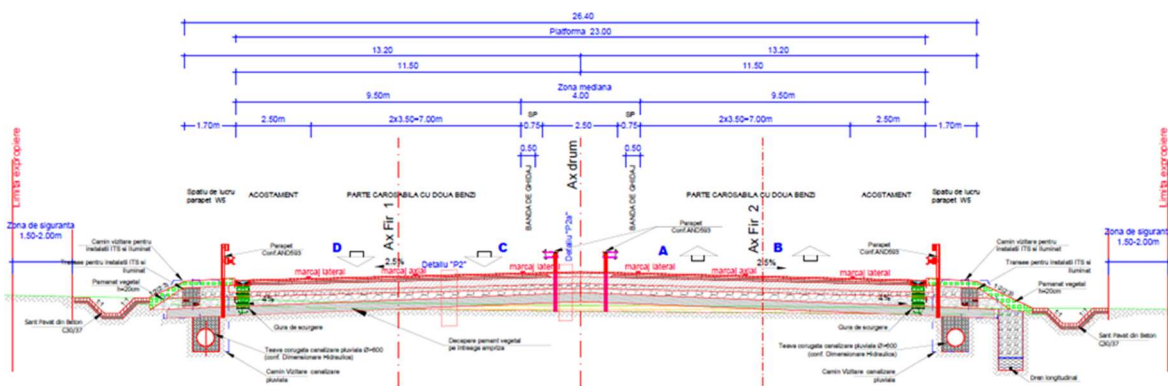


Figura 71 - Profil transversal tip centură metropolitană TR 35 în cale curentă

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

În zona nodurilor rutiere, lățimea platformei drumului este de 30,00 m, prin adăugarea unui benzi de 3,50m la lățimea fiecărui sens de circulație, pentru accelerare și decelerare.

#### 9.6.4.2 Justificare pentru adoptarea platformei drumului pentru centura metropolitană de 23 m în cale curentă

Stabilirea secțiunii transversale tip pentru centura metropolitană TR35, având în vedere prevederile din MPGT, a rezultatelor din cadrul studiului de trafic, încadrarea în clasa tehnică II, necesitatea satisfacerii unor debite de viteze de circulație ridicate în condiții de siguranță și confort conduc la următoarele elemente geometrice, în conformitate cu Ordinul nr.1296 din 30 august 2017 pentru aprobarea Normelor Tehnice privind proiectarea, construcția și modernizarea drumurilor".

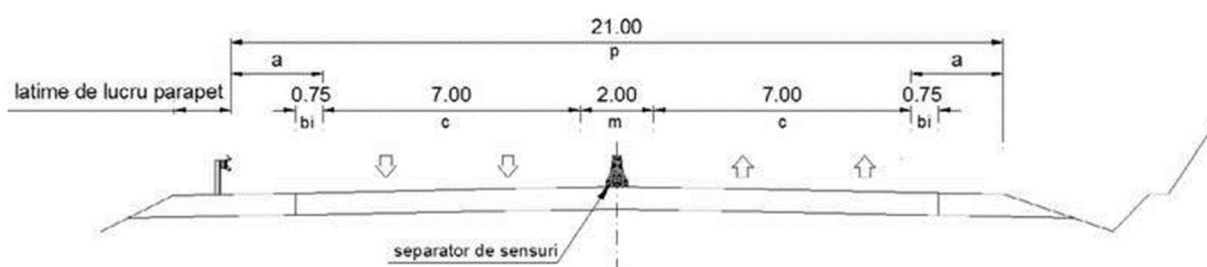


Figura 72 - Extras din Ordin 1296/2017 Figura 2.2 cu Lățimile platformelor și părților carosabile ale drumurilor în aliniamente pentru DRUMURI NAȚIONALE EUROPENE (E) CU PATRU BENZI DE CIRCULAȚIE ȘI SEPARATOR DE SENSURI

Conform aceleași norme lățimea platformei este reglementată la capitolul 2 punctul 2.6 A, care prevede următoarele :” între 17 m și 21,50 m, la drumurile cu 4 benzi de circulație, la care se adaugă și lățimea de lucru a sistemelor de protecție;”

Astfel, pentru lățimea platformei de 17 m avem o lățime de parte carosabilă de  $4 \times 3,5 = 14,00\text{m}$  și două acostamente de  $2 \times 1,50\text{m} = 3,00$ . În total avem o platformă de  $14,00 + 3,00 = 17,00\text{m}$ .

În cazul în care avem și separator median de 2,0m, lățimea platformei se mărește la  $19,00 = 17,00 + 2,00\text{m}$ .

**Conform „STAS 2900-89 Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor”, STAS în vigoare în prezent, care prevede la punctul 2,2 următoarele :**

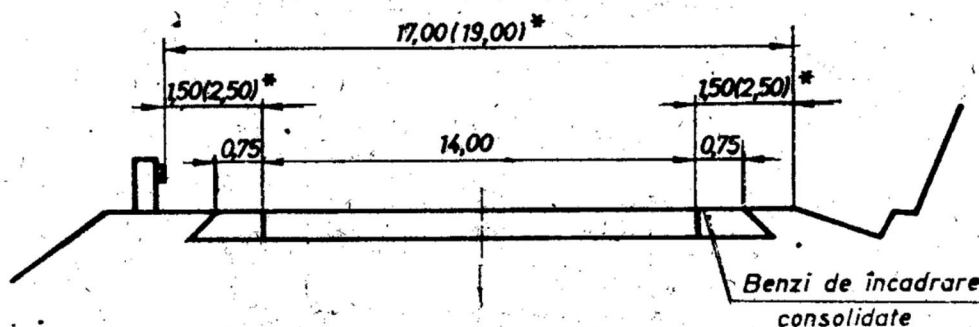
2.2 Lățimea platformei este de :

26,00 m la autostrăzi, în regiuni de șes și deal (fig. 1) ;

23,50 m la autostăzi, în regiuni de munte (fig. 2) ;

19,00 m la drumurile naționale cu patru benzi de circulație, din rețeaua drumurilor internaționale (fig. 3) ;

Fig. 2



\*) Pe drumurile naționale destinate circulației internaționale lățimea platformei este de 19,00 m  
Figura 73 - Extras din STAS 2900-89 Figura 2 Lățimea platformei clasă tehnică II

Astfel, atât conform figurii 2.2 din Ordinul nr.1296 din 30 august 2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, cât și din figura 2 din STAS 2900 lățimea acostamentelor este prevăzută a fi de 2,50m pentru un **drum care este destinat circulației internaționale.**, rezultând o lățime minimă a platformei de 21,00m din care

- partea carosabilă cu două benzi de circulație pe sens -  $2 \times 7,00 \text{ m} = 14,00 \text{ m}$ ;
- bandă mediană - 2,00 m;
- acostamente -  $2 \times 2,50 \text{ m} = 5,00 \text{ m}$ , din care acostamente consolidate (benzi de încadrare) de 75cm pentru fiecare parte

Pe de altă parte conform punctului 2.2 din Ordinul nr.1296 din 30 august 2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, se specifică **"2.2 Lățimea platformei pentru drumurile noi se va dimensiona astfel încât să fie asigurată lățimea de lucru a sistemelor de protecție a circulației."**

În concordanță cu această cerință norma AND 593 care reglementează lățimea de lucru a sistemelor de protecție a circulației, prevede conform tabelului 2, că în zona mediană trebuie să fie prevăzute parapete care sunt necesare să îndeplinească minim următoarele performanțe:

- pentru cale curentă nivel de protecție necesar H2 și o lățime maximă de lucru la încercare  $W5=1,70\text{m}$
- pentru protecția obstacolelor nedeformate amplasate în zona mediană nivel de protecție necesar H3 și o lățime maximă de lucru la încercare  $W5=1,70\text{m}$

Pentru amplasarea unui parapet rigid, care în funcție de producător are o lățime de 60-80cm, în zona mediană cu lățimea de 2,00 iar axul parapetului fiind la 1,0m față de marginea părții carosabile rezultă că între partea carosabilă și fața exterioară a parapetului se asigură o lățime de 1,30-1,40m funcție de producător, lățime mai mică de 1,70m și insuficientă pentru un parapet de tip W5.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Rezultă astfel că nu se poate amplasa un parapet rigid din beton cu lățimea de lucru W5 pe partea mediană la o lățime a acesteia de 2,00m fără intruziune în partea carosabilă.

Acest lucru este reliefat în desenul alăturat în detaliu de zonă mediană, în **Figura 74 - Detaliu intruziune parapet în partea carosabilă**

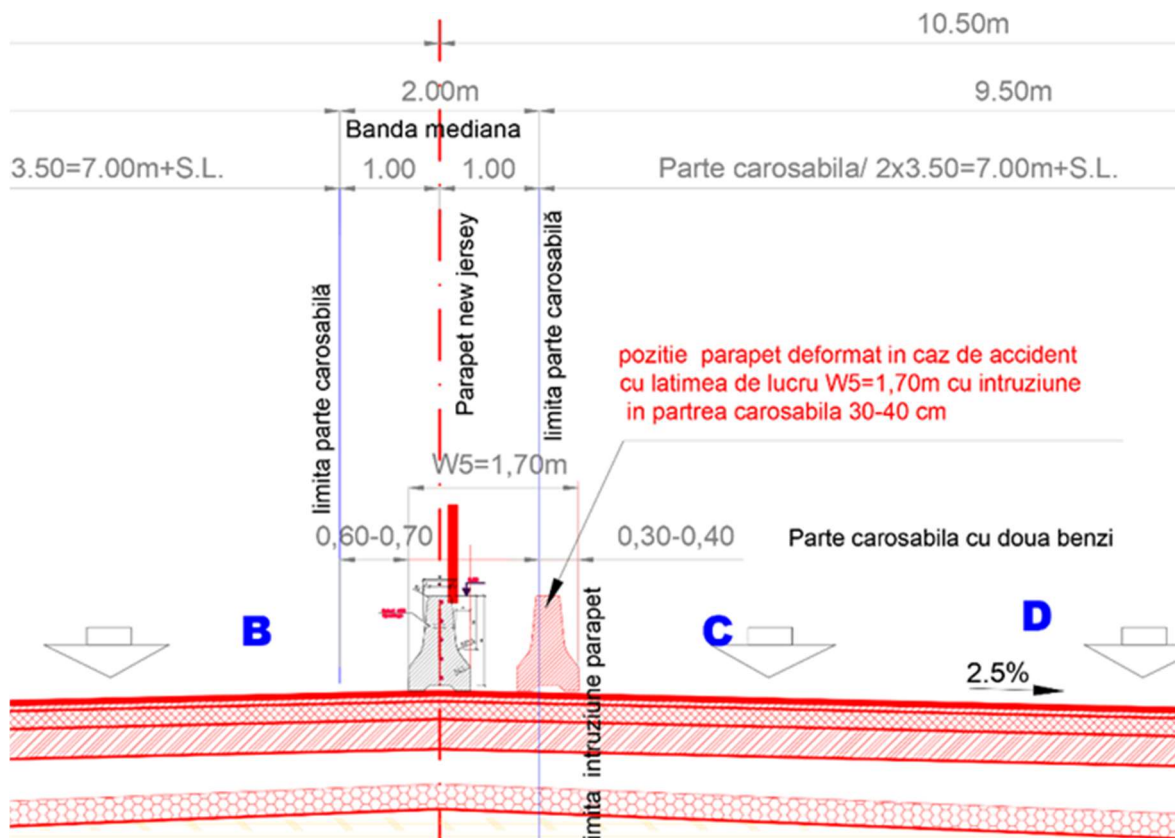


Figura 74 - Detaliu intruziune parapet în partea carosabilă

În acest caz, profilul transversal tip are următoarea secțiune :

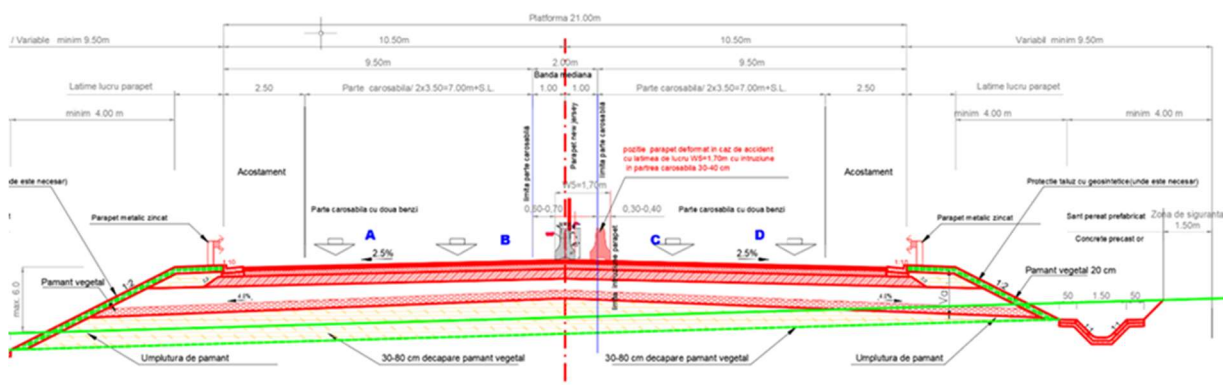


Figura 75 - Profil transversal tip conform ordinului 1296/2017 pentru un drum de clasă tehnică II, cu intruziune parapet în partea carosabilă

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Din aceste considerente s-a ales, în prima fază, pentru centura metropolitană o lățime a benzii mediane de 3,00 m, lățime care asigură un spațiu de lucru al parapetului mai mare de  $W5= 1,70$  m, asigurând chiar și o toleranță de execuție de 10-15 cm.

Având în vedere rezultatele studiului de zgomot realizat, (condiție impusă de avizatorul de mediu) în zonele în care ne aflăm în intravilanul localităților, au rezultat anumite măsuri și anume de amplasare a barierelor împotriva propagării zgomotului, pentru încadrarea în numărul de decibeli prevăzut în normativ atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte.

Conform acestui studiu au fost identificate și propuse lucrări și măsuri de reducere a nivelului de zgomot atât situația corespunzătoare valorilor de trafic prognozate la nivelul anului 2025 (la darea în exploatare) cât și cea aferentă valorilor de trafic prognozate pentru anul 2045 (valori de perspectivă), în condițiile realizării arterei rutiere TR35 pe amplasamentul și cu parametri tehnici proiectați.

În urma elaborării Studiului, au fost identificate și propuse mai multe variante de lucrări, pentru fiecare dintre variantele propuse fiind prezentate și efectele implementării fiecărei variante, atât sub forma hărților de zgomot cât și în cadrul studiului, sub formă numerică, prin precizarea numărului de clădiri expuse unor valori ale indicatorilor de zgomot ce depășesc valorile maxim permise conform legislației și standardelor în vigoare la data elaborării prezentului Studiu.

**Din analiza datelor înscrise în prezentul Studiu, reiese faptul că, în marea majoritatea situațiilor, cele mai eficiente variante de lucrări din punct de vedere a reducerii nivelului de zgomot propagat de la sursa de zgomot reprezentată de artera rutieră proiectată (TR35), sunt cele ce presupun și amplasarea de bariere fonice mediane pe o lungime totală de minim 20 307m, adică pe aproape jumătate din lungime drumului TR35. Panourile mediane urmează să fie amplasate pe treisprezece sectoare inclusiv pe zone în care există structuri.**

**Domeniile de aplicare a panourilor fonoabsorbante sunt prezentate în Tabel 55**

Tabel 55 - Domenii de aplicare panouri fonoabsorbante pe Centura Metropolitană Cluj TR35 TRONSON  
3

<b>Domenii de aplicare panouri fonoabsorbante pe Centura Metropolitană Cluj TR35</b>														
Nr. Crt.	<b>T Lungime bariere fonoabsorbante [m]</b>													
	pe o parte (lateral)										pe ambele părți (median)			
	H=3.0 m		H=3.5 0		H=3.50 E.I.		H=4.00 E.I.		H=4.50 E.I.		3.0m	3.5	4.0	4.5
	st g	d r	st g	d r	stg	dr	stg	dr	stg	dr	Cen.	Cen	Cen	Cen
<b>Total pe tipuri de parapet</b>	0	0	0	0	569 0	301 3	269 5	0	0	0	0	499 0	146 7	0
<b>Total parțial</b>	0		0		8703		2695		0		0	499 0	146 7	0
<b>Total tip</b>	11398										6457			
<b>Total General</b>	17855													

Nota: E.I. - Element inclinat

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Având în vedere cerințele mai sus menționate, de amplasare a panourilor antifonice în zona mediană, **acestea au ca și consecință directă fie necesitatea protejării lor cu parapete elastice pe ambele părți a panourilor amplasate în zona mediană, fie amplasarea panourilor fonoabsorbante pe parapetul rigid, soluție singulară cu crash test.**

Ambele soluții trebuie să îndeplinească cerințele de securitate pentru sistemele de protecție. Astfel conform AND 593- **NORMATIV PENTRU SISTEME DE PROTECȚIE PENTRU SIGURANȚA CIRCULAȚIEI PE DRUMURI, PODURI ȘI AUTOSTRĂZI** este necesar ca în cazul în care există un obstacol în zona mediană parapetele trebuie să fie amplasate pe ambele părți ale obstacolului, iar tipul de parapet să fie de tip minim H3.

Menționăm că în perioada de elaborare a studiului de fezabilitate a apărut o prevedere legislativă și anume **ORDINUL nr. 26 din 30 decembrie 2020 pentru modificarea anexei nr. 1 la Normele tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor**, aprobate prin Ordinul ministrului transporturilor nr. 1.296/2017 EMITENT: MINISTERUL TRANSPORTURILOR ȘI INFRASTRUCTURII Publicat în MONITORUL OFICIAL nr. 14 din 7 ianuarie 2021, care prevede retragerea suplimentară a parapetului cu încă 25 de cm față de banda de ghidaj astfel încât fața dinspre trafic a parapetului (glisiera de protecție) să fie amplasată la o distanță de minim 75 cm față de partea carosabilă, măsură adoptată pentru creșterea siguranței traficului. Deși această prevedere legislativă se aplică în prezent numai pentru autostrăzi, situația prezentată în acest ordin de ministru, este similară cu amplasarea în zona mediană a parapetului pe TR35.

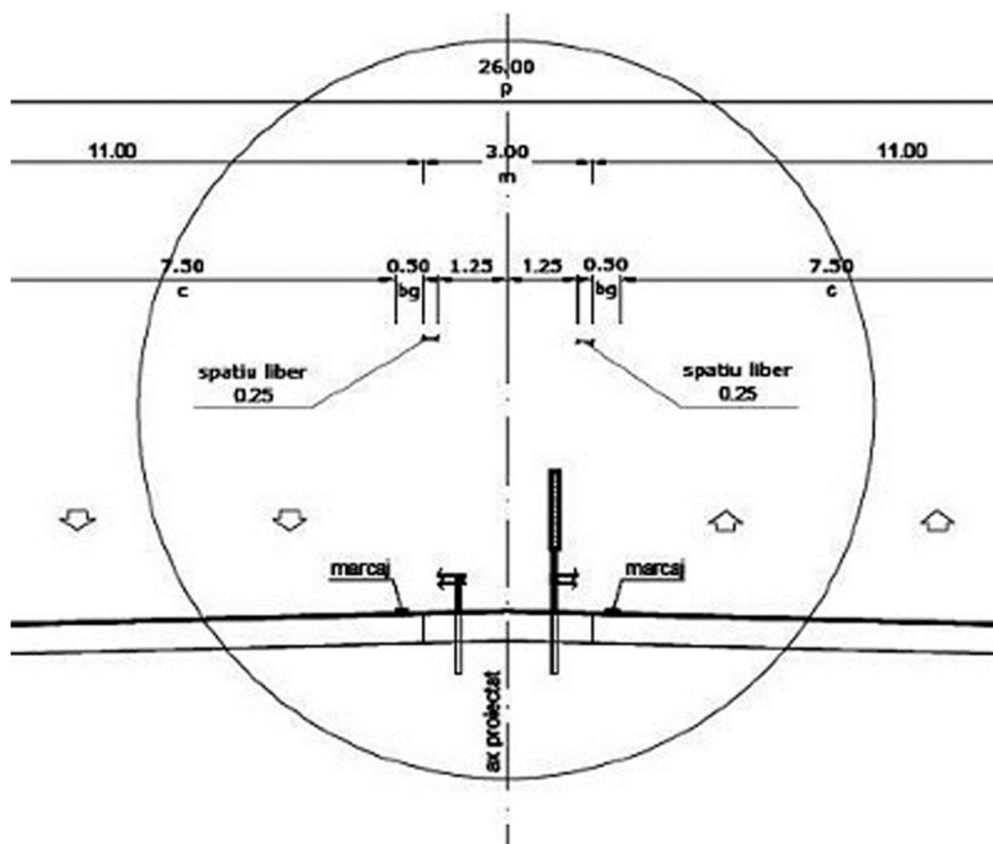


Figura 76 - Extras din Ordin Ministru nr. 26/2020 privind structura zonei mediane

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

În cazul unui obstacol în zona mediană, în cazul de față pentru Centura Metropolitană TR35, este vorba de panourile antifonice dublu absorbante din zona mediană și eventual stâlpii de susținere a panourilor de semnalizare rutieră, este necesar ca pe lățimea de 1,25m de la fața parapetului până în axul drumului să se asigure o lățime suficientă de amplasarea a panourilor antifonice , o lățime suplimentară datorată toleranțelor de amplasare în plan a parapetelor și a panourilor precum și o lățime de lucru corespunzătoare a parapetelor.

Chiar în situația în care nu sunt amplasate panouri antifonice în zona mediană, iar această lățime s-ar putea reduce la 3,00m datorită unui număr mare de zone în care este necesar a se facă amplasarea panourilor în zona mediană, ar fi necesare balansări cu 50cm a traficului, cu impact major negativ în fluența, confortul optic și siguranță traficului.

Din aceste considerente propunem ca pentru centura metropolitană TR35 zona mediană a drumului să fie de 4.00m.

Având în vedere cele menționate mai sus, în special aspectele legate de siguranța circulației, prin prisma severității impactului și a posibilității deteriorării panourilor fonoabsorbante datorită intruziunii vehiculului, precum și a efectului de îngustare a benzii în dreptul structurilor, a aspectelor legate de achiziții publice -fiind un singur furnizor în cazul parapetelor rigide amplasate pe zona mediană, precum și a aspectelor de mentenanță, din punct de vedere al proiectantului propunem aplicarea pe zona mediană a drumului TR35 a unei benzi cu lățime de 4.0m, cu două glisiere metalice pe ambele părți, având platforma drumului de 23,00m.

## **Concluzii**

**Astfel, în cale curentă, platforma drumului la centura metropolitană TR35 este 23.00m, din care:**

- Parte carosabila  $2 \times 7.00 \text{ m} = 14.00 \text{ m}$
- Bandă mediană: 4.00m, din care
  - banda de ghidaj  $2 \times 0,50 \text{ m} = 1,00 \text{ m}$ ,
  - spațiu liber  $2 \times 0,25 \text{ m} = 0,50 \text{ m}$ ,
  - spațiu de lucru a parapetelor de tip H3W3  $2 \times 1,00 \text{ m} = 2,00 \text{ m}$
  - spațiu de amplasare a panourilor fonice dublu absorbante  $0,16-0,25 \text{ m}$  în funcție de tip și producător
  - lățime suplimentară datorată toleranțelor de amplasare în plan a parapetelor și a panourilor amplasare a panourilor fonice dublu absorbante  $2 \times (0,125-0,17 \text{ m}) = 0,25-0,34 \text{ m}$  - în funcție de tip și producător
- Acostamente:  $2 \times 2,50 \text{ m} = 5.00 \text{ m}$ , cu aceeași structură rutieră ca și cea de pe partea carosabilă
- Astfel, lățimea între muchiile exterioare ale taluzelor la nivelul căii să fie cuprinsă între 26,40m și 27,90m, așa cum este prezentată în profilurile transversale tip.

Prezentăm în următoarele 2 figuri ce urmează, profilul transversal tip al centurii metropolitane în cale curentă, cu sau fără panouri fonoabsorbante pe zona mediană. Aplicativitatea panourilor fonoabsorbante se regăsește în planșele desenate și în studiul de zgomot.

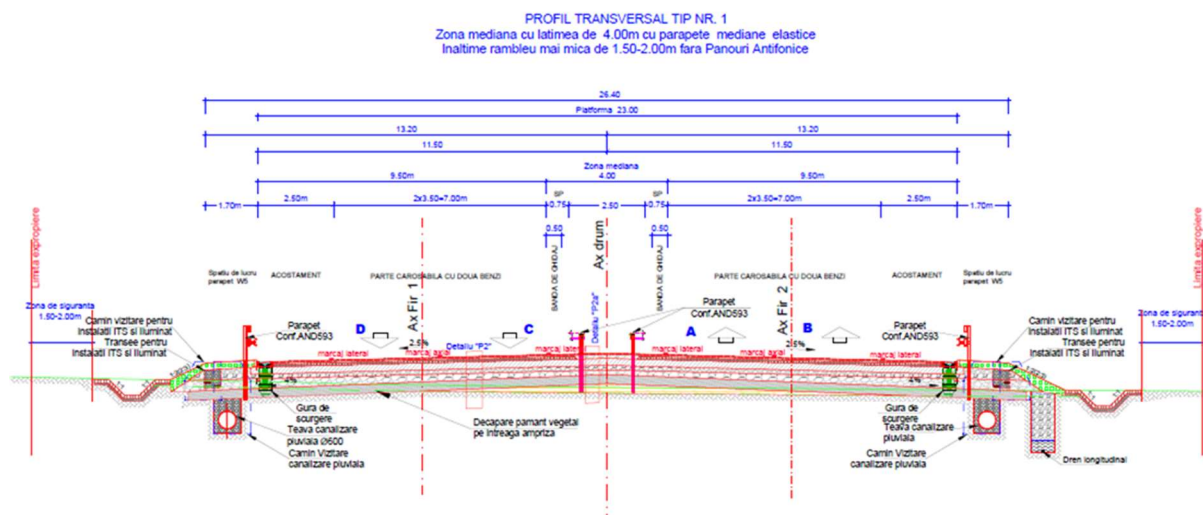


Figura 77 - Profil transversal tip 1 Centura Metropolitană, fără panouri fonoabsorbante pe zona mediană

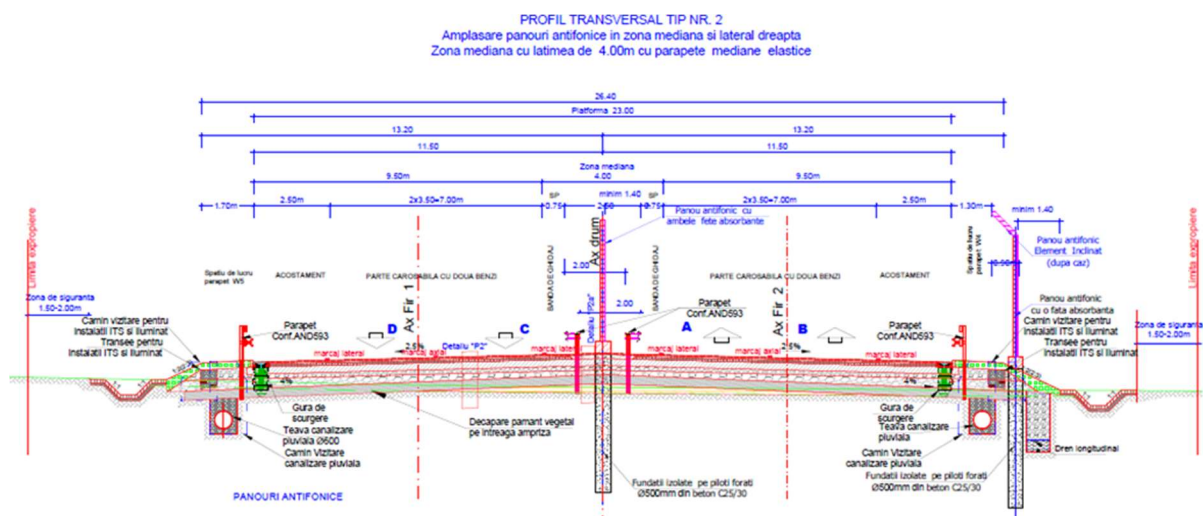


Figura 78 - Profil transversal tip 1 Centura Metropolitană, cu panouri fonoabsorbante pe zona mediană

De asemenea, s-a ținut cont de prevederile ordinului 1295/2017 unde în capitolul III Dispoziții Finale, punctul 3.3, se precizează că pentru intrările în orașe, precum și alte sectoare scurte cu trafic intens sau foarte intens se va ține seama de caracteristicile traficului de perspectivă, propunându-se numărul de benzi de circulație suplimentare necesare și soluțiile de fluidizare a traficului pe baza unui studiu tehnico-economic.

În zona nodurilor rutiere, lățimea platformei drumului este de 30,00 m, prin adăugarea unui benzi de 3,50m la lățimea fiecărui sens de circulație. Aceste benzi fiind benzi de accelerare-decelerare.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

### 9.6.4.3 Lățimea platformei pe structuri ( Poduri, Pasaje și Viaducte)

Propunerea proiectantului este ca să se păstreze profilul transversal tip a drumului din cale curentă și pe structuri.

Ținând cont de clasa tehnică II a drumului, structurile se realizează în mod independent pentru fiecare fir. Astfel, se va realiza o structură pe partea dreaptă și o structură pe partea stângă.

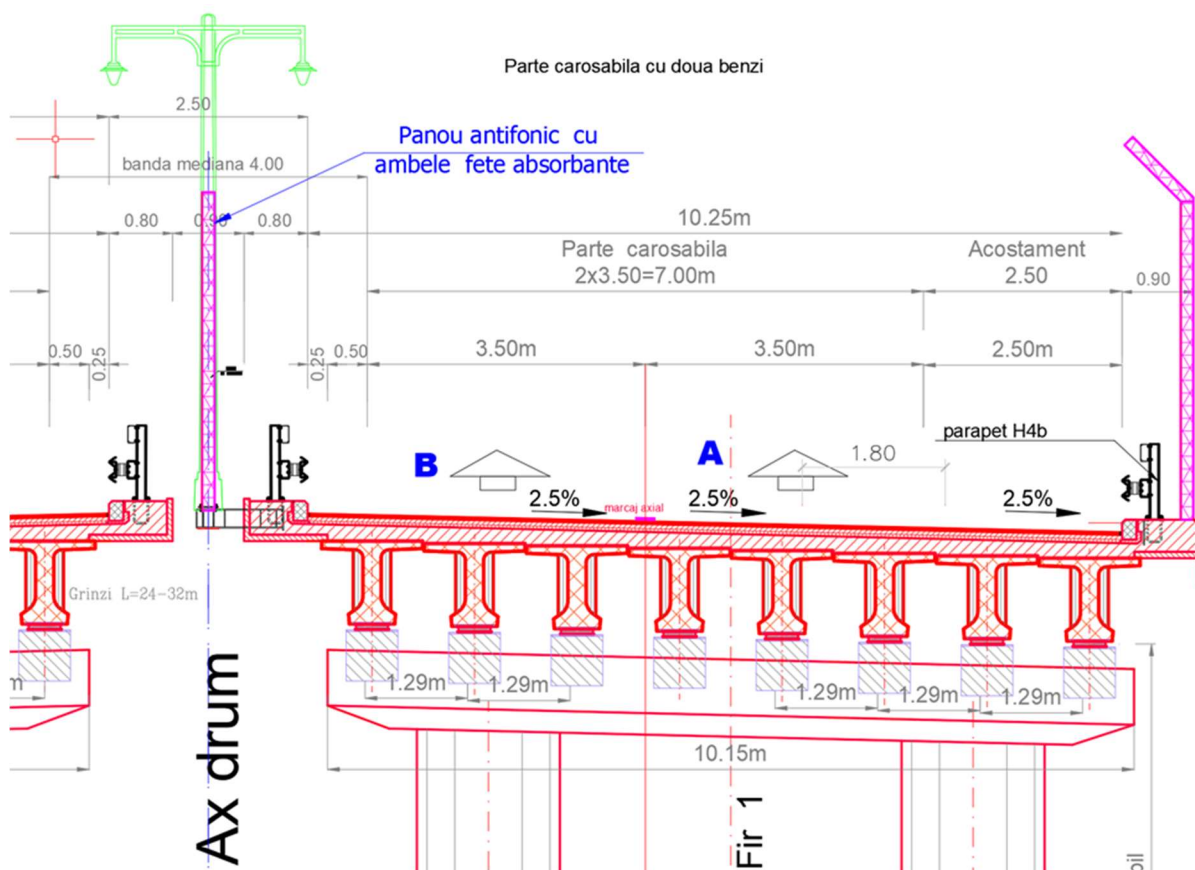


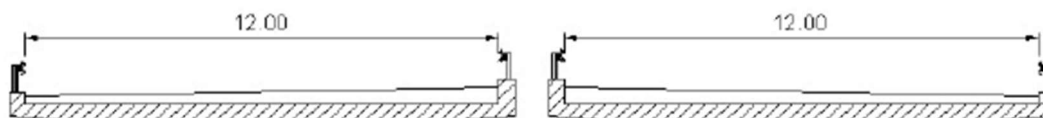
Figura 79 - Profil transversal propus pe structuri

### 9.6.4.4 Justificare gabarit adoptat pe structuri:

Pentru poduri pasaje și viaducte pentru un drum de clasa tehnică II, legislația în vigoare prevede o lățime de 14,80, conform figurii 2 din anexa nr 2 din Ordinul nr.1296 din 30 august 2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor.

## LĂȚIMEA PODURILOR, PASAJELOR ȘI A VIADUCTELOR

### PE DRUMURI CLASA TEHNICĂ I



Pentru autostrăzi în regiuni de munte, lățimea va fi de 11 m.

### PE DRUMURI CLASA TEHNICĂ II

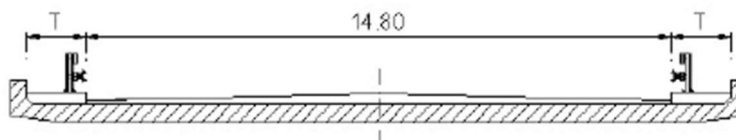


Figura 80 - Extras din Ordinul 1296/2017 Lățimea podurilor, pasajelor și viaductelor

Această lățime de 14,80m prevăzută în ordinul de ministru prevede doar 4 benzi de 3,50 m = 14,00m și un spațiu lateral de  $2 \times 0,40 = 0,80$ m în total 14,80m și nu cuprinde și spațiul din zona mediană care conform aceluiași ordin este de 2,00 m. Lățimea în acest caz, trebuind a fi de 16,80m

De asemenea această lățime de 14,80m privind lățimea pe structuri nu este în concordanță cu lățimea caii pe structuri prevăzută în normele tehnice specifice adică în STAS 2984-81 Lucrări de Poduri. Gabarite”, STAS în vigoare în prezent, care prevede pentru podurile cu calea sus un gabarit între glisier  $G_i = 16,00$ m, având un efect de îngustare optic  $E_o = 0,50$ m și o bandă de ghidaj de  $bg = 0,50$ m pentru fiecare parte adică o lățime suplimentară de 2,00m față de lățimea părții carosabile.

Astfel „STAS 2984-81 Lucrări de Poduri. Gabarite”, fiind în vigoare în prezent, prevede la punctul 2.2 următoarele:

4.2.1.3 Elementele de gabarit pentru podurile cu calea sus sînt conform fig.7, iar dimensiunile acestora sînt conform tabelului 7.

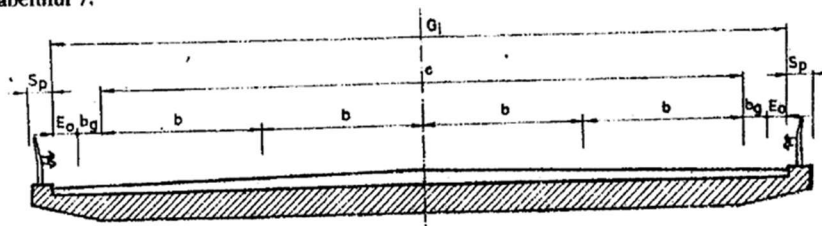


Fig. 7

Tabelul 7

Denumire	Elemente de gabarit					
	b	bg	c	E <sub>o</sub>	S <sub>p</sub>	G <sub>i</sub>
DN cu 4 benzi de circulație*	3,50	0,50	14,00	0,50	0,50	16,00

\* Valorile din tabelul 7 sînt valabile și pentru podurile cu patru benzi destinate circulației internaționale.

Figura 81 - Extras din STAS 2924-91 Gabarite pentru un drum de clasă tehnică II -structuri cu calea jos

### PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Pentru pasajele inferioare același STAS prevede acostamentul ca și în cale curentă adică de 2,50 pe drumurile destinate traficului internațional așa cum este prevăzut în figura 4.2.1.6 figură pe care o prezentăm în continuare:

4.2.1.6 Elementele de gabarit pentru pasaje inferioare sînt conform fig.10, iar dimensiunile acestora sînt conform tabelului 10.

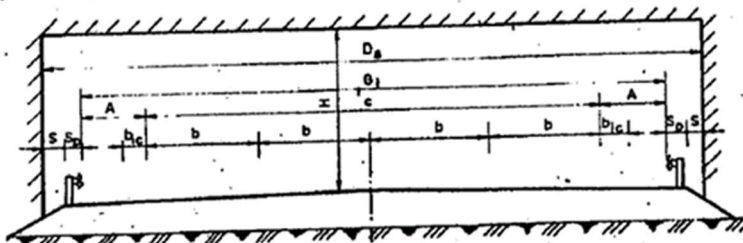


Fig. 10

Tabelul 10

Denumire	Elemente de gabarit								
	A	b	b/c	c	Sp	S	G1	Ds	H
DN cu 4 benzi destinate circulației internaționale	2,50	3,50	0,75	14,00	0,50	0,50	19,00	21,00	5,00
DN cu 4 benzi de circulație	1,50	3,50	0,75	14,00	0,50	0,50	17,00	19,00	5,00

Figura 82 - Extras din STAS 2900 gabarite pentru un drum de clasă tehnică II -structuri cu calea jos

Menționăm că o lățime doar de 0,40 m între partea carosabilă și fața glisierii, așa cum este prevăzut în ordinul de ministru nr 1296 /2017, este în contradicție cu spiritul modificării acestui ordin prin ordinul nr. 26 din 30 decembrie 2020 pentru modificarea anexei nr. 1 la Normele tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, aprobate prin Ordinul ministrului transporturilor nr. 1.296/2017, modificare care presupune tocmai mărirea spațiului dintre fața glisierii și partea carosabilă la minim 75 cm.

Menționăm că aceste norme și ordine nu au avut la bază și nu tratează și cazurile în care sunt amplasate panouri antifonice în zona laterală, panouri care au înălțimi mari, de până la 4,5m, panouri care sunt înclinate înspre drum și care au un efect de îngustare optic suplimentar.

Astfel pe lungimea de 11,398 km pe care sunt necesare a fi amplasate panouri fonoabsorbante pe zona laterală, dintre care pe mari lungimi panourile au partea superioară înclinată, există numeroase structuri, în care dacă s-ar prevedea o îngustarea a acostamentului de la 2,50m cât este el în cale curentă, la 0,40m conform ordinului de ministru nr. 1296/2017 s-ar crea un efect de îngustare optic ce generează participanților la trafic un disconfort optic major. Pentru reliefarea celor menționate prezentăm în continuare câteva imagini dintr-o simulare 3D a acestui fenomen.

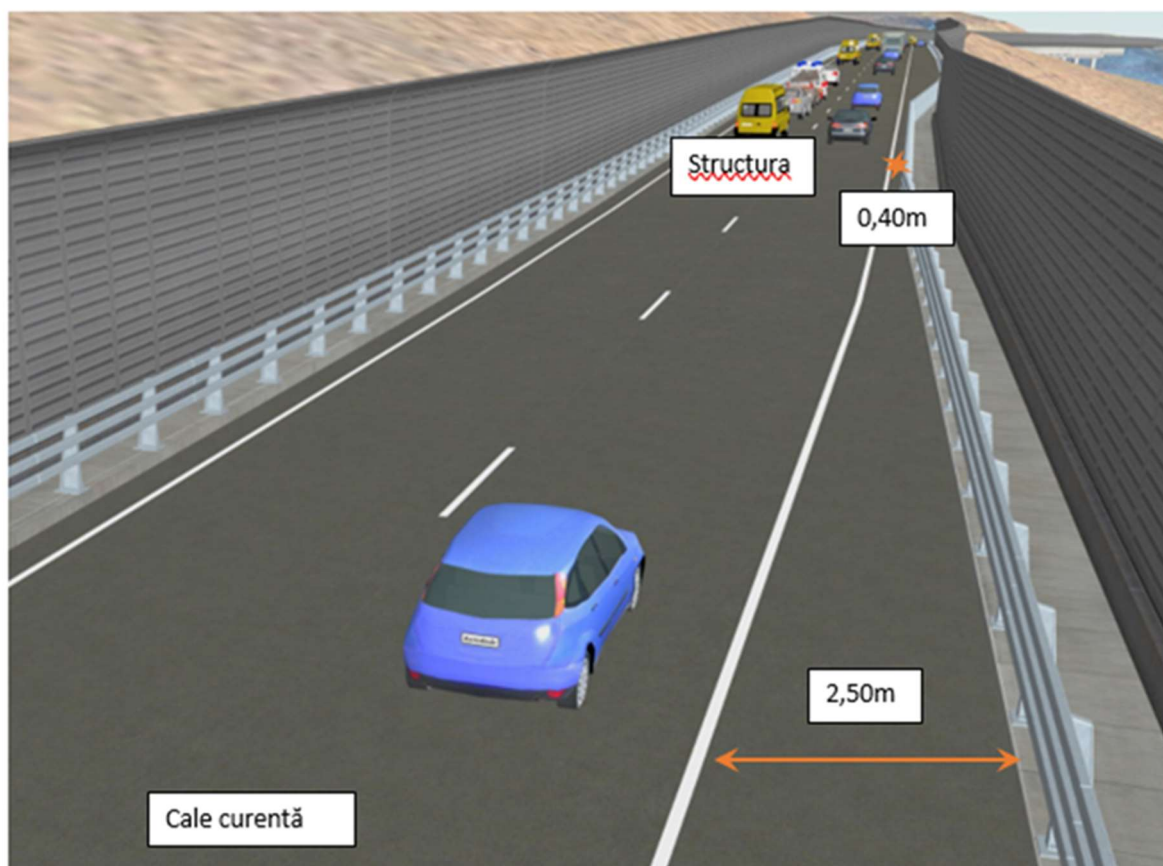


Figura 83 - Fenomenul de îngustare în dreptul structurilor . Simulare 3D vedere de ansamblu

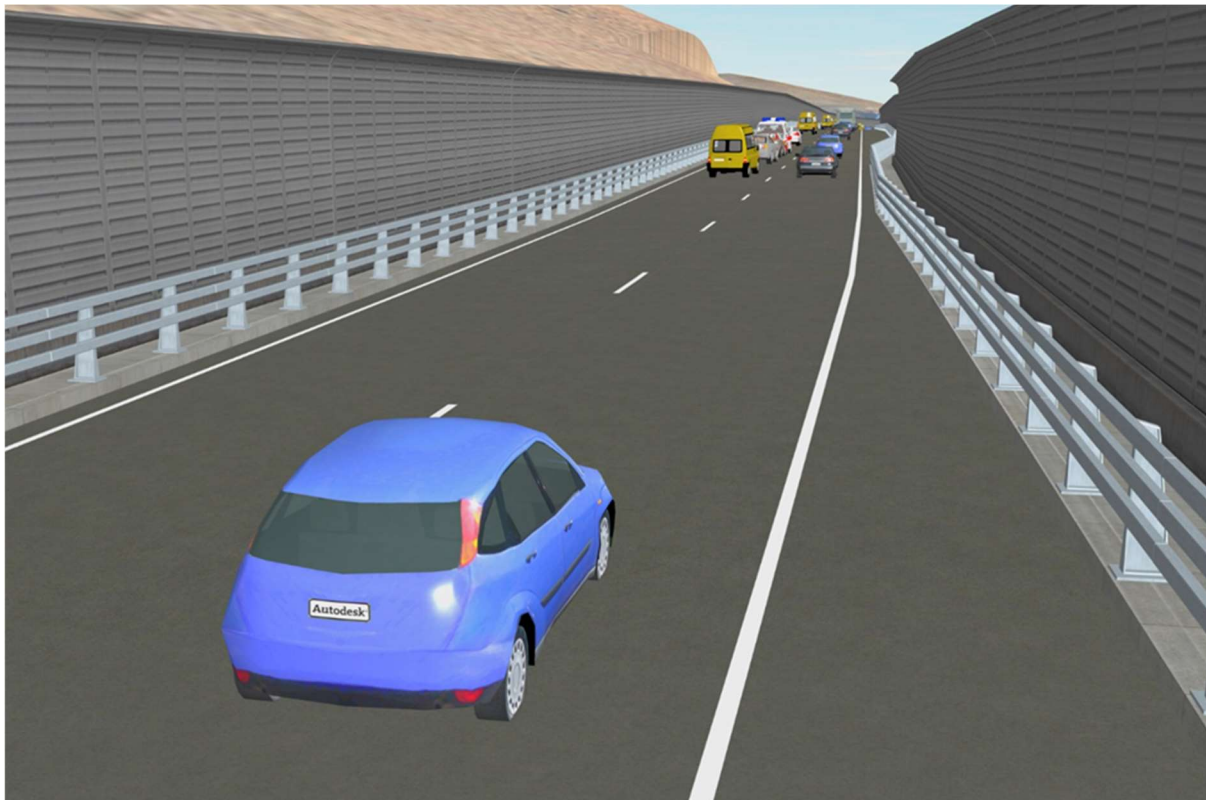


Figura 84 - Fenomenul de îngustare în dreptul structurilor . Simulare 3D de la nivelul căii din zona de început a îngustării





Figura 85 Fenomenul de îngustare în dreptul structurilor . Simulare 3d de la nivelul cai din zona îngustări

Având în vedere că pe perioada de iarnă drumul TR35 este încadrat la nivelul de viabilitate 1, nivelul de intervenție N.I.1 (nivelul cel mai superior -autostrăzi și DN cu patru benzi) conform normativului privind prevenirea și combaterea înzăpezirii drumurilor publice, indicativ AND 525—2013, și în care este prevăzută operațiunea de împingerea și depozitare a zăpezii în zona exterioră părții carosabile ca o acțiune de primă urgență. În cazul în care avem panouri antifonice și lățime mică de 40 cm în afara părții carosabile, depozitarea în primă urgență a zăpezii pe acostament nu se poate realiza datorită lățimii insuficiente, fiind necesară îngustarea primei benzi. Acest inconvenient dispăre la un acostament lărgit de 2,50 m unde se permite depozitarea zăpezii în primă urgență și pe structuri. Aruncarea zăpezii cu turbofrezele în afara platformei nu este totdeauna posibilă în zonele urbane cu atât mai puțin pe structuri (care traversează cel mai adesea alte căi de comunicații)

Menționăm că pe autostrăzi se menține profilul din cale curentă și pe structuri, iar efectul de îngustare optic în zona structurilor nu este prezent .



Figura 86 Exemplu de pe autostrada A3 km 22 traversare viaduct peste Raul Negroteasa.

### **Concluzii**

Din aceste considerente propunerea proiectantului este ca să se păstreze profilul acostamentului din cale curentă și pe structuri, generând o uniformitate a profilului transversal, care oferă participanților la trafic o stare de confort, eliminându-se astfel îngustarea și lărgirea platformei drumului, care are un impact negativ în acțiunea și reflexele participanților la trafic. Prin adoptarea acestei soluții se evită posibilitatea producerii de accidente rutiere, acroșări de parapeți etc.

#### **9.6.4.5 Profilul transversal al bretelelor și buclelor nodurilor rutiere:**

În cazul când bretelele vor avea două benzi de circulație, lățimea platformei este de 9,00 m și are următoarea alcătuire:

- parte carosabilă de 7,00 m
- acostamente de  $2 \times 1,00 = 2,00$  m

În cazul buclelor cu o singură bandă de circulație, lățimea platformei este de 7,50m, cu următoarea alcătuire:

- parte carosabilă de 4,50 m
- acostamente de  $2 \times 1,50 = 3,00$  m.

Pe zonele cu parapete sau supralărgiri platformele buclelor și bretelelor sunt mărite în mod corespunzător.

#### **9.6.4.6 Profil tip drumuri naționale**

Pentru relocarea drumurilor naționale s-au adoptat următoarele caracteristici ale profilului transversal:

- drumuri naționale cu patru benzi de circulație:
  - lățime platformă 17,00 m
  - lățime parte carosabilă 14,00 m
  - acostamente  $2 \times 1,50 = 3,00$  m
- drumuri naționale cu două benzi de circulație
  - lățime platformă 10,00 m
  - lățime parte carosabilă 7,00 m
  - acostamente  $2 \times 1,50 = 3,00$  m.

#### **9.6.4.7 Profil tip drumuri județene**

Pentru relocarea drumurilor județene s-au adoptat următoarele caracteristici ale profilului transversal:

- lățime platformă 10,00 m
- lățime parte carosabilă 7,00 m
- acostamente  $2 \times 1,50 = 3,00$  m.

#### **9.6.4.8 Profil tip drumuri comunale**

Pe drumurile comunale profilul transversal va avea următoarele caracteristici:

- lățime platformă 8,00 m
- lățime parte carosabilă 6,00 m
- acostamente  $2 \times 1,00 = 2,00$  m.

#### **9.6.4.9 Profil tip drumuri agricole, de exploatare**

Pe drumurile agricole și de exploatare profilul transversal va avea următoarele caracteristici:

- lățime platformă 5,00-7,00 m

- lățime parte carosabilă 4,00-5,50m
- acostamente  $2 \times 0,75 = 1,50$  m.

## 9.7 ELEMENTE DE COLECTARE ȘI EVACUARE A APELOR

Scurgerea apelor a fost realizată în funcție de condițiile pe care le oferă terenul natural, văile și torenții existenți, precum și a elementelor geometrice în profil longitudinal și ținând cont de măsurile care trebuie luate pentru asigurarea deversării apelor pluviale în emisari sau pe terenul înconjurător.

Sistemul natural de scurgere existent înaintea construcției drumului va fi menținut prin execuția de poduri și podețe.

Există două categorii de ape care vor fi evacuate de pe amplasamentul obiectivului de investiție:

- **apele de pe platforma drumului**- ape potențial poluate, ce au în compoziție poluanți, care înainte de descărcarea în emisari necesită pre-epurare
- **apele de pe taluzele drumului**- ape curate, fără poluanți, care pot fi conduse și descărcate direct în albiile râurilor și torenților existenți

În acest sens, Proiectantul a prevăzut elementele de scurgere a apelor în mod diferențiat astfel:

- Colectarea și evacuarea apelor de pe carosabil- prin sistemul de canalizare proiectat pe platforma drumului TR35, alcătuit din rigole de acostament din beton, guri de scurgere și bazine de sedimentare și separatoare de hidrocarburi/produse petroliere.
- Colectarea și evacuarea apelor de pe taluzuri și terasamentul centurii metropolitane

### 9.7.1 Colectarea și evacuarea apelor de pe carosabil

Apele pluviale de pe suprafața carosabilului sunt preluate de rigolele de acostament prevăzute la marginea platformei drumului. În mod curent, din 50 în 50m sau mai des acolo unde este necesar, sunt prevăzute guri de scurgere care preiau apa și o conduc în conducta de canalizare, ce constă dintr-o țevă corugată de canalizare cu diametru între 400 și 800mm, pozată într-un cămin de vizitare, conform detaliu de mai jos.

Căminul de vizitare pentru canalizarea pluvială este amplasat sub sistemul rutier, la marginea platformei drumului, în zona de lucru a parapetului.

Apele preluate de pe suprafața carosabilului sunt ape poluate, care prezintă în compoziție uleiuri și cantități mici de carburanți, care necesită epurare înainte de descărcarea în emisar.

Dispozitivele de epurare a apelor colectate de rigolele de acostament și conduse în sistemul de canalizare sunt dirijate către bazinele de separare a hidrocarburilor, prin intermediul cărora se epurează apele înainte de descărcare în emisar.

Apa din sistemul de canalizare va fi epurată prin traversarea prin separatorul de hidrocarburi, după care apa va fi evacuată fie direct în emisar fie în șanțurile trapezoidale prevăzute în exteriorul platformei drumului.

### **Amenajare rețea de evacuare a apelor pluviale pe zona mediană**

În cazul în care profilul transversal al drumului are pante care conduc apa pluvială spre ax, în cazul curbelor când profilul este semi convertit sau semi înălțat, apa pluvială ajunge în zona mediană și trebuie evacuată. Astfel în acest sens, sunt prevăzute guri de scurgere pe zona mediană, ce vor colecta apa pluvială și o vor direcționa în conducta de canalizare pluvială, formată din tuburi PVC-KG SN8, cu DN cuprinse între 400- 800 mm. Racordurile la gurile de scurgere la canalizarea prevăzută vor fi cu tub PVC-KG SN8 cu DN200mm-250mm

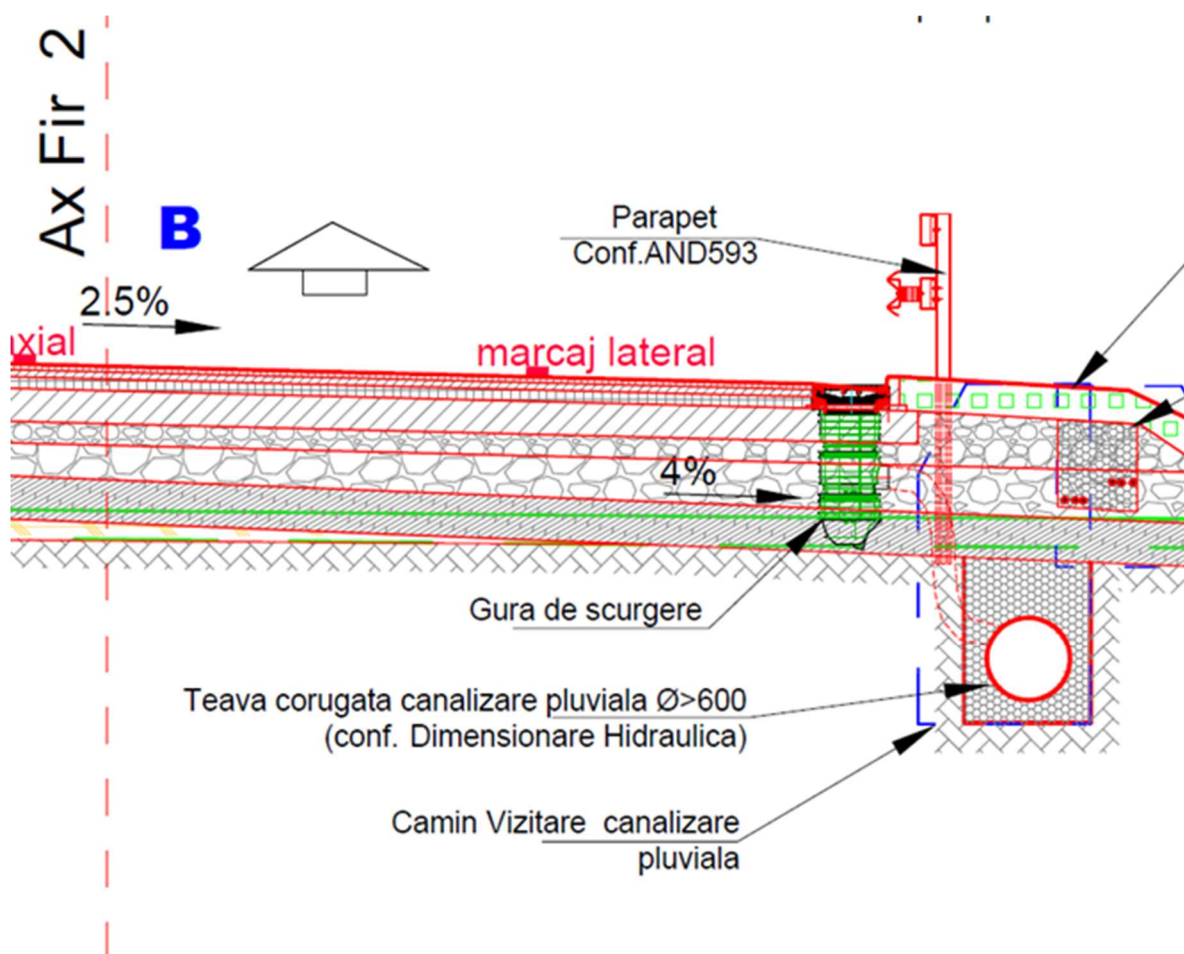


Figura 87 Sistem de preluare ape pluviale de pe carosabil

## Rigolele de acostament

### RIGOLA DE ACOSTAMENT PREFABRICATA SAU MONOLITA

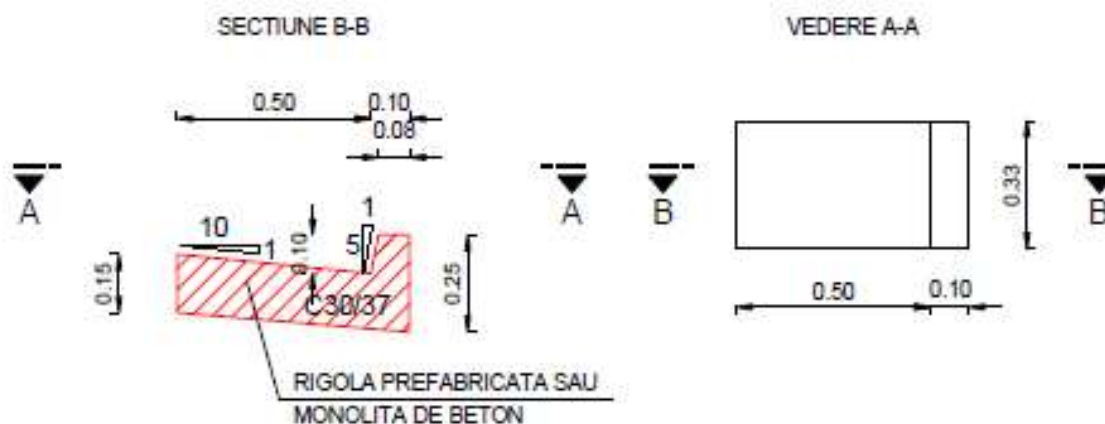
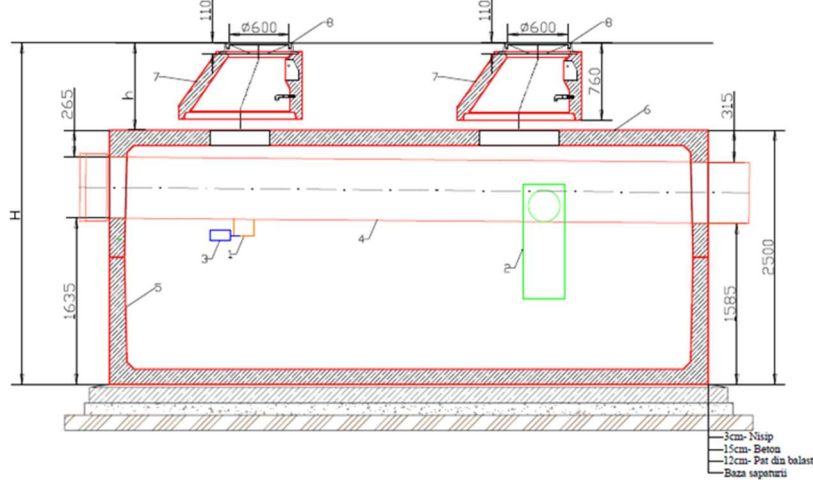


Figura 88 Rigole de acostament

Separatoarele de hidrocarburi sunt amplasate înainte de zonele de deversare a apelor în emisari și sunt de următoarele tipuri:.

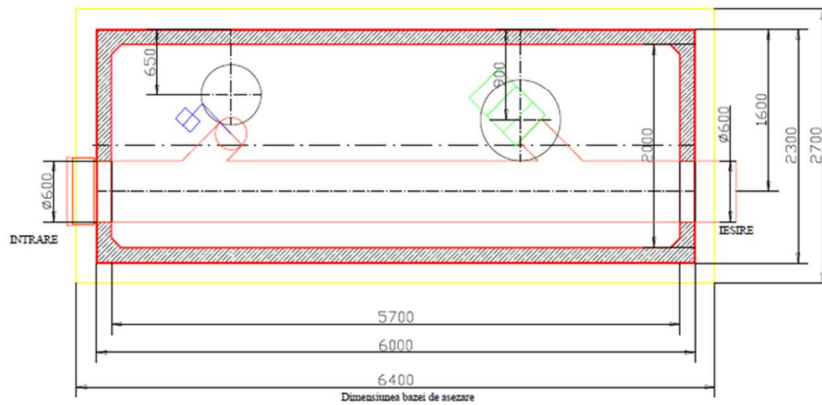
SECTIUNE LONGITUDINALA  
Separator de uleiuri minerale cu by-pass intern:  
100-500 l/s; Capacitate 11300 l



LEGENDA

1	Deflector
2	Filtru coalescent
3	Plumbor
4	BY-PASS
5	Cuvă din beton
6	Placa de acoperire din beton
7	Coa de acces
8	Capac din fontă Ø 600

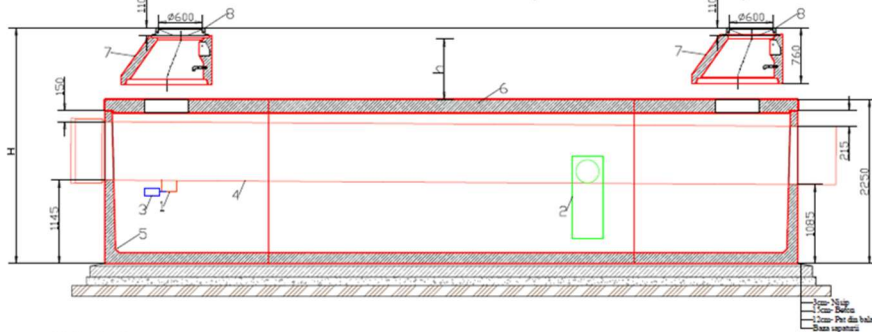
VEDERE IN PLAN



CARACTERISTICI

Clasa de sarcini	15kN + 400kN
Greutatea celui mai greu element	12 T
Greutate totală	24 T
H= Înălțime totală de montaj	
h= Înălțime minimă	
Capacitatea trapii de amol	11,3 m <sup>3</sup>
Capacitate de stocare hidrocarburi	1,7 m <sup>3</sup>
Capacitate efectivă	16,8 m <sup>3</sup>
Debitul nominal	100 l/s
Debitul total	500 l/s
Conținut maxim de ulei rezidual	5 mg/l
Conform	NTPA 001

Sectiune longitudinala  
Separator de uleiuri minerale cu by-pass intern:  
Mineralölabscheider / Oil Separator 200-1000 l/s; Capacitate 20400 l



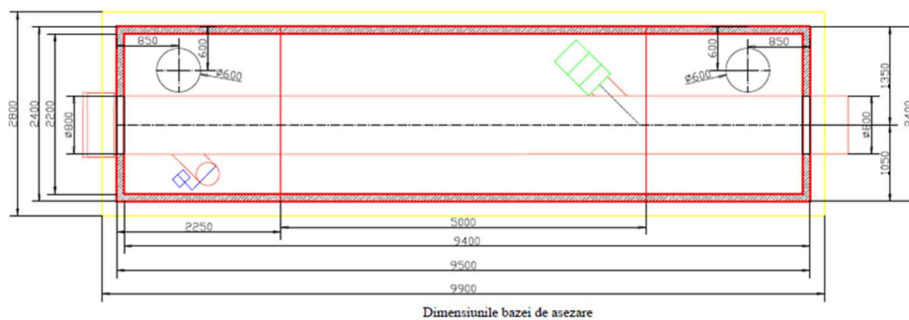
LEGENDA

1	Deflector
2	Filtru Coalescent
3	Plumbor
4	BY-PASS
5	Cuvă Beton
6	Placa acoperire Beton
7	Coa de acces
8	Capac din fontă Ø 600

NOTA

Clasa de sarcini	15kN + 400kN
Greutatea celui mai greu element	30,6 T
Greutate totală	34 T
H= Înălțime totală	
h= Înălțime minimă	
Capacitatea trapii de amol	20,4 m <sup>3</sup>
Capacitate stocare hidrocarburi	3 m <sup>3</sup>
Debit nominal	200 l/s
Debit total	1000 l/s
Conținut maxim de ulei rezidual	1 mg/l

Vedere in plan



PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Figura 89 Tipuri de separatoare hidrocarburi și dimensiuni aferente

Pe întreg amplasamentul obiectivului de investiție sunt prevăzute 63 de separatoare de hidrocarburi, din care 50 bucăți în lungul centurii metropolitane stânga și dreapta, 7 bucăți pe drumurile de legătură și încă 6 bucăți la dotările drumului: pe platforma celor două CIC-uri, a celor două spații de servicii și pe amplasamentul celor două parcări de scurtă durată.

Tabel 56 - AMPLASARE BAZINE HIDROCARBURI

AMPLASARE BAZINE HIDROCARBURI	NR. BUC
CENTURA METROPOLITANA	50
DRUMURI DE LEGATURA	7
CIC, SP SERVICII, P.S.D	6
<b>NR. TOTAL SEPARATOARE HIDROCARBURI</b>	<b>63</b>

Nr crt.	Separator hidrocarburi		Amplasare
	Stânga	Dreapta	
1	24+670	24+670	CENTRE DE INTRETINERE și COORDONARE
2	25+720	25+720	SPATII SERVICII S3
3	36+500	36+500	PARCARI SCURTA DURATA

Nr crt.	Separator hidrocarburi TR35 Tronson 3	
	Stânga	Dreapta
1	24+760	24+760
2	25+580	25+580
3	26+100	26+100
4	26+460	26+460
5	27+020	27+020
6	27+860	27+860
7	28+300	28+300
8	28+740	28+740
9	29+050	29+050
10	30+180	30+180
11	29+580	29+580
12	30+920	30+920
13	31+460	31+460
14	32+340	32+340
15	32+880	32+880
16	33+480	33+480
17	34+775	34+775
18	35+145	35+145
19	35+365	35+365
20	36+120	36+120
21	36+434	36+434
22	36+670	36+670

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



23	37+565	37+565
24	38+031	38+031
25	38+270	38+270

### 9.7.2 Colectarea și evacuarea de pe taluzuri și terasamentul centurii metropolitane

Apele pluviale de pe suprafața taluzurilor de rambleu și debleu ale centurii metropolitane sunt preluate de următoarele tipuri de elemente:

1. **Șanț Trapezoidal Pereat cu pante de 1:1, cu baza de 0.5m -Tip D1**
2. **Șanț Trapezoidal Pereat cu pante de 1:1, cu baza de 0.5m cu dren longitudinal - Tip D2**
3. **Șanț Trapezoidal . Pereat cu pante de 1:1, cu baza de 0.5m (de garda) - Tip D3**
4. **Șanț Trapezoidal Pereat cu pante de 1:1, cu baza de 1,0m cu dren longitudinal - Tip D4**
5. **Șanț Trapezoidal Pereat cu pante de 1:1, cu baza de 1,0m de gardă - Tip D5**

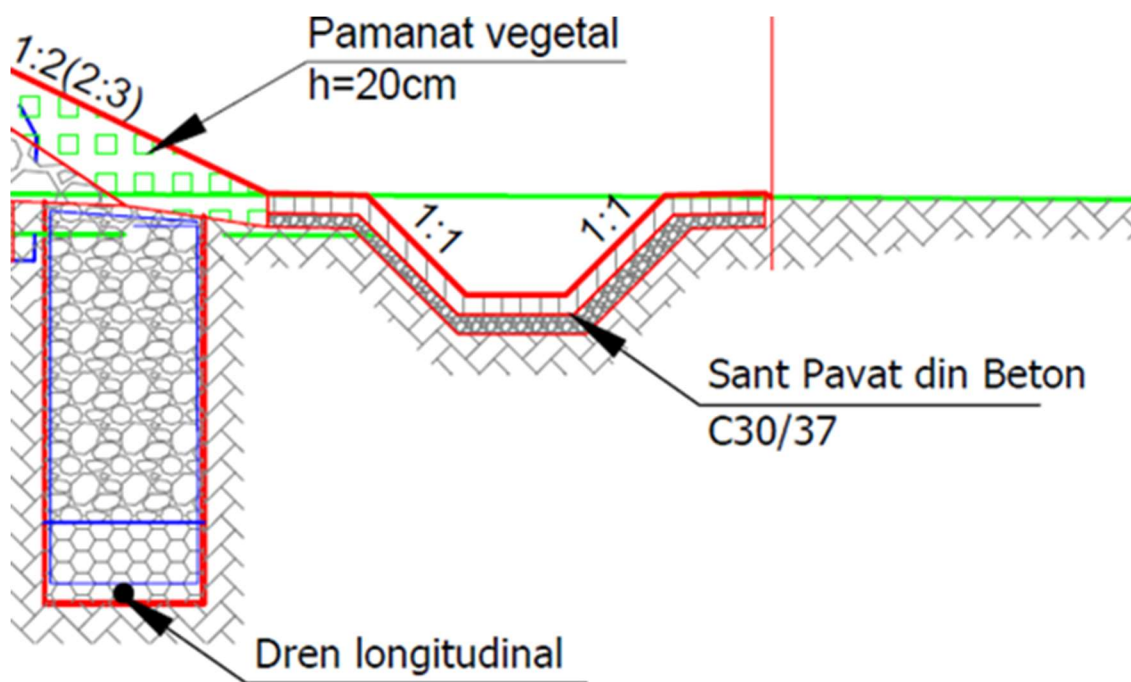


Figura 90 Colectarea și preluarea apelor pluviale de pe taluzuri și terasamentul Centurii Metropolitane

Apele de pe taluze vor fi preluate de șanțurile/rigolele deschise.

Pe taluzele cu pante abrupte mai mari sau egale cu 1:2 sunt prevăzute a se monta saltele antierozionale, cu rol de protecție a taluzelor împotriva ravenărilor.

Apa preluată de pe terasamentul drumului: taluzuri de debleu și rambleu sunt ape curate, care nu necesită epurare. Acestea vor fi dirijate și evacuate direct în emisar, în albiile

văilor râurilor, pâraierilor traversate de centura metropolitană, sau în cazul unde acest lucru nu este posibil, vor fi prevăzute și realizate trasee pentru evacuarea apelor către emisari.

### 9.7.3 Podețe

În cadrul Tronsonului 3: centura metropolitană și drumurile de legătură s-au propus **28 de podețe, din care 23 sunt prevăzute pe centură și 5 pe drumurile de legătură.**

Tabel 57 - Podețe propuse

PODEȚE PREVĂZUTE PE:	NR. BUC
Centura Metropolitana	23
Drumuri de legătură	5
<b>TOTAL PODEȚE DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35, ETAPA I</b>	<b>28</b>

**Soluția constructivă a podețelor este din beton monolit, tip cadre. Există două podețe tubulare cu diametrul 1800mm, realizate din beton prefabricat.**

În general s-au adoptat podețe cu dimensiuni 2,1x2,1 și lungime variabilă, în funcție de lățimea drumului.

Racordarea podețului cu terasamentele drumului se va realiza cu aripi prefabricate sau monolite și/sau camere de cădere din beton, în funcție de înălțimea terasamentului drumului.

Văile pe care sunt amplasate podețele sunt văi existente. Au fost prevăzute podețe și pentru descărcarea apelor colectate de șanțuri de pe o parte pe alta a drumului. În zona podețelor sunt amplasate separatoarele de hidrocarburi, care epurează apa înainte de deversarea în emisarul existent.

Dimensionarea hidraulică a podețelor s-a făcut respectând condițiile de liberă trecere în conformitate cu normativul PD 95-2002, tabelul 6.III. și tabelul 7.I. Calculele de dimensionare sunt orientate în **volumul Studii Hidrologice și hidraulice.**

În tabel mai jos prezentăm podețele amplasate pe centura metropolitană TR 35 TRONSON 3.

Tabel 58 - PODEȚE AMPLASATE PE CENTURA METROPOLITANĂ TR35 TRONSON 3

PODEȚE AMPLASATE PE CENTURA METROPOLITANĂ TR35 TRONSON 3						
Nr. Crt.	Poz km ax V8 TR35	Bief	Denumire obstacol	Podeț Proiectat- Dimensiuni [m]		Soluție constructivă
				Înălțime	Deschidere	
1	25+592		Subtraversare	2.10	2.10	beton monolit
2	25+592		Subtraversare	2.10	2.10	beton monolit
3	25+623		Subtraversare	2.10	2.10	beton monolit
4	25+623		Subtraversare	2.10	2.10	beton monolit
5	26+445		Subtraversare	2.10	2.10	beton monolit
6	26+720.000	Bief C34	Vale nenominalizata	2.10	2.10	beton monolit

7	27+388.124	Bief C35	Vale nenominalizata	2.10	2.10	beton monolit
8	27+762		Subtraversare	2.10	2.10	beton monolit
9	28+085		Subtraversare	2.10	2.10	beton monolit
10	29+311.092	Bief C37	Vale nenominalizata	2.10	2.10	beton monolit
11	30+167.000	Bief C38	Vale nenominalizata	1.50	2.70	beton monolit
12	31+500		Subtraversare	2.10	2.10	beton monolit
13	31+500		Subtraversare	2.10	2.10	beton monolit
14	34+766.000	Bief C39	Vale nenominalizata	2.10	2.10	beton monolit
15	35+142.000	Bief C40	Vale nenominalizata	2.10	2.10	beton monolit
16	35+384.000	Bief C41	Vale nenominalizata	2.10	2.10	beton monolit
17	36+122.000	Bief C42	Vale nenominalizata	2.10	2.10	beton monolit
18	36+434.698	Bief C43	Vale nenominalizata	2.10	2.10	beton monolit
19	36+650.000	Bief C44	Vale nenominalizata	2.10	2.10	beton monolit
20	37+341.000	Bief C45	Vale nenominalizata	2.10	2.10	beton monolit
21	37+564.563	Bief C46	Vale nenominalizata	2.10	2.10	beton monolit
22	37+774.835	Bief C47	Vale nenominalizata	2.10	2.10	beton monolit
23	38+325.000	Bief C48	Vale nenominalizata	2.10	2.10	beton monolit

Cele 5 podețe amplasate pe drumurile de legătură sunt prezentate la Capitolul 11, la fiecare drum de legătură în parte.

## 9.8 LUCRĂRI DE ARTA PROIECTATE: PODURI, PASAJE, VIADUCTE

În cadrul întregului proiect: centura metropolitană și drumurile de legătură s-a propus realizarea a **56 de structuri**, de diverse categorii: poduri, pasaje, viaducte, poduri de încrucișare.

Acestea sunt amplasate astfel:

- **29 structuri pe traseul centurii metropolitane**
- **14 structuri pe bretelele aferente nodurilor rutiere**
- **1 structura pe drumurile de legătură**
- **5 structuri la sensurile giratorii suspendate**

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## ■ 7 structuri pentru restabilire drumuri existente

Tabel 59 - Structuri

STRUCTURI PREVĂZUTE PE:	NR. BUC
Centura Metropolitana	29
Bretele noduri rutiere	14
Drumuri de legătură	1
Sensuri giratorii suspendate	5
Restabilire drumuri existente	8
<b>Total structuri DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35, ETAPA I</b>	<b>57</b>

Caracteristicile fiecărei structuri: nr deschideri, tip grinzi, lungime grinzi, oblicitate, tipuri fundații, lungime și diametru piloți etc sunt prezentate în mod detaliat în prezentul capitol.

Pe traseul centurii metropolitane sunt proiectate 29 structuri, cu circulație unidirecțională, exceptând 1 situație particulară, care din considerente tehnice este realizată pentru circulație bidirecțională.

În tabelul de mai jos prezentăm succint poziția și numărul structurilor prevăzute pe traseul centurii metropolitane:

Tabel 60 - Structuri prevăzute pe traseul centurii metropolitane TRONSON 3

Tabel centralizator cu Structurile proiectate pe Drum Transregio Feleac TR35 TRONSON 3

Nr. Crt	Denumire	Poziționare	Poz km start	Poz km final	Lungime	Structura
<b>Structuri prevazute pe centura metropolitana TR 35</b>						
1	S22	stanga	25+120.64	25+133.74	13.10	S22-Pasaj peste str. Mihai Romanul
2	S22	dreapta	25+118.11	25+131.21	13.10	S22-Pasaj peste str. Mihai Romanul
3	S23	stanga	25+586.74	25+645.50	61.10	S23-Pasaj peste Drum Vicinal
4	S23	dreapta	25+584.55	25+641.65	57.10	S23-Pasaj peste Drum Vicinal
5	S24	stanga	27+039.58	27+162.00	123.80	S24-Viaduct
6	S24	dreapta	27+018.34	27+161.88	141.80	S24-Viaduct
7	S25	stanga	27+891.82	27+922.26	30.44	S25-Pasaj peste str. Romul Ladea
8	S25	dreapta	27+886.72	27+917.70	30.70	S25-Pasaj peste str. Romul Ladea
9	S26	stanga	28+749.66	28+814.32	65.10	S26-Pod peste Pârâu Becaș
10	S26	dreapta	28+757.74	28+823.24	65.10	S26-Pod peste Pârâu Becaș

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

11	S27	stanga	29+047.56	29+131.06	83.50	S27-Pod peste Pârâu Becaș
12	S27	dreapta	29+043.74	29+127.24	83.50	S27-Pod peste Pârâu Becaș
13	S28	stanga	31+465.66	31+576.60	109.40	S28-Pasaj peste Nod 15
14	S28	dreapta	31+466.65	31+574.56	109.40	S28-Pasaj peste Nod 15
15	S29	stanga	31+755.12	32+449.09	699.30	S29-Viaduct
16	S29	dreapta	31+757.13	32+451.86	689.30	S29-Viaduct
17	S30	stanga	32+691.29	32+834.08	142.40	S30-Pasaj peste Nod 16
18	S30	dreapta	32+691.52	32+833.53	142.40	S30-Pasaj peste Nod 16
19	S31	stanga	33+222.57	33+253.55	30.70	S31-Pasaj peste Drum Vicinal
20	S31	dreapta	33+233.63	33+264.06	30.70	S30-Pasaj peste Drum Vicinal
21	S32	stanga	33+464.71	33+548.73	83.10	S32-Pod peste râul Someșul Mic
22	S32	dreapta	33+461.11	33+543.83	83.10	S32-Pod peste râul Someșul Mic
23	S33	stanga	33+953.19	33+983.77	30.70	S33-Pasaj peste Drum Vicinal
24	S33	dreapta	33+954.12	33+984.95	30.70	S33-Pasaj peste Drum Vicinal
25	S34	stanga	34+353.65	34+490.79	138.40	S34-Pasaj peste Nod 17
26	S34	dreapta	34+352.65	34+492.33	138.40	S34-Pasaj peste Nod 17
27	S35	o singura structura	37+493.80	37+506.90	13.10	S35-Pasaj peste Drum Vicinal
28	S36	stanga	38+145.26	38+291.23	146.70	S36-Pasaj peste Nod 18
29	S36	dreapta	38+145.05	38+292.48	146.70	S36-Pasaj peste Nod 18
<b>SUBTOTAL</b>					<b>3.532,84</b>	<b>m</b>

Dintre cele 29 structuri prevăzute pe centura metropolitană, 1 dintre acestea se va realiza pentru ambele fire de circulație. Aceasta este extrasa și prezentata în tabelul de mai jos:

Tabel 61 - Centralizator cu structuri de pe centură realizate pentru ambele fire de circulație

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Denumire	Poziționare	Poz km start	Poz km final	Lungime	Structura
S35	o singura structura	37+493.80	37+506.90	13.10	S35-Pasaj peste Drum Vicinal

Pe bretelele în cadrul nodurilor rutiere sunt proiectate 14 structuri, cu circulație unidirecțională.

În tabelul de mai jos prezentăm succint poziția și numărul structurilor prevăzute pe bretelele nodurilor rutiere aferente centurii metropolitane:

Tabel 62 - Structuri prevăzute pe bretelele nodurilor rutiere din cadrul TR 35 TRONSON 3

Structuri prevăzute pe bretelele nodurilor rutiere din cadrul TR 35 TRONSON 3					
Nr. Crt	Denumire	Poz km start	Poz km final	Lungime	Structura
30	SB10-B.Dr.S22	24+717.95	24+803.34	88.70	Viaduct
31	SB11-B.Stg.S22	24+718.11	24+833.63	117.70	Viaduct
32	SB12-B.Dr.S23	25+582.24	25+641.94	59.70	Viaduct
33	SB13-B.Stg.S23	25+586.69	25+647.79	61.10	Viaduct
34	SB14-B.Dr.S24	26+958.51	27+294.24	327.30	Viaduct
35	SB15-B.Stg.S24	26+957.98	27+401.6	449.40	Viaduct
36	SB16-B.Dr.N13	28+244.64	28+304.34	59.70	Viaduct
37	SB17-B.Dr.N14	28+245.84	28+305.54	59.70	Viaduct
38	SB18-B.Dr.N13	28+408.33	28+497.03	88.70	Viaduct
39	SB19-B.Stg.N13	28+408.83	28+497.52	88.70	Viaduct
40	SB20-B.Stg.N14	30+019.8	30+079.5	59.70	Viaduct
41	SB21-B.Dr. N14	30+019.8	30+079.5	59.70	Viaduct
42	SB22-B.Stg.N14	30+159.79	30+219.48	59.70	Viaduct
43	SB23-B.Dr.N14	30+159.79	30+219.48	59.70	Viaduct
<b>SUBTOTAL STRUCTURI PE BRETELE</b>				<b>1 639,5</b>	

Exista o singura structura prevăzută la drumurile de legătura pe B5.

Tabel 63 Structuri prevăzute pe drumurile de legătura

Structuri prevăzute pe drumurile de legătura						
44	B5-01-S1	Drum de legătura B5	471+901.209	472+042.878	141.67	Viaduct pe B5-01

Celelalte structuri prevăzute la sensurile giratorii superioare (5 pasaje) și pentru restabilirea drumuri existente (8 buc) le prezentăm în format tabelar mai jos.

Tabel 64 Structuri prevăzute la sensurile giratorii superioare și pentru restabilirea drumurilor existente

Structuri prevăzute la sensurile giratorii suspendate din cadrul nodurilor rutiere						
1	Pasaj nod 10	Nod 10	24+624.8	24+716.8	91.96	pasaj pentru sens giratoriu superior
2	Pasaj nod 11	Nod 11	25+684.4	25+755.6	71.24	pasaj pentru sens giratoriu superior
3	Pasaj nod 12	Nod 12	26+879.1	26+957.1	78.05	pasaj pentru sens giratoriu superior
4	Pasaj nod 13	Nod 13	28+319.0	28+392.9	73.95	pasaj pentru sens giratoriu superior
5	Pasaj nod 14	Nod 14	30+085.1	30+154.9	69.84	pasaj pentru sens giratoriu superior
<b>TOTAL 5 pasaje girații superioare</b>					<b>385,04</b>	<b>m</b>

Structuri prevăzute pentru restabilire drumuri existente cu care interferează proiectul					
1	Pasaj pe drum vicinal	drum vicinal	26025.35	54.00	Pasaj pe drum vicinal peste TR35
2	Pasaj acces 2 la Spital pediatric	Acces 2 Spital pediatric	28+660.9	78.50	Pasaj pentru acces 2 la spital pediatric peste TR35
3	Pod peste Valea Borhanciului la nod rutier 13	Valea Borhanci	Nod rutier 13	31,00	Pod peste Valea Borhanciului la nod rutier 13
4	Pasaj pt Relocare strada R15	Relocare strada R15	29+610.9	63.50	Pasaj pe strada R15 peste TR35
5	Pasaj Strada în cartier Sopor	Strada în cartier Sopor	30+657.6	66.50	Pasaj pe strada în cartier Sopor peste TR35
6	Pasaj Strada în cartier Sopor	Strada în cartier Sopor	31+073.3	66.50	Pasaj pe strada în cartier Sopor peste TR35
7	R-S1	0+032.698	0+055.437	22.739m	Pod pe strada Traian Vuia peste Raul Becas
8	VOCE S1	20+616.67	20+702.47	85.804	Pod pe VOCE peste deviere Raul Somesul Mic
<b>TOTAL 7 STRUCTURI pt restabilire drumuri</b>				<b>139,543</b>	<b>m</b>

## 9.8.1 Descriere Structuri

### 9.8.1.1 PREVEDERI GENERALE STRUCTURI:

**Convoi de calcul:** Structurile au fost proiectate conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 și LM2.

În cazul structurilor a căror suprastructură este alcătuită din grinzi din beton prefabricate, conlucrarea grinzilor prefabricate cu placă de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

În cale curentă, **Gabaritul podului/structurii** conține 2 benzi de circulație, cu o parte carosabilă de 7m lățime (2x3.5m) și un acostament de 2,50m. Gabaritul total între fețele

interioare ale glisierelor este de 10.25m, iar lățimea exterioară totală a podului/structurii este de 12.5m.

În curbe, la gabritul menționat se adaugă supralărgirile aferente.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcțional de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Între structurile aferente celor două fire de circulație rezultă un gol tehnologic. Acest gol se va acoperi cu o plasă de protecție metalică zincată, care va acoperi toată suprafața golului dintre cele două structuri. Plasa de siguranță va fi ancorată pe toată lungimea grinzii parapetului.

În cazul în care structura traversează linia de cale ferată, pe deschiderile situate deasupra liniei de cale ferată a fost prevăzută plasa de siguranță cu înălțimea de 2.50m.

**Calea pe pod/pe structuri** are următoarea alcătuire:

- 5 cm MAS16;
- 5 cm BA16
- 3cm protecție hidroizolație - BA8;
- 1cm – Hidroizolație;

**Schema statică este:**

-pentru structurile prevazute cu prinzi prefabricate din beton, schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

-pentru structurile mixte schema statică este de tip grinzi simplu rezemate cu continuizare la partea superioară prin placă de suprabetonare.

**Rosturile de dilatație** sunt prevăzute în conformitate cu schema statică.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m. Pe rampe se va adopta sistemul rutier aferent drumului în cale curentă.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

**Racordarea cu terasamentele** se va face în general cu ziduri întoarse ce se realizează împreună cu culeea, ziduri de sprijin și aripi.

Pentru **preluarea apelor din precipitații pe pod** vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

### **9.8.1.2 DESCRIERE STRUCTURI CENTURA METROPOLITANA TR 35 TRONSON 3**

#### **STRUCTURA NR. S22**

**Fir nr. S22 (stanga+dreapta)**

**Obstacol traversat: str. Mihai Romanul**

**Pozitie km: 25+120.64 - 25+133.74, Lungime=13,1m**

**Oblicitate: stanga**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are o singura deschidere, o lungime de 13.1m. Tablierul din beton utilizat va fi

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



compus, în secțiune transversală, din 44 grinzi prefabricate  $L=12\text{m}$ ,  $h=0.52\text{m}$ , monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 6 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 21m și un acostament de 1.00m și o latime între fețele interioare ale glisierelor marginale de 27.00m astfel încât latime exterioară totală a podului este de 29m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

5 cm MAS 16;

5 cm BA16

3cm protecție hidroizolație - BA8

1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fondate direct pe radier.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

## **STRUCTURA NR. S23**

**Fir nr. S23a fir stânga**

**Obstacol traversat: Drum vicinal**

**Poziție km: 25+586.74 - 25+645.50 Lungime=61.1m**

**Oblicitate: -**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 2 deschideri, o lungime de 61.10m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 10 grinzi prefabricate având  $L=28.3\text{m}$ ,  $h=1.04\text{m}$  și 10 grinzi prefabricate având  $L=30\text{m}$ ,  $h=1.04\text{m}$ , monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 2 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 7m și un acostament de 2.00m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m astfel încât latime exterioară totală a podului este de 12.25m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

5 cm MAS 16;

5 cm BA16

3cm protecție hidroizolație - BA8

1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forajți de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forajți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

#### **Fir nr. S23b fir dreapta**

#### **Obstacol traversat: Drum vicinal**

**Poziție km: 25+584.55 - 25+641.65 Lungime=57.1m**

#### **Oblicitate: -**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 2 deschideri, lungime de 57.10m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 10 grinzi prefabricate având L=24m, h=1.04m și 10 grinzi prefabricate având L=30m, h=1.04m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 2 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă

de 7m și un acostament de 2.00m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m astfel încât latimea exterioară totală a podului este de 12.25m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

5 cm MAS 16;

5 cm BA16

3cm protecție hidroizolație - BA8

1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fondate indirect pe piloți forți de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloți forți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

## **STRUCTURA NR. S24**

### **Fir nr. S24a fir stânga**

**Poziție km: 27+039.58 - 27+162.00 Lungime=123.8m**

### **Oblicitate: stânga**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 3 deschideri, o lungime de 123.80m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 5 grinzi prefabricate L=40m-40.2m, h=2.10m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 2 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 7m și un acostament de 2,50m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m astfel încât latimea exterioară totală a podului este de 12.05m.

**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

5 cm MAS 16;

5 cm BA16

3cm protecție hidroizolație - BA8

1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forajți de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forajți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

**Fir nr. S24b fir dreapta**

**Poziție km: 27+018.34 - 27+161.88 Lungime=141.8m**

**Oblicitate: stânga**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are în total 4 deschideri, o lungime de 141m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 5 grinzi prefabricate L=39.8m-40.00m, h=2.10m și 10 grinzi prefabricate având L=28.3m-28.9m, h=1.04m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 2 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 7m și un acostament de 2,50m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m astfel încât latime exterioară totală a podului este de 12.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

5 cm MAS 16;

5 cm BA16

3cm protecție hidroizolație - BA8

1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fondate indirect pe piloți forajți de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloți forajți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

## **STRUCTURA NR. S25**

### **Fir nr. S25a (stanga)**

#### **Obstacol traversat: Pasaj peste str. Romul Ladea**

#### **Pozitie km: 27+891.82- 27+922.26, Lungime 30.44m**

#### **Oblicitate: stanga**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are o singura deschidere, o lungime de 30.44m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 10 grinzi prefabricate L=28.2m, h=1.04m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 3 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 10.5m și un acostament de 1.00m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 12.25m astfel încât latimea exterioară totală a podului este de 14.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

5 cm MAS 16;

5 cm BA16

3cm protecție hidroizolație - BA8

1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fondate indirect pe piloți forți de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloți forți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

**Fir nr. S25b (dreapta)**

**Obstacol traversat: Pasaj peste str. Romul Ladea**

**Pozitie km: 27+886.72- 27+917.70, Lungime=30.70m**

**Oblicitate: stanga**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are o singură deschidere, o lungime de 30.70m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 10 grinzi prefabricate L=28.2m, h=1.04m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 3 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 10.5m și un acostament de 1.00m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 12.25m astfel încât latime exterioră totală a podului este de 14.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

5 cm MAS 16;

5 cm BA16

3cm protecție hidroizolație - BA8

1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Culeele sunt de tip "masive" fondate indirect pe piloți forți de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloți forți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

## **STRUCTURA NR. S26**

### **Fir nr. S26a fir stânga**

#### **Obstacol traversat: Pârâu Becas**

**Pozitie km: 28+749.66 – 28+814.32 Lungime=65.1m**

#### **Oblicitate: dreapta**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are două deschideri, o lungime totală a podului este de 65.10m.

Schema statică: grinzi simplu rezemate cu continuizarea plăcii pe pila.

Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 11 grinzi prefabricate L=30.9m, h=1.04m, monolitizate prin placă de suprabetonare.

Structura – Podurile au fost proiectate conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 și LM2.

Calea pe pod este proiectată pentru 3 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 10.5m și un acostament de 1.00m și o lățime între fețele interioare ale glisierelor de 12.25m astfel încât lățimea exterioară totală a podului este de 14.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Culeele sunt de tip masive, fondate indirect pe piloți forți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloți forți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

### **Fir nr. S26b fir dreapta**

#### **Obstacol traversat: Pârâu Becas**

**Pozitie km: 28+757.74- 28+823.24 Lungime=65.1m**

#### **Oblicitate: dreapta**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are două deschideri, o lungime a podului este de 65.10m.

Schema statică: grinzi simplu rezemate cu continuizarea plăcii pe pila.

Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 11 grinzi prefabricate  $L=30.9\text{m}$ ,  $h=1.04\text{m}$ , monolitizate prin placă de suprabetonare.

Structura – Podurile au fost proiectate conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 și LM2.

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placă de suprabetonare se face prin intermediul armaturilor la nivelul talpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 3 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 10.5m și un acostament de 1.00m și o lățime între fețele interioare ale glisierelor de 12.25m astfel încât lățimea exterioară totală a podului este de 14.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Culeele sunt de tip masive, fondate indirect pe piloni forati de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloni forati de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

## **STRUCTURA NR. S27**

### **Fir nr. S27a fir stânga**

#### **Obstacol traversat: Pârâu Becas**

#### **Poziție km: 29+047.56 - 29+131.06 L=83,5m**

#### **Oblicitate: stânga**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are în total 4 deschideri, o lungime de 111.46m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 10 grinzi prefabricate având  $L=16\text{m}$ ,  $h=1.04\text{m}$  și 10 grinzi prefabricate având  $L=31\text{m}$ ,  $h=1.04\text{m}$ , monolitizate prin placă de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placă de suprabetonare se face prin intermediul armaturilor la nivelul talpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 2 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 7m și un acostament de 2,50m și o lățime între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m astfel încât lățimea exterioară totală a podului este de 12.5m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

### **PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



5 cm MAS 16;  
5 cm BA16  
3cm protecție hidroizolație - BA8  
1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fondate indirect pe piloți forți de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloți forți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

**Fir nr. S27b fir dreapta**

**Obstacol traversat: Pârâu Becas**

**Poziție km: 29+043.74 - 29+127.24 L=83,5m**

**Oblicitate: stânga**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are în total 4 deschideri, o lungime de 111.46m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 10 grinzi prefabricate având L=15.9-16m, h=1.04m și 10 grinzi prefabricate având L=31m, h=1.04m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 2 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 7m și un acostament de 2,50m și o lățime între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m astfel încât lățime exterioară totală a podului este de 12.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

5 cm MAS 16;  
5 cm BA16  
3cm protecție hidroizolație - BA8

**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

### 1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fondate indirect pe piloți forți de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloți forți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora

## **STRUCTURA NR. S28**

### **Fir nr. S28a fir stânga**

### **Obstacol traversat: Giratie Nod 15**

### **Poziție km: 31+465.66 - 31+576.60 Lungime=109.4m**

### **Oblicitate: dreapta**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are în total 4 deschideri, o lungime de 109.40m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 10 grinzi prefabricate având L=28.1m-28.3m, h=1.04m și 10 grinzi prefabricate având L=19.9m-20m, h=1.04m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 2 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 7m și un acostament de 2,50m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m astfel încât latime exterioară totală a podului este de 12.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

5 cm MAS 16;

5 cm BA16

3cm protecție hidroizolație - BA8

### PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

#### 1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forăți de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forăți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

#### **Fir nr. S28b fir dreapta**

#### **Obstacol traversat: Girație Nod 15**

**Poziție km: 31+466.65 - 31+574.56 Lungime=109.4m**

#### **Oblicitate: dreapta**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are în total 4 deschideri, o lungime de 109.40m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 10 grinzi prefabricate având L=28.3m-28.5m, h=1.04m și 10 grinzi prefabricate având L=20.1m, h=1.04m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 2 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 7m și un acostament de 2,50m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m astfel încât latime exterioară totală a podului este de 12.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

5 cm MAS 16;

5 cm BA16

3cm protecție hidroizolație - BA8

1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forăți de diametru mare, având

radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

## **STRUCTURA NR. S29**

### **Fir nr. S29a fir stânga**

#### **Obstacol traversat: Pârâu Becas**

**Poziție km: 31+755.12 - 32+449.09 Lungime=699.3m**

#### **Oblicitate: Dreapta, la 97**

Aceste poduri au fost analizate într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul de pe stânga are 18 deschideri. Lungimea podului este de 699.30m.

Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 10 grinzi prefabricate având L=33.00m-33.20m, h=1.04m-1.80m și 5 grinzi prefabricate având L=39.7m-40.3m, h=2.10m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

Schema statică : grinzi simplu rezemate cu continuizarea plăcii pe pila.

Calea pe pod este proiectată pentru 2-3 benzi de circulație, va avea o parte carosabilă între 7m-10.5m, un acostament variabil 1.00m-2.50m și o lățime variabilă între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m- 16.15m astfel încât lățimea exterioară totală a podului este de 12.05m-18.60m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Pe deschiderile situate deasupra liniei de cale ferată a fost prevăzută plasa de siguranță cu înălțimea de 2.50m, dacă este cazul.

Structura – Podurile au fost proiectate conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 și LM2.

Culeele sunt de tip masive, fundate indirect pe piloți forți de diametru 1200mm, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

### **Fir nr. S29b fir dreapta**

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

### **Obstacol traversat: Pârâu Becas**

**Poziție km: 31+757.13 - 32+451.86 Lungime=689.3m**

**Oblicitate: Dreapta, la 97**

Aceste poduri au fost analizate într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul de pe dreapta are 18 deschideri. Lungimea podului este de 689.30m.

Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 10 grinzi prefabricate având  $L=31.00m$ ,  $h=1.04m$  și 5 grinzi prefabricate având  $L=39.7m-40.3m$ ,  $h=2.10m$ , monolitizate prin placa de suprabetonare.

Schema statică : grinzi simplu rezemate cu continuizarea plăcii pe pila.

Calea pe pod este proiectată pentru 2-3 benzi de circulație, va avea o parte carosabilă între 7m-10.5m, un acostament variabil 1.00m-2.50m și o lățime variabilă între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m- 16.25m astfel încât lățimea exterioară totală a podului este de 12.05m-18.70m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Pe deschiderile situate deasupra liniei de cale ferată a fost prevăzută plasa de siguranță cu înălțimea de 2.50m, dacă este cazul.

Structura – Podurile au fost proiectate conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 și LM2.

Culeele sunt de tip masive, fundate indirect pe piloni forati de diametru 1200mm, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloni forati de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

### **STRUCTURA NR. S30**

**Fir nr. S30a fir stânga**

**Obstacol traversat: Giratie Nod 16**

**Poziție km: 32+691.29 - 32+834.08 Lungime=142.4m**

**Oblicitate: stânga**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 5 deschideri, o lungime de 142.40m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 10 grinzi prefabricate având  $L=28.3m-28.4m$ ,  $h=1.04m$  și 10 grinzi prefabricate având  $L=24.1m$ ,  $h=1.04m$ , monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 2 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă

de 7m și un acostament de 2,50m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m astfel încât latime exterioară totală a podului este de 12.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

5 cm MAS 16;

5 cm BA16

3cm protecție hidroizolație - BA8

1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fondate indirect pe piloți forajți de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloți forajți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

**Fir nr. S30b fir dreapta**

**Obstacol traversat: Giratie Nod 16**

**Poziție km: 32+691.52 - 32+833.53 Lungime=142.4m**

**Oblicitate: stânga**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 5 deschideri, o lungime de 142.40m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 10 grinzi prefabricate având L=23.9m-28.3m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 2 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 7m și un acostament de 2,50m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m astfel încât latime exterioară totală a podului este de 12.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

- 5 cm MAS 16;
- 5 cm BA16
- 3cm protecție hidroizolație - BA8
- 1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fondate indirect pe piloți forajți de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloți forajți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

### **STRUCTURA NR. S31**

#### **Fir nr. S31a(stanga)**

#### **Obstacol traversat: Drum vicinal**

**Pozitie km: 33+222.57 - 33+253.55, L=30,7m**

#### **Oblicitate: dreapta**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are o singură deschidere, o lungime de 30.7m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 11 grinzi prefabricate având  $L=28.2$ ,  $h=1.04$ m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpilor superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 2 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 7m și un acostament de 2,50m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m astfel încât lățimea exterioară totală a podului este de 12.05m.

#### **PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

5 cm MAS 16;

5 cm BA16

3cm protecție hidroizolație - BA8

1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fondate indirect pe piloți forți de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloți forți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

**Fir nr. S31b(dreapta)**

**Obstacol traversat: Drum vicinal**

**Pozitie km: 33+233.63 - 33+264.06 L=30,7m**

**Oblicitate: dreapta**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are o singură deschidere, o lungime de 30.7m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 11 grinzi prefabricate având  $L=27.9$ ,  $h=1.04$ m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 2 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 7m și un acostament de 2,50m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m astfel încât latime exterioară totală a podului este de 12.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:



5 cm MAS 16;  
5 cm BA16  
3cm protecție hidroizolație - BA8  
1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fondate indirect pe piloți forți de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloți forți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora

## **STRUCTURA NR. S32**

### **Fir nr. S32a(stanga)**

#### **Obstacol traversat : Raul Somesul Mic**

#### **Pozitie km : 33+464.71 – 33+548.73 L=83,1m**

#### **Oblicitate: -**

Podul are doua deschideri. Lungimea podului este de 83.10m.

Schema statica : grinzi simplu rezemate cu continuizarea plăcii pe pila. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 5 grinzi prefabricate având L=39.9m-40.0m, h=2.10m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

Structura – Podurile au fost proiectate conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 și LM2.

Calea pe pod este proiectată pentru 2 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 7m și un acostament de 2,50m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m astfel încât latime exterioră totală a podului este de 12.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Culeele sunt de tip masive, fondate indirect pe piloți forți de diametru 1200mm, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloți forți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

### **PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

**Fir nr. S32b(dreapta)**

**Obstacol traversat : Raul Someșul Mic**

**Pozitie km : 33+461.11 – 33+543.83 L=83,1m**

**Oblicitate: -**

Podul are doua deschideri. Lungimea totala a podului este de 83.10m.

Schema statica : grinzi simplu rezemate cu continuizarea plăcii pe pila. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 5 grinzi prefabricate avand L=40 m-40.1m, h=2.10m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

Calea pe pod este proiectată pentru 2 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 7m și un acostament de 2,50m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m astfel incat latime exterioară totală a podului este de 12.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranța pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Structura – Podurile au fost proiectate conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 si LM2.

Culeele sunt de tip masive, fundate indirect pe piloți forati de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forăți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

**STRUCTURA NR. S33**

**Fir nr. S33a(stanga)**

**Obstacol traversat: Drum vicinal**

**Pozitie km: 33+953.19 - 33+983.77 L=30,7m**

**Oblicitate: stanga**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are o singura deschidere, o lungime de 30.7m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 11 grinzi prefabricate avand L=28.6m, h=1.04m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

Structura - Podul a fost proiectat conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 si LM2.

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 3 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 10.5m și un acostament de 1,00m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 12.25m astfel incat latime exterioară totală a podului este de 14.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranța pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

- 5 cm MAS 16;
- 5 cm BA16
- 3cm protecție hidroizolație - BA8
- 1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forajți de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forajți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

**Fir nr. S33b(dreapta)**

**Obstacol traversat: Drum vicinal**

**Pozitie km: 33+954.12 - 33+984.95 L=30,7m**

**Oblicitate: stanga**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are o singura deschidere, o lungime de 30.7m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 11 grinzi prefabricate având  $L=28.4m$ ,  $h=1.04m$ , monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 3 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 10.5m și un acostament de 1,00m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 12.25m astfel încât latime exterioră totală a podului este de 14.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

- 5 cm MAS 16;
- 5 cm BA16

3cm protecție hidroizolație - BA8

1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forți de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

### **STRUCTURA NR. S34**

#### **Fir nr. S34a(stanga)**

#### **Obstacol traversat: Nod 17**

**Pozitie km: 34+353.65 - 34+490.79 L=138,4m**

#### **Oblicitate: stanga**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 5 deschideri, o lungime de 138.40m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 10 grinzi prefabricate având L=28.3, h=1.04m și 10 grinzi prefabricate având L=20m, h=1.04m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 2 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 7m și un acostament de 2,50m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m astfel încât latime exterioară totală a podului este de 12.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

5 cm MAS 16;

5 cm BA16

3cm protecție hidroizolație - BA8

#### **PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

#### 1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forăți de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forăți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

#### **Fir nr. S34b(dreapta)**

#### **Obstacol traversat: Nod 17**

**Pozitie km: 34+352.65 - 34+492.33 L=138,4m**

#### **Oblicitate: stanga**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 5 deschideri, o lungime de 138.40m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 10 grinzi prefabricate având L=28.1m-28.3m, h=1.04m și 6 grinzi prefabricate având L=39.7m-39.9m, h=2.10m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 2 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 7m și un acostament de 2,50m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m astfel încât latime exterioră totală a podului este de 12.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

5 cm MAS 16;

5 cm BA16

3cm protecție hidroizolație - BA8

1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forăți de diametru mare, având

radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

### **STRUCTURA NR. S35**

**Fir nr. S35 fir stânga+fir dreapta**

**Obstacol traversat: Drum Vicinal**

**Poziție km: 37+493.80 - 37+506.90 Lungime=13.1m**

**Oblicitate: -**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are o singură deschidere, o lungime de 13.10m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 36 grinzi prefabricate L=12m, h=0.52m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 4 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 14m și un acostament de 2,50m și o latime între fețele interioare ale glisierelor marginale de 20.50m astfel încât latimea exterioară totală a podului este de 25m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

5 cm MAS 16;

5 cm BA16

3cm protecție hidroizolație - BA8

1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fundate direct pe radier.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul

unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

## **STRUCTURA NR. S36**

### **Fir nr. S36a- fir stânga**

### **Obstacol traversat: Girație Nod 18**

### **Pozitie km: 38+145.26 - 38+291.23 Lungime=146.7m**

### **Oblicitate: dreapta**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 5 deschideri, o lungime de 146.70m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 10 grinzi prefabricate având  $L=28.3m$ ,  $h=1.04m$ , monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 2 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 7m și un acostament de 2,50m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m astfel încât latime exterioră totală a podului este de 12.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

5 cm MAS 16;

5 cm BA16

3cm protecție hidroizolație - BA8

1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fondate indirect pe piloți forajți de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloți forajți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

### **PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

**Fir nr. S36b fir dreapta**

**Obstacol traversat: Giratie Nod 18**

**Poziție km: 38+145.05 - 38+292.48 Lungime=146.7m**

**Oblicitate: dreapta**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 5 deschideri, o lungime de 146.70m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 10 grinzi prefabricate având  $L=28.3m$ ,  $h=1.04m$ , monolitizate prin placa de suprabetonare.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectată pentru 2 benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de 7m și un acostament de 2,50m și o latime între fețele interioare ale glisierelor de 10.25m astfel încât latimea exterioară totală a podului este de 12.05m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

5 cm MAS 16;

5 cm BA16

3cm protecție hidroizolație - BA8

1cm - Hidroizolație

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fondate indirect pe piloți forajți de diametru mare, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloți forajți de diametru mare, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit, sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul aripilor și zidurilor întoarse.



Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

### **9.8.1.3 DESCRIERE STRUCTURI AMPLASATE PE BRETELE TRONSON 3**

#### **PREVEDERI GENERALE:**

**Convoi de calcul:** Structurile au fost proiectate conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 și LM2.

În cazul structurilor a căror suprastructură este alcătuită din grinzi din beton prefabricate, conlucrarea grinzilor prefabricate cu placă de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

**În cale curentă, Gabaritul podului/structurii** conține 2 benzi de circulație, cu o parte carosabilă de 7m lățime (2x3.5m) și un acostament de 2,50m. Gabaritul total între fețele interioare ale glisierelor este de 10.25m, iar lățimea exterioară totală a podului/structurii este de 12.5m.

În curbe, la gabritul menționat se adaugă supralărgirile aferente.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcțional de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Între structurile aferente celor două fire de circulație rezultă un gol tehnologic. Acest gol se va acoperi cu o plasă de protecție metalică zincată, care va acoperi toată suprafața golului dintre cele două structuri. Plasa de siguranță va fi ancorată pe toată lungimea grinzii parapetului.

În cazul în care structura traversează linia de cale ferată, pe deschiderile situate deasupra liniei de cale ferată a fost prevăzută plasa de siguranță cu înălțimea de 2.50m.

**Calea pe pod/pe structuri** are următoarea alcătuire:

- 4+4cm beton asfaltic MAS16;
- 3cm protecție hidroizolație - BA8;
- 1cm – Hidroizolație;

**Schema statică este:**

-pentru structurile prevazute cu prinzi prefabricate din beton, schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

-pentru structurile mixte schema statică este de tip grinzi simplu rezemate cu continuizarea la partea superioară prin placă de suprabetonare.

**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

**Rosturile de dilatație** sunt prevăzute în conformitate cu schema statică.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m. Pe rampe se va adopta sistemul rutier aferent drumului în cale curentă.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

**Racordarea cu terasamentele** se va face în general cu ziduri întoarse ce se realizează împreună cu culeea, ziduri de sprijin și aripi.

Pentru **preluarea apelor din precipitații pe pod** vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

### **STRUCTURA SB10-B.DR.S22**

**Fir nr. SB10-B.DR.S22**

**Obstacol traversat: Giratie Nod 10**

**Poziție km: 24+717.95 - 24+803.34 Lungime=88.7m**

**Oblicitate: -**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 3 deschideri și o lungime de 88.7m.

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Calea pe pod este proiectată pentru 1 banda de circulație și va avea partea carosabilă de 4m și acostamente de 1m pe ambele părți, lățime spațiu parapet 0.80m, respectiv 1.00m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forțați de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forțați de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forțați de diametru mare, având radier la partea superioară.

### **STRUCTURA SB11-B.STG.S22**

**Fir nr. SB11-B.STG.S22**

**Obstacol traversat: Giratie Nod 10**

**Poziție km: 24+718.11 - 24+833.63 Lungime=117.7m**

**Oblicitate: dreapta**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Podul are 4 deschideri și o lungime de 117.7m.

Calea pe pod este proiectată pentru 1 bandă de circulație și va avea partea carosabilă de 4m și acostamente de 1m pe ambele părți, lățime spațiu parapet 0.80m, respectiv 1.00m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fondate indirect pe piloți forajați de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloți forajați de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

### **STRUCTURA SB12-B.DR.S23**

**Fir nr. SB12-B.DR.S23**

**Obstacol traversat: Giratie Nod 11**

**Poziție km: 25+582.24 – 25+641.94 Lungime=59.7m**

**Oblicitate: dreapta**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 2 deschideri și o lungime de 59.7m.

Calea pe pod este proiectată pentru 1 bandă de circulație și va avea partea carosabilă de 4m și acostamente de 1m pe ambele părți, lățime spațiu parapet 0.80m, respectiv 1.00m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fondate indirect pe piloți forajați de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloți forajați de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

### **STRUCTURA SB13-B.STG.S23**

**Fir nr. SB13-B.STG.S23**

**Obstacol traversat: Giratie Nod 11**

**Poziție km: 25+586.69 – 25.647.79 Lungime=61.1m**

**Oblicitate: dreapta**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 2 deschideri și o lungime de 61.1m.

Calea pe pod este proiectată pentru 1 bandă de circulație și va avea partea carosabilă de 4m și acostamente de 1m pe ambele părți, lățime spațiu parapet 0.80m, respectiv 1.00m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forajți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forajți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

#### **STRUCTURA SB14-B.DR.S24**

**Fir nr. SB14-B.DR.S24**

**Obstacol traversat: Giratie Nod 12**

**Poziție km: 26+958.51 – 27.294.24 Lungime=327.3m**

**Oblicitate: -**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 8 deschideri și o lungime totală 327.3m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 3 grinzi prefabricate având L=40m, h=2.1m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

Calea pe pod este proiectată pentru 1 banda de circulație și va avea partea carosabilă de 4m și acostamente de 1m pe ambele părți, lățime spațiu parapet 0.80m, respectiv 1.00m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forajți de diametru 1000mm cu lungimea de 20m, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forajți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

#### **STRUCTURA SB15-B.STG.S24**

**Fir nr. SB15-B.STG.S24**

**Obstacol traversat: Giratie Nod 12**

**Poziție km: 26+957.98 – 27+401.60 Lungime=449.4m**

**Oblicitate: -**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 11 deschideri și o lungime de 449.4m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 3 grinzi prefabricate având L=40m, h=2.1m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

Calea pe pod este proiectată pentru 1 banda de circulație și va avea partea carosabilă de 4m și acostamente de 1m pe ambele părți, lățime spațiu parapet 0.80m, respectiv 1.00m.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

### **STRUCTURA SB16-B.DR.N13**

**Fir nr. SB16-B.DR.N13**

**Obstacol traversat: Giratie Nod 13**

**Pozitie km: 28+244.64 - 28+304.34 Lungime=59.7 m**

**Oblicitate: -**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 2 deschideri și o lungime de 59.7m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 6 grinzi prefabricate având L=28.3m, h=1.04m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forți de diametru, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

### **STRUCTURA SB17-B.STG.N13**

**Fir nr. SB17-B.STG.N13**

**Obstacol traversat: Giratie Nod 13**

**Pozitie km: 28+245.84 - 28+305.54 Lungime=59.7m**

**Oblicitate: stânga**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 2 deschideri și o lungime totală de 59.7m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 6 grinzi prefabricate având L=28.3m, h=1.04m, monolitizate prin placa de suprabetonare.

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forți de diametru 1000mm cu lungimea de 20m, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forți de diametru 1000mm cu lungimea de 21.2m, având radier la partea superioară.

### **STRUCTURA SB18-B.DR.N13**

**Fir nr. SB18-B.DR.N13**

**Obstacol traversat: Giratie Nod 13**

**Pozitie km: 28+408.33 – 28+497.03 Lungime=88.7m**

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

### **Oblicitate: stânga**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 3 deschideri și o lungime totală de 88.7m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 6 grinzi prefabricate având  $L=28.3m$ ,  $h=1.04m$ , monolitizate prin placa de suprabetonare.

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forajți de diametru 1000mm cu lungimea de 20m, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forajți de diametru 1000mm cu lungimea de 21.2m, având radier la partea superioară.

### **STRUCTURA SB19-B.STG.N13**

#### **Fir nr. SB19-B.STG.N13**

#### **Obstacol traversat: Giratie Nod 13**

**Poziție km: 28+408.83 – 28+497.52 Lungime=88.7m**

#### **Oblicitate: normal**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 3 deschideri din care 2 deschideri și o lungime totală de 88.7m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 6 grinzi prefabricate având  $L=28.3m$ ,  $h=1.04m$ , monolitizate prin placa de suprabetonare.

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forajți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forajți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

### **STRUCTURA SB20-B.STG.N14**

#### **Fir nr. SB20-B.STG.N14**

#### **Obstacol traversat: Giratie Nod 14**

**Poziție km: 30+019.80 – 30+079.50 Lungime=59.7m**

#### **Oblicitate: -**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 2 deschideri și o lungime de 59.7m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 6 grinzi prefabricate având  $L=28.3m$ ,  $h=1.04m$ , monolitizate prin placa de suprabetonare.

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forajți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forajți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

#### **STRUCTURA SB21-B.DR.N14**

**Fir nr. SB21-B.DR.N14**

**Obstacol traversat: Giratie Nod 14**

**Pozitie km: 30+019.80 – 30+079.50 Lungime=59.7m**

**Oblicitate: -**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 2 deschideri și o lungime de 59.7m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 6 grinzi prefabricate având  $L=28.3m$ ,  $h=1.04m$ , monolitizate prin placa de suprabetonare.

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forajți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forajți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

#### **STRUCTURA SB22-B.STG.N14**

**Fir nr. SB22-B.STG.N14**

**Obstacol traversat: Giratie Nod 14**

**Pozitie km: 30+159.79 – 30+219.48 Lungime=59.7m**

**Oblicitate: -**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

Podul are 2 deschideri și o lungime de 59.7m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 6 grinzi prefabricate având  $L=28.3m$ ,  $h=1.04m$ , monolitizate prin placa de suprabetonare.

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fundate indirect pe piloți forajți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fundate indirect pe piloți forajți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

#### **STRUCTURA SB23-B.DR.N14**

**Fir nr. SB23-B.DR.N14**

**Obstacol traversat: Giratie Nod 14**

**Pozitie km: 30+159.79 – 30+219.48 Lungime=59.7m**

**Oblicitate: -**

Acest pod a fost analizat într-o singură soluție cu grinzi prefabricate.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Podul are 2 deschideri și o lungime de 59.7m. Tablierul din beton utilizat va fi compus, în secțiune transversală, din 6 grinzi prefabricate având  $L=28.3m$ ,  $h=1.04m$ , monolitizate prin placa de suprabetonare.

Schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

Culeele sunt de tip "masive" fondate indirect pe piloți forajți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloți forajți de diametru 1000mm, având radier la partea superioară.

#### **9.8.1.4 DESCRIERE STRUCTURI AMPLASATE PE DRUMURI DE LEGATURA**

##### **PREVEDERI GENERALE:**

**Convoi de calcul:** Structurile au fost proiectate conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 și LM2.

În cazul structurilor a căror suprastructură este alcătuită din grinzi din beton prefabricate, conlucrarea grinzilor prefabricate cu placă de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

**În cale curentă, Gabaritul podului/structurii** conține 2 benzi de circulație, cu o parte carosabilă de 7m lățime ( $2 \times 3.5m$ ) și un acostament de 2,50m. Gabaritul total între fețele interioare ale glisierelor este de 10.25m, iar lățimea exterioară totală a podului/structurii este de 12.5m.

În curbe, la gabritul menționat se adaugă supralărgirile aferente.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcțional de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Între structurile aferente celor două fire de circulație rezultă un gol tehnologic. Acest gol se va acoperi cu o plasă de protecție metalică zincată, care va acoperi toată suprafața golului dintre cele două structuri. Plasa de siguranță va fi ancorată pe toată lungimea grinzii parapetului.

În cazul în care structura traversează linia de cale ferată, pe deschiderile situate deasupra liniei de cale ferată a fost prevăzută plasa de siguranță cu înălțimea de 2.50m.

**Calea pe pod/pe structuri** are următoarea alcătuire:

- 5 cm MAS16;
- 5 cm BA16
- 3cm protecție hidroizolație - BA8;
- 1cm – Hidroizolație;



### Schema statică este:

-pentru structurile prevazute cu prinzi prefabricate din beton, schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

-pentru structurile mixte schema statică este de tip grinzi simplu rezemate cu continuizare la partea superioară prin placă de suprabetonare.

**Rosturile de dilatație** sunt prevăzute în conformitate cu schema statică.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m. Pe rampe se va adopta sistemul rutier aferent drumului în cale curentă.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

**Racordarea cu terasamentele** se va face în general cu ziduri întoarse ce se realizează împreună cu culeea, ziduri de sprijin și aripi.

Pentru **preluarea apelor din precipitații pe pod** vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

## **STRUCTURA B5-01-S1**

### **Fir nr. B5 S1**

### **Obstacol traversat: Centru de întreținere și coordonare**

### **Poziție km: 471+901.209 – 472+042.878**

### **Oblicitate: -**

Acest pod a fost analizat într-o soluție cu grinzi prefabricate pe primele trei deschideri, iar pe cea de-a patra deschidere s-a folosit structura mixtă oțel-beton, cu placă ortotropă din beton.

Podul are patru deschideri. Lungimea totală a podului este de 141.67m.

Schema statică: grinzi simplu rezemate cu continuizarea plăcii pe pilă.

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

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placă se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

Conlucrarea grinzilor din metal cu placă se face prin conectori.

Calea pe pod este proiectată pentru patru benzi de circulație și va avea partea carosabilă de 14m, bandă mediană de 2m și 0.75m acostament și 0.9m spațiu parapet, pe ambele parti.

### PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

- 5 cm MAS16;
- 5cm BA16;
- 3 cm protecție hidroizolație – BA8;
- 1 cm – Hidroizolație.

Culeele sunt de tip masive, fondate indirect pe piloți forăți de diametru 1200mm cu lungimea de 18m, având radier la partea superioară.

Pilele sunt fondate indirect pe piloți forăți de diametru 1200mm, cu lungimea de 20m, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0.40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit sau prefabricat, suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul zidurilor de sprijin din beton armat și aripi.

Pentru preluarea apelor din precipitații, pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele podului, în vederea tratării acestora.

#### **9.8.1.5 DESCRIERE STRUCTURI PENTRU RELOCARI DE DRUMURI**

##### **PREVEDERI GENERALE:**

Convoi de calcul: Structurile au fost proiectate conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 și LM2.

În cazul structurilor a căror suprastructură este alcătuită din grinzi din beton prefabricate, conlucrarea grinzilor prefabricate cu placă de suprabetonare se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor.

În cale curentă, Gabaritul podului/structurii conține 2 benzi de circulație, cu o parte carosabilă de 7m lățime (2x3.5m) și un acostament de 2,50m. Gabaritul total între fețele interioare ale glisierelor este de 10.25m, iar lățimea exterioară totală a podului/structurii este de 12.5m.

În curbe, la gabritul menționat se adaugă supralărgirile aferente.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcțional de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Între structurile aferente celor două fire de circulație rezultă un gol tehnologic. Acest gol se va acoperi cu o plasă de protecție metalică zincată, care va acoperi toată suprafața golului dintre cele două structuri. Plasa de siguranță va fi ancorată pe toată lungimea grinzii parapetului.

În cazul în care structura traversează linia de cale ferată, pe deschiderile situate deasupra liniei de cale ferată a fost prevăzută plasa de siguranță cu înălțimea de 2.50m.

Calea pe pod/pe structuri are următoarea alcătuire:

- 5 cm MAS16;
- 5 cm BA16
- 3cm protecție hidroizolație - BA8;
- 1cm – Hidroizolație;

Schema statică este:

-pentru structurile prevazute cu prinzi prefabricate din beton, schema statică este de tip grinzi simplu rezemate.

-pentru structurile mixte schema statică este de tip grinzi simplu rezemate cu continuizare la partea superioară prin placă de suprabetonare.

Rosturile de dilatație sunt prevăzute în conformitate cu schema statică.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0,40m. Pe rampe se va adopta sistemul rutier aferent drumului în cale curentă.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit sau prefabricat suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face în general cu ziduri întoarse ce se realizează împreună cu culeea, ziduri de sprijin și aripi.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele viaductului, în vederea tratării acestora.

## **STRUCTURA R-S1**

**Tip structură** : Pod pe strada Traian Vuia peste Raul Becas

**Obstacol traversat** : Strada Traian Vuia

**Pozitie km**: 0+032.698- 0+055.437

**Oblicitate** : -

Aceste pod a fost analizat intr-o singura solutie cu grinzi prefabricate.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Podul are o singura deschidere. Lungimea totala a podului este de 20.739m- lungime in lungul albiei de 106.554m.

Schema statica : grinzi simplu rezemate cu continuizarea placii pe pila.

Structura – Podurile au fost proiectate conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 si LM2.

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armaturilor la nivelul talpii superioare a grinzilor.

Calea podului va fi incadrata de parapete directionale de siguranta pentru protectie foarte ridicata tip H4b.

Sistemul rutier pe structura are urmatoarea alcatuire :

- 5 cm MAS16 ;
- 5cm BA16 ;
- 3 cm protecție hidroizolație – BA8 ;
- 1 cm – Hidroizolație.

Culeele sunt de tip masive, fundate indirect pe piloti forati de diametru 1200mm, avand radier la partea superioara.

La nivelul caii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor placi de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m si inaltimea de 0.40m.

Pentru cresterea durabilitatii betoanelor turnate monolit sau prefabricat, suprafata acestora se va proteja anticoroziv.

## **STRUCTURA VOCE-S1**

**Tip structură : Pod pe VOCE peste deviere Raul Somesul Mic**

**Obstacol traversat: Raul Somesul Mic**

**Pozitie km: 20+616.67- 20+702.47**

**Oblicitate : -**

Aceste pod a fost analizat intr-o singura solutie cu grinzi prefabricate.

Podul are doua deschideri. Lungimea totala a podului este de 85.804m.

Schema statica : grinzi simplu rezemate cu continuizarea placii pe pila.

Structura – Podurile au fost proiectate conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 si LM2.

Conlucrarea grinzilor prefabricate cu placa de suprabetonare se face prin intermediul armaturilor la nivelul talpii superioare a grinzilor.

Calea pe pod este proiectata pentru doua benzi de circulatie pe sens si va avea o parte carosabila de 7m, si doua acostamente de 0.75m, latime 1.50m pentru parapete, si 0.40m grinda parapet, astfel incat latimea exterioara totala a podului este de 12.30m.

Calea podului va fi incadrata de parapete directionale de siguranta pentru protectie foarte ridicata tip H4b.

Sistemul rutier pe structura are urmatoarea alcatuire :

**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- 5 cm MAS16 ;
- 5cm BA16 ;
- 3 cm protecție hidroizolație – BA8 ;
- 1 cm – Hidroizolație.

Culeele sunt de tip masive, fondate indirect pe piloti forati de diametru 1200mm, avand radier la partea superioara.

La nivelul caii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor placi de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m si inaltimea de 0.40m.

Pentru cresterea durabilitatii betoanelor turnate monolit sau prefabricat, suprafata acestora se va proteja anticoroziv

## 9.9 AMENAJARE INTERSECȚII- NODURI RUTIERE

În lungul Tronsonului 3 din traseul centurii metropolitane, pentru a asigura o cât mai bună accesibilitate din toate direcțiile zonei metropolitane Cluj, s-a propus realizarea a 9 noduri rutiere. Drumurile de legătură avizate în CTE C.N.A.I.R. SA sunt conectate la centura metropolitană prin intermediul acestor noduri rutiere.

Lungimea bretelelor aferente nodurilor rutiere este **de 12 833,1 m**, care conform OG 43/1997 privind regimul drumurilor, la art. 2, aliniatul (3) se specifică faptul că: "(3) **Fac parte integranta din drum:** ampriza si zonele de siguranta, podurile, podetele, viaductele, pasajele denivelate, zonele de sub pasajele rutiere, tunelurile, constructiile de aparare si consolidare, trotuarele, pistele pentru ciclisti, locurile de parcare, oprire si stationare, bretelele de acces, indicatoarele de semnalizare rutiera si alte dotari pentru siguranta circulatiei, spatiile de serviciu sau control, spatiile cuprinse în triunghiul de vizibilitate din intersectii, spatiile cuprinse între autostrada si/sau drum si bretelele de acces, terenurile si plantatiile din zona drumului, mai puțin zonele de protectie."

Tabel 65 -Centralizator noduri rutiere DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35, ETAPA I TRONSON 3

Centralizator noduri rutiere DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35, ETAPA I TRONSON 3					
Număr Nod	Amplasare localitate	Scurta Descriere	Poz km.	Tip girație	Număr Brațe
Nod 10	Cluj-Napoca 5	Dr. leg B 5 Calea Turzii	24+670.20	superioară	4
Nod 11	Cluj-Napoca 6	Str. Mihai Românul+ Sp.Serv	25+720.00	superioară	4
Nod 12	Cluj-Napoca 7	str.Măcieșului, cartier Bună Ziua	26+918.06	superioară	4
Nod 13	Cluj-Napoca 8	Str. Borhanciului	28+355.94	superioară	5
Nod 14	Cluj-Napoca 9	Dr. leg B6 -Str.Soporului	30+120.00	superioară	4
Nod 15	Cluj-Napoca 10	Spre Str. Calea Someseni	31+506.00	inferioară	4

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Nod 16	Cluj-Napoca 11	Str. Traian Vuia	32+765.78	inferioară	4
Nod 17	Cluj-Napoca 12	Bulevardul Muncii V.O.C.N.E.	34+423.20	inferioară	4
Nod 18	Apahida 1	Sub Coastă +DN1N (V.O.C.E.)	38+218.52	inferioară	4

Tabel 66 Centralizator lungimi bretele noduri tutiere Tronson 3

Name	Lungime Bretea
DR-Bretea_Nod10	795,79
ST-Bretea_Nod10	769,53
DR-Bretea_Nod11	806,15
ST-Bretea_Nod11	865,28
DR-Bretea_Nod12	1034,93
ST-Bretea_Nod12	1153,09
DR-Bretea_Nod13	694,72
ST-Bretea_Nod13	673,85
DR-Bretea_Nod14	639,06
ST-Bretea_Nod14	600,2
DR-Bretea_Nod15	582,99
ST-Bretea_Nod15	519,37
DR-Bretea_Nod16	599,56
ST-Bretea_Nod16	615,11
DR-Bretea_Nod17	596,88
ST-Bretea_Nod17	668,95
DR-Bretea_Nod18	626,99
ST-Bretea_Nod18	590,65
<b>TOTAL</b>	<b>12833,1</b>

La fiecare desprindere din centură pentru a intra în nodurile rutiere, în spațiul situat între banda 1 de circulație a TR35 și breteaua de acces spre nodul rutier se amplasează atenuatori de soc, care rezista la impact cuprinși între 80-110 km/h, funcție de viteza de proiectare adoptată de-a lungul traseului.

Astfel, la nodurile rutiere 17 și 18 am adoptat amplasarea atenuatorilor de soc pt viteze de 110 km/h- 2x2=4 bucăți, câte două la fiecare nod, pentru ambele direcții.

La restul nodurilor de la 10 până la 16 inclusiv, se adoptă atenuatori de șoc ce rezistă la impact de 80km/h, fiind amplasați astfel 7x2=14 bucăți, câte două la fiecare nod, pentru ambele direcții.

Tip atenuator de soc	Noduri amplasare	pentru	Număr noduri	Nr atenuatoare soc
----------------------	------------------	--------	--------------	--------------------

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

V=80km/h	17,18	2	2x2=4 buc
V=110km/h	10,11,12,13,14,15,16	7	7x2=14 buc

Amenajarea intersecțiilor s-a realizat în baza normativului pentru proiectarea intersecțiilor la nivel pe drumuri publice AND 600/2010 și se avizează de către organele competente conform prevederilor Ordonanței Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, în CT Siguranța Circulației la C.N.A.I.R. SA și IGPR.

Tipologia intersecției s-a ales în funcție de mai mulți factori, după cum urmează:

- Tipul și funcțiunea arterelor în rețea;
- Topografia terenului, posibilitățile spațiale și limitări;
- Capacitatea necesară, considerând traficul de perspectivă;
- Nivelul de siguranță rutieră;
- Politica de management a traficului;
- Costul de investiție, de operare și întreținere.

Intersecțiile propuse pentru analiză, reprezintă "Noduri" ale viitorului traseu al Centurii metropolitane a Municipiului Cluj-Napoca. Soluțiile propuse de Proiectant prevăd realizarea de pasaje denivelate pe traseul Centurii metropolitane a Municipiului Cluj-Napoca și amenajarea de intersecții la nivel pentru traseele drumurilor/străzilor locale. Intersecțiile prevăzute pentru arterele locale de circulație sunt proiectate ca amenajări rutiere cu circulație în sens giratoriu.

Pentru aceste intersecții au fost realizate analize de trafic utilizând modelarea numerică. Accesul, respectiv ieșirea de pe traseul Centurii metropolitane a Municipiului Cluj-Napoca sunt proiectate ca inserții în trafic/bretele.

La dimensionarea intersecției s-a ținut cont de tipul arterelor de circulație care intră și iese din intersecție în vederea dimensionării corecte a intersecției și îndeplinirea unui nivel de serviciu cât mai bun pentru perioada de perspectivă 2045.

S-a urmărit pe cât posibil, reducerea numărului de astfel de intersecții prin gruparea traseelor mai multor drumuri de clasă tehnică inferioară într-o singură intersecție la nivel.

În cazul intersecțiilor fără accese dintre drumul TR35 și drumuri din alte clase, s-a urmărit ca ori de câte ori topografia locală o permite, drumul TR35 să supra-traverseze aceste drumuri cu pasaje cu o singură deschidere, pentru reducerea suprafețelor de teren ocupate de aceste intersecții.

În cadrul studiului de trafic s-a realizat și etapa de calcul microscopic al intersecțiilor, în urma cărora s-au îmbunătățit caracteristicile geometrice ale intersecției și arterelor de circulație existente, pentru asigurarea unui nivel de serviciu cât mai bun.

### 9.9.1 Noțiuni generale, elemente geometrice recomandate

Sensurile giratorii sunt intersecții cu o cale de circulație unidirecțională în jurul unei insule centrale. Vehicule ce parcurg calea circulantă cu sens unic au prioritate față de cele care

doresc să accedă în sensul giratoriu. Sensul giratoriu, ca soluție pentru amenajarea intersecțiilor prezintă un interes larg, în principal din motive de siguranța rutieră și continuitate a desfășurării deplasării pe inelul giratoriu.

Intersecțiile de tip giratoriu se clasifică în 3 categorii, în funcție de raza cercului interior:

- mini-sensuri giratorii (Figura 928),
- sensuri giratorii cu o singură bandă (Figura 92)
- sensuri giratorii multilane (Figura 93).

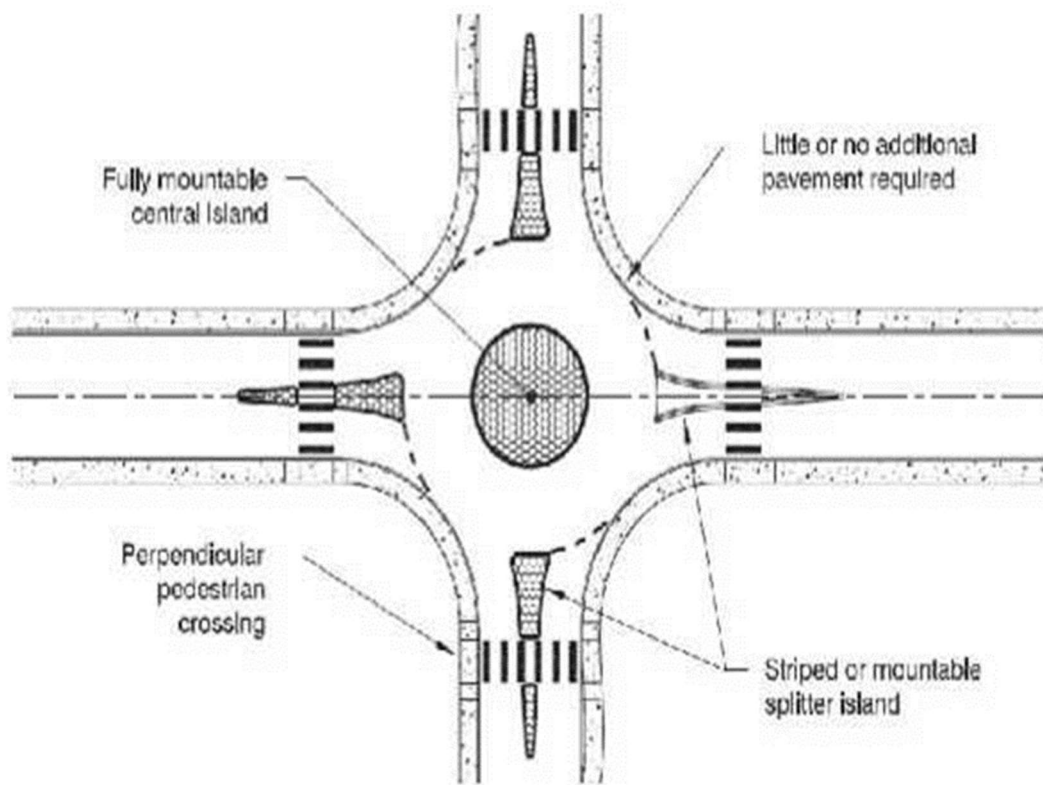


Figura 91 - Minigiratii



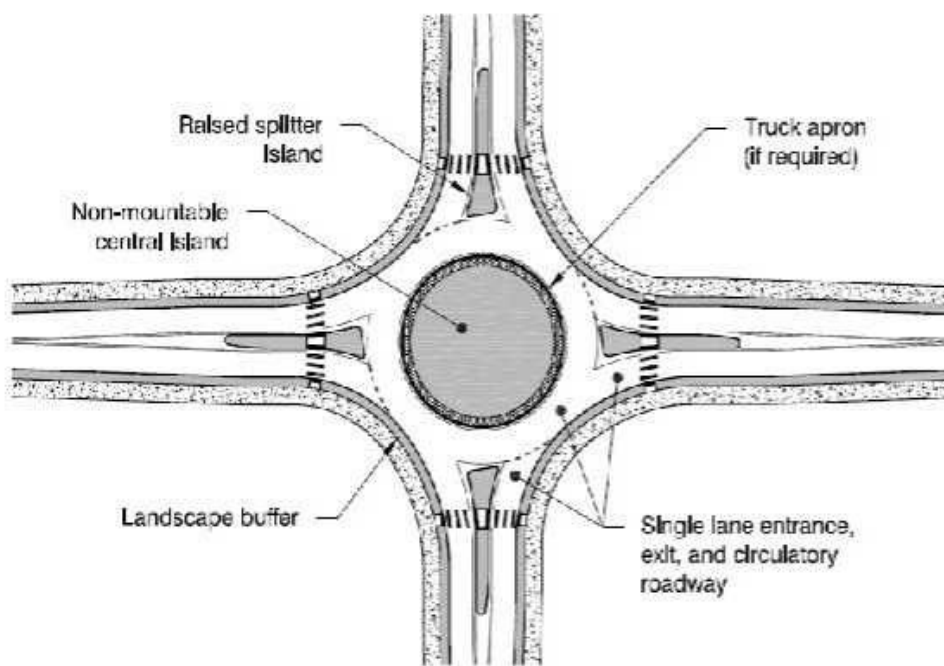


Figura 92 Sens giratoriu cu o singură bandă

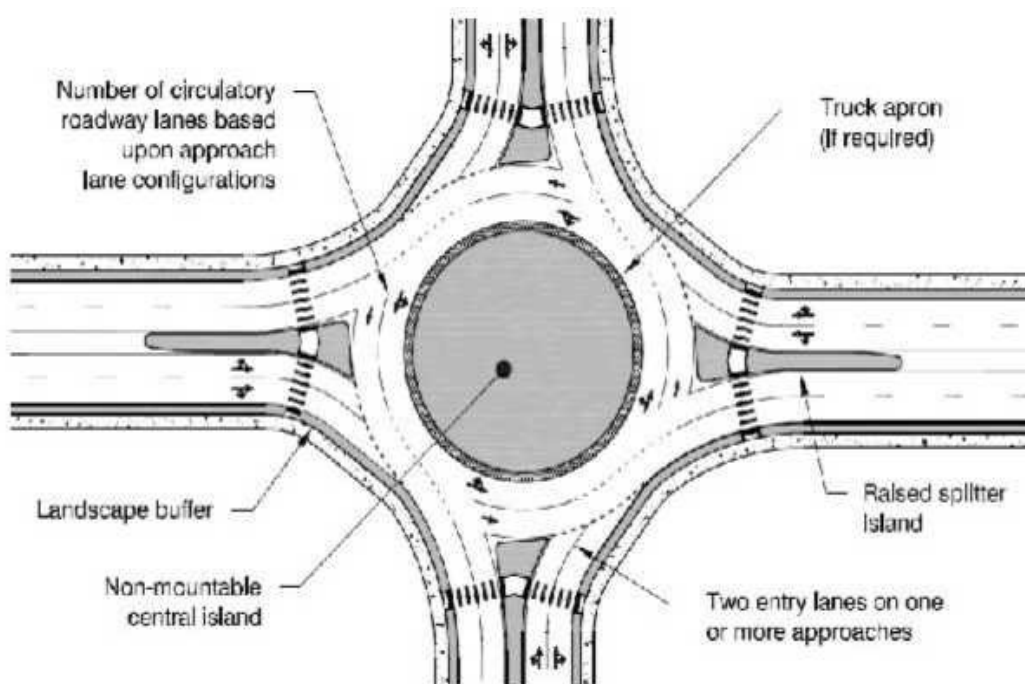


Figura 93 Sens giratoriu multilane

Elementele geometrice adoptate la dimensionarea sensurilor giratorii precum și a brațelor care acced înspre și din sensul giratorii sunt superioare valorilor minime recomandate în AND 600/2010 normativ pentru amenajarea intersecțiilor.

Razele de racordare la intrarea în intersecția giratorie s-au stabilit în funcție de raza interioară a intersecției giratorii și de viteza de circulație care urmează a fi reglementată în intersecție.

Lățimea benzilor pe calea inelară s-au stabilit în funcție de compoziția traficului care circulă pe arterele care se intersectează. Având în vedere că traficul greu are o pondere mică de 12,6% din volumul total de trafic, lățimea benzilor în cale inelară s-a dimensionat corespunzător traficului ușor, prevăzându-se în același timp supralărgiri pavate în interiorul căii inelare și supralărgiri din asfalt la interiorul virajelor de dreapta.

Datorită necesității sporirii capacității de circulație, la sensurile giratorii de la nodul 16 s-au prevăzut benzi dedicate virajului de dreapta dedicate.

La baza insulei centrale a sensurilor giratorii supralărgirea de siguranță este realizată dintr-un inel din pavele autoblocante, încadrat cu borduri mari 20x25cm, având o lățime de 1.50 m și o înclinare de 4%.

Pe lățimea insulei centrale a sensurilor giratorii s-a adoptat realizarea unei umpluturi de pământ care se va înierba și pe care se vor planta arbuști ornamentali, în vederea reducerii efectului de orbire sau de distragere a atenției pe timp de noapte de la participanții aflați în girație.

Umplutura este realizată cu pante graduale care descresc din interior spre exterior. Această soluție s-a adoptat din considerente de siguranță a circulației, în detrimentul soluției cu centura înclinată din pavele, care, în caz de impact frontal datorită rigidității reprezintă o rampă de lansare pentru vehicul, care pe lângă pagubele materiale produse poate pune în pericol și viața celorlalți participanți la trafic.

### 9.9.2 Caracteristicile geometrice ale intersecțiilor denivelate

Prezentăm în tabelele de mai jos caracteristicile geometrice adoptate pentru intersecțiile giratorii de la nodurile rutiere 10-18:

Tabel 67 - Caracteristici geometrice nod 10 -nod 12

		Nod 10	Nod 11	Nod 12		
<b>Nod</b>		24+670.20	25+720.00	26+918.06		
Pozitie kilometrica ax nod pe V8						
Distanța față de nod precedent / următor [m]		1 344   1 050	1 050   1 198	1 198   1 438		
Localitate		Cluj-Napoca 5	Cluj-Napoca 6	Cluj-Napoca 7		
Descriere		B5 Calea Turzii	al Românul+ Sp.S	str Măcișului		
Tip giratie		superioară	superioară	superioară		
Număr brate		4	4	4		
Diametrul insulei centrale		66.0	46.0	46.0		
Lățimea supralărgirii interioare		2.0	2.0	2.0		
Diametru interior al părții carosabile		70.0	50.0	50.0		
Număr benzi în giratie		2	1	1		
Banda 1 Lățime		5.5	7	7		
Banda 2 Lățime		5.5	0			
Lățimea părții carosabile în giratie		11.0	7.0	7.0		
Lățimea supralărgirii exterioare		1.0	1.0	1.0		
Diametru exterior al giratiei (inclusiv supralărgirea		94.0	66.0	66.0		
Diametru exterior al giratiei		92	64	64		
Brat 1	Intrare	Lățimea părții carosabile [m]	7	4	4	
		Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]	8	4.5	4.5	
		Raza de racordare la intrare [m]	25	25	25	
		Raza de racordare între brațe [m]	20	20	20	
		Distanța față următoarea intrare [m]	27.64	22.45	22.19	
		Unghi de conflict [°]	33.79	28.41	26.91	
	Ieșire	Lățimea părții carosabile [m]	4	4	4	
		Lățimea părții carosabile în dreptul ieșirii [m]	5	5	5	
		Raza de racordare la ieșire [m]	30	30	30	
				V8(Sud-Vest)	V8(Vest)	V8(Sud-Vest)
Brat 2	Intrare	Lățimea părții carosabile [m]	7	4	4	
		Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]	8	4.5	4.5	
		Raza de racordare la intrare [m]	25	25	25	
		Raza de racordare între brațe [m]	20	20	20	
		Distanța față următoarea intrare [m]	45.09	19.91	24.35	
		Unghi de conflict [°]	34.16	26.19	26.91	
	Ieșire	Lățimea părții carosabile [m]	4	4	4	
		Lățimea părții carosabile în dreptul ieșirii [m]	5	5	5	
		Raza de racordare la ieșire [m]	30	30	30	
				V8(Nord-Est)	V8(Est)	V8(Nord-Est)
Brat 3	Intrare	Lățimea părții carosabile [m]	7	3.5	3.5	
		Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]	8	4	4	
		Raza de racordare la intrare [m]	25	25	25	
		Raza de racordare între brațe [m]	20	20	20	
		Distanța față următoarea intrare [m]	46.78	30.25	28.09	
		Unghi de conflict [°]	34.09	28.43	26.72	
	Ieșire	Lățimea părții carosabile [m]	3.5	3.5	3.5	
		Lățimea părții carosabile în dreptul ieșirii [m]	5	4.5	4.5	
		Raza de racordare la ieșire [m]	30	30	30	
				N10-B01-(DN1-ter. Calea Turzii) (Nord)	N11-B01-(Str. Mihai Romanu Dr-27) (Nord)	N12-B01-(DL 28 (L) Str. Măcișului) (Nord)
Brat 4	Intrare	Lățimea părții carosabile [m]	7	3.5	3.5	
		Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]	8	4	4	
		Raza de racordare la intrare [m]	25	25	25	
		Raza de racordare între brațe [m]	20	20	20	
		Distanța față următoarea intrare [m]	60.47	28.88	22.53	
		Unghi de conflict [°]	34.31	28.42	27.12	
	Ieșire	Lățimea părții carosabile [m]	3	3.5	3.5	
		Lățimea părții carosabile în dreptul ieșirii [m]	9	4.5	4.5	
		Raza de racordare la ieșire [m]	25	30	30	
				N10-B02 (DN1-Felice) (Sud)	N10-B02 (DN1-Felice) (Sud)	N12-B02 (DL 29 str. Romul Ludeș) (Sud)
Brat 5	Intrare	Lățimea părții carosabile [m]				
		Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]				
		Raza de racordare la intrare [m]				
		Raza de racordare între brațe [m]				
		Distanța față următoarea intrare [m]				
		Unghi de conflict [°]				
	Ieșire	Lățimea părții carosabile [m]				
		Lățimea părții carosabile în dreptul ieșirii [m]				
		Raza de racordare la ieșire [m]				

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Tabel 68 - Caracteristici geometrice nod 13 -nod 16

		Parametrii generali ai giratiie							
		Nod 13	Nod 14	Nod 15	Nod 16				
<b>Nod</b>		28+355.94		30+120.00		31+506.00		32+765.78	
Pozitie kilometrica ax nod pe V8		28+355.94		30+120.00		31+506.00		32+765.78	
Distanța față de nod precedent / următor [m]		1 438	1 764	1 764	1 386	1 386	1 260	1 260	1 657
Localitate		Cluj-Napoca 8		Cluj-Napoca 9		Cluj-Napoca 10		Cluj-Napoca 11	
Descriere		Str. Borhanciului		Str.Soporului		Spre Str. Calea Sc		Str. Traian Vuia	
Tip giratie		superioară		superioară		inferioară		inferioară	
Număr brațe		5		4		4		4	
Diametrul insulei centrale		54.0		39.0		46.0		52	
Lățimea supralargirii inerioare		2.0		1.5		2.0		2	
Diametru interior al părții carosabile		58.0		42.0		50.0		56	
Număr benzi în giratie		2		2		2		2	
Banda 1 Lățime		5.5		5.5		5.5		5.5	
Banda 2 Lățime		5.5		5.5		5.5		5.5	
Lățimea părții carosabile în giratie		11		11.0		11.0		11.0	
Lățimea supralargirii exterioare		1		1.0		1.0		1.0	
Diametru exterior al giratiei(inclusiv supralargirea)		82		66.0		74.0		80	
Diametru exterior al giratiei		80		64		72		78	
Brat 1	Intrare	Insula	Lățimea părții carosabile [m]	7	7	7	7	7	7
			Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]	8	8	8	8	8	8
			Raza de racordare la intrare [m]	20	25	25	25	25	25
			Raza de racordare între brațe [m]	17.5	20	20	20	20	20
			Distanța față umătoarea intrare [m]	28.9	32.5	38.37	48.44	48.44	48.44
			Unghi de conflict [°]	31.29	33.27	28.4	34.07	34.07	34.07
	Ieșire	Insula	Lățimea părții carosabile [m]	4	4	4	4	4	4
			Lățimea părții carosabile în dreptul ieșirii [m]	5	5	5	5	5	5
			Raza de racordare la ieșire [m]	30	30	30	25	25	25
			Lățimea părții carosabile [m]	7	7	4	4	4	4
			Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]	8	8	4.5	4.5	4.5	4.5
			Raza de racordare la intrare [m]	25	25	25	25	25	25
Brat 2	Intrare	Insula	Raza de racordare între brațe [m]	20	20	20	20	20	20
			Distanța față umătoarea intrare [m]	32.86	30.77	33.5	52.35	52.35	52.35
			Unghi de conflict [°]	32.77	33.27	34.67	32.34	32.34	32.34
			Lățimea părții carosabile [m]	4	4	4	4	4	4
			Lățimea părții carosabile în dreptul ieșirii [m]	5	5	5	5	5	5
			Raza de racordare la ieșire [m]	30	30	30	25	25	25
	Ieșire	Insula	Lățimea părții carosabile [m]	3.5	7	7	7	7	7
			Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]	4	8	8	8	8	8
			Raza de racordare la intrare [m]	25	25	25	25	25	25
			Raza de racordare între brațe [m]	20	20	20	20	20	20
			Distanța față umătoarea intrare [m]	39.36	24.88	28.19	21.87	21.87	21.87
			Unghi de conflict [°]	29.79	28.43	40.39	34.26	34.26	34.26
Brat 3	Intrare	Insula	Lățimea părții carosabile [m]	3.5	7	7	7	7	7
			Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]	4	8	8	8	8	8
			Raza de racordare la intrare [m]	25	25	25	25	25	25
			Raza de racordare între brațe [m]	20	20	20	20	20	20
			Distanța față umătoarea intrare [m]	39.36	24.88	28.19	21.87	21.87	21.87
			Unghi de conflict [°]	29.79	28.43	40.39	34.26	34.26	34.26
	Ieșire	Insula	Lățimea părții carosabile [m]	3.5	7	7	7	7	7
			Lățimea părții carosabile în dreptul ieșirii [m]	4.5	9	9	9	9	9
			Raza de racordare la ieșire [m]	30	30	30	30	30	30
			Lățimea părții carosabile [m]	7	7	7	7	7	7
			Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]	8	8	8	8	8	8
			Raza de racordare la intrare [m]	25	25	25	25	25	25
Brat 4	Intrare	Insula	Lățimea părții carosabile [m]	7	7	7	7	7	7
			Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]	8	8	8	8	8	8
			Raza de racordare la intrare [m]	20	25	25	20.14	20.14	20.14
			Raza de racordare între brațe [m]	12.5	20	20	15.01	15.01	15.01
			Distanța față umătoarea intrare [m]	22.97	25.89	32.93	23.45	23.45	23.45
			Unghi de conflict [°]	35	34.6	36.19	32.89	32.89	32.89
	Ieșire	Insula	Lățimea părții carosabile [m]	7	7	7	7	7	7
			Lățimea părții carosabile în dreptul ieșirii [m]	9	9	9	9	9	9
			Raza de racordare la ieșire [m]	30	30	30	29.63	29.63	29.63
			Lățimea părții carosabile [m]	3.5					
			Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]	4					
			Raza de racordare la intrare [m]	20					
Brat 5	Intrare	Insula	Raza de racordare la intrare [m]	17.5					
			Distanța față umătoarea intrare [m]	23.11					
			Unghi de conflict [°]	38.21					
			Lățimea părții carosabile [m]	3.5					
			Lățimea părții carosabile în dreptul ieșirii [m]	4.5					
			Raza de racordare la ieșire [m]	30					
	Ieșire	Insula	Lățimea părții carosabile [m]	3.5					
			Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]	4					
			Raza de racordare la intrare [m]	20					
			Distanța față umătoarea intrare [m]	23.11					
			Unghi de conflict [°]	38.21					
			Raza de racordare la ieșire [m]	30					

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Tabel 69 - Caracteristici geometrice nod 17 -nod 18

		Nod 17		Nod 18			
<b>Parametrii generali ai giratiie</b>		<b>Nod</b>					
		Pozitie kilometrica ax nod pe V8		34+423.20		38+218.52	
		Distanța față de nod precedent / următor [m]		1 657 3 795		3 795 1 871	
		Localitate		Cluj-Napoca 12		Apahida 1	
		Descriere		Bulevardul Muncii		Sub Coastă +DN1L	
		Tip giratiie		inferioară		inferioară	
		Număr brațe		4		4	
		Diametrul insulei centrale		38		46.0	
		Lățimea supralargirii interioare		2		2.0	
		Diametru interior al părții carosabile		42		50.0	
		Număr benzi în giratiie		2		1	
		Banda 1 Lățime		5.5		7.0	
		Banda 2 Lățime		5.5			
		Lățimea părții carosabile în giratiie		11.0		7.0	
		Lățimea supralargirii exterioare		1.0		1.0	
		Diametru exterior al giratiie(inclusiv supralargirea)		66		66.0	
Diametru exterior al giratiie		64		64			
Brat 1	Intare	Lățimea părții carosabile [m]		4			
		Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]		4.5			
		Raza de racordare la intrare [m]		25.03			
		Raza de racordare între brațe [m]		20.15			
		Distanța față următoarea intrare [m]		32.09			
		Unghi de conflict [°]		32.5			
	Iesire	Lățimea părții carosabile [m]		4			
		Lățimea părții carosabile în dreptul ieșirii [m]		5			
		Raza de racordare la ieșire [m]		29.9			
		Lățimea părții carosabile [m]		4			
		Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]		4.5			
		Raza de racordare la intrare [m]		25			
Brat 2	Intare	Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]		4.5			
		Raza de racordare la intrare [m]		25			
		Raza de racordare între brațe [m]		20			
		Distanța față următoarea intrare [m]		32.03			
		Unghi de conflict [°]		27.26			
		Lățimea părții carosabile [m]		4			
	Iesire	Lățimea părții carosabile în dreptul ieșirii [m]		5			
		Raza de racordare la ieșire [m]		25			
		Lățimea părții carosabile [m]		4			
		Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]		4.5			
		Raza de racordare la intrare [m]		25			
		Raza de racordare între brațe [m]		20			
Brat 3	Intare	Lățimea părții carosabile [m]		7			
		Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]		8			
		Raza de racordare la intrare [m]		25			
		Raza de racordare între brațe [m]		20			
		Distanța față următoarea intrare [m]		25.47			
		Unghi de conflict [°]		36.7			
	Iesire	Lățimea părții carosabile [m]		7			
		Lățimea părții carosabile în dreptul ieșirii [m]		9			
		Raza de racordare la ieșire [m]		30			
		Lățimea părții carosabile [m]		3.5			
		Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]		4			
		Raza de racordare la intrare [m]		25			
Brat 4	Intare	Lățimea părții carosabile [m]		7			
		Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]		8			
		Raza de racordare la intrare [m]		20			
		Raza de racordare între brațe [m]		25			
		Distanța față următoarea intrare [m]		24.21			
		Unghi de conflict [°]		29.44			
	Iesire	Lățimea părții carosabile [m]		7			
		Lățimea părții carosabile în dreptul ieșirii [m]		9			
		Raza de racordare la ieșire [m]		30			
		Lățimea părții carosabile [m]		3.5			
		Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]		4.5			
		Raza de racordare la intrare [m]		25			
Brat 5	Intare	Lățimea părții carosabile [m]					
		Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]					
		Raza de racordare la intrare [m]					
		Raza de racordare între brațe [m]					
		Distanța față următoarea intrare [m]					
		Unghi de conflict [°]					
	Iesire	Lățimea părții carosabile [m]					
		Lățimea părții carosabile în dreptul ieșirii [m]					
		Raza de racordare la ieșire [m]					
		Lățimea părții carosabile [m]					
		Lățimea părții carosabile în dreptul intrării [m]					
		Raza de racordare la intrare [m]					

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Sensurile giratorii superioare din cadrul nodurilor rutiere sunt amenajate prin intermediul unor pasaje- structuri, cu următoarele caracteristici.

Tabel 70 - Sensuri giratorii superioare din cadrul nodurilor rutiere

Nr. Crt.	Denumire	Poziționare	Poz km start	Poz km final	Lungime
1	Pasaj nod 10	Nod 10	24+624.8	24+716.8	91.96
2	Pasaj nod 11	Nod 11	25+684.4	25+755.6	71.24
3	Pasaj nod 12	Nod 12	26+879.1	26+957.1	78.05
4	Pasaj nod 13	Nod 13	28+319.0	28+392.9	73.95
5	Pasaj nod 14	Nod 14	30+085.1	30+154.9	69.84
<b>SUBTOTAL (m)</b>					<b>385,04</b>

În cadrul analizei Comisiei Tehnice Siguranța Circulației CNAIR SA pe varianta inițială a documentației depusă în luna mai prin adresa Primăriei Cluj Napoca nr. 330091/441/31.05.2021, CNAIR SA a formulat o serie de observații prin adresa nr. 92/49274/22.07.2021. Observațiile s-au referit în general la reducerea declivităților maxime utilizate la bretelele de ieșire/intrare în intersecțiile denivelate și/sau introducerea unor măsuri compensatorii acolo unde acestea nu pot fi implementate datorită constrângerilor.

Aceste observații au fost discutate și clarificate la amplasamentul viitorului obiectiv de investiție, prin vizita în teren la care au participat reprezentanții CNAIR SA: Director Direcția Siguranța Circulației- ing. Cristian Andrei și reprezentantul Direcției Tehnice CNAIR SA- ing. Ruxandra Nechita, Șef Serviciu Promovare SF/PT Autostrăzi și Drumuri Naționale, precum și reprezentanții Primăriei Cluj Napoca , ai DRDP Cluj și ai Proiectantului: Șeful de proiect ing Silviu Tegzeșiu, Managerul de proiect Petru Ciufudean și alt personal tehnic: ing Violeta Rus.

În urma vizitei în teren s-a încheiat Raportul de vizită, în care s-au notat toate aspectele discutate și clarificate pentru elaborarea Reviziei 1 a documentației pentru obținerea avizului Siguranța Circulației- Geometria intersecțiilor.

Astfel în tabelul următor prezentăm valorile declivităților revizuite și a celor care se mențin cu condiția implementării măsurilor compensatorii care se pretează pentru asigurarea condițiilor de siguranța a participanților la trafic.

Tabel 71 - valorile declivităților revizuite și a celor care se mențin cu condiția implementării măsurilor compensatorii

Număr nod	Descriere	Poziție km	Organizare a circulației rutiere Tip Nod	Bretea dreapta										Bretea stanga									
				intrare in nod					ieșire din nod					ieșire din nod					intrare in nod				
				Deceleclare					Accelerare					Accelerare					Deceleclare				
				panta maxima cf proiect.depus [%]	Tip panta	lungime aplicare [m]	panta maxima cf solicitare CNAIR [%]	Masura compensatorie	panta maxima cf proiect.depus [%]	Tip panta	lungime aplicare [m]	panta maxima cf solicitare CNAIR [%]	Masura compensatorie	panta maxima cf proiect.depus [%]	Tip panta	lungime aplicare [m]	panta maxima cf solicitare CNAIR [%]	Masura compensatorie	panta maxima cf proiect.depus [%]	Tip panta	lungime aplicare [m]	panta maxima cf solicitare CNAIR [%]	Masura compensatorie
Nod 1	DNI-Gilău	0+607.63	superior	0.50%	Urcare	127.82	se mentine	nu este cazul	-6.08%	Coborare	83.90	-6.00%	nu este cazul	3.80%	Coborare	32.87	se mentine	nu este cazul	-6.30%	Urcare	63.90	-6.00%	nu este cazul
Nod 2	Dr. leg. BI (A3-spații servicii SI)	7+458.55	inferior	-4.80%	Coborare	100.99	se mentine	nu este cazul	6.20%	Urcare	24.10	6.00%	nu este cazul	-7.00%	Urcare	56.81	-5.50%	nu este cazul	2.60%	Coborare	119.18	2.50%	nu este cazul
Nod 3	Dr.leg. B2 (DN1-DN107M Luna)	10+451.86	inferior	-3.50%	Coborare	81.41	se mentine	nu este cazul	7.00%	Urcare	44.91	6.00%	nu este cazul	-4.10%	Urcare	60.51	se mentine	nu este cazul	8.00%	Coborare	5.50	6.00%	nu este cazul
Nod 4	Colonia de sub Deal	12+711.97	inferior	-7.00%	Coborare	7.53	se mentine	lim. Viteza 40km/h pentru M>7.5to , bumper	5.00%	Urcare	148.00	se mentine	nu este cazul	-7.50%	Urcare	15.89	-6.00%	nu este cazul	4.00%	Coborare	7.19	se mentine	nu este cazul
Nod 5	Dr. leg. B3 Floresti Nord-Baciu	14+847.34	superior	2.30%	Urcare	68.18	2.40%	nu este cazul	-6.20%	Coborare	60.35	-6.00%	nu este cazul	1.80%	Coborare	99.97	-1.90%	nu este cazul	-8.00%	Urcare	5.55	-6.00%	nu este cazul
Nod 6	B-dul 1 Decembrie+str.Frasinului +Acces magazin Cora	18+019.55	inferior	-2.50%	Coborare	99.58	se mentine	nu este cazul	8.00%	Urcare	147.42	se mentine	Interzicere vehicule >7.5to	-4.50%	Urcare	74.06	se mentine	nu este cazul	8.00%	Coborare	133.73	se mentine	Interzicere vehicule >7.5to, bumper
Nod 7	Dr. leg. B4.2 (Acces 2 S.R.U.+Str. Bucium)	18+839.87	inferior	-2.20%	Coborare	37.59	se mentine	nu este cazul	7.00%	Urcare	224.58	se mentine	Interzicere vehicule >7.5to	-2.40%	Urcare	33.79	se mentine	nu este cazul	7.70%	Coborare	143.87	se mentine	Interzicere vehicule >7.5to, bumper
Nod 8	Str.Basarabia, cartier Mânăștur	20+730.00	inferior	-4.00%	Coborare	21.52	se mentine	nu este cazul	7.00%	Urcare	124.62	6.00%	Interzicere vehicule >7.5to	-4.00%	Urcare	20.73	se mentine	nu este cazul	8.00%	Coborare	83.13	se mentine	Interzicere vehicule >7.5to, bumper
Nod 9	Dr. leg B8 Str.Frunzișului, varianta Zorilor Mânăștur	23+326.13	inferior	-1.50%	Coborare	38.13	se mentine	nu este cazul	7.00%	Urcare	330.11	se mentine	Interzicere vehicule >7.5to	-0.50%	Urcare	65.84	se mentine	nu este cazul	8.00%	Coborare	232.56	se mentine	Interzicere vehicule >7.5to, bumper
Nod 10	Dr. leg B5 Calea Turzii	24+670.20	superior	-0.90%	Coborare	96.05	se mentine	nu este cazul	-8.00%	Coborare	177.53	-6.80%	nu este cazul	0.50%	Coborare	0.50	-0.40%	nu este cazul	8.00%	Coborare	160.48	6.60%	nu este cazul
Nod 11	Str. Mihai Românu+ Sp.Serv.	25+720.00	superior	-0.50%	Coborare	59.28	se mentine	se mentine	-7.70%	Coborare	252.44	se mentine	Interzicere vehicule >7.5to, bumper	-0.50%	Urcare	116.62	se mentine	nu este cazul	-8.00%	Urcare	319.28	se mentine	Interzicere vehicule >7.5to
Nod 12	str.Măcieșului, cartier Bună Ziua	26+918.06	superior	-2.20%	Coborare	75.95	se mentine	se mentine	8.00%	Urcare	485.20	se mentine	Interzicere vehicule >7.5to	-1.50%	Urcare	41.94	se mentine	nu este cazul	-8.00%	Urcare	608.76	se mentine	Interzicere vehicule >7.5to
Nod 13	Str. Borhanciului	28+355.94	superior	3.20%	Urcare	5568.14	se mentine	nu este cazul	-6.70%	Coborare	58.23	-5.00%	nu este cazul	4.00%	Coborare	49.11	se mentine	nu este cazul	-7.00%	Urcare	26.90	-5.00%	>7.5to
Nod 14	Dr. leg B6 -Str.Soporului (V.O.C.E.)	30+120.00	superior	4.00%	Urcare	67.40	se mentine	nu este cazul	-7.40%	Coborare	44.92	-5.00%	nu este cazul	6.00%	Coborare	30.91	se mentine	nu este cazul	-5.50%	Urcare	53.64	se mentine	nu este cazul
Nod 15	Spre Str. Calea Someseni	31+506.00	inferior	-1.70%	Coborare	94.14	se mentine	nu este cazul	7.00%	Urcare	55.46	-6.00%	nu este cazul	-2.80%	Urcare	57.78	se mentine	nu este cazul	6.90%	Coborare	3.25	6.00%	nu este cazul
Nod 16	Str. Traian Vuia (DN1C)	32+765.78	inferior	-2.50%	Coborare	102.98	se mentine	nu este cazul	6.10%	Urcare	51.26	5.50%	nu este cazul	-4.50%	Urcare	60.55	se mentine	nu este cazul	3.50%	Coborare	97.85	se mentine	nu este cazul
Nod 17	Bulevardul Muncii V.O.C.N.E.	34+423.20	inferior	-3.50%	Coborare	118.62	se mentine	nu este cazul	5.80%	Urcare	21.53	se mentine	nu este cazul	-5.00%	Urcare	97.33	se mentine	nu este cazul	3.30%	Coborare	121.72	se mentine	nu este cazul
Nod 18	Sub Coastă +DN1N (V.O.C.E.)	38+218.52	inferior	-3.80%	Coborare	108.63	se mentine	nu este cazul	3.70%	Urcare	46.92	se mentine	nu este cazul	-5.00%	Urcare	56.02	se mentine	nu este cazul	-1.60%	Urcare	80.16	se mentine	nu este cazul
Nod 19	Dr. leg B7 (DN1C+DN16)	40+089.39	superior	4.20%	Urcare	76.31	se mentine	nu este cazul	-5.30%	Coborare	68.33	se mentine	nu este cazul	6.50%	Coborare	39.30	4.90%	nu este cazul	-6.80%	Urcare	1.25	-4.10%	nu este cazul
Nod 20	DN1C -Câmpenești	41+739.39	inferior	-2.40%	Coborare	207.26	se mentine	nu este cazul	5.00%	Urcare	22.44	se mentine	nu este cazul	-4.00%	Urcare	106.03	se mentine	nu este cazul	4.50%	Coborare	0.86	se mentine	nu este cazul

Nota:

- semnul "+" sau "-" la pante semnifica pentru sensul de parcurgere a TR35 urmatoarele: semnul "+" panta ascendenta semnul "-" panta descendenta

- pantele cu rosu au fost modificate conform solicitarii CNAIR nr. 21/2588/21.07.2021

-zonele cu gri sunt noduri in care converg drumuri nationale sau asigura conexiunea cu acestea

PROIECTANT GENERAL - ASOCIERIA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



## 9.10 CALCULUL CAPACITĂȚII DE CIRCULAȚIE A INTERSECȚIILOR-NODURILOR RUTIERE

În cadrul studiului de trafic, pe lângă analiza la nivel macroscopic a fluxurilor de trafic prezentate în capitolul anterior, s-a efectuat și un studiu microscopic la intersecția fiecărui nod de la 10 la 18, în care s-a analizat deplasarea vehiculelor și a pietonilor pe baza investigațiilor de trafic.

Acest studiu a ajutat procesul de proiectare în organizarea circulației rutiere, a geometriei intersecțiilor, la optimizarea deplasărilor de vehicule și pietoni, la proiectarea arterelor noi de circulație, la îmbunătățirea elementelor geometrice a arterelor de circulație existente, la organizarea semnalizării și semaforizării rutiere pe trama rutiera existentă.

### 9.10.1 Considerații asupra metodologiei de calcul a capacității intersecțiilor giratorii

Capacitatea sensurilor giratorii este dată de limita superioară a volumului de trafic de încărcare (suma volumului de conflict de pe calea inelară în dreptul accesului și a volumului de intrare de pe accesul respectiv). În Tabel 72 sunt prezentate valorile maxime ale capacității de circulație a unei intersecții giratorii în raport de configurația geometrică a acesteia.

Tabel 72 - Extras din AND 600/2010 Valori maxime ale capacității de circulație în intersecții giratorii

Număr benzi pe calea inelară	Număr benzi la intrare/ieșire	Capacitate vehicule etalon/oră
1	1	1500
2	1	1800
2	2	2100-2400

Evaluarea capacității de circulație a intersecțiilor giratorii, utilizează în calcul următorii parametri:

$v_e$  = debitul de intrare,

$v_c$  = debit conflictual,

$v_{ex}$  = debitul de ieșire

În **Figura 94 - Definierea debitelor/volumelor [Normativ AND 600/2010]** sunt arătate debitele ce determină funcționarea fiecărui acces în intersecția giratorie.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





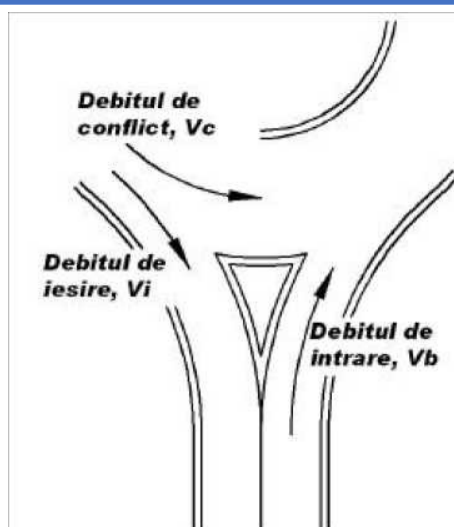


Figura 94 - Definirea debitelor/volumelor [Normativ AND 600/2010]

Capacitatea de circulație a unui acces în intersecție scade pe măsură ce debitul de conflict crește. Debitul de conflict reprezintă fluxul în mișcare ce trece direct în dreptul unui acces în intersecție. În aceste condiții, intrarea în intersecție a debitului de intrare este condiționat de numărul de vehicule care formează debitul de conflict, producându-se astfel întâzieri la accesul în intersecție. Acest fenomen este similar cu efectul virajului la dreapta a vehiculelor ce intră într-o intersecție de pe un acces fără prioritate (semnalizare rutieră, cedează trecerea sau stop).

Etapele de calcul a capacității de circulație pentru o intersecție giratorie pot fi rezumate într-o schemă de forma celei prezentate în Figura 95. Această abordare este recomandată de Manualul de Capacitate (H.C.M. 2010 și H.C.M. 6<sup>th</sup>), elaborat sub coordonarea organizației "Transportation Research Board". Detalierea calculelor pentru fiecare etapă de lucru este prezentată în capitolul 21 intitulat "Roundabouts" al manualului menționat.

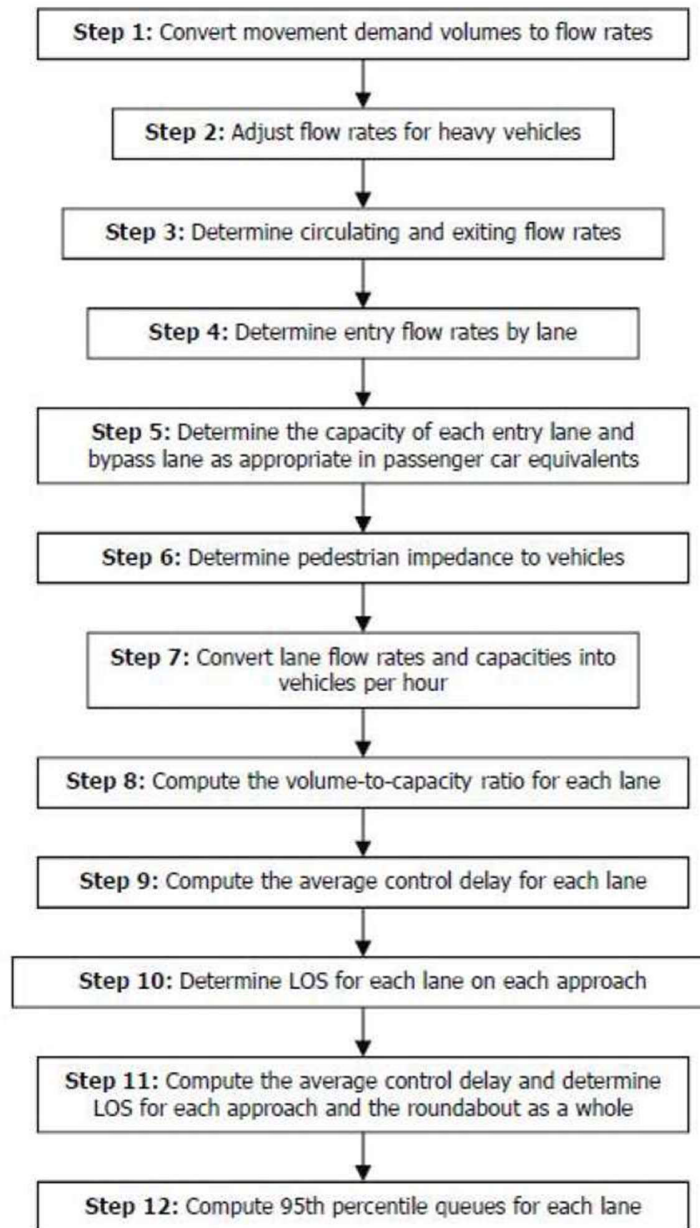


Figura 95 - Metodologia de analiza a intersecțiilor giratorii [HCM 2010-cap.21 Roundabouts; Exhibit 21-9 Roundabout Analysis Methodology]

Menționăm ca metodologia propusă de Manualul de Capacitate (H.C.M. 2010) este înglobată în programul de calcul Synchro 10, ce evidențiază sub formă de rapoarte, rezultatele obținute prin aplicarea metodologiei prezentate în figura de mai sus.



În prezentul studiu de trafic analiza funcționării intersecțiilor giratorii s-a realizat utilizând aplicația Synchro 10. Rezultatele obținute din simularea numerică sunt prezentate în anexele ce însoțesc prezenta documentație.

Considerăm că este necesar să precizăm faptul că, problematica analizei intersecțiilor giratorii a făcut obiectul normativului AND 600/2010, care din păcate, a avut ca durată de aplicare limitată 2010-2012. Menționăm că normativul AND 600/2010 este conceput în cea mai mare parte pe baza principiilor de calcul cuprinse în Highways Capacity Manual 2000.

Precizăm că rezultatele obținute în cadrul prezentului studiu utilizând aplicația Synchro10 au fost analizate, cu caracter informativ și din perspectiva normativului 600/2010. Din evaluarea efectuată am constatat compatibilitate între rezultatele obținute prin simulare numerică și prevederi ale normativului.

Studiul microscopic realizat ia în considerare valorile parametrilor de trafic specifici intersecțiilor giratorii: nivel de serviciu, întâzieri, raport volum trafic/capacitate, rezultați din calculul numeric, utilizând aplicația Synchro10.

Estimările parametrilor de trafic s-a realizat pe baza simulării microscopice utilizând aplicația SimTraffic și se referă atât la intersecțiile giratorii cât și la inserția/ieșirea traficului de pe centura metropolitană către/dinspre accesele în girație.

Modelele numerice au fost realizate cu valori ale debitelor de trafic rezultate din “modelul macroscopic de trafic” al zonei analizate. Modelele de trafic realizate sunt corelate cu soluțiile de alcătuire geometrică ale nodurilor rutiere propuse de Proiectant.

Rezultatele obținute din simularea numerică sunt prezentate sub două paliere de analiză:

- tabele de valori calculate ale parametrilor de analiză (piese scrise – anexe )
- reprezentări grafice ale indicatorilor ce caracterizează deplasările (planșe desenate).

Pentru analiza de trafic au fost reținuți: parametrii caracteristici modelului de trafic și rezultatele obținute în urma simulării numerice:

- **Synchro:** Parametrii caracteristici modelului de trafic
  - Indicii de Utilizare a Capacității (I.C.U.) calculați în conformitate cu manualul cu același nume publicat de compania Trafficware Ltd.
  - Nivelul de Serviciu (L.O.S.) în intersecții calculat în conformitate cu manualul H.C.M. 2010
  - Raportul maxim volum/capacitate în intersecție.
- **SimTraffic:** Rezultate obținute în urma simulării numerice
  - Întâzieri medii ale vehiculelor în intersecție.
  - Întâzieri medii ale vehiculelor în intersecție datorate opririlor.
  - Număr de opriri (exprimare procentuală).

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



- Viteza medie de deplasare a vehiculelor.
- Emisiile de noxe: HC, CO, NOx.

### 9.10.2 Nivelul de serviciu al intersecțiilor de nivelate

În conformitate cu prevederile AND 600/2010, nivelul de serviciu se stabilește în raport cu întârzierile de control calculate pe fiecare acces separat și pe ansamblul intersecției.

În Tabel 73 sunt prezentate valorile nivelului de serviciu corespunzătoare întârzierilor de control calculate.

Tabel 73 - Stabilire nivel de serviciu intersecții

Nivel de serviciu	întârzieri de control (sec/veh)
<b>A</b>	<b>&lt;10</b>
<b>B</b>	<b>10-15</b>
<b>C</b>	<b>15-25</b>
<b>D</b>	<b>25-35</b>
<b>E</b>	<b>35-50</b>
<b>F</b>	<b>&gt;50</b>

Intersecțiile analizate în prezentul studiu de trafic au nivelul de serviciu prezentat în Tabel 74 În Volumul Studiu de trafic Micro simulare se regăsește calculul detaliat al fiecărei intersecții.

Tabel 74 - Nivelul de serviciu al intersecțiilor giratorii de la Nod 10- Nod 18

Număr nod	Descriere	Poziție km	Organizarea circulației rutiere	Anul de referință	Nivelul de serviciu (LOS) conf. HCM 2010	Întârzieri în intersecție conf. HCM 2010	Raport volum/capacitate	Șir de așteptare
						sec/vehicul	valoare maxima	Nr. max vehicule
Nod 10	Dr. leg B5 Calea Turzii	24+670.20	sens giratoriu superior	2025	B	14.9	0.631	4
				2045	D	30.2	0.903	11
Nod 11	Str. Mihai Românuț + Sp.Serv.	25+720.00	sens giratoriu superior	2025	A	6.5	0.359	2
				2045	A	6.7	0.38	2
Nod 12	str.Măcieșului, cartier Bună Ziua	26+918.06	sens giratoriu superior	2025	A	4	0.089	0
				2045	A	6.7	0.295	1
Nod 13	Str. Borhanciului	28+355.94	sens giratoriu superior	2025	A	7.8	0.459	2
				2045	B	12.1	0.634	5
Nod 14	Dr. leg B6 -Str.Soporului	30+120.00	sens giratoriu superior	2025	A	4.6	0.163	1
				2045	A	7.3	0.494	3
Nod 15	Spre Str. Calea Someșeni	31+506.00	sens giratoriu inferior	2025	A	7.1	0.392	2
				2045	A	7.8	0.423	2
Nod 16	Str. Traian Vuia	32+765.78	sens giratoriu inferior	2025	B	12.6	0.356	2
				2045	D	25.7	0.746	6
Nod 17	Bulevardul Muncii V.O.C.N.E.	34+423.20	sens giratoriu inferior	2025	A	6.1	0.216	2
				2045	A	7.8	0.458	2
Nod 18	Sub Coastă +DN1N (V.O.C.E.)	38+218.52	sens giratoriu inferior	2025	A	6.8	0.382	2
				2045	B	10.4	0.618	4

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



### 9.10.3 Condiții de circulație funcție de nivelul de serviciu

Condițiile de circulație în intersecții în funcție de nivelul de serviciu sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 75 - Condițiile de circulație în intersecții

Nivel de serviciu	Descriere
A	Circulație fluentă, fara cozi de așteptare, viteza libera de circulație
B	Circulație fluentă, fara cozi de așteptare, viteza mai redusa
C	Circulație acceptabila, posibilitati pentru formarea cozilor de așteptare, viteza mai redusa
D	Circulație acceptabila, cozi de așteptare reduse, viteza redusa
E	Circulație dificila, cozi de așteptare permanente, viteza redusa
F	Circulație foarte dificila, cozi de așteptare permanente, viteza redusa, opriri multiple

Din calculul efectuat, au rezultat 5 intersecții giratorii proiectate cu un nivel de serviciu A pentru traficul de perspectivă 2045. Aceasta situație arată faptul că în intersecțiile giratorii nu se estimează întârzieri care să depășească 10sec/veh.

Intersecțiile de la nodul 13 și 18 au rezultat un nivel de serviciu B la traficul de perspectivă 2045, ceea ce indică un timp de așteptare între 10-15 sec/veh.

Pentru intersecțiile de la nodul 16, a rezultat nivelul de serviciu C, cu timpi de așteptare cuprinși între 15-25 sec/vehicul.

Din studiul efectuat, **singura intersecție cu nivel de serviciu D pentru traficul de perspectivă 2045 este cea de la nodul 10**, intersecția cu Calea Turzii/DN1. Conform AND600/2010, se recomandă ca intersecțiile noi proiectate să funcționeze la nivelul de serviciu minim „C” pentru toate perioadele de analiză.

**Măsurile care ar trebui implementate pentru a crește nivelul de serviciu a intersecției** sunt de a lărgi strada Calea Turzii pe sensul de intrare în Cluj Napoca la 2 benzi, pe o lungime de 1500m. Menționăm că de-a lungul acestui sector de drum sunt amplasate multe accese și construcții, iar lărgirea la patru benzi ar necesita demolări de construcții existente. Proiectantul consideră că la acest moment, implementarea măsurilor de lărgire în cadrul proiectului nu este justificată, deoarece raportat la nivelul anului de dare în exploatare 2025, intersecția are un nivel de serviciu tip B, ceea ce indică o circulație fluentă, fără cozi de așteptare, cu întârzieri între 10-15 sec/vehicul și o viteză de circulație mai redusă.

În acest caz, având în vedere ca atingerea nivelului de serviciu D pentru această intersecție va fi doar în 2045, Proiectantul recomandă ca la 10 ani după darea în exploatare a drumului, 2035 să se facă o reevaluare a traficului în această intersecție, trafic care poate evolua diferit față de

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





proгноza efectuată în prezentul studiu de trafic, în funcție de obiectivele de infrastructură conexe care se vor realiza și care vor prelua și redistribui traficul pe alte rute. Dăm exemplul proiectului Drum expres DX4, sectorul de la A3 la DN1 zona Tureni, aflat în etapa de proiectare Studiu Fezabilitate, DTAC și Proiect Tehnic și sectorul următor al DX4 promovat de către C.N.A.I.R. SA, care va continua de la intersecția cu DN1 spre Dej.

Referitor la raportul vol/capacitate constatam că acesta are valori relativ reduse cuprinse între 21.5% și 55.7%. Valorile maxime ale raportului vol/capacitate se înregistrează pentru traficul de perspectivă - an 2045.

Lungimile șirurilor de așteptare în intersecțiile giratorii sunt estimate cu valori sub 15.0m, fapt ce indică cel mult 2 vehicule în așteptare la intrare în intersecție.

La accesele rutiere în centurametropolitană a nodurilor 1-4 nu se estimează, pentru traficul de perspectivă - an 2045, șiruri de așteptare de peste 30.0m.

De altfel, în urma recomandărilor din analiza capacității de circulație a intersecțiilor, cinci din cele nouă intersecții au lărgite la două benzi căile de intrare în girație din centura metropolitană. Acestea sunt nodul 10, nodul 13, nodul 14, nodul 15 și nodul 16.

Pentru diminuarea cozilor de așteptare, tot în urma calculelor, s-au prevăzut și implementat în studiul de fezabilitate și bretele directe de viraj la dreapta. Acestea au fost prevăzute în nodul 16.

Valorile parametrilor de trafic prezentați în acest studiu, se bazează exclusiv pe valorile de trafic rezultate din modelul macroscopic al centurii metropolitane. Așa cum este menționat în literatura de specialitate din domeniul ingineriei de trafic, intensitatea traficului rutier reprezintă o măsură ce descrie desfășurarea deplasărilor.

Din punct de vedere al practicii curente, "Intensitatea Traficului Rutier" poate avea valori variabile în funcție de următoarele distribuții: "distribuția zilnică", "distribuția săptămânală" sau "distribuția anuală".

În acest context, menționăm că pentru sectorul rutier analizat se pot înregistra în anumite perioade ale anului valori de debite de trafic diferite față de cele utilizate în prezentul studiu. Aceste valori pot modifica sensibil condițiile de circulație, dar pe perioade de timp limitate.

## 9.11 STUDIU PRIVIND VIZIBILITATEA

Pentru ca circulația autovehiculelor să se desfășoare în siguranță, fără accidente, este necesar să se asigure condiții de bună vizibilitate în tot lungul drumului și în special în porțiunile mai dificile ale traseului. Astfel, pentru autovehiculele care circulă în curbe trebuie asigurată vizibilitatea spre interiorul curbei, pentru a evita ciocnirea cu un obstacol care se află pe partea carosabilă.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





Prin asigurarea vizibilității în plan, se înțelege asigurarea unei distanțe minime pe care conducătorul vehiculului trebuie să vadă drumul în fața sa și implicit obstacolele care apar pe drum, în vederea ocolirii acestora sau opririi la timp a vehiculului. Această distanță depinde de viteza de circulație, de coeficientul de frecare al îmbrăcămintei drumului, precum și de performanțele tehnice ale autovehiculelor.

Parametrii luați în calcul pentru realizarea studiului de vizibilitate sunt:

- Distanța de vizibilitate conform STAS 863-85 pentru viteza de proiectare 100km/h de 140m
- Distanța de vizibilitate conform STAS 863-85 pentru viteza de proiectare 80km/h de 100m
- Înălțimea punctului din care se privește, care s-a considerat de 1.10m
- Poziția în plan a punctului din care se privește s-a considerat a fi cea din axul fiecărei semibenzi (A, D, C, D), atât pentru dus (Fir 1) cât și pentru întors (Fir 2).
- Punctul țintă, considerat la 10 cm deasupra nivelului proiectat.

Vizibilitatea s-a studiat în lungul drumului, separat pentru fiecare sens de mers și pentru fiecare bandă de circulație.

Poziția în plan a liniei directe de vizibilitate s-a considerat amplasată în axul semi-benzii și s-a luat în considerare un pas de 10m între două puncte de vizare consecutive.

S-a luat în considerare o modelare 3D a traseului, ținând cont de declivitățile și deverele proiectate, precum și de poziția și amplasarea parapetelor, atât pe zona mediană cât și pe zona laterală.

Din calcule a rezultat că nu sunt probleme de vizibilitate privind profilul longitudinal și a rezultat că majoritatea problemelor de vizibilitate în care nu este asigurată vizibilitatea conform normelor sunt în zona mediană sau în câteva cazuri și pe zona laterală.

Din studiul de vizibilitate a rezultat că pe anumite zone trebuie deplasat înspre interior parapetul din zona mediană, în medie cu 10-15 cm, iar pe zona laterală cu până la 45cm.

Soluțiile propuse a fi implementate în Studiul de Fezabilitate și a Proiectului tehnic sunt de deplasare în interior cu minim 5 cm peste limita impusă de vizibilitate, lucru care e posibil fără modificarea zonei mediane, care are prevăzută lățimea de 2,50m și fără a afecta lățimea de lucru a parapetului care a fost prevăzut a fi de 1,70m (W5).

Pe zona laterală se va deplasa spre exterior parapetul cu până la 5 cm peste limita impusă de vizibilitate. În consecință se va modifica corespunzător și lățimea banchetei din spatele acostamentului și pe structuri.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



În continuare prezentăm centralizatorul cu distanțele necesare de deplasare a parapetelor din zona mediană și cea laterală, de care trebuie să se țină cont în studiul de fezabilitate pentru asigurarea distanțelor minime de vizibilitate.

Tabel 76 - Tabel sinteză cu modificările poziției de parapet pentru asigurarea vizibilității

Nr.	Centralizator sinteză cu modificări poziție parapet datorită asigurării vizibilității					
Ctr.	Fir	Descriere	de la	la	Lungime [m]	Măsuri dispuse
7	Fir 1A	banda dreapta interior	25+920.40	26+270.40	350	Deplasare parapet cu 10 cm spre interior
8	Fir 1A	banda dreapta interior	27+330.40	27+630.40	300	Deplasare parapet cu 10 cm spre interior
9	Fir 1A	banda dreapta interior	31+450.40	31+780.40	330	Deplasare parapet cu 5 cm spre interior
10	Fir 1A	banda dreapta interior	32+760.32	33+420.32	660	Deplasare parapet cu 10 cm spre interior
11	Fir 1A	banda dreapta interior	37+440.32	37+860.32	420	Deplasare parapet cu 25 cm spre interior
12	Fir 1A	banda dreapta interior	38+360.32	38+640.32	280	Deplasare parapet cu 10 cm spre interior
13	Fir 1A	banda dreapta interior	39+680.32	40+030.32	350	Deplasare parapet cu 10 cm spre interior
14	Fir 1B	banda dreapta exterior	17+610.19	18+010.19	400	Deplasare parapet cu 30 cm spre exterior
15	Fir 1B	banda dreapta exterior	32+160.40	32+400.40	240	Deplasare parapet cu 30 cm spre exterior
16	Fir 1B	banda dreapta exterior	34+050.32	34+570.32	520	Deplasare parapet cu 30 cm spre exterior
17	Fir 2C	banda stanga interior	5+370.19	5+510.19	140	Deplasare parapet cu 5cm spre interior
18	Fir 2C	banda stanga interior	8+850.19	9+300.19	450	Deplasare parapet cu 5cm spre interior
19	Fir 2C	banda stanga interior	17+654.23	18+174.23	520	Deplasare parapet cu 35cm spre interior
20	Fir 2C	banda stanga interior	32+190.32	32+520.32	330	Deplasare parapet cu 30cm spre interior
21	Fir 2C	banda stanga interior	34+111.68	34+821.68	710	Deplasare parapet cu 5cm spre interior
22	Fir 2D	banda stanga exterior	40+771.68	41+051.68	280	Deplasare parapet cu 5cm spre interior
23	Fir 2D	banda stanga exterior	5+710.19	5+980.19	270	Deplasare parapet cu 45cm spre exterior
24	Fir 2D	banda stanga exterior	9+920.19	10+070.19	150	Deplasare parapet cu 5cm spre exterior
25	Fir 2D	banda stanga exterior	12+000.19	12+180.19	180	Deplasare parapet cu 25cm spre exterior
26	Fir 2D	banda stanga exterior	31+580.32	31+810.32	230	Deplasare parapet cu 25cm spre exterior
27	Fir 2D	banda stanga exterior	33+841.68	33+881.68	40	Deplasare parapet cu 5cm spre exterior

## 9.12 LUCRĂRI HIDROTEHNICE

Pentru asigurarea unei curgeri hidraulice optime a apei pe sub poduri, dar și pentru protejarea rambleului drumului, atunci când este în contact cu ape curgătoare sau ape stătătoare, se impune necesitatea unor lucrări hidrotehnice.

Lucrările hidrotehnice proiectate asigură:

- protejarea albiilor în zona podurilor și podețelor;
- dirijarea și curgerea apei optim hidraulic prin deschiderea podurilor;
- apărarea taluzului drumului pe zonele pe care acesta este supus acțiunii apelor;
- asigurarea stabilității talvegului în zona traversărilor cursurilor de apă.

La stabilirea soluțiilor lucrărilor de apărare s-a ținut seama de următoarele elemente:

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





- condiții specifice de curgere a apei: debit, viteza maximă, panta hidraulică, rugozitate;
- configurația albiei: îngustă sau largă, limitată de construcții sau obstacole naturale;
- traseul albiei, sinuos sau meandrat și stabilitatea lui;
- natura terenurilor din albie și din maluri, morfologia albiei naturale (afuieri sau colmatări);
- tehnologia de realizare;
- posibilitățile de aprovizionare locală cu material și utilități;
- caracterul după durata de exploatare - definitiv;
- menținerea unei curgeri optime din punct de vedere hidraulic.

La proiectarea lucrărilor hidrotehnice s-au respectat toate normativele și legislația în vigoare.

### 9.12.1 Asigurarea de calcul

Lucrările hidrotehnice s-au proiectat la asigurarea de calcul conform STAS-urilor în vigoare. În conformitate cu STAS 4273-83 „încadrarea în clase de importanță”- pct.2.11, categoria construcțiilor hidrotehnice aferente căilor de circulație publică (traversări în zona cursurilor de apă) este pentru drumuri naționale 3. Conform pct. 5.1 din STAS 4273-83, după durata de exploatare - definitivă și după rolul funcțional - principal, construcției hidrotehnice 3 îi corespunde clasa de importanță III.

În conformitate cu STAS 4068/2-87 „Probabilitățile anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale de exploatare”- pct. 2.1 în condiții normale de exploatare la clasa de importanță III îi corespunde probabilitatea anuală de depășire de 2%.

Dimensionarea hidraulică a podurilor și podețelor se face respectând condițiile de liberă trecere în conformitate cu normativul PD 95-2002, tabelul 6.III. și tabelul 7.I.

Pentru cursuri de apă intersectate (cu debite sub 1000mc/s cu plutitori) înălțimea minimă de liberă trecere sub poduri este de 1,00m.

Pentru zonele urbane s-a adoptat următoarele asigurări:

- Pe zona intravilanului Municipiului Cluj Napoca s-a adoptat probabilitatea anuală de depășire de 0.2%,
- Pe zona din intravilan în zona rurală probabilitatea de depășire de 0.5%.

### 9.12.2 Tipuri de lucrări hidrotehnice proiectate

În cadrul proiectului s-au analizat tipurile de lucrări hidrotehnice, în conformitate cu normele Eurocod și s-au studiat soluții optime din punct de vedere tehnico-economic.

Tipurile de lucrări hidrotehnice necesare care s-au adoptat în proiect constau în:

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



1. Amenajarea de torenși și văi
2. Recalibrări de albie

### Amenajărilor de torenți- prezentare soluții:

- Prag de fund/Descărcător în trepte

Acolo unde torenții intersectează drumul în zonele de debleu ale acestuia, se vor realiza descărcătoare în trepte, perpendicular pe cursul albiei. În aval de torent se va prevedea un podeț pe drumul TR35.

Acest tip de lucrare are rolul de a diminua viteza apei cu caracter torențial și de a dirija apa către o direcție preferențială (spre podețul drumului).

Amenajarea torenților cu lucrări de acest gen constau în realizarea unor secțiuni de beton armat, dispuse transversal albiei, cu încastrare în maluri și fundare adâncă sub nivelul terenului, pentru a fi protejate de afuiere, ținând cont de caracterul torențial al cursului de apă al torentului. Aceste secțiuni de beton, cu forma trapezoidală de albie se dispun la distanțe interax de aproximativ 6-8m, sau mai des, în funcție de cât este de abruptă panta albiei torentului. Între aceste secțiuni de beton, în funcție de condițiile din teren, patul albiei se lasă natural, sau în cazul unor pante longitudinale abrupte, patul albiei se protejează cu anrocamente de piatră brută, cu greutate mai mare de 250 kg /bucată.

Mai jos se prezintă o schiță de amenajare a unui torent, și secțiunile din beton armat cu care se va realiza această amenajare.

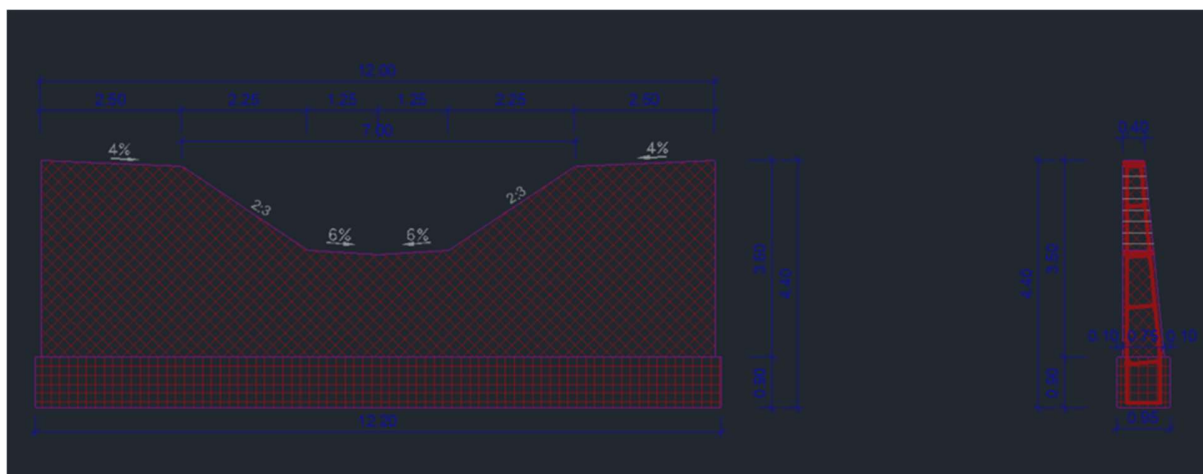


Figura 96 Secțiune longitudinală și transversala descărcător în trepte

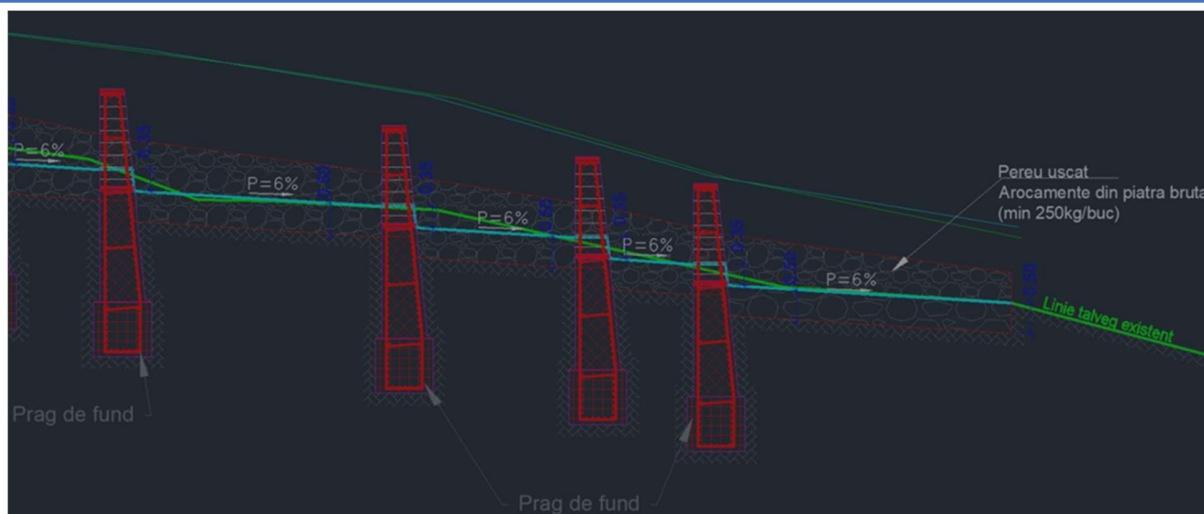


Figura 97 - Amenajare torent- Secțiune în lungul albiei

- Protecție maluri -pereere cu anrocamente din patră brută
- Pereu cu beton- se utilizează pe lungimi limitate pentru taluze și/sau fundul albiei, doar în situația în care nu se pretează soluția cu anrocamente (datorită unei pante insuficiente)

#### Recalibrare albiei - prezentare soluții:

Lucrările de recalibrare a albiilor presupun lucrări de săpături pentru definirea formei albiei, în vederea asigurării debitului de scurgere și lucrări de taluzare a malurilor.

În cadrul proiectului pe Tronsonul 3 a fost recalibrată 1 albie:

##### 1. Recalibrare albia râului Becaș- în zona km 27+725 – km 27+900,40 de pe TR35

În această secțiune este prevăzut un pod cu 2 deschideri care traversează albia râului Becaș. Se realizează o recalibrare a albiei, doar lucrări de săpătură pe fundul albiei, fără amenajarea de maluri. Aceste lucrări sunt necesare întrucât se schimbă unghiurile de incidență ale direcției apei și e necesară evitarea direcționării apei direct pe pila podului proiectat. Prin această recalibrare se asigură o scurgere normală, fără ca infrastructura podului să fie expusă eroziunii sau afuierii în timp.

## 9.13 LUCRĂRI DE CONSOLIDĂRI

Traseul centurii metropolitane TR35 traversează un relief variat întâlnind diferite formațiuni geologice și terenuri cu stratificații și caracteristici tehnice foarte diferite. De asemenea, datorită constrângerilor traseului privind punctele obligate, a realizării de intersecții denivelate, a limitării amprizei datorită condițiilor locale, soluțiile tehnice de realizare a sprijinirii taluzurilor sau de consolidări de terasamente sunt foarte variate ținând cont de toți acești factori.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Soluțiile tehnice propuse pentru lucrările de consolidare se împart în următoarele categorii:

- 1. Taluzuri de rambleu**, unde pantele propuse ale taluzurilor variază în funcție de înălțime și de materialul din care este constituit rambleul, de la 1:2, 2:3, 1:1 sau până la verticală în cazul utilizării sprijinirilor sau a pământului armat. La fiecare strat de maxim 6m de pământ se vor realiza **saltele drenate de 20 cm grosime**, cu panta spre exterior. Saltele vor fi îmbrăcate în geotextil atât la partea inferioară cât și la partea superioară.
- 2. Taluzuri de debleu**, cu pante în general de 1:2 sau cu pante mai mari de până la 2:3, în funcție de înălțimea de sprijinire și de natura terenului. În cazul înălțimilor mari de 6m ale taluzurilor, s-au prevăzut berme cu lățimea de 5m, pe care sunt amplasate rigole, asigurând o pantă generală a taluzurilor de până la 1:2,75. În cazul în care pantele terenului sunt apropiate de 1:2 sau mai mari, sau în cazul în care este necesară limitarea amprizei, s-au prevăzut diverse soluții de consolidare, pe un rând, pe două rânduri sau trei rânduri. **Soluțiile prevăzute sunt sprijiniri cu ziduri de sprijin din beton armat fundate direct sau pe piloți forajați de diametru mare, liberi sau ancorați, sprijiniri cu plăci ancorate, ziduri elastice din gabioane, ziduri de pământ armat.**
- 3. Îmbunătățiri ale terenului de fundare de sub patul drumului** prin înlocuirea materialului necorespunzător și realizarea de perne din material granular sau pământ corespunzător. În zonele în care materialul slab și compresibil este pe grosimi mari, s-au propus îmbunătățiri ale terenului de fundare **prin realizarea de piloți de îndesare din material granular piloți duși până în stratul bun de fundare**. Dacă grosimea stratului compresibil este mai mare de 8 – 10 m piloții de îndesare pot rămâne flotanți cu condiția descărcării terenului. După caz se vor realiza și saltele drenante ranforsate cu geogridurile bidireționale (geotextile țesute). De asemenea în zonele umede și moi în care nămolurile au o importanță deosebită (Zona Băilor Someșeni) sau în care zonele umede se suprapun cu alunecări de teren s-a propus traversarea acestora cu viaducte, fundate indirect în terenurile bune de fundare.
- 4. Soluții de consolidare ale zonelor cu alunecări de teren active.** Soluțiile propuse sunt adaptate în funcție de amploarea și adâncimea alunecărilor de teren, de condițiile locale și de poziția drumului față de acestea. Soluțiile propuse sunt:
  - schimbarea echilibrului maselor de pământ prin realizarea de umpluturi la picior de taluz, fie prin decapare terenului din amonte, sau combinarea ambelor metode,
  - sprijiniri cu piloți ancorați sau plăci ancorate
  - în cazuri izolate unde alunecările de teren au amploare mare și care au în continuare potențial de alunecare, iar prin adâncimea alunecării sau lungimea traversată de drum a alunecărilor este mare, s-au propus lucrări de traversare a alunecărilor prin realizarea unor viaducte cu deschideri mari și care au fundații izolate, puternic armate și fundate pe piloți forajați de diametru mare incastrați în terenul bun de fundare.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- în toate cazurile de stabilizare a terenurilor cu alunecări active sau potențial active, s-au prevăzut lucrări de drenare și conducere controlată a apelor pluviale și freactice în afara platformei drumului, către emisar.

Toate taluzurile de pământ se vor acoperi cu un strat de pământ vegetal de 20cm grosime.

Toate taluzurile de pământ care au pantă mai mare de 1:3 (unghi mai mare de 18°) se vor proteja cu saltele antierozionale.

La toate lucrările de consolidare se vor lua măsuri de colectare și evacuare dirijată și controlată a apelor de suprafață și a celor freactice.

Soluțiile de sprijiniri de rambleu sau debleu sunt aplicate pe o parte sau pe ambele părți sau mixt în cazul traseului de coastă.

### Prezentarea grafică a soluțiilor prevăzute:

#### 1) Taluzuri de rambleu

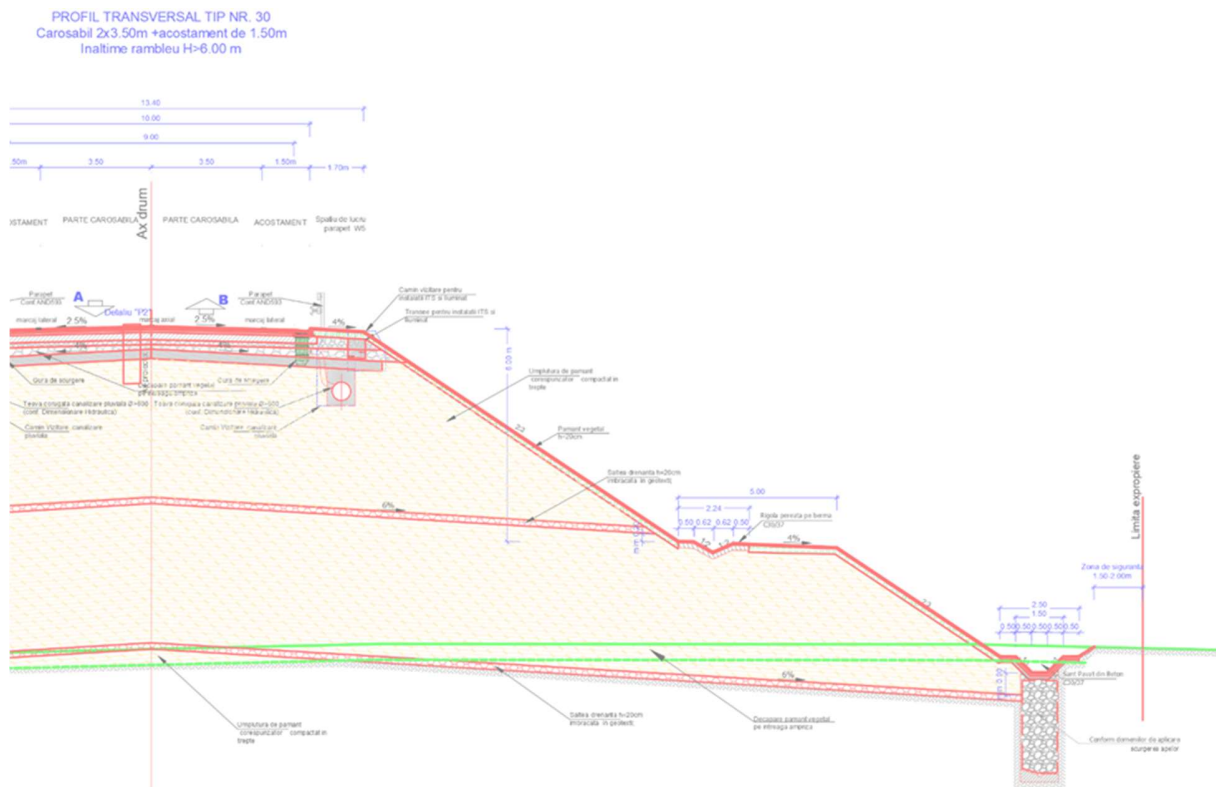


Figura 98 Drumuri în rambleu cu taluzuri din pământ

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

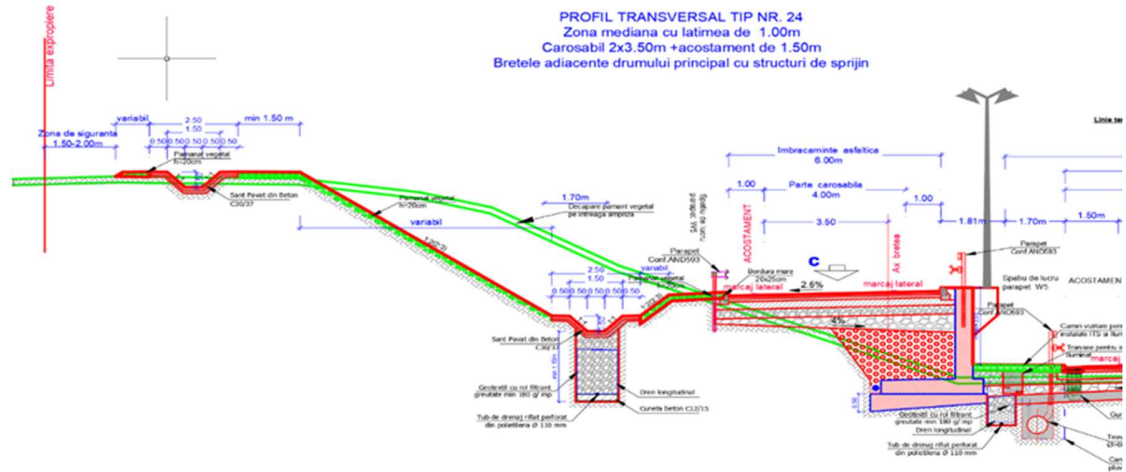


Figura 99 - Drumuri în rambleu cu taluzuri sprijinite cu ziduri de sprijin fundate direct

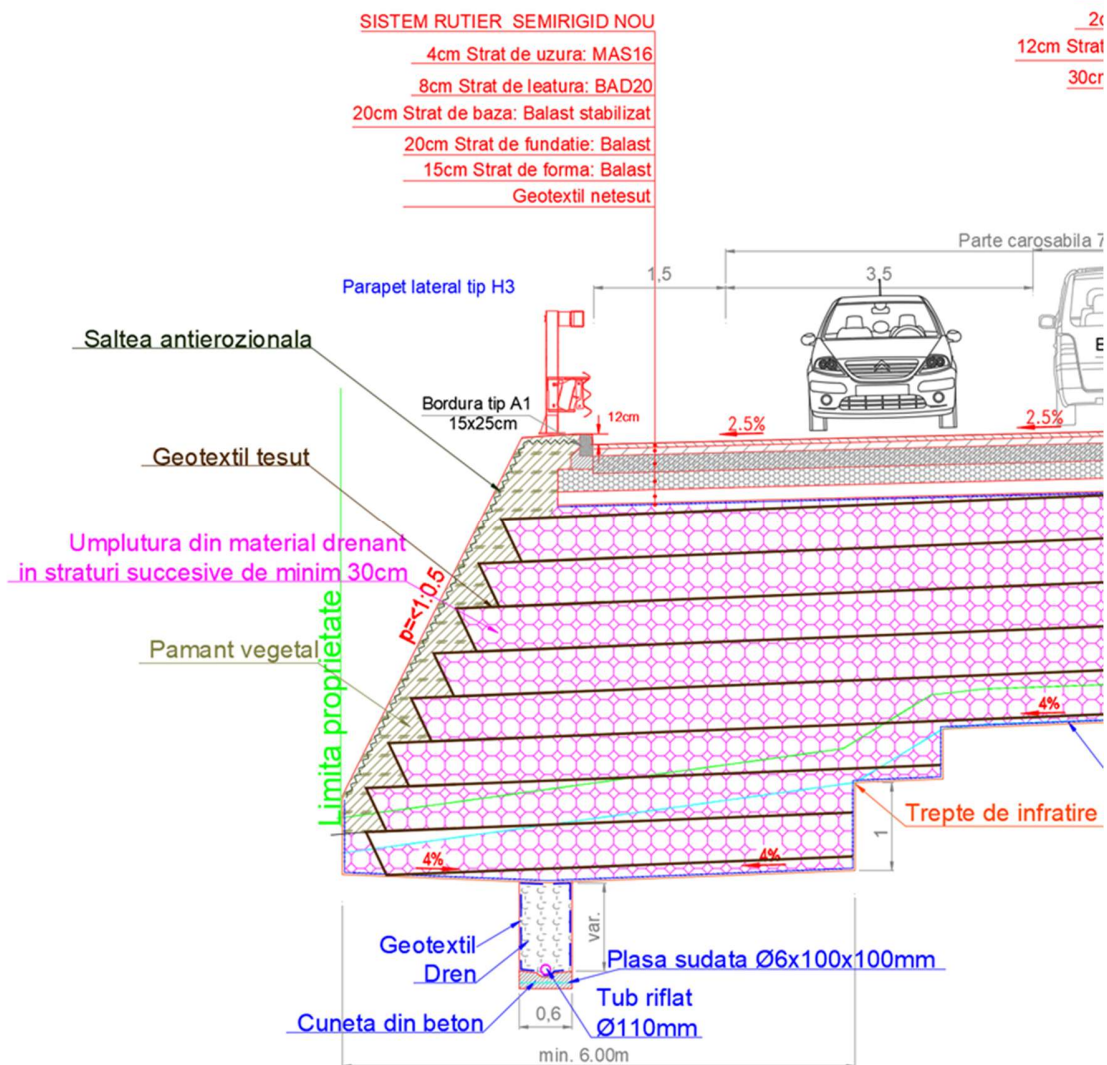


Figura 100 Drumuri în rambleu cu taluzuri cu pantă accentuată cu umplutura realizată din zid de pământ armat

## 2) Taluzuri de debleu

Aceste taluzuri de debleu se grupează în două mari subcategorii astfel:

- Taluzuri de debleu nesrijinite la care taluzurile realizate direct din săpătură,

■ Taluzuri sprijinite combinate sau nu cu taluzuri nesprijinite

În general taluzurile de debleu nesprijinite sunt propuse a se realiza la înălțimi mici de săpătură de 1- 6 m , cu pante în general de 1:2, sau la înălțimi mai mari cu pante și berme. În funcție de condițiile geotehnice locale unghiul la taluzurile nesprijinite poate crește până la panta de 1:1. S-au prevăzut după caz preluarea apelor pluviale la cresta taluzului prin prevederea de șanțuri de gardă care descarcă în emisarii naturali sau în sistemul de scurgere a apelor pluviale din lungul drumului.

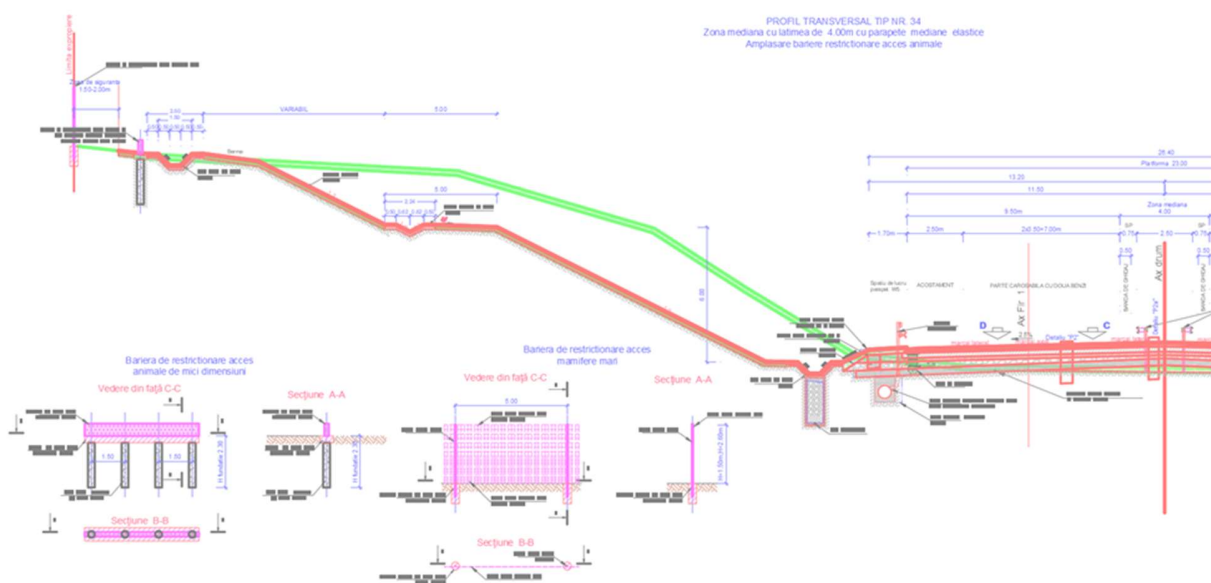


Figura 101 Taluzuri de debleu cu înălțimi mici de săpătură de până la 1- 6 m

În zonele în care ampriza lucrărilor este restrânsă din diferite condiții, se propun a se realiza ziduri de sprijin din beton armat. La înălțimi relativ mici de susținere se utilizează ziduri cu fundare directă, iar la înălțimi mai mari se utilizează sprijiniri pe ziduri cu fundare indirectă.





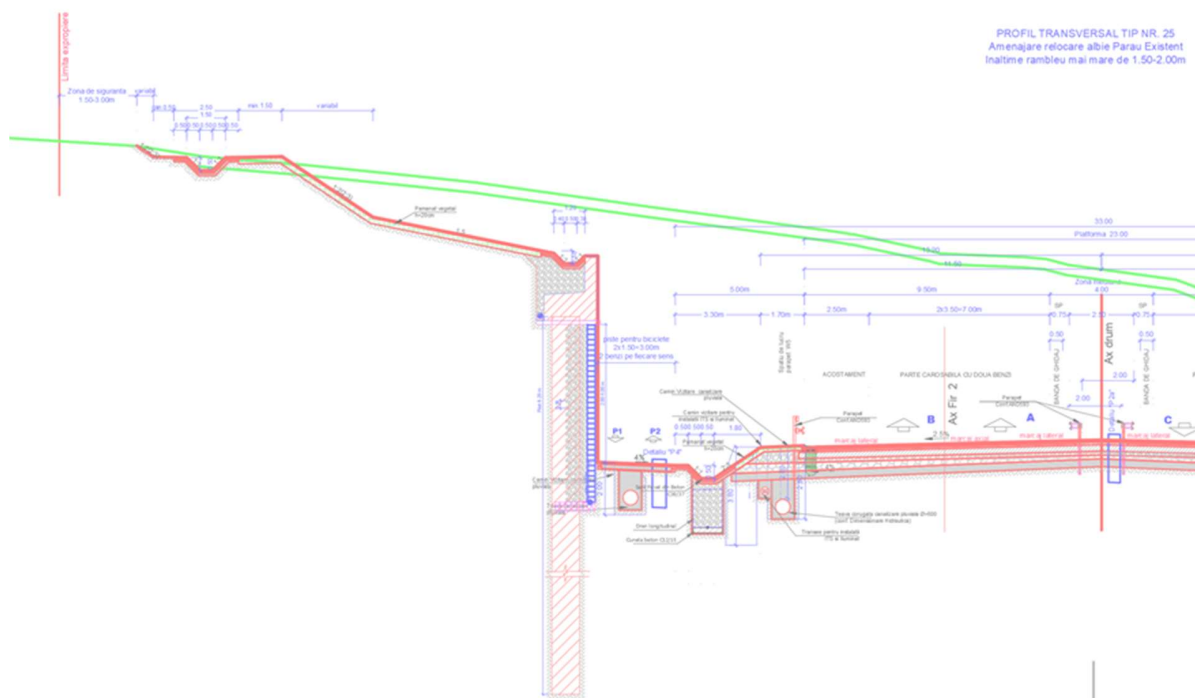


Figura 103 Ziduri de debleu cu fundare indirectă cu înălțimi mici de săpătură de până la 3- 6 m cu ampriza limitată

În zone de deblee cu ampriza limitată se utilizează sprijiniri cu fundare indirectă .

În zonele de deblee adânci cu înălțimi mai mare de 6 -12 m, s-au propus lucrări în săpătură cu crearea de taluzuri în pantă de 1:1,5- 1: 3 și protecție împotriva alunecării la bază prin ziduri de sprijin, sau plăci ancorate fixate prin intermediul ancorajelor și fundate pe piloți din beton armat de diametru mare  $D = 800 \dots 1000$  mm.

Astfel pentru traversarea zonelor foarte adânci s-a propus lucrări de sprijinire în cascadă cu berme la care pantele variază între 1:4 și 1:5, diferențiate între ele în funcție de adâncimea săpăturii.

## zid de sprijin tip 1 H=15-23 m

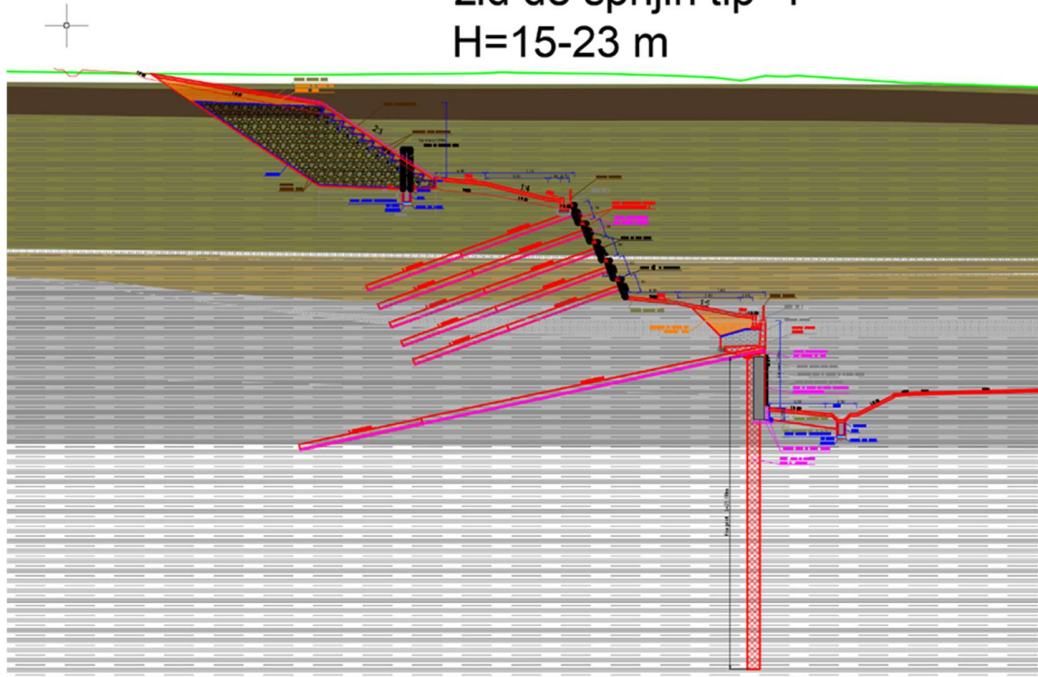


Figura 104 Ziduri de debleu cu fundare indirectă cu înălțimi mici de săpătură de până la 15-23m cu ampriza limitată

## zid de sprijin tip 2 H=9- 15 m

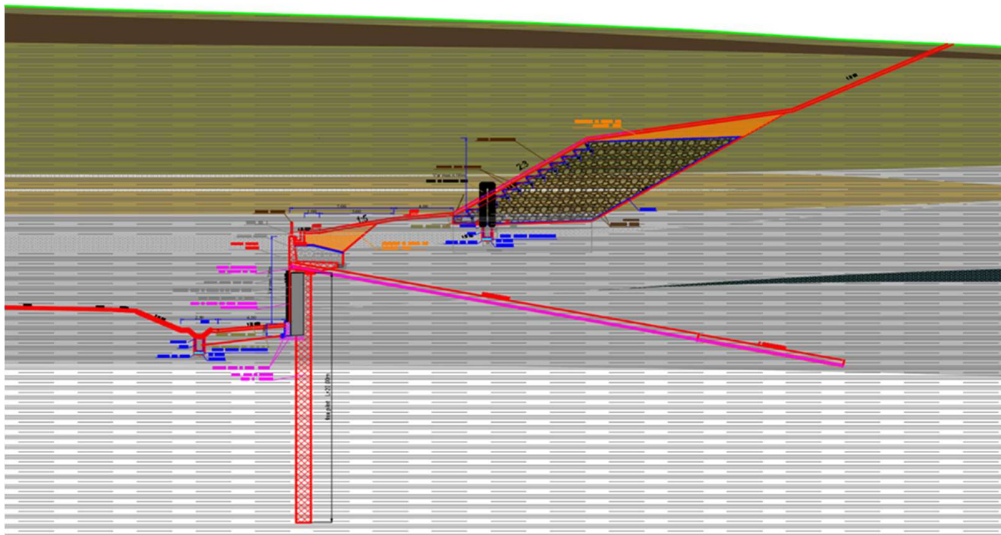


Figura 105 Ziduri de debleu cu fundare indirectă cu înălțimi mici de săpătură de până la 9-15 m cu ampriza limitată

Astfel pe primul nivel al săpăturii s-au prevăzut piloți forțați de diametru mare ancorați. Nivelul al doilea de consolidare în zona deblee adânci este realizat din plăci ancorate care realizează o sprijinire cu înălțimea de până la 7,20m la un unghi general de 60°.

Ultimul nivel este realizat dintr-un zid elastic din pământ armat.

Acest sistem de sprijinire în cascadă asigură o bază rigidă care pretensionază terenul și roca de bază, un sistem semielastic realizat din plăci ancorate, care prinde trecerea de la roca de bază la deluvii și un sistem elastic realizat din ziduri de sprijin din pământ armat. Fiecare element din acest sistem are sistemul propriu de drenaj al apelor freatice și pluviale realizat prin drenuri sau rigole de suprafață. Sistemul de scurgere a apelor va fi conectat în lungul drumului cu sistemele generale de scurgere a apelor și conduse spre emisarii naturali.

3) Îmbunătățiri ale terenului de fundare de sub patul drumului prin înlocuirea materialului necorespunzător.

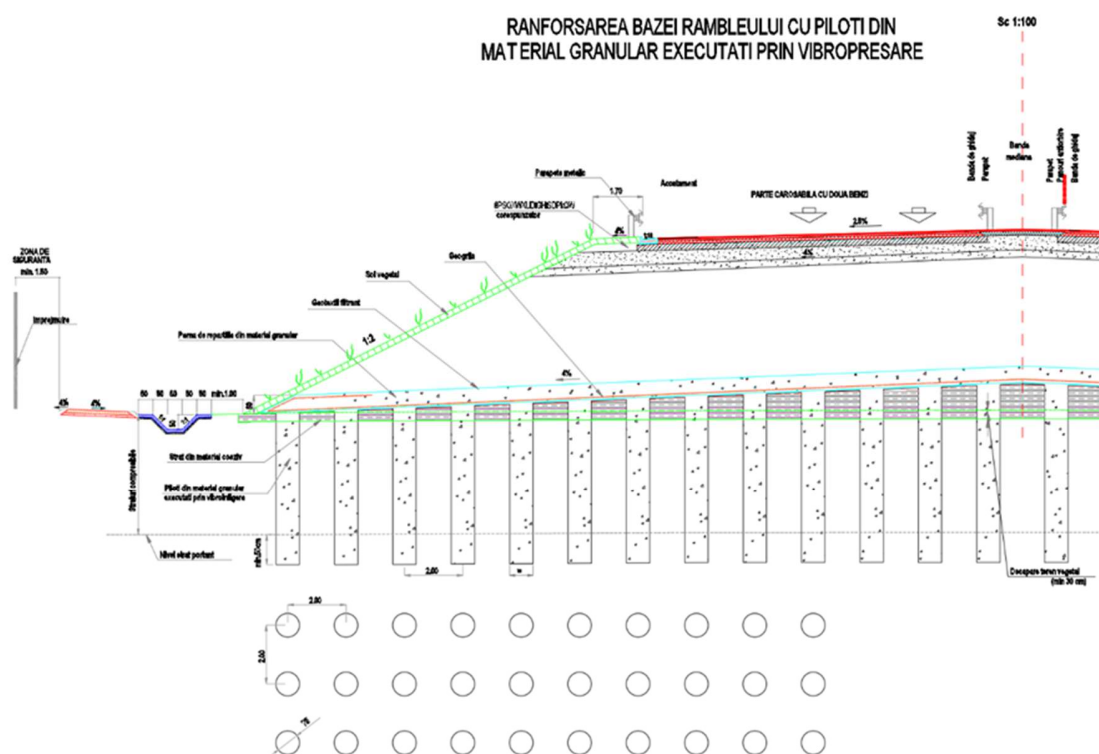


Figura 106 - Îmbunătățire teren de fundare cu piloți de îndesare din material granular

Domeniile de aplicare sunt prezentate în tabelul de mai jos:



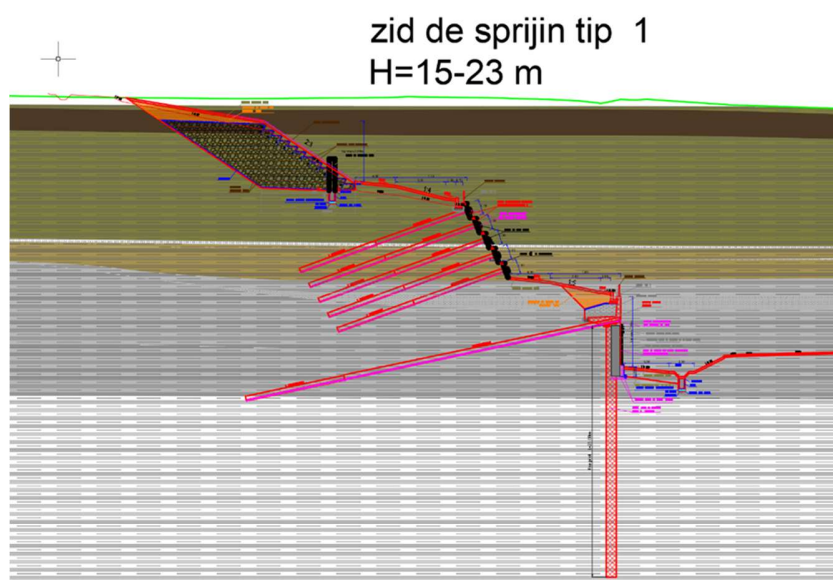
Tabel 77 - Lucrări de consolidări amplasate pe centura metropolitană TR35

Lucrări de consolidări amplasate pe centura metropolitană TR35		
Nr. crt.	Tip lucrare de consolidare	Lungime [m]
<b>Pentru susținere ramblee</b>		
1	Zid de pamant armat taluz 1:1 H=1.5 -6.0m protectie taluz cu geocelule	370,00
2	Zid de sprijin fundat pe piloti forati de diametru mare cu diametru de 880m He =1.5-3.0m continuat cu zid de pamant armat cu parament vertical He= 3.00 -6.00 m	80,00
3	Zid de sprijin fundat pe piloti forati de diametru mare cu diametru de 880m He =1.5-3.0m continuat cu zid de pamant armat cu parament vertical He= 3.00 -6.00 m	360,00
4	Zid de sprijin fundat pe piloti forati de diametru mare cu diametru de 1080m He =4.0-5.5m	205,00
<b>Subtotal</b>		<b>1.015,00</b>
<b>Pentru susținere deblee</b>		
5	Zid de sprijin fundat pe piloti forati de diametru mare cu diametru de 1080mm He =4.0-5.5m	195,00
6	Zid de sprijin fundat pe piloti forati de diametru mare cu diametru de 1080mm He =7.50 -10.0m ancorati cu trei randuri de ancore	2125,00
7	Zid de sprijin fundat pe piloti forati de diametru mare cu diametru de 1080mm He =8.000m ancorati cu doua randuri de ancore cu berma de 5.00- 9.00 m zid de placi ancorate cu he=1.50-7.50 CU TALUZ 1:0.66 si zid de pamant armat He =1.50 -6.00 m cu taluz 1:1 sau 2:3	75,00
8	Consolidare teren slab cu piloti forati de diametru 200mm umpluti cu material granular+var+ciment asezati in sah . Fisa piloti 2- 4m	974,00
9	Protejare rezerva de namol prin izolare perimetru cu infigere de palplanse si consolidare teren prin cu drenare panza freatica si executie drumuri si platforme tehnologice pe perioada executiei lucrarilor	700,00
10	Consolidare teren slab cu piloti forati de diametru mare cu diametru 800mm umpluti cu material drenant fisa pilot 6 -12 m	475,00
<b>Subtotal</b>		<b>4.544,00</b>
<b>Total lungime lucrări consolidare Etapa I</b>		<b>5.559,00</b>

### 9.13.1 Prevederi generale privind defrișarea

În cazul unor lucrări de consolidare, cum sunt sprijinirile de deblee sau consolidarea rambleelor cu ziduri de sprijin ancorate, sau cu sprijiniri cu plăci ancorate, avem situații în care este necesară scoaterea din fond forestier, dar care se face fără defrișare.

Ancorajele sunt lucrări executate în plan oblic, de la fata exterioară văzută, prin injecția laptelui de ciment utilizând un procedeu special în construcții. Lucrările se execută din lateral, astfel nu este nevoie de defrișare. Însă având în vedere faptul că pe durata de exploatare a lucrării pot fi necesare intervenții la aceste tipuri de lucrări, este foarte important ca suprafața în plan pe care se desfășoară aceste ancoraje să fie scoasă din Fondul Forestier Național, pentru a avea acces oricând pe suprafața de deasupra, pentru orice fel de intervenții sunt necesare pe toată durata de viață a obiectivului de investiție. Dăm mai jos un exemplu de soluție de sprijinire cu astfel de ancoraje dispuse în plan oblic.



## 9.14 LUCRĂRI DE DRENAJ

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

Pentru interceptația, colectarea și evacuarea apelor subterane situate la adâncimi relativ mici (max. 2 m) sunt prevăzute drenuri amplasate sub șanțurile trapezoidale pentru reducerea umidității terenului natural și îmbunătățirea caracteristicilor fizico-mecanice ale acestuia.

**Drenurile în săpătură deschisă** au înălțimea cuprinsă între 1.0m ÷ 2.00m și lățimea 0.60m ÷ 1.20 m. Acestea se pot realiza fie manual fie mecanizat.

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

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



La baza drenului, pe o înălțime de min. 30 cm se va utiliza pietriș sort 8 – 16 mm, peste acesta, se va așterne un strat de geotextil după care se va realiza umplutura drenului până la partea superioară a acestuia cu balast sortul 0÷63 mm. La partea superioară a drenului dacă acesta nu este prevăzut cu șanț din beton sau alte sisteme de colectare și scurgere a apelor din precipitații, drenul se va impermeabiliza prin realizarea unui dop de argilă, bine compactată, în grosime de min. 30 cm.

La baza drenului este amplasat tubul riflat semiperforat  $d=110$  mm - 200 mm, pentru captarea și dirijarea apelor către emisari sau punctele de colectare. Tuburile sunt învelite cu geotextil cu rol de filtru invers.

Pentru revizia și întreținerea drenurilor în săpătură deschisă, sunt prevăzute cămine de vizitare din elemente prefabricate tubulare cu diametrul de 1000 mm, dispuse la interdistanță de aprox. 50 -70m pe toată lungimea drenului și în punctele obligate (intersecții de drenuri).

## 9.15 REINTEGRAREA REȚELEI DE DRUMURI LOCALE

Având în vedere clasa tehnică a drumului- II, conform normelor în vigoare orice intersecție a drumului TR35 se va realiza prin intersecții denivelate-noduri rutiere.

Proiectantul a evaluat impactul Proiectului asupra căilor existente de acces: drumuri, căi de acces, căi de comunicație pietonale, parcele de teren străbătute de traseul propus, motiv pentru care a propus drumuri colectoare, structuri: pasaje inferioare, pasaje superioare, sau podețe, pentru reintegrarea căilor de comunicație existente.

Căile de acces existente: străzile, drumurile de exploatare, agricole, forestiere, locale sau vicinale **nu vor avea acces direct în centura metropolitană**. Acestea vor fi relocate pe anumite lungimi și vor fi restabilite în plan. Drumurile care sunt intersectate de traseul centurii vor fi relocate și reconfigurate în amplasament și vor fi conduse către rețeaua existentă din imediata apropiere a acestora. În proximitatea nodurilor rutiere, drumurile locale, agricole sau vicinale vor fi direcționate către unul din brațele sensului giratoriu proiectat în cadrul nodului, pentru a avea acces în centură.

În vederea asigurării continuității acestora a intersecției cu centura metropolitană, aceasta se va asigura pe sub sau pe deasupra centurii metropolitane, prin intermediul pasajelor/viaductelor proiectate sau prin deschiderea podețelor sau deschiderile podurilor proiectate.

*Tabel 78 - Structuri prevăzute pentru restabilire drumuri existente cu care interferează proiectul*

Nr. Crt.	Denumire	Poz km start	Poz km final	Lungime	Structură
1	Pasaj pe drum vicinal	drum vicinal	26+025.35	54.00	Pasaj pe drum vicinal peste TR35

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





2	Pasaj acces 2 la Spital pediatric	Acces 2 Spital pediatric	28+660.9	78.50	Pasaj pentru acces 2 la spital pediatric peste TR35
3	Pasaj pt Relocare strada R15	Relocare strada R15	29+610.9	63.50	Pasaj pe strada R15 peste TR35
4	Pasaj Strada în cartier Sopor	Strada în cartier Sopor	30+657.6	66.50	Pasaj pe strada în cartier Sopor peste TR35
5	Pasaj Strada în cartier Sopor	Strada în cartier Sopor	31+073.3	66.50	Pasaj pe strada în cartier Sopor peste TR35
6	R-S1	0+032.698	0+055.437	22.739m	Pod pe strada Traian Vuia peste Raul Becas
7	VOCE S1	20+616.67	20+702.47	85.804	Pod pe VOCE peste deviere Raul Somesul Mic

La intersecțiile cu drumurile locale se vor monta podețe tubulare pentru asigurarea continuității șanțurilor centurii.

## 9.16 SISTEME DE PROTECȚIE ANTIFONICĂ

În cadrul proiectului s-a realizat un Studiu de Evaluare a Nivelului de Zgomot, în conformitate cu cerințele caietului de sarcini.

Scopul acestui studiu este de a evalua, la faza de studiu de fezabilitate, sursele de zgomot aferente proiectului de realizare a Centurii Metropolitane Cluj, de a determina valorile indicatorilor de zgomot generat de traficul rutier prognozat, de a genera hărțile de zgomot corespunzătoare acestei surse și de a compara valorile obținute ale indicatorilor de zgomot cu valorile maxim permise conform legislației și standardelor în vigoare. În situațiile în care sunt prognozate depășiri ale valorilor maxim permise ale nivelului de zgomot s-au identificat și propus lucrări și măsuri de reducere a nivelului de zgomot.

Nivelul de zgomot s-a prognozat atât la nivelul anului 2025 de dare în exploatare cât și la nivelul perioadei de perspectivă 2050, luând în calcul valorile de trafic prognozate în cadrul Studiului de Trafic.

Legislația, Standardele și Normativele în vigoare pe baza cărora s-a efectuat acest studiu sunt: Legea 121/2019 privind "Evaluarea și Gestionarea Zgomotului Ambient", SR ISO 9613-2/2008; SR ISO 1996-1/2016; SR ISO 1996-2/2018; SR 10009-2017; OMS 994/2018; HG 674/2004;

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.







Reglementarea Tehnică ” Normativ privind acustica în construcții și zone urbane, indicativ C 125-2013”.

**Datorită faptului că Ordinul 152/2008 a fost abrogat și până la data elaborării prezentului Studiu, nu au fost aprobate și publicate noile valori-limită ale indicatorilor L<sub>zsn</sub> și L<sub>noapte</sub> care erau prevăzute în Ordinul abrogat, studiul de zgomot s-a raportat la prevederile legii 121/2019.**

*” Art. 8. - Pentru planificarea acustică și zonarea zgomotului se pot utiliza alți indicatori în afară de indicatorii L<sub>zsn</sub> și L<sub>noapte</sub>,*

*- Art. 30, alin. 2 - Măsurile de gestionare și reducere a zgomotului sunt adresate cu prioritate situațiilor identificate prin depășirea oricărei valori-limită în vigoare”*

În consecință, evaluarea rezultatelor obținute în urma cartării de zgomot pentru zgomotul generat de Traficul rutier prognozat a se desfășura pe Centura Metropolitană Cluj, se va face prin **raportare la valorile-limită prevăzute în standardul SR 10009-2017 ”Acustică Limite admisibile ale nivelului de zgomot din mediul ambiant”, respectiv 50 dB(A) la fațada cea mai expusă a clădirilor rezidențiale.**

În aceste condiții, evaluarea zgomotului se va face prin raportare la indicatorii de zgomot L<sub>zi</sub>, L<sub>seară</sub> și L<sub>noapte</sub> – așa cum sunt aceștia definiți în art. 1, Anexa 1 a Legii 121/2019.

Hărțile de zgomot ilustrând valorile de zgomot generate de traficul rutier prognozat pe secțiunea 1 a Centurii Metropolitane Cluj la nivelul anului 2025 și respectiv a anului 2050, au fost realizate cu ajutorul pachetului software specializat Sound Plan V8.2, utilizând algoritmi de calcul descriși în ANEXA Nr. 2 ”METODE DE EVALUARE PENTRU DETERMINAREA INDICATORILOR DE ZGOMOT”, punctul 2.2. ”Zgomotul produs de traficul rutier ”din Legea 121/2019.

Au fost generate hărți de zgomot atât la nivelul anului 2025 cât și la nivelul anului 2050, pentru indicatorii de zgomot L<sub>zi</sub>, L<sub>seară</sub> și L<sub>noapte</sub>, și a fost marcată pe hărțile de zgomot curba de nivel corespunzătoare valorii maxim permise la fațada cea mai expusă a clădirilor rezidențiale sau asimilabile acestora – respectiv 50 dB(A) conform SR 10009-2017.

Din analiza hărților de zgomot, în tabelul următor este prezentată centralizat situația numărului de clădiri rezidențiale aflate în zona de zgomot ce depășește valoarea limită de 50 dB(A) conform SR 10009-2017, pentru indicatorii L<sub>zi</sub>, L<sub>seară</sub> și L<sub>noapte</sub>:

Tabel 79 - Număr de clădiri rezidențiale expuse

Prognoză pentru anul	Număr de clădiri rezidențiale expuse uniți nivel mai mare de 50 dB(A) /Indicator Zgomot		
	L <sub>zi</sub>	L <sub>seară</sub>	L <sub>noapte</sub>
2025	74	21	7
2050	115	35	7
		0	

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



În urma elaborării Studiului, au fost identificate și propuse mai multe variante de lucrări, pentru fiecare dintre variantele propuse fiind prezentate și efectele implementării fiecărei variante, atât sub forma hărților de zgomot cât și în cadrul studiului, sub formă numerică, prin precizarea numărului de clădiri expuse unor valori ale indicatorilor de zgomot ce depășesc valorile maxim permise conform legislației și standardelor în vigoare la data elaborării prezentului Studiu.

Din analiza datelor înscrise în prezentul Studiu, reiese faptul că, în marea majoritate a situațiilor, cele mai eficiente variante de lucrări din punct de vedere a reducerii nivelului de zgomot propagat de la sursa de zgomot reprezentată de artera rutieră proiectată (TR35), sunt cele ce presupun și **amplasarea de bariere fonice în zona mediană a drumului, pe o lungime totală de minim 6457 m, adică pe aproape jumătate din lungime drumului TR35 Tronson 3. Panourile mediane urmează să fie amplasate pe sectoare inclusiv pe zone în care există structuri.**

Tabel 80 - Domenii de aplicare a panourilor fonoabsorbante,

<b>Domenii de aplicare panouri fonoabsorbante pe Centura Metropolitana Cluj TR35</b>														
Nr. Crt.	<b>T Lungime bariere fonoabsorbante [m]</b>													
	<i>pe o parte (lateral)</i>										<i>pe ambele părți (median)</i>			
	H=3.0 m		H=3.50		H=3.50 E.I.		H=4.00 E.I.		H=4.50 E.I.		3.0m	3.5	4.0	4.5
	st g	d r	st g	d r	stg	dr	stg	dr	stg	dr	Cen.	Cen	Cen	Cen
<b>Total pe tipuri de parapet</b>	0	0	0	0	569 0	301 3	269 5	0	0	0	0	499 0	146 7	0
<b>Total parțial</b>	0		0		8703		2695		0		0	499 0	146 7	0
<b>Total tip</b>	11398										6457			
<b>Total General</b>	17855													

**Nota: E.I. - Element inclinat**

Lucrările de reducere a nivelului de zgomot propuse, constau în execuția unor bariere fonice realizate din panouri fonoizolante și fonoabsorbante în grosime de 100 - 120 mm, realizate din tablă de aluminiu (sau oțel) cu una dintre fețe perforată sau ambele fețe perforate și izolare din vată minerală de mare densitate (min. 100 kg/m<sup>3</sup>).

Indicele de izolare la zgomot aerian al panourilor utilizate trebuie să fie minim  $R_w = 25$  dB.

Panourile fonoizolante și fonoabsorbante vor fi montate pe o structură metalică realizată din profile tip HEA, ce urmează să fie dimensionată de către un proiectant de specialitate, în funcție de încărcare, condiții de fundare și deschideri.

## 9.17 SISTEM RUTIER PROIECTAT

Dimensionarea Structurii rutiere s-a realizat în conformitate cu prevederile reglementarilor tehnice în vigoare:

- PD 177 – 2001 Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide
- AND 550-1999 Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple și semirigide
- NP 081 - 2002 Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere rigide
- AND 584/2012 Sarcina pe osia standard de 11.5 tone

Pe toate căile de circulație, centura, drumuri de legătură, bretele, benzi de încadrare, benzi de accelerare/decelerare s-au adoptat structuri rutiere pentru traficul de perspectivă de 20 de ani, adică anul 2045 iar pentru sistemul rutier rigid pentru 30 de ani, adică 2055, pentru osia standard de 115KN.

În urma elaborării studiului de trafic și a prognozelor de calcul pentru anul 2045, respectiv 2050 s-a calculat traficul de calcul pentru:

- Centura metropolitană TR35,
- bretelele aferente nodurilor rutiere
- drumurile de legătură de tip drum și de tip strada.

Valorile traficului de calcul sunt prezentate succint în tabelul de mai jos.

Tabel 81 - Valorile traficului de calcul

Componenta drum Transregio Feleac	Nc pentru SR suplu/semirigid (mos)	Clasa Trafic	NC pentru SR rigid (mos)	Clasa trafic
Centura metropolitană TR 35	3.8 pentru sector 1	Excepțional Categoria 1	15.5	Foarte greu
	7.7 pentru sector 2		30	
Drumuri legătură C.N.A.I.R.	4.25 pt drum 3.8 pt străzi		-	
Bretele- noduri rutiere	6.1		-	

### 9.17.1 Sistem rutier

#### 9.17.1.1 S.R. pe Centura Metropolitană TR 35

Pe traseul Centurii metropolitane TR35, traficul prognozat a fost grupat în două sectoare omogene, pentru care clasa de trafic este diferită.

Sistemul rutier adoptat pentru centura metropolitană este **S.R semirigid** cu strat de fundație realizat din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic. în cazul rambleelor, iar în cazul debleelor cu strat de fundație realizat din pământ tip P3, P4 P5.

Tabel 82 - S.R. pe Centura Metropolitana TR 35

CENTURA METROPOLITANA TR35				
Alcătuire sistem rutier semirigid	Varianta V1 cu strat de fundație din agregate legate cu liant hidraulic			
	V1-D1 sector 1		V1-D2 sector 2	
Denumire strat	Grosime strat (cm)			
Strat de uzura MAS 16	4	4	4	4
Strat de legătura BAD22,4	5	5	6	6
Strat de baza AB22.4	8	8	10	10
Strat fundație superior -agregate legate cu liant hidraulic	23	23	23	23
Strat fundație superior - piatra sparta amestec optimal				
Strat de fundație (agregate nelegate)	15	15	15	15
Strat de fundație inferior (agregate nelegate)	15	15	15	15
Strat de forma - pământ stabilizat cu liant hidraulic		30		30
Pământ P	P1	P3,P4,P5	P1	P3,P4,P5

**Legenda:** V1 D1 Sector 1 cu trafic omogen și alcătuire SR cu strat de fundație din agregate legate cu liant hidraulic  
 V1 D2 Sector 2 cu trafic omogen și alcătuire SR cu strat de fundație din agregate legate cu liant hidraulic

La Spațiile de servicii, platformele de parcare pentru vehicule grele s-au prevăzut doar cu sistem rutier rigid iar căile de circulație au fost prevăzute cu sistem rutier semirigid.

Sistemul rutier s-a verificat prin metoda CALDEROM și s-a verificat la îngheț dezgheț. Rezultatele sunt sintetizate în tabelul de mai jos.

Breviarul de calcul pentru dimensionarea Structurii rutiere este anexat în cadrul **volumului Dimensionarea sistemului rutier.**

Tabel 83 - CENTRALIZATOR REZULTATE PENTRU VERIFICARE DIMENSIONARE SISTEM RUTIER- CALDEROM - S.R. pe Centura Metropolitana TR 35

CENTRALIZATOR REZULTATE PENTRU VERIFICARE DIMENSIONARE SISTEM RUTIER- CALDEROM										
Drum	Varianța	Tip pământ	$\epsilon.r$	Rdo	Rdo adm	$\epsilon.z$	$\epsilon.z$ adm	$\sigma.r$	$\sigma.r$ adm	concluzii
Transregio Feleac TR 35	V1-D1	P1	87.3	0.452	0.8	197	229.43	0.105	0.19 86	se verifica
		P3	86.7	0.4398		148		0.104		
		P4	86.8	0.4419		139		0.103		
		P5	86.9	0.4439		132		0.104		
	V1-D2	P1	79	0.6161	0.8	175	189.6	0.0919	0.19 26	se verifica
		P3	78.6	0.6038		135		0.0911		
		P4	78.6	0.6038		127		0.0906		
		P5	78.8	0.6099		120		0.0911		
		P4	83.3	0.7604		93.1				
		P5	83.5	0.7676		88.1				

Tabel 84 - CENTRALIZATOR REZULTATE VERIFICARE LA INGHET DEZGHET - S.R. pe Centura Metropolitana TR 35

CENTRALIZATOR REZULTATE VERIFICARE LA INGHET DEZGHET									
Drum	Varianta	Tip pământ	He	$\Delta z$	Zf	Zcr	K	Kadm	concluzii
Transregio Feleac TR 35	V1-D1	P3	66.75	33.25	108	1.4125	0.4726	0.4	se verifica
		P4			105	1.3825	0.4828		
		P5			95	1.2825	0.5205		
	V1-D2	P3	68.55	34.45	108	1.4245	0.4812	0.4	se verifica
		P4			105	1.3945	0.4916		
		P5			95	1.2945	0.5295		
		P4			105	1.458	0.5844		
		P5			95	1.358	0.6274		

### 9.17.1.2 S.R. pe Drumuri de Legătura

Drumurile de legătura ce sunt incluse în Etapa I sunt de doua categorii:

- de drum
- de stradă

Alcătuirea sistemului rutier pentru drumurile de legătura, în funcție de categoria/funcțiunea drumului de legătura, tip drum și tip stradă este:

Tabel 85 - S.R. pe Drumuri de Legătura

Alcătuire sistem rutier semirigid	Drumuri de legătura categorie drum	Drumuri de legătura categorie străzi
Denumire strat	DDR	DS
Grosime strat (cm)		

Strat de uzura MAS 16	4	4
Strat de legătura BAD22,4	6	6
Strat de baza AB22.4	8	8
Strat fundație superior -agregate legate cu liant hidraulic	23	23
Strat fundație superior - piatra sparta amestec optimal		
Strat de fundație (agregate nelegate)	20	25
Strat de fundație inferior (agregate nelegate)	15	20
Strat de forma - pământ stabilizat cu liant hidraulic	25	
Pământ P	P3,P4,P5	P3,P4,P5

Legenda: Ddr Drumuri de legatura categorie drum

Ds Drumuri de legatura categorie strada

Sistemul rutier adoptat s-a verificat prin metoda CALDEROM și s-a verificat la îngheț dezgheț. Rezultatele sunt sintetizate în tabelul de mai jos.

Breviarul de calcul pentru dimensionarea Structurii rutiere este anexat prezentului volum.

Tabel 86 - CENTRALIZATOR REZULTATE PENTRU VERIFICARE DIMENSIONARE SISTEM RUTIER- CALDEROM - S.R. pe Drumuri de Legătura

CENTRALIZATOR REZULTATE PENTRU VERIFICARE DIMENSIONARE SISTEM RUTIER- CALDEROM										
Drum	Varianta	Tip pământ	$\epsilon.r$	Rdo	Rdo adm	$\epsilon.z$	$\epsilon.z$ adm	$\sigma.r$	$\sigma.r$ adm	concluzii
Drumuri legătura	Ddr	P3	83.8	0.4298	0.8	143	222.6	0.0975	0.1977	se verifica
		P4	83.9	0.4318		134		0.097		
		P5	84.1	0.4359		127		0.0975		
	Ds	P3	85.3	0.4123	0.8	183	229.43	0.107	0.1986	se verifica
		P4	85.4	0.4142		172		0.106		
		P5	85.6	0.4181		164		0.106		

Soluția de sistem rutier semirigid a fost verificata la Îngheț-dezgheț, iar rezultatele sunt sintetizate mai jos:

Tabel 87 - CENTRALIZATOR REZULTATE VERIFICARE LA INGHET DEZGHET - S.R. pe Drumuri de Legatura

CENTRALIZATOR REZULTATE VERIFICARE LA INGHET DEZGHET									
Drum	Varianta	Tip pământ	He	$\Delta z$	Zf	Zcr	K	Kadm	concluzii

Drumuri legătura	Ddr	P3	67.6	33.4	108	1.414	0.4781	0.4	se verifica
		P4			105	1.384	0.4884		
		P5			95	1.284	0.5265		
	Ds	P3	58.85	27.15	108	1.3515	0.4354	0.4	se verifica
		P4			105	1.3215	0.4453		
		P5			95	1.2215	0.4818		

### 9.17.1.3 S.R. pe Bretele aferente nodurilor rutiere

Bretelele de intrare /ieșire de pe centura metropolitană au fost dimensionate corespunzător valorii traficului de calcul. Pentru bretelele aferente nodurilor rutiere s-a adoptat soluția de sistem rutier semirigid:

Tabel 88 - S.R. pe Bretele aferente nodurilor rutiere

Alcătuire sistem rutier semirigid	Bretele Noduri Rutiere
Denumire strat	DB
	Grosime strat (cm)
Strat de uzura MAS 16	4
Strat de legătura BAD22,4	6
Strat de baza AB22.4	8
Strat fundație superior -agregate legate cu liant hidraulic	23
Strat fundație superior - piatra spartă amestec optimal	
Strat de fundație (agregate nelegate)	20
Strat de fundație inferior (agregate nelegate)	15
Strat de forma - pământ stabilizat cu liant hidraulic	25
Pământ P	P3,P4,P5

Fiecare soluție de sistem rutier propusă s-a verificat prin metoda CALDEROM și s-a verificat la îngheț dezgheț. Rezultatele sunt sintetizate în tabelul de mai jos.

Breviarul de calcul pentru dimensionarea Structurii rutiere este anexat prezentului volum.

Tabel 89 - CENTRALIZATOR REZULTATE PENTRU VERIFICARE DIMENSIONARE SISTEM RUTIER- CALDEROM - S.R. pe Bretele aferente nodurilor rutiere

CENTRALIZATOR REZULTATE PENTRU VERIFICARE DIMENSIONARE SISTEM RUTIER- CALDEROM										
Drum	Varianta	Tip pământ	$\epsilon.r$	Rdo	Rdo adm	$\epsilon.z$	$\epsilon.z$ adm	$\sigma.r$	$\sigma.r$ adm	concluzii
Bretele	Db	P3	83.8	0.6169	0.8	143	201.91	0.0975	0.1946	se verifica
		P4	83.9	0.6198		134		0.097		

PROIECTANT GENERAL - ASOCIERIA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



		P5	84.1	0.6257		127		0.0975		
--	--	----	------	--------	--	-----	--	--------	--	--

Soluția de sistem rutier semirigid a fost verificată la îngheț-dezghet, iar rezultatele sunt sintetizate mai jos:

Tabel 90 - CENTRALIZATOR REZULTATE VERIFICARE LA INGHET DEZGHET - S.R. pe Bretele aferente nodurilor rutiere

CENTRALIZATOR REZULTATE VERIFICARE LA INGHET DEZGHET									
Drum	Varianta	Tip pământ	He	$\Delta z$	Zf	Zcr	K	Kadm	concluzii
Bretele	Db	P3	67.6	33.4	108	1.414	0.4781	0.4	se verifica
		P4			105	1.384	0.4884		
		P5			95	1.284	0.5265		

#### 9.17.1.4 Racordarea cu drumurile naționale existente

Drumurile naționale care se intersectează cu DRUM TRANSREGIO FELEAC ETAPA I centura metropolitană și drumurile de legătură necesită refacerea sistemului rutier și/ sau ranforsarea celui existent pe o anumită lungime, pentru realizarea racordării atât în plan orizontal cât și în plan vertical cu noul obiectiv de investiție.

Astfel, în cazul în care **drumul național se suprapune cu traseul centurii metropolitane** (exemplu VOCNE), pe cea mai mare parte a sectorului este necesară înlocuirea sistemului rutier al DN-ului, și se va adopta sistemul rutier proiectat pentru centura metropolitană.

În cazul în care **drumul național se intersectează cu traseul unui drum de legătură** (exemplu drum legătură B5 cu DN1), acolo unde este necesară înlocuirea sistemului rutier al DN-ului, se va adopta sistemul rutier proiectat pentru drumurile de legătură.

Acolo unde este necesară doar racordarea la cota, se va realiza o **ranforsare a DN-ului existent cu 1-2 straturi asfaltice** prevăzute la sistemul rutier proiectat la centura metropolitană sau drumul de legătură, funcție cu care se intersectează: MAS 16 și BAD22.4. premergător așternerii mixturii asfaltice, se va freza asfaltul existent pe 4cm.

În conformitate cu sistemul rutier aferent drumului intersectat, s-au realizat verificările pentru capacitate portanță cu metoda CALDEROM, iar rezultatele sunt în tabelul următor:

Tabel 91 - VERIFICARE DIMENSIONARE SISTEM RUTIER- CALDEROM

CONEXIUNE DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35 ETAPA I CU DRUMURILE NATIONALE EXISTENTE- RANFORSARE DN									
VERIFICARE DIMENSIONARE SISTEM RUTIER- CALDEROM									
Ranf orsări DN	Drum	Tip pământ	Rdo	Rdo adm	$\epsilon.z$	$\epsilon.z$ adm	$\sigma.r$	$\sigma.r$ adm	concluzii

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:  
TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





DN1 C.Turzii	P5	0.4423	0.85	138	207.63	Nu se face verificare		se verifica
VOCE Apahida	P5	0.5487	0.85	176	177.9	0.114	0.1906	se verifica
VOCE	P5	0.4964	0.85	220	227.83	0.146	0.1984	se verifica
VOCNE	P5	0.4768	0.85	135	200.16	0.0796	0.1943	se verifica

Tabel 92 - CENTRALIZATOR REZULTATE VERIFICARE LA ÎNGHEȚ DEZGHEȚ S.R. RANFORSAT

Verificarea la îngheț-dezgheț este sintetizată în tabelul următor.

CENTRALIZATOR REZULTATE VERIFICARE LA ÎNGHEȚ DEZGHEȚ S.R. RANFORSAT									
Ranforsări DN existente	Drum	Tip pământ	He	$\Delta z$	Zf	Zcr	K	Kadm	concluzii
	DN1 C.Turzii	P5	64	30	95	1.25	0.512	0.4	se verifica
	VOCE Apahida	P5	53.4	24.6	95	1.196	0.4465	0.4	se verifica
	VOCE	P5	49.8	22.2	95	1.172	0.4249	0.4	se verifica
	VOCNE	P5	63.55	29.45	95	1.2445	0.5106	0.4	se verifica

Breviarul de calcul se regăsește în anexa prezentului document.

## 9.18 DISPOZITIVE DE SIGURANȚĂ-PARAPETE DE SIGURANȚĂ

În conformitate cu SR EN 1317/1,2,3,5 "Dispozitive de protecție la Drumuri" și cu Catalogul pentru sistemul de protecție al siguranței rutiere AND 593-2012, pentru siguranța participanților la trafic, de-a lungul Centurii Metropolitane TR35 au fost prevăzute parapete de siguranță.

În concordanță cu cerințele normei AND 593 care reglementează lățimea de lucru a sistemelor de protecție a circulației, conform tabelului 2 această normă prevede că în zona mediană trebuie să fie prevăzute parapete care sunt necesare să îndeplinească minim următoarele performanțe:

- pentru **cale curentă/drum în aliniament**, nivel de protecție necesar:
  - H1 cu W5 pentru ramblee între 2 și 4m și panta taluze > 1"5
  - H2 cu W5 pentru ramblee cu înălțime între 4 și 6m și pantă taluze > 1:5
  - H3 cu W5 cu ramblee > 6m și panta taluze > 1:5
- Pe zona mediană există 2 situații:

- o în cazul în care pe zona mediană sunt amplasate panouri antifonice, pentru protecția obstacolelor nedeformate amplasate în zona mediană nivelul de protecție necesar este H3 cu W5.
- o în cazul în care pe zona mediană nu sunt panouri, se va utiliza parapet tip H2 cu W

În sensul celor reglementate în norma AND 593-2014, s-au utilizat următoarele tipuri de parapete:

Tabel 93 - Tipuri de parapete

Parapete separatoare zona mediana			Parapete marginale				Parapete la poduri, pasaje, viaducte	
Zona în care se amplasează	Nivel de protecție	Lățime de lucru	Zona în care se amplasează	Nivel de protecție	Lățime de lucru în cale curentă	Lățime de lucru unde sunt panouri antifonice	Nivel de protecție	Lățime de lucru
Zona mediană cu panouri antifonice	H3	W3	Zone de rambleu cu înălțimea totală $2 \leq h < 4m$	H1	W5	W3	H4b	W6
Zona mediană fără panouri antifonice	H2	W5	Zone de rambleu cu înălțimea $4 < h \leq 6m$	H2	W5	W3		
			Zone de rambleu cu înălțimea $h > 6m$	H3	W5	W3		

Unde W3 =1.00m și W5=1.70 m și reprezintă lățimea pe care se deformează parapetul în cazul unui impact sub un anumit unghi și viteză, conform reglementări STAS 593/2014.

În cadrul proiectului s-a realizat un Studiu de Evaluare a Nivelului de Zgomot, în conformitate cu cerințele caietului de sarcini.

Scopul acestui studiu este de a evalua, la faza de studiu de fezabilitate, sursele de zgomot aferente proiectului de realizare a Centurii Metropolitane Cluj, de a determina valorile indicatorilor de zgomot generat de traficul rutier prognozat, de a genera hărțile de zgomot corespunzătoare acestei surse și de a compara valorile obținute ale indicatorilor de zgomot cu valorile maxim permise conform legislației și standardelor în vigoare. În situațiile în care sunt prognozate depășiri ale valorilor maxim permise ale nivelului de zgomot s-au identificat și propus lucrări și măsuri de reducere a nivelului de zgomot.



Nivelul de zgomot s-a prognozat atât la nivelul anului 2025 de dare în exploatare cât și la nivelul perioadei de perspectivă 2050, luând în calcul valorile de trafic prognozate în cadrul Studiului de Trafic.

Legislația, Standardele și Normativele în vigoare pe baza cărora s-a efectuat acest studiu sunt: Legea 121/2019 privind "Evaluarea și Gestionarea Zgomotului Ambient", SR ISO 9613-2/2008; SR ISO 1996-1/2016; SR ISO 1996-2/2018; SR 10009-2017; OMS 994/2018; HG 674/2004; Reglementarea Tehnică " Normativ privind acustica în construcții și zone urbane, indicativ C 125-2013".

**Datorită faptului că Ordinul 152/2008 a fost abrogat și până la data elaborării Studiului de Zgomot, nu au fost aprobate și publicate noile valori-limită ale indicatorilor Lzsn și Lnoapte care erau prevăzute în Ordinul abrogat, studiul de zgomot s-a raportat la prevederile legii 121/2019**

*" Art. 8. - Pentru planificarea acustică și zonarea zgomotului se pot utiliza alți indicatori în afară de indicatorii Lzsn și Lnoapte,*

*- Art. 30, alin. 2 - Măsurile de gestionare și reducere a zgomotului sunt adresate cu prioritate situațiilor identificate prin depășirea oricărei valori-limită în vigoare"*

În consecință, evaluarea rezultatelor obținute în urma cartării de zgomot pentru zgomotul generat de Traficul rutier prognozat a se desfășura pe Centura Metropolitană Cluj, se va face prin **raportare la valorile-limită prevăzute în standardul SR 10009-2017 "Acustică Limite admisibile ale nivelului de zgomot din mediul ambient", respectiv 50 dB(A) la fațada cea mai expusă a clădirilor rezidențiale.**

În aceste condiții, evaluarea zgomotului se va face prin raportare la indicatorii de zgomot Lzi, Lseară și Lnoapte – așa cum sunt aceștia definiți în art. 1, Anexa 1 a Legii 121/2019.

Hărțile de zgomot ilustrând valorile de zgomot generate de traficul rutier prognozat pe secțiunea 1 a Centurii Metropolitane Cluj la nivelul anului 2025 și respectiv a anului 2050, au fost realizate cu ajutorul pachetului software specializat Sound Plan V8.2, utilizând algoritmi de calcul descriși în ANEXA Nr. 2 "METODE DE EVALUARE PENTRU DETERMINAREA INDICATORILOR DE ZGOMOT", punctul 2.2. "Zgomotul produs de traficul rutier" din Legea 121/2019.

Au fost generate hărți de zgomot atât la nivelul anului 2025 cât și la nivelul anului 2050, pentru indicatorii de zgomot Lzi, Lseară și Lnoapte, și a fost marcată pe hărțile de zgomot curba de nivel corespunzătoare valorii maxim permise la fațada cea mai expusă a clădirilor rezidențiale sau asimilabile acestora – respectiv 50 dB(A) conform SR 10009-2017.

Din analiza hărților de zgomot, în tabelul următor este prezentată centralizat situația numărului de clădiri rezidențiale aflate în zona de zgomot ce depășește valoarea limită de 50 dB(A) conform SR 10009-2017, pentru indicatorii Lzi, Lseară și Lnoapte:

*Tabel 94 - Clădiri rezidențiale expuse la nivel mai mare de 50 dB (A)*

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Proгноza pentru anul	Număr de clădiri rezidențiale expuse unui nivel mai mare de 50 dB(A) /Indicator Zgomot		
	Lzi	Lseară	Lnoapte
2025	74	21	7
2050	115	35	7

În urma elaborării Studiului, au fost identificate și propuse mai multe variante de lucrări, pentru fiecare dintre variantele propuse fiind prezentate și efectele implementării fiecărei variante, atât sub forma hărților de zgomot cât și în cadrul studiului, sub formă numerică, prin precizarea numărului de clădiri expuse unor valori ale indicatorilor de zgomot ce depășesc valorile maxim permise conform legislației și standardelor în vigoare la data elaborării prezentului Studiu de Zgomot.

Din analiza datelor înscrise în Studiul de zgomot, reiese faptul că, în marea majoritate a situațiilor, cele mai eficiente variante de lucrări din punct de vedere a reducerii nivelului de zgomot propagat de la sursa de zgomot reprezentată de artera rutieră proiectată (TR35), sunt cele ce presupun și amplasarea de bariere fonice în zona mediană a drumului, pe o lungime totală de minim 20 307m, adică pe aproape jumătate din lungime drumului TR35. Panourile mediane urmează să fie amplasate pe treisprezece sectoare inclusiv pe zone în care există structuri.

Tabel 95 - Domenii de aplicare a barierelelor fonoabsorbante

<b>Domenii de aplicare panouri fonoabsorbante pe Centura Metropolitana Cluj TR35</b>														
Nr. Crt.	<b>T Lungime bariere fonoabsorbante [m]</b>													
	<i>pe o parte (lateral)</i>										<i>pe ambele părți (median)</i>			
	H=3.0 m		H=3.50		H=3.50 E.I.		H=4.00 E.I.		H=4.50 E.I.		3.0m	3.5	4.0	4.5
	st g	d r	st g	d r	stg	dr	stg	dr	stg	dr	Cen.	Cen	Cen	Cen
<b>Total pe tipuri de parapet</b>	0	0	0	0	569 0	301 3	269 5	0	0	0	0	499 0	146 7	0
<b>Total parțial</b>	0		0		8703		2695		0		0	499 0	146 7	0
<b>Total tip</b>	11398										6457			
<b>Total General</b>	17855													

Nota: E.I. - Element inclinat

Lucrările de reducere a nivelului de zgomot propuse, constau în execuția unor bariere fonice realizate din panouri fonoizolante și fonoabsorbante în grosime de 100 - 120 mm, realizate din tablă de aluminiu (sau oțel) cu una dintre fețe perforată sau ambele fețe perforate și izolare din vată minerală de mare densitate (min. 100 kg/m<sup>3</sup>).

Indicele de izolare la zgomot aerian al panourilor utilizate trebuie să fie minim  $R_w = 25$  dB.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale  
2014-2020



PRIMĂRIA ȘI CONSILIUL LOCAL  
CLUJ-NAPOCA

Panourile fonoizolante și fonoabsorbante vor fi montate pe o structură metalică realizată din profile tip HEA, ce urmează a fi dimensionată de către un proiectant de specialitate, în funcție de încărcare, condiții de fundare și deschideri.

Aplicabilitatea panourilor antifonice se regăsește în tabelul de mai jos:

**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





Tabel 96 - Aplicabilitatea panourilor antifonice

Nr. Ctr.	Secțiunea	Varianta	Lungime bariere fonoabsorbante [m]																
			Poz. Km. Actuală		parte	pe o parte								pe ambele părți					
			de la	la		H=3.0m		H=3.50		H=3.50 E.I.		H=4.00 E.I.		H=4.50 E.I.		H=3.0	H=3.50	H=4.0	H=4.50
		stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	centru	centru	centru	centru		
23	5	V3	24+365.00	25+832.00	mijl													1467	
24	6	V3	27+150.00	29+150.00	stg					2 000									
25	6	V3	27+920.00	29+220.00	dr						1 300								
26	6	V3	27+920.00	29+220.00	mijl											1 300			
27	7	V3	29+337.00	30+742.00	stg					1 405									
28	7	V3	31+125.00	33+410.00	stg					2 285									
29	7	V3	31+697.00	33+410.00	dr						1 713								
30	7	V3	29+337.00	30+742.00	mijl												1 405		
31	7	V3	31+125.00	33+410.00	mijl												2 285		
32	8	V3	35+063.00	36+385.00	stg								1 322						
33	8	V3	37+045.00	38+481	stg								1373						
<b>Total pe tipuri de parapet</b>						<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5690</b>	<b>3013</b>	<b>2695</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4990</b>	<b>1467</b>	<b>0</b>
<b>Total parțial</b>						<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8703</b>	<b>3013</b>	<b>2695</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4990</b>	<b>1467</b>	<b>0</b>	
						<b>11398</b>								<b>6457</b>					
<b>Total General</b>						<b>17855</b>													

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



## 9.19 SEMNALIZAREA RUTIERĂ ORIZONTALĂ ȘI VERTICALĂ

Indicatoarele și marcajele rutiere permanente vor fi în conformitate cu standardele în vigoare, cu Convenția de la Viena („Convenția privind semnele și semnale de Circulație din 1968” și Acordul European de la 1971 care o completează) și cu codul rutier român, cu SR 1848 1, 2, 3:2011 (*Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră*) și SR 1848-7:2015 (*Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere*), aflate în vigoare la data de referință.

Marcajul rutier se va realiza în conformitate cu prevederile SR 1848-7:2015.

Indicatoarele rutiere se vor realiza în conformitate cu prevederile SR 1848-1,2,3:2011.

Semnalizarea rutieră de orientare în zona nodurilor rutiere s-a prevăzut a fi amplasată pe console și portale.

Consolele de pe centura metropolitană se vor proteja cu parapet metalic zincat.

Portalele și consolele vor avea contur închis și vor fi protejate prin zincare;

Pe bretelele nodurilor rutiere se vor folosi indicatoare rutiere de format foarte mare.

Pentru percepția cu ușurință a mesajului de pe panourile de orientare, înscrisurile se vor realiza cu o înălțime a literelor de 400 mm, pentru indicatoarele rutiere prevăzute pe drumul de mare viteză care se vor monta pe portale și console.

Indicatoarele rutiere pentru centura metropolitană și bretelele nodurilor rutiere se vor confecționa cu folie clasa III. Pe drumurile de legătură se va folosi folie clasa II.

Marcajul rutier se va realiza în conformitate cu prevederile SR 1848-7:2015.

Marcajul se va realiza cu vopsea rezistentă de lungă durată, cu două componente sau termoplastice, având grosimea de minim 3000microni și o durată de viață de minim 2 ani.

În unghiurile generate între bretele și partea carosabilă s-au prevăzut atenuatori de șoc pentru  $V=110\text{km/h}$ , conform prevederilor SR EN 1317-3/2011, care asigură amortizarea eventualelor șocuri provocate de impactul vehiculului cu parapetele de protecție aflate în zona de separare a fluxurilor de circulație.

## 9.20 SISTEM DE ILUMINAT EXTERIOR

Sistemul de iluminat public se va realiza în conformitate cu normativele și standardele în vigoare.

Conform normativului de proiectare NP-062-02 și standardelor aplicabile SR EN 40-1:1994 și SR EN 40-2:2006, au fost prevăzute sisteme de iluminat exterior pentru: **noduri rutiere, intersecțiile giratorii la drumurile de legătură, piste de biciclete, structurile cu lungimi mai mari de 100 m. și incinta spațiilor de servicii, a centrelor de întreținere și coordonare și a parcarilor de scurtă durată.**

S-a respectat Ghidul privind condițiile de iluminat pe drumurile naționale și autostrăzi din 2012 cu completările ulterioare necesare și coroborat cu respectarea normelor UE privind iluminatul.

Pentru asigurarea iluminatului public al centurii metropolitane s-a avut în vedere următoarele:

- iluminatul se va realiza pe bază LED și se va asigura cu sisteme economice de energie,
- alimentarea sistemului de iluminat este prevăzută de la rețeaua națională/regională/locală de energie electrică;
- iluminatul se va realiza cu sisteme inteligente care se pretează la telegestiune.

Proiectarea iluminatului căilor de circulație rutieră s-a făcut în conformitate cu seria de standarde SR EN 13201 și CIE 115-2010, o importanță deosebită acordându-se selectării claselor de iluminat pentru evitarea supradimensionării sistemului de iluminat, reducerea consumului de energie electrică și creșterea eficienței sistemului de iluminat propus.

Criteriile și parametrii care au stat la baza selectării claselor de iluminat, conform seriei de standarde SR EN 13201 sunt:

- Criterii - viteza utilizatorului, tipurile de utilizatori în aceeași zonă și tipurile de utilizatori excluși;
- Parametrii - zona (geometria), utilizarea traficului și influențele externe legate de mediu;

Selectarea claselor de iluminat conform CIE 115-2010 s-a făcut ținând cont de următorii parametrii: viteza, flux trafic, componenta traficului, separare sensuri, densitate intersecții, nivelul luminanței ambientale și ghidajul vizual;

Selectarea corectă a claselor de iluminat este în strânsă corelare cu îndeplinirea unor criterii de performanță cum ar fi: luminanța suprafeței îmbrăcăminții rutiere și orbirea fiziologică;

Soluția are un factor de menținere ridicat și cu precizări explicite privind deprecierea fluxului luminos în timp.

Soluțiile agreeate de Beneficiar sunt cu telegestiune și anume, inteligente și adaptive, respectiv cu senzori de trafic cu posibilități de gestionare a intensității luminoase de către beneficiar, funcție de trafic sau de intervalul orar și eficiența energetică a sistemului de iluminat.

Iluminatul public se va asigura cu sisteme economice de energie - LED, atât pentru nodurile rutiere, intersecții, cât și pentru amenajarea acceselor la dotările drumului: parcări de scurtă durată, Centre de Întreținere și Coordonare, Centre de Întreținere, Centre de Întreținere și Monitorizare, Puncte de Sprijin pentru Întreținere). Alimentarea sistemului de iluminat fiind prevăzută atât de la rețeaua națională/regională/locală de energie electrică cât și prin surse alternative de producere a energiei;

Proiectantul a evaluat posibilitatea de amplasare a stâlpilor de iluminat, rezultând următoarea concluzie:

**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Având în vedere că:

- o mare parte a traseului drumului traversează zona de intravilan și se apropie în anumite secțiuni foarte tare de zona locuită: case, blocuri.
- realizarea luminatului exterior este necesară a fi aplicată pe aproape întreg traseul, din considerentele normelor în vigoare pentru drumuri de clasă tehnică II și a cerințelor Beneficiarului.

Proiectantul a ajuns la concluzia că soluția de realizare a iluminatului public în zona podurilor datorită constrângerilor este prin realizarea cu aparate de iluminat montate la înălțime mică, maxim 1.5m față de o soluție clasică pe stâlpi de iluminat cu înălțimi de peste 8 m .

Justificarea pentru modificarea soluției clasice de iluminat pe stâlpi metalici în cazul podurilor este următoarea:

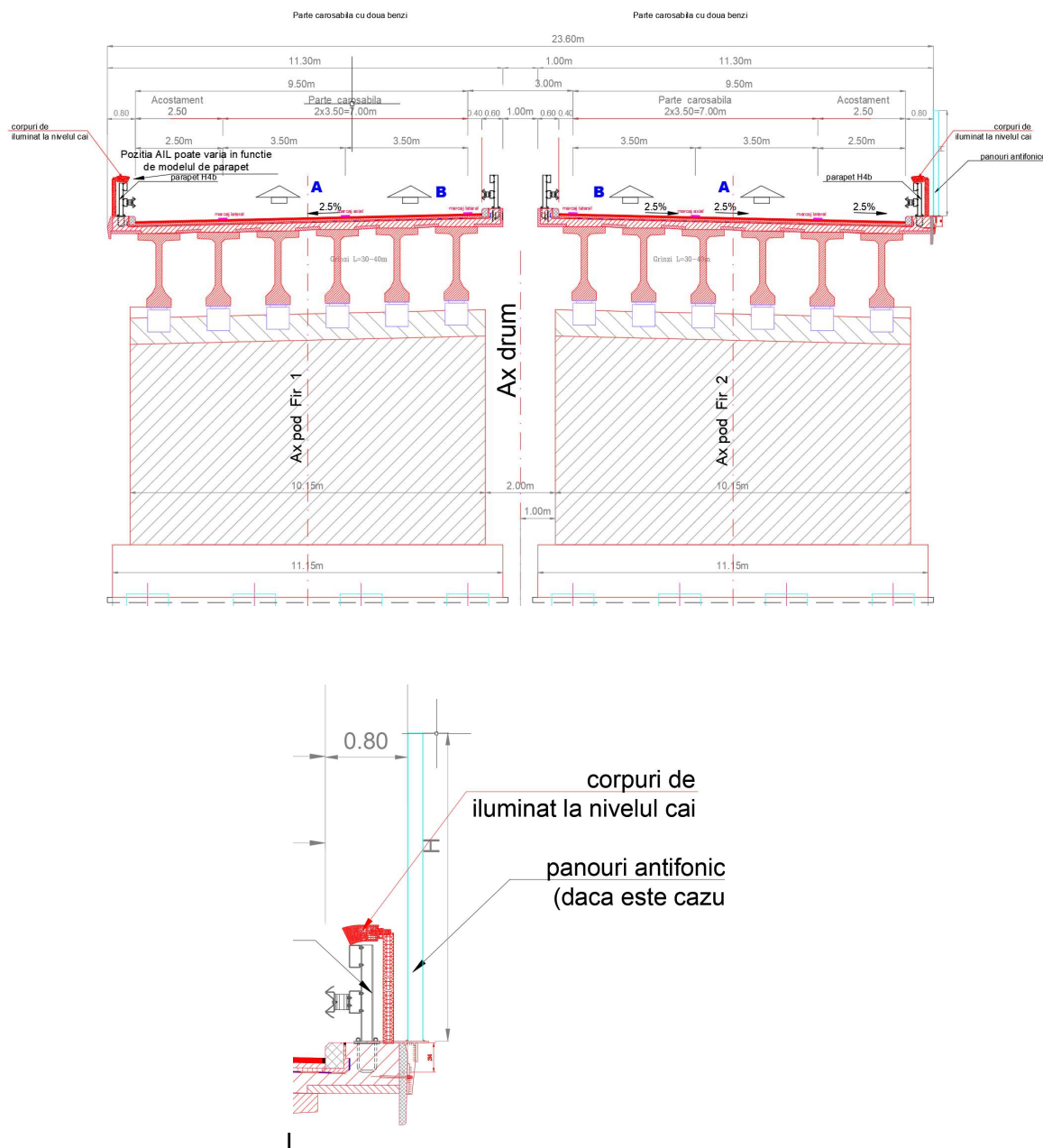
- Amplasarea corpurilor de iluminat pe stâlpi metalici presupune o înălțime a stâlpilor în mod uzual de la 8m în sus care necesită structuri suplimentare necesare montării stâlpilor convenționali
- Ținând cont de apropierea drumului de case, blocuri, intensitatea luminoasă a corpului de iluminat aflat în vârful stâlpului produce locuințelor din apropiere un disconfort luminos, denumit în termeni tehnici prin poluare luminoasă. Cu cât stâlpul e mai înalt, cu atât intensitatea luminoasă e mai mare, iar pentru locuințele din imediata proximitate poate să apară fenomenul de poluare luminoasă, lumina ajungând uneori în afara zonei carosabile. Pentru limitare acestui fenomen s-a adoptat o înălțime de montaj redusă folosind aparate adaptate soluției.

**În cale curentă**, platforma drumului – centura metropolitană este iluminată prin intermediul corpurilor de iluminat montate pe stâlpi metalici, cu înălțimi cuprinse între 8-12 m înălțime. Drumurile de legătură în cale curentă sunt prevăzute a fi iluminate doar cele ce au categorie de stradă, iar structurile și intersecțiile giratorii sunt iluminate conform.

**Structurile cu lungimi mai mari de 100 m** se vor ilumina cu o soluție modernă, cu amplasarea corpurilor de iluminat deasupra parapetului direcțional. Acestea se amplasează în zona de lucru a parapetelor , puțin peste acestora, adică la 1.20 m înălțime . Iluminarea se va face din 10 -15 m pe fiecare fir de circulație în parte conform schiței de mai jos.

**PROFIL TRANSVERSAL TIP NR. 8**

Se aplica la poduri cu deschidere mai mare de 10 m



Pe rampele structurilor, se vor adopta aceleași corpuri de iluminat montate la nivelul superior al parapetului, pe stâlpi independenți de cei ai parapetului de siguranță, altfel că nivelul nu va înălța cota obstacolelor corpurilor de iluminat din zona podului.

**Intersecțiile denivelate** reprezentate prin cele 9 de noduri rutiere vor fi iluminate, inclusiv sensul giratoriu superior sau inferior și bretele de intrare /ieșire in sensul giratoriu.

**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Ca urmare a calculelor luminotehnice realizate, pe întreaga lungime a proiectului nu există poluare luminoasă, datorită soluțiilor adoptate pe stâlpi cu înălțimi reduse, optimizate și prin adoptarea unor aparate de iluminat inteligente, adaptive, cu reglaj de unghi, care împiedică distribuirea luminii în fascicul intens în afara zonei pe care este necesar să o ilumineze.

Utilizarea acestor aparate de iluminat permite suplimentar instalarea fără utilizarea unor echipamente speciale de ridicare, amplasare, instalare având dimensiuni reduse și putând fi manipulate la sol ceea ce duce la economii în ceea ce privește costul de instalare.

**În continuare prezentăm o scurtă descriere a aparatelor de iluminat utilizate pentru fiecare componentă.**

### **9.20.1 Aparat de iluminat pentru poduri**

Din cauza constrângerilor pentru amplasarea aparatelor în cazul podurilor și pentru reducerea de structuri suplimentare necesare montării stâlpilor cu înălțimi de minim 8 m, este recomandată utilizarea aparatelor cu înălțime mică de montaj.

Aparatele de iluminat utilizate pentru amplasarea pe poduri au incorporată tehnologie, ce permite o distribuție luminoasă asimetrică și admite montarea lor la o înălțime joasă astfel încât înălțimea de montare a aparatului ( sursei de lumină ) să fie sub 1,2 m, în concordanță cu indicațiile în vigoare referitoare la orbiri. Acest aspect este justificat pentru evitarea apariției fenomenului de orbire pentru conducătorii auto. Aparatele sunt definite de parametrii precum cel al rezistenței crescute la pătrunderea corpurilor străine sau lichide în interiorul aparatului definit prin IP ( Ingress protection ) IP66, rezistență la impact crescută definită prin IK ( Impact protection ) IK10, posibilitate dotare driver cu DALI, protecție la supratensiune de până la 10 kV, domeniu de utilizare pentru temperatură a aparatelor  $-20^{\circ}\text{C}$   $+40^{\circ}$ , durata de viață de până la 80 000 ore L70B10, difuzor realizat cu tratament suplimentar pentru rezistența crescută la zgârieturi și protecție împotriva grafiturilor.

### **9.20.2 Aparat de iluminat pentru carosabil**

Aparatele de iluminat utilizate la carosabil sunt concepute pentru utilizarea în mediu exterior cu înălțime de montare de 8m – 10m pe stâlp.

Aparatele utilizate pentru iluminarea carosabilului sunt definite de parametrii precum cel al rezistenței crescute la pătrunderea corpurilor străine sau lichide în interiorul aparatului definit prin IP ( Ingress protection ) IP66, rezistență la impact crescută definită prin IK ( Impact protection ) IK09, driver aparat cu DALI, domeniu de utilizare pentru temperatură a aparatelor  $-20^{\circ}\text{C}$   $+40^{\circ}\text{C}$ , durata de viață de până la 100 000 ore L90B10, eficacitate de până la 160lm/W, difuzor din sticlă cu grosimea de 5mm, clasa de rezistență la coroziune ridicată, definită prin clasa de rezistență la coroziune C5, protecție la supratensiune de până la 10 kV, carcasă realizată din aluminiu turnat, posibilitate de montare în vârf de stâlp sau pe braț folosind aceeași prindere.

### 9.20.3 Aparat de iluminat pentru pista de biciclete suspendată

Aparatele de iluminat utilizate la pista de biciclete suspendată sunt realizate pentru medii cu cerințe ridicate în special celor unde există posibilitatea de vandalizare a acestora.

Aparatele utilizate pentru iluminarea pistei de biciclete suspendate sunt definite de parametrii precum cel al rezistenței crescute la pătrunderea corpurilor străine sau lichide în interiorul aparatului definit prin IP ( Ingress protection ) IP66, rezistența la impact crescută definită prin IK ( Impact protection ) IK10, driver aparat cu DALI ,domeniu de utilizare pentru temperatură a aparatelor  $-20^{\circ}\text{C}$   $+40^{\circ}\text{C}$  , durata de viață de până la 100 000 ore L70, eficacitate de până la 135lm/W, difuzor din policarbonat opal, tratat pentru a face față razelor UV, construit pentru a fi amplasat în zone neacoperite și expus intemperiiilor.

### 9.20.4 Aparat de iluminat pentru pista de biciclete

Aparatele de iluminat utilizate la pista de biciclete sunt concepute pentru utilizarea în mediu exterior cu înălțime de montare de 4m pe stâlp.

Aparatele utilizate pentru iluminarea pistei de biciclete definite de parametrii precum cel al rezistenței crescute la pătrunderea corpurilor străine sau lichide în interiorul aparatului definit prin IP ( Ingress protection ) IP66, rezistență la impact crescută definită prin IK ( Impact protection ) IK09, driver aparat cu DALI ,domeniu de utilizare pentru temperatură a aparatelor  $-20^{\circ}\text{C}$   $+40^{\circ}\text{C}$  , durata de viață de până la 100 000 ore L90B10, eficacitate de până la 160lm/W, difuzor din sticlă cu grosimea de 5mm, clasa de rezistență la coroziune ridicată, definită prin clasa de rezistență la coroziune C5, protecție la supratensiune de până la 10 kV, carcasă realizată din aluminiu turnat, posibilitate de montare în vârf de stâlp sau pe braț folosind aceeași prindere.

### 9.20.5 Sistemul de telegestiune

#### Scurta descriere sistem de telegestiune și senzor

Are rolul de a monitoriza, comanda și controla de la distanță aparatele de iluminat, într-un mod facil, pentru a permite efectuarea de intervenții prompte în caz de defect, dar și pentru reducerea costurilor aferente consumului de energie electrică și a mentenanței sistemului de iluminat public. De asemenea, permite reconfigurarea facilă, de la distanță, a programelor de funcționare și a timpilor de răspuns și de menținere a fluxului luminos la o anumită valoare, ca urmare a semnalului primit de la senzorii de mișcare, dacă ulterior montajului se consideră că pentru anumite situații e nevoie de modificări.

Sistemul de telegestiune:

- Se montează module locale de control, pentru fiecare aparat de iluminat în parte, care controlează modul de funcționare a acestora sau se montează senzor de mișcare cu modul de control integrat;
- Comunicația între două aparate de iluminat se face prin radiofrecvență (wireless);
- Există o interfață utilizator (CSM), cu acces limitat pe baza de utilizator și parolă, disponibilă prin intermediul unui browser web, prin care beneficiarul poate

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

monitoriza, controla și modifica anumiți parametri de funcționare pentru fiecare din aparatele de iluminat;

- Aparatele de iluminat, împreună cu modulele de control ale acestora și cu aplicația de telegestiune permit (re)configurarea de la distanță, prin încadrarea aparatelor de iluminat pe anumite programe de funcționare, dinamice, prestabilite în funcție de anumite intervale de timp și de semnalul de detecție a mișcării transmis de senzori;
- În cadrul interfeței utilizator fiecare punct luminos este vizualizat în parte, pe baza coordonatelor GPS, pe o hartă a orașului;
- În cadrul interfeței utilizator sunt disponibile următoarele informații despre fiecare punct luminos: puterea absorbită, tensiunea de alimentare, curentul absorbit, factorul de putere, energia consumată, numărul de ore de funcționare, momentul ultimei porniri a aparatului de iluminat, momentul ultimei opriri a aparatului de iluminat, programul de funcționare alocat, nivelul de funcționare pe baza programului de funcționare/ a comenzii manuale transmise, timpul de menținere a fluxului luminos la o anumită valoare, ca urmare a semnalului transmis de senzori.
- Interfață utilizator are disponibilă Interfață Programabilă de Aplicație (API - Application Programming Interface), care permite în viitor interconectarea cu o platformă de terță parte de tip Smart City

### Senzor de mișcare:

Controlerul fără fir pentru monitorizarea și controlarea instalațiilor de iluminat de exterior este conceput pentru instalare pe stâlpi și funcționează împreună

cu controlerul pentru corp de iluminat RF pentru a asigura comanda fiecărui punct luminos în parte. Împreună, acestea alcătuiesc o rețea fără fir de tip mesh fiabilă, auto-reparabilă, potrivită pentru corpurile de iluminat de exterior localizate în diverse aplicații precum „Roads and Streets”, „Cityscape”, „Carparks” și altele. Modificarea intensității luminoase programabilă de la distanță și programele de pornire/oprire sunt potrivite pentru corpurile de iluminat cu tehnologie LED precum și pentru sursele clasice de lumină conectate la un element de acționare standard DALI.

În plus, controlerul furnizează posibilitatea de actualizare telecomandată a softului integrat instalat prin rețea de comunicație RF, fără nevoia ca tehnicienii să fie prezenți la locație.

Un sistem integrat PIR de detecție a mișcării acoperă zonele importante de stradă pentru o detecție fiabilă a pietonilor, bicicletelor și automobilelor, în scopul realizării unui control bazat pe mișcare al iluminatului pentru corpurile de iluminat individuale sau în grupuri. Funcția „Lumină care se deplasează” una din funcțiile asigurate de acest dispozitiv.

### Note despre design

Dispozitivul trebuie să fie instalat securizat pe stâlp, iar cablu preinstalat de 5 m lungime trebuie direcționat spre panoul de conexiuni al corpului de iluminat printr-un orificiu executat în stâlp. Toate materiale de instalare necesare sunt furnizate împreună cu controlerul.

Antena este integrată astfel ca să nu fie nevoie de una suplimentară. Așezarea dispozitivului trebuie decisă în funcție de cunoașterea conectivității RF bune și de designul și structura străzii.

Sistemul PIR este optimizat pentru o înălțime de 5 m, cu 7 zone de detecție, care are o detecție de aproximativ 9.5m în față, 3.5m în spate și câte 17m stânga/dreapta, pentru o detecție a autovehiculelor cuprinsă între 20-130 km/h , 2-35 km/h pentru biciclete și 2-8 km/h pentru pietoni.

### Descriere funcțională

Acest controler trimite date și primește instrucțiuni de la Portal prin Radiofrecvență.

Detectarea mișcării, starea actuală, inclusiv defecțiuni precum surse de lumină avariate, este raportată prin rețeaua de radiofrecvență către Portal și către internet unde, detaliile pot fi vizualizate prin folosirea CMS pe un laptop, PC , sau alt dispozitiv pe bază de browser.

Controlerul are o ieșire DALI prin care elementele de acționare (și sursele de lumină conectate la acestea) pot fi pornire sau oprite, sau atenuate neîntrerupt.

Ceasul incorporat asigură că punctele de comutare programate sunt executate autonom chiar în cazul întreruperii comunicațiilor. În plus pe lângă timpi de comutare absoluți (folosind un ceas de 24 ore), este de asemenea posibil să reglați timpi de comutare relativi (înainte/după răsărit/apus).

Sistemul incorporat PIR de detecție a mișcării acoperă zonele importante ale străzii pentru o detecție fiabilă a pietonilor, bicicletelor și automobilelor.

### Descriere fațională

Acest controler trimite date și primește instrucțiuni de la Portal prin Radiofrecvență.

Detectarea mișcării, starea actuală, inclusiv defecțiuni precum surse de lumină avariate, este raportată prin rețeaua de radiofrecvență către Portal și către internet unde, detaliile pot fi vizualizate prin folosirea CMS pe un laptop, PC, sau alt dispozitiv pe bază de browser.

Controlerul are o ieșire DALI prin care elementele de acționare (și sursele de lumină conectate la acestea) pot fi pornire sau oprite, sau atenuate neîntrerupt.

Ceasul încorporat asigură că punctele de comutare programate sunt executate autonom chiar în cazul întreruperii comunicațiilor. În plus pe lângă timpi de comutare absoluți (folosind un ceas de 24 ore), este de asemenea posibilă reglarea timpilor de comutare relativi (înainte/după răsărit/apus).

Sistemul incorporat PIR de detecție a mișcării acoperă zonele importante ale străzii pentru o detecție fiabilă a pietonilor, bicicletelor și automobilelor.

## 9.21 RACORDAREA LA REȚEAUA ELECTRICĂ BRANȘAMENTE

Pentru aceasta ramură a proiectului ne-am raportat la Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, modificată și completată prin Legea nr. 101/2020, cu

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

scopul de a promova măsurile pentru creșterea performanței energetice a obiectivului de investiție și atingerea obiectivului privind sustenabilitatea și independența energetică.

Astfel, în cadrul proiectului s-a propus montarea tubulaturii încastrate (în care ulterior se vor monta cablurile aferente) pentru 20% din numărul parcărilor pentru autoturisme. Au fost prevăzute stații de încărcare pentru aproximativ 10% din parcările pentru autoturisme, la care vehiculele electrice (mașini hybrid plug in, mașini full electrice, biciclete și trotinete electrice) își vor putea reîncărca bateriile.

Branșamentele electrice sunt proiectate în două variante:

- Varianta 1 - racordarea la sistemul local, regional, național, în funcție de proximitatea față de obiectivul de investiție;
- Varianta 2 - energii neconvenționale: panouri fotovoltaice cu tensiunea de alimentare curent continuu.

Lucrările proiectate pentru alimentarea iluminatului din S.E.N. vor consta din:

- alimentarea cu energie electrică din cea mai apropiată sursă și amplasarea de tablouri electrice cu circuite de iluminat trifazate; Dată fiind distanța între zonele de iluminat și puterea instalată în fiecare punct de servicii și stații de încărcare vehicule electrice, s-a propus alimentarea din posturi de transformare independente pentru fiecare zonă deservită;
- posturile de transformare vor fi alimentate radial, din instalațiile existente în zona în acord cu ATR;
- măsurarea energiei electrice consumate se face în fiecare punct conform celor menționate în ATR.

Racordurile 20 kV la posturile de transformare vor fi amplasate pe domeniul public.

Alimentarea cu energie electrică a stâlpilor se face prin cablu armat, dimensionat în funcție de:

- curentul de sarcină;
- curentul de scurtcircuit;
- căderea de tensiune.

Cablurile, în porțiunea dintre stâlpi, se montează suprateran în canal pe suportți metalici sau țeava PVC de tip G;

Fiecare stâlp de iluminat este prevăzut cu orificii pentru introducerea cablurilor de alimentare, tablou de conexiuni și bornă pentru legarea nulului la pământ.

În cazul cablurilor cu secțiune mare, se montează o cutie de secționare pe canal la baza stâlpului din care se alimentează lampa.

Tabloul sau cutia de secționare sunt prevăzute cu cleme pentru racordarea cablului de alimentare din sistem (intrare-ieșire).

În zonele speciale de traseu, cablurile se montează în tuburi de protecție, subteran conform detaliilor din profilele transversale prezentate în documentație.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

În majoritatea cazurilor, posturile de transformare sunt amplasate în zona pasajelor (podurilor) pentru a facilita legătura la rețeaua de iluminat, amplasată pe centura de ocolire, conform rezultatelor studiului luminotehnice care sunt prezentate în documentație.

Consumurile estimate pentru care sunt necesare brânșamente

### Curent electric:

Tabel 97 - Curent electric: CIC km24+500- Consumurile estimate pentru care sunt necesare brânșamente

CIC km 24+500	P[W]
atelier instalații	19602.24
depozit sare+statie clorurare	6297.44
clădire operațională	95083.5
cabina paza	6000
exterior	32960
Stații încărcare vehicule electrice	100000
<b>P[W] total</b>	<b>259,943.18</b>

Tabel 98 - Curent electric: Spatii servicii S3 km 25+720- Consumurile estimate pentru care sunt necesare brânșamente

Spatii servicii S3 km 25+720	P[W]
2xcladire grupuri sanitare	12800
motel- în perspectiva	259718
spațiu comercial- în perspectiva	
restaurant- în perspectiva	
stație carburant- în perspectiva	32000
exterior	104680
Stații încărcare vehicule electrice	570000
<b>P[W] total</b>	<b>979198</b>

Tabel 99 - Curent electric: Parcare scurta durata km 36+500- Consumurile estimate pentru care sunt necesare bransamente

Parcare scurta durata km 36+500	P[W]
2xcladire grupuri sanitare	12800
exterior	14027.85
Statii incarcare vehicule electrice	105000
<b>P[W] total</b>	<b>131,827.85</b>

### Apa-canal:

Tabel 100 - Apa-canal: CIC km24+500 - Consumurile estimate pentru care sunt necesare brânșamente

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



CIC km 24+500	APA RECE MENAJERA(mc/z)	DEBIT INCENDIU INTERIOR (l/s)	DEBIT INCENDIU EXTERIOR (l/s)	TIMP TEORETIC DE FUNCTIONARE INST. INCENDIU INTERIOR (min)	TIMP TEORETIC DE FUNCTIONARE INST. INCENDIU EXTERIOR (min)	VOLUM REZERVA INCENDIU (mc)
atelier instalatii	2	0	5	0	180	54
depozit sare+statie clorurare	0.8	0	0	0	0	0
cladire operationala	5	0	0	0	0	0
cabina paza	0.2	0	0	0	0	0
padoc	0.2	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>8.2</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>54</b>

Tabel 101 - Apa-canal: Spatii servicii S3 km 25+720 - Consumurile estimate pentru care sunt necesare bransamente

Spatii servicii S3 km 25+720	APA RECE MENAJERA(mc/z)	DEBIT INCENDIU INTERIOR (l/s)	DEBIT INCENDIU EXTERIOR (l/s)	TIMP TEORETIC DE FUNCTIONARE INST. INCENDIU INTERIOR (min)	TIMP TEORETIC DE FUNCTIONARE INST. INCENDIU EXTERIOR (min)	VOLUM REZERVA INCENDIU (mc)
2xcladire grupuri sanitare	5	0	0	0	0	0
motel- in perspectiva	22.5	4.2	10	30	180	0
spatiu comercial- in perspectiva	2	0	0	0	0	0
restaurant- in perspectiva	8	0	0	0	0	0
statie carburant- in perspectiva	2	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>34.5</b>	<b>4.2</b>	<b>10</b>	<b>61</b>	<b>180</b>	<b>123.372</b>

Tabel 102 - Apa-canal: Parcare scurta durata km 36+500 - Consumurile estimate pentru care sunt necesare bransamente

Parcare scurta durata km 36+500	APA RECE MENAJERA(mc/z)	DEBIT INCENDIU INTERIOR (l/s)	DEBIT INCENDIU EXTERIOR (l/s)	TIMP TEORETIC DE FUNCTIONARE INST. INCENDIU INTERIOR (min)	TIMP TEORETIC DE FUNCTIONARE INST. INCENDIU EXTERIOR (min)	VOLUM REZERVA INCENDIU (mc)
2xcladire grupuri sanitare	5	0	0	0	0	0
exterior	0	0	5	0	180	54
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>54</b>

#### Gaz:

Tabel 103 - GAZ: - Consumurile estimate pentru care sunt necesare bransamente

	Tip clădire în cadrul CIC	consum gaz	
1	<b>Clădire operațională</b>	<b>18.6</b>	<b>mc/h</b>
2	<b>Atelier</b>	<b>11</b>	<b>mc/h</b>
3	<b>Stație carburant</b>	<b>7</b>	<b>mc/h</b>
4	<b>Motel + Spațiu comercial + Restaurant</b>	<b>44.25</b>	<b>mc/h</b>

La fiecare CIC și Spațiu de servicii tip S3 se va realiza bransament de gaz, întrucât există rețea de gaz în proximitatea obiectivului de investiții.

Doar parcurile de scurtă durată nu vor avea bransament de gaz, întrucât rețeaua existentă de gaz este la distanță mare față de amplasamentul parcarilor. În cadrul parcarilor de scurtă durată au fost adoptate soluții alternative pentru realizarea încălzirii termice și a apei calde menajere, prin intermediul pompelor de căldură.

## 9.22 PISTE PENTRU BICICLETE

În cadrul proiectului s-a propus realizarea unei piste pentru biciclete cu două sensuri de circulație de 2x1,50m = 3,00 m. Lățimea unei benzi pentru biciclete este de 1,5 metri, inclusiv marcajul de delimitare.

În cazul a două benzi de circulație cu sensuri contrare, lățimea propusă pentru piste de biciclete este de  $2 \times 1,50\text{m} = 3,00\text{m}$ .

În urma consultărilor cu comunitățile locale și reprezentanții asociațiilor de biciclete, în cadrul proiectului de investiție, pista de biciclete a fost prevăzută de la începutul Tronsonului 3, km 24+365 până la km 33+637, la traversarea Someșului Mic între nodul 16 (Traian Vuia) și nodul 17 (Bulevardul Muncii). **Pozițiile km precizate sunt poziții de pe axul TR35, pentru o localizare ușoară în cadrul proiectului.**

**Pista de biciclete în lungul centurii metropolitane are propriul kilometraj, pe Tronsonul 3 începe la km 13+002.3 și se termina la km 23+203,6, având lungimea de 10.201,3 km. Pistele de biciclete prevăzute pe drumurile de legătură, fiind dispuse în platforma drumului proiectat, au același kilometraj ca și cel al drumului.**

Amplasarea pistei în lungul centurii s-a dispus pe o singură parte a traseului preponderent pe partea construită a localităților traversate. S-a propus realizarea pistelor pentru biciclete pe berme sau la baza taluzelor în situație de rambleu sau debleu. În cazul traversărilor unor obstacole :râuri, văi, drumuri, în zona structurilor s-a propus realizarea pistelor pe sol (în proximitatea podului sau chiar sub pod), denivelat față de partea carosabilă în caz curent sau adiacent drumului la nivelul căi, cu prevederea de spații de siguranță pentru parapetul direcțional.

Până în perioada de implementare a proiectului, la capetele traseelor propuse în cadrul Drum Transregio Feleac TR35, pistele se vor conecta, prin proiecte complementare realizate de către UAT-uri, cu alte piste care vor asigura continuarea traseului pentru biciclete în lungul văii Someșului Mic, din Jucu până în Gilău.

Pentru realizarea traseelor în lungul centurii metropolitane s-a ținut cont de proiectele viitoare concurente de mobilitate urbană durabilă prevăzute a fi realizate de către UAT-urile din zona metropolitană Cluj și anume:

- Realizarea unei piste pentru biciclete de-a lungul Someșului, între Gilău – Florești – Cluj – Apahida – Jucu – Bonțida. Pista e necesară pentru navetă între localități, dar și pentru petrecerea timpului liber.
- Posibilitatea de conectare cu proiectele complementare de dezvoltare a rețelei de piste pentru biciclete în lungul Someșului și continuitate pe axa Dig Baraj 2 Florești- Dig Canal Florești 1 și Dig Canal Gilău 2
- Realizarea pe majoritatea drumurilor de legătură din etapa a II-a care cad în sarcina UAT-urilor a pistelor pentru biciclete.
- Un alt proiect pentru viitorul mobilității va fi reprezentat de trenul metropolitan combinat cu bicicleta pentru asigurarea mobilității în interiorul orașului.

Pista pentru biciclete proiectată și zona adiacentă acesteia îndeplinește următoarele condiții:

**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- Asigurarea unei lățimi de minim 3,0 m pentru cele cu dublu sens, fără obstacole, pe toată lungimea traseului;
- Asigurarea unei înălțimi de liberă de trecere pe sub obstacole de minim 2,40 m, excepțional, în tuneluri, pe pasaje și poduri, minim 2,10 m;
- Asigurarea unui spațiu de siguranță de 0,5 m în lateralele pistei pentru biciclete, liber de orice obstacol;
- Asigurarea unei suprafețe a pistei pentru biciclete dintr-un material rigid, stabil, cu un finisaj antiderapant, pe toată lungimea traseului;
- Asigurarea unui sistem de scurgere și evacuare a apei pluviale astfel încât să nu existe pericol de băltire pe suprafața pistei;
- Proiectarea traseului se va face pentru utilizarea la viteză de 30 km/h;
- Asigurarea legăturii facile și în siguranță cu partea carosabilă destinată traficului general, la capete.

În lungul centurii metropolitane s-a adoptat realizarea unei piste pentru biciclete cu două sensuri deoarece :

- se economisește spațiu față de amenajarea a câte unei piste cu un singur sens pe fiecare parte a străzii.
- traseul pistelor este distinct față de platforma drumului, traficul motorizat fiind la distanță.
- traseul centurii metropolitane TR35 ocolește zona metropolitană, spațiul urban construit este pe cea mai mare parte a traseului pe o singura parte a centurii.

Traseul pistelor de biciclete s-a proiectat pornind de la următoarele considerente:

- pistele de biciclete să nu aibă nici o intersecție cu drumurile vicinale sau drumurile clasate (drumuri naționale, județene, comunale)
- Pistele au fost proiectate astfel încât să se asigure continuitate de la km 12+745 – până la km 33+637 al Centurii Metropolitane, în proximitatea acesteia, de regulă pe partea dinspre localitate.

### Prevederi generale

Îmbrăcămintea pe pistele de biciclete este din BA8, așternut pe un strat de bază din agregate legate cu lianți hidraulici ;i pe un strat de fundație din agregate nelegate.

În zona structurilor s-a propus realizarea pistelor pe sol (în proximitatea podului sau chiar sub pod) denivelat față de partea carosabilă în caz curent sau adiacent drumului la nivelul căii, cu prevederea de spații de siguranță pentru parapetul direcțional, în situații deosebite când se traversează obstacole majore, râuri importante, vai adânci sau calea ferată, conform profilului transversal 4a.

De asemenea, prin realizarea acestui tronson de piste pentru biciclete s-a urmărit interconectarea rețelelor de piste deja existente din zona metropolitană, cu asigurarea unei continuități între aceste zone sau cu zonele de loisir sau zonelor cu destinație sportivă.

### PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft.. SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Pista de biciclete are continuitate cu pistele de biciclete proiectate pe drumurile de legătură proiectate în etapa II , în sarcina UAT-urilor.

În lungul traseelor pistelor de biciclete s-a prevăzut în dreptul fiecărui nod și a drumurilor de legătură din etapa 1 și 2 posibilitatea racordării cu rețeaua de piste pentru biciclete prevăzute la drumurile de legătură.

Profilul longitudinal a fost proiectat astfel încât declivitatea maximă prevăzută este de 4.5% pe anumite porțiuni unde declivitățile drumului TR 35 depășesc declivitatea maximă a pistei, s-au proiectat serpentine sau îndepărtări față de aliniamentul centurii metropolitane, astfel încât să poată fi respectată declivitatea maximă de 4.5%.

Traseul pistelor de biciclete s-a proiectat astfel încât să traverseze cu diverse lucrări de pasarele toate obstacolele naturale: văi adânci, râuri, zone în care ampriza este foarte limitată și are diferite constrângeri. Pe anumite locuri unde a fost posibil, aceste pasarele s-au poziționat pe structurile proiectate pentru centura metropolitană, fiind amplasate în sistem etajat, pe verticală între obstacolul traversat și calea de rulare.

În zonele de traversare/ proximitatea nodurilor, racordul pistelor de biciclete prevăzute în proiect cu pistele de biciclete existente și/sau proiectate, împreună cu trotuarele existente se vor face conform profilurilor transversale tip aferente străzilor de pe drumurile de legătură.

Scurgerea apelor de pe platforma pistelor de biciclete proiectate și a taluzelor învecinate se va realiza prin colectarea pe o singură pantă prin intermediul unei rigole din beton, de forma rigolei de acostament cu lățimea de 60 cm, amplasate la marginea pistei. Între pista de biciclete și rigola nu va fi diferență de nivel. Evacuarea apei din rigolă se va realiza prin guri de scurgere, care vor fi descărcate în sistemul de canalizare pluvială proiectată pentru pistele de biciclete și condusă mai departe spre emisarii naturali, fiind apă curată, fără poluanți.

În general, pista este amplasată la o distanță mai mare de 10m față de partea carosabilă. În zonele în care pista de biciclete este amplasată în proximitatea centurii metropolitane, s-au prevăzut o separare fizică între piste pentru biciclete respectiv traseul centurii, prin prevederea de panouri fonoabsorbante, care protejează atât din punct de vedere al zgomotului cât și vizual biciclistii, oferind o stare de confort și siguranță.

Lățimea pistelor de biciclete a fost prevăzută de 3m lățime, corespunzătoare circulației pe două sensuri: dus-întors.

Pista de biciclete și toate structurile aferente pistei au fost prevăzute astfel încât să se poată realiza o curățare și o întreținere a lor cu mijloace auto- mecanizate, cu înălțime de gabarit de până la 2.5m.

Toate intersecțiile cu drumurile vicinale intersectate de drumurile de biciclete s-au blocat astfel încât vehiculele care circulă pe acestea: camioane, tractoare, mașini să nu poată avea acces pe pista pentru biciclete.

Pista de biciclete va fi iluminată pe întreaga lungime a proiectului: centura metropolitană și drumuri de legătură.

Pe structuri s-a prevăzut un spațiu de siguranță lateral de minim 50 cm și s-au prevăzut parapete de protecție cu înălțime mai mare de 1.40m.

Pe structurile la care pistele de biciclete sunt în comun cu pietonii, gabaritul minim al structurii ce s-a prevăzut este de 6m. Pe pasarelele amplasate pe viaductele înalte s-au luat măsuri ca bicicliștii să fie protejați de intemperii și curenți de aer, prin dispunerea unor soluții de semi-închidere transparentă.

În procesul de proiectare s-a ținut cont de reducerea interacțiunii pistelor de biciclete cu alte fluxuri de trafic : centura metropolitană, drumuri de legătură sau bretele, prin realizarea unor intersecții denivelate pe 3 niveluri. Exemplu nod 13, 14, unde la nivelul inferior se traversează cu centura metropolitană, peste care, la nivel intermediar aproximativ 3-5m deasupra solului se traversează cu pista pentru biciclete și trotuare, iar la nivelul superior este prevăzută intersecția giratorie din cadrul nodului cu acces la drumurile care acced în nodul rutier.

Tabel 104 - Caracteristici generale pistă biciclete pe TR 35

Pistă biciclete pe centura metropolitană TR 35 TRONSON 3		
Poz km început	Poz km sfârșit	Lungime totală [m]
13+002.325	23+203.604	10 201,3

Tabel 105 - Caracteristici tehnice pistă de biciclete pe drumuri de legătură CNAIR

Piste pentru biciclete pe Drumuri de Legătură CNAIR [m]	
B5- Drum de legătura între TR35 Nod10 (Calea Turzii, Cluj-Napoca) - DN1(Feleacu)	-
B6- Drum de legătura între TR35 NOD 14 (Soporului, Cluj-Napoca) și V.O.C.E. (Dezmir)	4,103.33
<b>Total</b>	<b>4,103.33</b>

Tabel 106 - LUNGIME TOTALA PISTE DE BICICLETE

Pista biciclete pe	Lungime (m)
Centura metropolitana	10,201.3
Drumuri legătură	4,103.33
<b>LUNGIME TOTALA PISTE DE BICICLETE</b>	<b>14,304.63</b>

Așa cum am menționat mai sus, la întâlnirea obstacolelor: râuri, văi adânci, drumuri, funcție de condițiile din teren, s-au adoptat 3 tipuri de soluții pentru traversarea acestora:

- Cu pasarelă
- subtraversare- tip cadru
- pasarelă agățată pe infrastructurile unei structuri din cadrul TR 35

Prezentăm mai jos în mod ilustrativ imaginea cu Soluția de pasarelă agățată pe infrastructurile unei structuri din cadrul TR 35

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

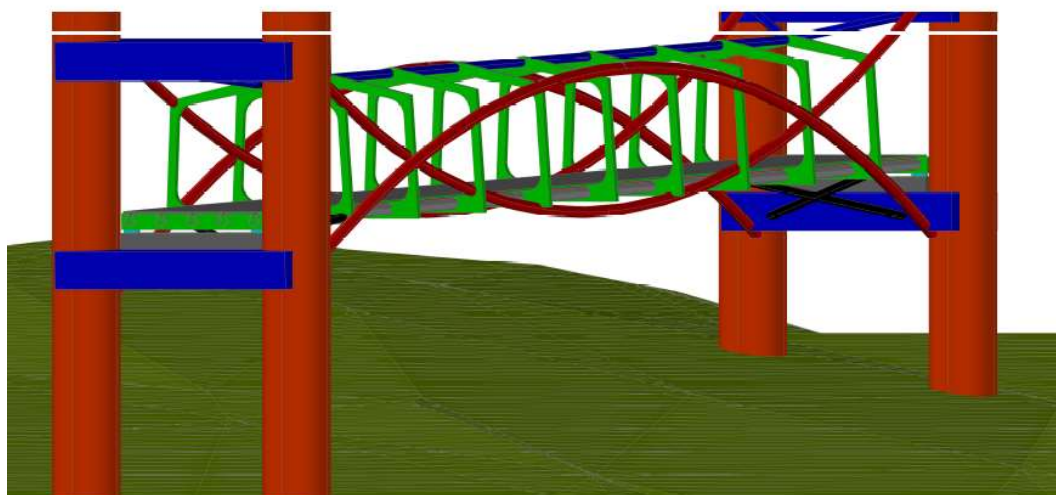
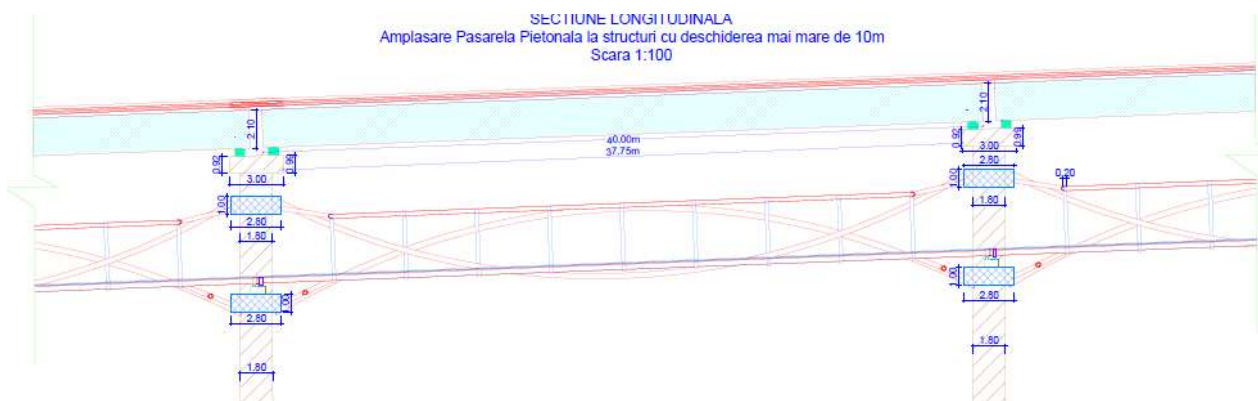


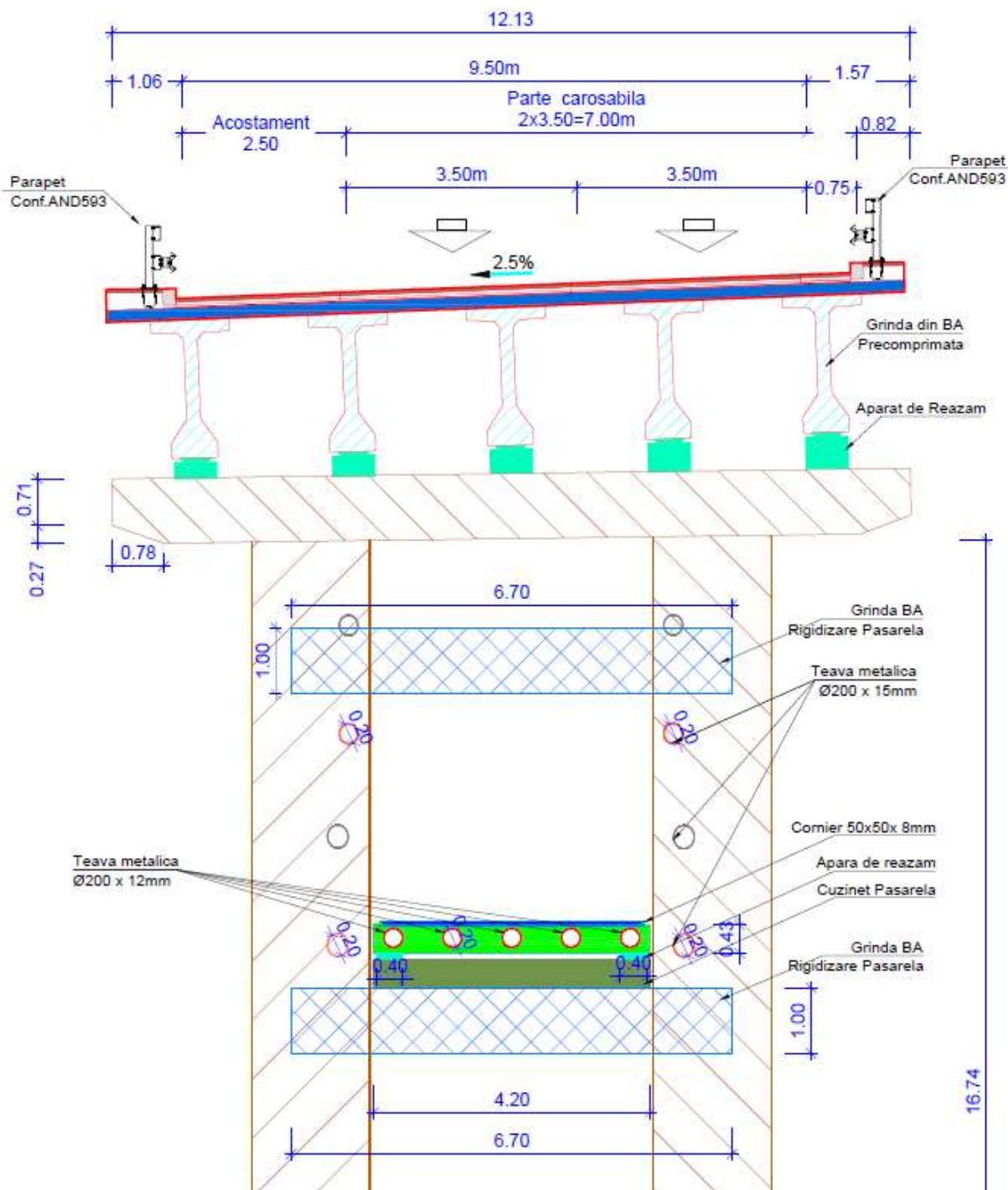
Figura 107 Schema bloc montaj sistem fotovoltaic



## SECȚIUNE TRANSVERSALA

### Amplasare Pasarela Pietonala la structuri cu deschiderea mai mare de 10m

Scara 1:50

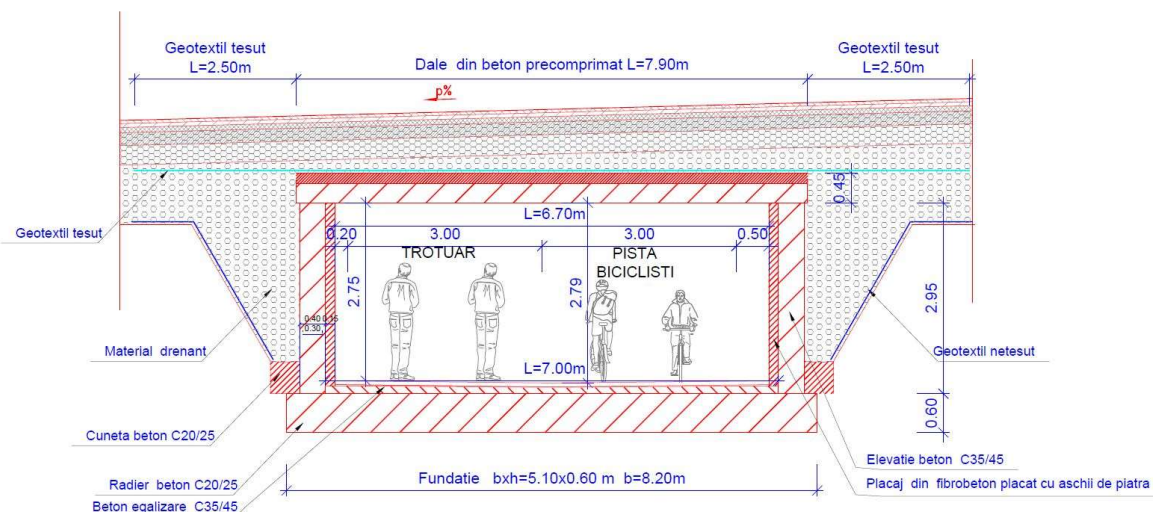


**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Prezentăm mai jos în mod ilustrativ imaginea cu Soluția de subtraversare cu structura cadru din beton armat:

Se aplica pe strazi cu pasaj trecere de pietoni subterana  
Trotuar 3.00 m, Pista biciclisti 3.00 m



Prezentăm mai jos un centralizator cu tipurile de soluții adoptate pe pistele de biciclete și aplicabilitatea acestora pentru traversarea obstacolelor întâlnite pe traseu:

Tabel 107 Centralizator soluții de traversare a obstacolelor majore pe pistele de biciclete

Nr. crt.	Poz km Început	Poz km Sfârșit	Lungime	Soluție tehnică
4	13+312,0	13+352,0	40,0	subtraversare
5	13+783,0	13+863,0	80,0	pasarela
6	14+420,0	14+500,0	80,0	pasarela
7	14+533,0	14+583,0	50,0	subtraversare
8	14+860,0	14+880,0	20,0	subtraversare
9	16+040,0	16+080,0	40,0	subtraversare
10	16+120,0	16+540,0	420,0	pasarela
11	16+640,0	16+725,0	85,0	pasarela
12	16+705,0	16+725,0	20,0	pasarela
13	17+440,0	17+520,0	80,0	la nod rutier 13
14	17+910,0		61,0	
15	17+910,0	17+970,0	60,0	
16	17+970,0		62,0	

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



17	18+220,0	18+260,0	40,0	subtraversare
18	18+315,0	18+395,0	80,0	pasarela
19	18+700,0	18+780,0	80,0	pasarela
20	19+130,0	19+175,0	45,0	subtraversare
21	19+650,0		60,0	subtraversare
22	19+650,0	19+755,0	105,0	subtraversare la nod rutier 14
23	19+755,0		60,0	
24	19+759,0	19+799,0	40,0	
25	19+987,0		60	pasarela
26	20+175,0		60	pasarela
27	20+465,0		60	pasarela
28	20+930,0		60	pasarela
29	21+100,0	21+140,0	40,0	subtraversare
30	21+360,0	21+950,0	590,0	pasarela agatata de structura pe TR35
31	22+330,0	22+420,0	90,0	subtraversare
32	22+810,0	22+850,0	40,0	pasarela
33	23+070,0	23+130,0	60,0	pasarela

## 9.23 DOTĂRILE DRUMULUI: CIC, SPAȚII SERVICII, PARCĂRI DE SCURTĂ DURATĂ

Pe traseul centurii metropolitane sunt propuse a fi realizate următoarele dotări:

- Este prevăzut 1 centru de întreținere și coordonare (CIC). Amplasarea este propusă la km 24+500 în zona intersecției cu DN1 Feleac;
- Este prevăzut 1 spațiu de servicii, amplasate de o parte și de alta a centurii metropolitane la km 25+720 , în partea sudică a nodului rutier 11 strada Mihai Românul
- Sunt prevăzute 2 parcări de scurtă durată la km 36+500 (stânga, dreapta).

### 9.23.1 CIC-uri

#### Centru de întreținere și intervenție km 24+500

Suprafața rezervată pentru realizarea centrului de întreținere de la km 24+500 este de 20.106 mp.

Bilanțul teritorial propus pentru acest CIC este următorul:

Tabel 108 -Bilanț teritorial propus Centru de întreținere și intervenție Km 24+500

Nr. crt	Funcțiunea	Mp	%
1	Construcții propuse	2226.81	11.08
2	Circulații pietonale	595.2	2.96

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Nr. crt	Funcțiunea	Mp	%
3	Circulații auto	6592.56	32.79
4	Parcări	1098	5.46
5	Platformă auto/staționare	2053.92	10.22
6	Zona echipamente	1010.68	5.03
7	Spații verzi	6528.83	32.47
Total		20106	100

Principalele funcțiuni propuse :

- Clădirea operațională P+E-suprafața construită 598.16 mp, suprafața desfășurată 1230,16 mp. Va adăposti zona de supraveghere și monitorizare a viitoarei centuri metropolitane, spații pentru birouri, zone tehnice, vestiare, grupuri sanitare și zona de cazare pentru personal de intervenție. Nu au fost prevăzute spații pentru intervenție de urgență ( poliție, ambulanță, descarcerare).

Tabel 109 - Bilanț teritorial propus Clădire operațională P+E

Tip suprafață	Suprafata [mp]
Suprafață construită	598.16
Suprafață desfășurată	1230,16
Suprafață utilă totală	1031,56

- Cabina de pază, parter, suprafața construită 22,75 mp, amplasată în proximitatea zonei de cântărire, permite controlarea accesului în incintă
- Depozit de sare și stație de clorurare și zonă de depozitare, Parter -suprafața construită 787.18 mp. Compartimentat în 14 spații distincte, fiecare prevăzut cu ușă secțională și pietonală, permite depozitarea materialului antiderapant-8 compartimente rezervate, amplasare stație de clorurare-1 compartiment și depozitare generală în celelalte 5 compartimente. Fiecare compartiment are o suprafață de aproximativ 51 mp .
- Padoc-parter, suprafață construită 410.74 mp. Acoperit și închis pe 3 laturi. A fost configurat în 8 compartimente, 5 pentru parcare utilajelor și 3 pentru depozitarea exterioară acoperită
- Atelier reparații-parter, suprafață construită-466.72 mp. Acesta cuprinde 3 zone distincte. Zona de reparații, zona de vestiare (oficiu, grupuri sanitare+spațiu tehnic) și zona de birouri și depozitare marfă-piese de schimb. Zona de reparații a fost configurată astfel încât să permită reparația simultană a 4 vehicule
- Zona tehnică (stație de epurare, separator de hidrocarburi, cameră grupuri de pompare, platformă gunoi, post trafo, stație de pompare spălare, rezervoare de apă, rampă de spălare a utilajelor). Suprafața alocată= 843.01 mp.
- Parcare pentru autovehicule și utilaje
  - 14 locuri pentru staționarea utilajelor de mari dimensiuni
  - 7 locuri pentru autoturisme
  - 22 locuri rezervate clădirii administrative.

Din totalul locurilor de parcare 8 locuri (4 poziții) vor fi cablate pentru amplasarea de stații de încărcare pentru autovehicule electrice Se va folosi câte o stație cu câte 2 puncte de

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft.. SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

încărcare la fiecare 2 parcări. În prima fază se vor amplasa -1 stație ultra fast de 150 kW , 1 stație de încărcare normală de 50 kW.

Sisteme de supraveghere, sisteme de stingere clădiri-hidranți, iluminat de siguranță, încălzire în pardoseală sisteme de ventilație și recuperare de căldură , sistem centralizat de încălzire și răcire , panouri fotovoltaice+ sisteme alternative de producere a energiei, centrală termică alimentată cu gaze naturale +pompe de căldură, senzori pentru monitorizarea calității aerului și a substanțelor/gazelor periculoase.

### 9.23.2 Spații de Servicii

Proiectul propus vizează și construirea unui spațiu de servicii care cuprind parcări pentru vehicule grele și autoturisme, precum și clădire de grupuri sanitare. De asemenea aceste spații de servicii prevăd spații pentru amplasarea benzinării, destinate construirii unor spații comerciale: hotel, restaurant, service auto, terenuri ce vor fi concesionate ulterior realizării platformei spațiilor de servicii. Amplasarea este prevăzută la km 25+720 în zona intersecției cu DN1 Feleac.

#### Spații de servicii TIP S3 Km 25+720

Suprafața rezervată pentru realizarea spațiului de servicii de tip S3 de la km 25+720 este de 57.217.00 mp

Tabel 110 - Bilanț teritorial propus spații servicii Tip S3 km 25+720

Nr. crt.	Funcțiunea	Mp	%
1	Construcții propuse	3246.14	5.67
2	Circulații pietonale	5329.53	9.31
3	Circulații auto	20936.95	36.59
4	Parcări	11722.07	20.49
5	Zonă echipamente	375	0.66
6	Spații verzi	15210.77	26.58
7	Platformă auto	399.54	0.70
Total		57217.00	100

Principalele funcțiuni propuse:

- Zona rezervată clădirilor cu funcțiuni mixte (hotel, spațiu comercial, restaurant) suprafață totală 4000 mp, regim de înălțime parter și etaj. Locuri de parcare asigurate -84 locuri pentru autoturisme, 4 locuri persoane handicap, 2 locuri pentru mama și copil, 10 locuri pentru autovehicule cu masa la 3,5 t 7x3.0 m, 7 locuri pentru autobuze.
- Stație alimentare cu carburanți-suprafața teren rezervată aproximativ 6500 mp, alimentare pompe cu debit normal pentru autoturisme și debit mărit pentru autocamioane. Locuri de parcare asigurate -76 locuri pentru autoturisme, 2 locuri persoane handicap, 1 loc pentru mama și copilul, 6 locuri pentru autovehicule cu masa până la 3,5 t 7 x3.0 m.
- Zona grupuri sanitare 1 prevăzută cu mobilier pentru servirea mesei/pauză suprafața construită 113.57 mp . Regim de înălțime Parter.
- Zona grupuri sanitare 2 prevăzută cu mobilier pentru servirea mesei/pauză, suprafață construită 113.57 mp . Regim de înălțime Parter.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- 89 locuri pentru autoturisme,
- 4 locuri pentru persoane cu handicap
- 2 locuri pentru mama și copilul
- 15 locuri pentru autovehicule cu masa până la 3.5 t 7 x 3 m
- 88 locuri pentru autocamioane articulate
- Zona tehnică (stație epurare, separator hidrocarburi, cameră grupuri de pompare, platformă gunoi, post trafo, stație de pompare spălare, rezervoare apă).

Clădirea grupurilor sanitare va fi dotată cu toate instalațiile necesare funcționării la standardele cerute. Încălzirea și asigurarea apei calde menajere se va realiza prin intermediul unei **centrale electrice** amplasată în spațiul special amenajat. Se va prevedea sistem de încălzire în pardoseală în toate spațiile interioare propuse.

**Suplimentar, instalația de preparare a apei calde menajere și a agentului termic pentru încălzire va fi asigurată prin montarea unei pompe de căldură și a panourilor solare, dimensionate conform necesarului energetic al clădirii.**

**Se vor monta sisteme alternative de producere a energiei electrice prin panouri fotovoltaice amplasare la sol sau pe învelitorile imobilelor propuse.**

Alimentarea cu apă se va face prin racordarea la un rezervor exterior îngropat care va fi alimentat regulat.

Evacuarea apelor menajere uzate se va face într-o micro stație de epurare.

Clădirea va fi racordată la rețelele edilitare existente în zonă necesare funcționării. Toate lucrările edilitare se vor realiza după obținerea avizelor necesare de la regiile și societățile implicate.

Deșeurile menajere se vor colecta selectiv și vor fi depozitate în spații special amenajate și evacuate de către firme specializate. În cadrul incintei s-a prevăzut un punct de colectare a deșeurilor menajere rezultate.

Se va asigura supravegherea video atât pentru zona interioară a clădirii, cât și pentru spațiile exterioare, inclusiv spațiile de parcare.

Se vor asigura mijloacele de stingere și dotările specifice funcționării conform reglementărilor în vigoare.

### **9.23.3 Parcări de scurtă durată**

Sunt propuse două parcări de scurtă durată.

#### **Parcare de scurtă durată Km 36+500**

Suprafața totală rezervată pentru realizarea parcărilor de scurtă durată de la Km 36+500 este de 11.763 mp (sens de deplasare spre Vest), respectiv 12.151 mp (sens deplasare spre Est).

Se va realiza câte o parcare de scurtă durată pentru fiecare sens astfel:

*Tabel 111 - Bilanț teritorial propus (sens de deplasare spre Vest)*

**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Nr crt	Funcțiune	mp	%
1	Construcții propuse	113.57	0.97
2	Circulații pietonale	1011,05	8.60
3	Circulații auto	2805.57	23.85
4	Parcări	1357.29	11.54
5	Zona echipamente	265.39	2.26
6	Spații verzi	4791.01	40.73
7	Platforme auto	1419.12	12.06
TOTAL		11763.00	100

Zona grupuri sanitare 1 prevăzută cu mobilier pentru servirea mesei/pauză, suprafața construită 113.57 mp, regim de înălțime Parter, 32 locuri pentru autoturisme, 2 locuri ptr persoane cu handicap, 1 loc pentru mama și copilul, 11 locuri pentru autocamioane articulate. Din totalul locurilor de parcare 10 locuri de parcare (5 poziții) vor fi cablate pentru amplasare de stații de încărcare pentru autovehiculele electrice.

Se va folosi câte o stație cu câte 2 puncte de încărcare la fiecare 2 parcări.

În prima fază se vor amplasa:

- -2 stații ultra fast charge de 150 kW;
- -1 stație încărcare normală de 50kW

Clădirea va fi dotată cu toate instalațiile necesare funcționării la standardele cerute. Încălzirea și asigurarea apei calde menajere se va realiza prin intermediul unei centrale electrice amplasată în spațiul special amenajat. Se va prevedea sistem de încălzire în pardoseală în toate spațiile interioare propuse.

**Suplimentar, instalația de preparare a apei calde menajere și a agentului termic pentru încălzire va fi asigurată prin montarea unei pompe de căldură și a panourilor solare, dimensionate conform necesarului energetic al clădirii.**

**Se vor monta sisteme alternative de producere a energiei electrice prin panouri fotovoltaice amplasate la sol sau pe învelitorile imobilelor propuse.**

Alimentarea cu apă se va face prin racordarea la un rezervor exterior îngropat care va fi alimentat regulat.

Evacuarea apelor menajere uzate se va face într-o micro stație de epurare.

Clădirea va fi racordată la rețelele edilitare existente în zona necesare funcționării. Toate lucrările edilitare se vor realiza după obținerea avizelor necesare de la regiile și societățile implicate.

Deșeurile menajere se vor colecta selectiv și vor fi depozitate în spații special amenajate și evacuate de către firme specializate. În cadrul incintei s-a prevăzut un punct de colectare a deșeurilor rezultate.

Se va asigura supravegherea video atât pentru zona interioară a clădirii, cât și pentru spațiile exterioare, inclusiv spațiile de parcare.

Se vor asigura mijloacele de stingere și dotările specifice funcționării conform reglementărilor în vigoare.

- Zona tehnică (stație de epurare, separator hidrocarburi, cameră grupuri pompare, platformă gunoi, post trafo, stație pompare spălare, rezervoare apă).

S-a avut în vedere delimitarea unei zone pentru amplasarea de echipamente tehnice necesare funcționării spațiului de servicii în funcție de necesități, dar și a unui lac de acumulare pentru captarea apelor pluviale de pe clădirile și platformele proiectate. În vederea infiltrării apelor pluviale în sol se vor prevedea sisteme de retenție și infiltrare ulterioară a acestora.

Se vor prevedea separatoare de hidrocarburi pentru purificarea apelor de pe platformelor auto înainte de deversarea lor în sistemul de canalizare/preluare din incintă.

Pentru preluarea apelor menajere se vor prevedea microstații de epurare în situația în care nu este posibilă racordarea incintei la rețeaua de canalizare din zonă.

Pentru întreaga incintă se va organiza o platformă de deșeuri menajere (pe cele patru fracții-spații specializate închise) pentru depozitarea deșeurilor colectate selectiv, înainte de preluarea lor de către firme specializate.

În funcție de necesitățile de consum se vor prevedea rezervoare îngropate/exteroare de apă.

Tabel 112 - Bilanț teritorial propus (sens de deplasare -spre EST)

Nr crt	Funcțiune	mp	%
1	Construcții propuse	113.57	0.93
2	Circulații pietonale	103267	8.50
3	Circulații auto	2805.57	23.09
4	Parcări	1357.29	11.17
5	Zona echipamente	265.39	2.18
6	Spații verzi	5157.39	42.44
7	Platforme auto	1419.12	11.68
TOTAL		12151.00	100

- Zona grupuri sanitare 2 prevăzută cu mobilier pentru servirea mesei/pauză, suprafața construită 113.57 mp, regim de înălțime Parter, 32 locuri pentru autoturisme, 2 locuri pentru persoane cu handicap, 1 loc pentru mama și copilul, 11 locuri pentru autocamioane articulate.

Din totalul locurilor de parcare 10 locuri de parcare (5 poziții) vor fi cablate pentru amplasare de stații de încărcare pentru autovehicule electrice.

Se va folosi câte o stație cu câte 2 puncte de încărcare la fiecare 2 parcări.

În prima fază se vor amplasa:

- -2 stații ultra fast charge de 150 kW;
- -1 stație încărcare normală de 50kW

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Clădirea va fi dotată cu toate instalațiile necesare funcționării la standardele cerute. Încălzirea și asigurarea apei calde menajere se va realiza prin intermediul unei **centrale electrice** amplasată în spațiul special amenajat. Se va prevedea sistem de încălzire în pardoseală în toate spațiile interioare propuse.

**Suplimentar, instalația de preparare a apei calde menajere și a agentului termic pentru încălzire va fi asigurată prin montarea unei pompe de căldură și a panourilor solare, dimensionate conform necesarului energetic al clădirii.**

**Se vor monta sisteme alternative de producere a energiei electrice prin panouri fotovoltaice amplasare la sol sau pe învelitorile imobilelor propuse.**

Alimentarea cu apă se va face prin racordarea la un rezervor exterior îngropat care va fi alimentat regulat.

Evacuarea apelor menajere uzate se va face într-o micro stație de epurare.

Clădirea va fi racordată la rețelele edilitare existente în zonă necesare funcționării. Toate lucrările edilitare se vor realiza după obținerea avizelor necesare de la regiile și societățile implicate.

Deșeurile menajere se vor colecta selectiv și vor fi depozitate în spații special amenajate și evacuate de către firme specializate. În cadrul incintei s-a prevăzut un punct de colectare a deșeurilor rezultate.

Se va asigura supravegherea video atât pentru zona interioară a clădirii, cât și pentru spațiile exterioare, inclusiv spațiile de parcare.

Se vor asigura mijloacele de stingere și dotările specifice funcționării conform reglementărilor în vigoare.

- Zona tehnică (stație de epurare, separator grăsimi și hidrocarburi, cameră grupuri pompare, platformă deșeuri, post trafo, stație pompare spălare, rezervoare apă)

S-a avut în vedere delimitarea unei zone pentru amplasarea de echipamente tehnice necesare funcționării spațiului de servicii în funcție de necesități, dar și a unui lac de acumulare pentru captarea apelor pluviale de pe clădirile și platformele proiectate. În vederea infiltrării apelor pluviale în sol se vor prevedea sisteme de retenție și infiltrare ulterioară a acestora.

Se vor prevedea separatoare de hidrocarburi pentru purificarea apelor de pe platformelor auto înainte de deversarea lor în sistemul de canalizare/preluare din incintă.

Pentru preluarea apelor menajere se vor prevedea microstație de epurare în situația în care nu este posibilă racordarea incintei la rețeaua de canalizare din zonă.

Pentru întreaga incintă se va organiza o platformă de deșeuri (pe cele patru fracții-spații specializate închise) pentru depozitarea deșeurilor colectate selectiv, înainte de preluarea lor de către firme specializate.

În funcție de necesitățile de consum se vor prevedea rezervoare îngropate/exterioare de apă.

## 9.24 SUPRAFEȚE DE TEREN OCUPATE

S-a procedat la identificarea suprafețelor de teren pe încadrarea lor juridică: extravilan și intravilan, pe baza limitelor localităților, date preluate din baza de date OCPI.

S-au determinat suprafețele de teren pe categorii de folosință. S-au utilizat planșele cadastrale aparținând OCPI, scara 1:5000, ediția 1979 pentru identificarea categoriei de folosință a terenurilor afectate aceste hărți au fost georeferențiate în coordonate Stereo 70.

S-a determinat de asemenea suprafața aferentă domeniului public și cea aferentă domeniului privat:

Pe lângă acest aspect important privind afectarea construcțiilor existente, imobilele teren ocupate de centura metropolitană TR 35 sunt de tipul celor descrise mai jos:

**UAT Municipiul Cluj-Napoca:** unități economice din sectorul terțiar (servicii, logistică, comerț, en-gros), zone verzi, zone de urbanizare, pădurea Făgetului, terenuri agricole, livezi.

**UAT Apahida:** predominant zone agricole, construcții uni- și multifamiliale, unități economice din sectorul terțiar (logistică, en-gros), livezi.



## 9.25 PEISAGISTICĂ

Insulele centrale ale sensurilor giratorii sunt prevăzute a se îmbrăca cu sol vegetal, îngerba, pe care se vor planta arbuști.

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 păroasă.

În cadrul studiului de fezabilitate sunt propuse următoarele specii:

- Berberis thunbergii "Atropurpurea"
- Juniperus horizontalis

## 10 DATE TEHNICE DRUMURI DE LEGĂTURĂ

Ca urmare a derulării fazei de proiectare Studiul Alternativelor de Traseu din cadrul Studiului de Fezabilitate, Beneficiarul a avizat PENTRU COMPONENTA 2: Drumurile de Legătură în portofoliul CNAIR SA următoarele drumuri de legătură, conform aviz CTE DRDP Cluj nr.23087/11.05.2020 și aviz CTE C.N.A.I.R. nr. 92/30990/26.05.2020:

Tabel 113 - Lungime drumuri de legătură Etapa I- C.N.A.I.R. TRONSON 3

Tabel centralizator cu lungimile drumurilor de legătura din Etapa I- C.N.A.I.R. TRONSON 3			
Nr. ctr	Denumire	Lungime alternativă recomandată de proiectant [m]	Alternativă recomandată de proiectant și aprobată de C.N.A.I.R. SA
	<b>Lungime totala drumuri de legătură din Etapa I C.N.A.I.R SA TRONSON 3</b>	<b>3.131,00</b>	
B5	Nod10 (Calea Turzii, Cluj-Napoca) - DN1(Feleacu)	1 531	V2
B6	NOD 14 (Soporului, Cluj-Napoca) -V.O.C.E. (Dezmir)	1 600	V2

Lucrările de consolidări aferente drumurilor de legătură sunt menționate în tabelul de mai jos:

Tabel 114 - Lucrări de consolidări amplasate pe drumurile de legătură

Nr. crt.	Tip lucrare de consolidare
1	Taluzuri din pământ pentru rambleu
2	Ziduri din pământ armat pentru rambleu
3	Taluzuri din pământ pentru debleu, cu H între 1-6m
4	Ziduri de sprijin rambleu, cu fundare directă și H între 1- 6 m
5	Ziduri de sprijin rambleu, cu fundare indirectă și H între 3- 6 m

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

6	Ziduri de sprijin debleu, cu fundare indirectă și H între 9-15 m
7	Ziduri de sprijin debleu, cu fundare indirectă și H între 15-23m

În continuare sunt menționate caracteristicile tehnice pentru fiecare drum de legătură în parte:

## 10.1 TRAFIC DE CALCUL

Principiile de calcul pentru traficul de calcul au fost prezentate și în capitolul 10.2 Trafic de calcul din cadrul datelor tehnice prezentate pentru centura metropolitană.

Traficul de calcul s-a determinat pe fiecare sector de drum cuprins între 2 noduri rutiere, în conformitate cu normativul AND584/2012.

**La drumurile de legătură în portofoliul C.N.A.I.R.** traficul de calcul s-a determinat doar pentru varianta de sistem rutier suplu/semirigid

**Dimensionarea sistemului rutier semirigid la drumurile de legătură s-a realizat pentru un trafic de calcul mediu de 4.25 mos.**

*Tabel 115 - Clasa de trafic Drumuri de legătură etapa 1*

Componenta drum Transregio Feleac	Nc pentru SR suplu/semirigid (mos)
Drumuri legătură C.N.A.I.R.	4.25 pt drum 3.8 pt străzi

Analizând traficul de calcul determinat de 4.25 (mos) pentru Drumurile de Legătură componentă a proiectului, **clasa de trafic în care se încadrează Drumurile de legătură este: Categoria 1, Clasa de trafic Exceptional.**



UNIUNEA EUROPEANĂ



Tabel 116 - Determinare trafic calcul Drumuri de Legătură CNAIR pentru sistem rutier suplu, semirigid

Drum	Lungime, km	Total HGV 2025	HGV 2025						Total HGV 2045	HGV 2045						Traficul mediu zilnic pt anul 2025 (Nr)	Traficul mediu zilnic pt anul 2045 (Nr)	Perioada de perspectiva pp (ani)	Coeficientul de repartitie transversala crt	Traficul de calcul (M.O.s)	Dimensionarea se face la traficul de calcul
			Autocamioane și derivate cu doua axe	Autocamioane și derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule ariculate (tip TIR), remorcher e cu trailer, vehicule cu peste 4 remorcher e cu	Autobuze și autocare	Tractoare cu/fără remorcă, vehicule speciale	Autocamioane cu 2, 3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier)		Autocamioane și derivate cu doua axe	Autocamioane și derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule ariculate (tip TIR), remorcher e cu trailer, vehicule cu peste 4 axe	Autobuze și autocare	Tractoare cu/fără remorcă, vehicule speciale	Autocamioane cu 2, 3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier)						
Dr. leg. 0 CNAIR	0.629	464	134	57	152	100	5	16	1170	338	144	383	251	12	41	267	673	20	0.50	1.71	4.25
Dr. leg. 13 CNAIR	0.066	1312	379	162	430	282	14	46	1840	531	227	603	396	20	64	754	1058	20	0.50	3.31	
Dr. leg. 13 CNAIR	5.892	1293	373	159	424	278	14	45	1811	523	223	593	389	19	63	743	1041	20	0.50	3.26	
Dr. leg. 15 CNAIR	0.095	33	10	4	11	7	0	1	47	14	6	15	10	1	2	19	27	20	0.50	0.08	
Dr. leg. 15 CNAIR	0.056	677	195	83	222	146	7	24	1359	392	167	445	292	14	48	389	781	20	0.50	2.14	
Dr. leg. 15 CNAIR	0.387	4	1	0	1	1	0	0	44	13	5	14	9	0	2	2	25	20	0.50	0.05	
Dr. leg. 15 CNAIR	0.279	4	1	0	1	1	0	0	44	13	5	14	9	0	2	2	25	20	0.50	0.05	
Dr. leg. 15 CNAIR	0.704	33	10	4	11	7	0	1	47	14	6	15	10	1	2	19	27	20	0.50	0.08	
Dr. leg. 15 CNAIR	0.085	4	1	0	1	1	0	0	44	13	5	14	9	0	2	2	25	20	0.50	0.05	
Dr. leg. 15 CNAIR	0.882	1381	399	170	452	297	15	48	2609	753	322	855	561	28	91	794	1500	20	0.50	4.19	
Dr. leg. 15 CNAIR	0.096	677	195	83	222	146	7	24	1359	392	167	445	292	14	48	389	781	20	0.50	2.14	
Dr. leg. 16 CNAIR	0.575	51	15	6	17	11	1	2	3	1	0	1	1	0	0	29	2	20	0.50	0.06	
Dr. leg. 16 CNAIR	0.347	644	186	79	211	138	7	23	1312	379	162	430	282	14	46	370	754	20	0.50	2.05	
Dr. leg. 17 CNAIR	0.405	695	201	86	228	149	7	24	1315	380	162	431	283	14	46	400	756	20	0.50	2.11	
Dr. leg. 18 CNAIR	0.508	695	201	86	228	149	7	24	1315	380	162	431	283	14	46	400	756	20	0.50	2.11	
Dr. leg. 18 CNAIR	0.232	538	155	66	176	116	6	19	672	194	83	220	144	7	23	309	386	20	0.50	1.27	
Dr. leg. 18 CNAIR	0.714	529	153	65	173	114	6	18	511	148	63	167	110	5	18	304	294	20	0.50	1.09	
Dr. leg. 25 CNAIR	0.95	1212	350	149	397	261	13	42	1643	474	202	538	353	17	57	697	945	20	0.50	3.00	
Dr. leg. 25 CNAIR	1.22	1527	441	188	500	328	16	53	2096	605	258	687	451	22	73	878	1205	20	0.50	3.80	

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





UNIUNEA EUROPEANĂ



Tabel 117 Total vehicule fizice și etalon MZA 2045, debit orar Drumuri de Legătură CNAIR

MZA 2045-vehicule fizice										MZA 2045 Total vehicule etalon	Intensitate orară vehicule fizice		Intensitate orară vehicule etalon		
Drum Legătură CNAIR	Auto.	LGV	HGV	Autocam. și derivate cu doua axe	Autocam.și derivate cu trei sau patru axe	Autoveh. articulate(tip TIR), remorchere cu trailer, vehicule cu peste 4 axe	Autobuze și autocare	Tractoare cu/fără remorcă, vehicule speciale	Trenuri Rutiere (Autocamioane cu 2, 3 sau 4 osii, cu remorci	MZA 2045 Total vehicule fizice	MZA 2045 Total vehicule etalon	7.1% din MZA	9.7% din MZA	7.1% din MZA	9.7% din MZA
B5	1789 6	3118	2172	627	268	711	467	23	76	23186	27068	1646	2249	1922	2626
B6	8703	564	266	77	33	87	57	3	9	9533	10332	677	925	734	1002

## 10.2 CLASA TEHNICĂ DRUMURI DE LEGĂTURĂ

În conformitate cu tabel 1 Ord. MT 1295/2017 și intensitatea traficului din determinată în studiul de trafic precum și după amplasarea acestora în afara localității, lista drumurilor cu profil de drum precum și clasa tehnică a acestora este prezentată în tabelul următor:

Tabel 118 - CLASA TEHNICĂ DRUMURI DE LEGĂTURĂ

Nr. crt.	Denumire Drum Legătură CNAIR	Descriere	MZA 2045 Total vehicule fizice	MZA 2045 Total vehicule etalon	Amplasare	TIP DRUM/ STRADĂ	Intensitate trafic conf Ord. MT 1295/2017	Clasa tehnică drum
1	B5	Modificare poziție DN1 (Feleacu) pentru conectare cu Nod 10 Calea Turzii	23186	27068	În afara localității	DRUM	Mediu	III

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Drumurile de legătură amplasate în interiorul localității au profil de stradă, iar categoria tehnică este aleasă conformitate cu Ordinul 49/1998 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane. Categoria tehnică a fost aleasă în funcție de funcțiunea pe care trebuie să o îndeplinească raportat la traficul înregistrat și prognozat pe aceste drumuri de legătură și de asigurarea parametrilor funcționali prevăzuți în Planul de amenajare a teritoriului și urbanism.

În cadrul Ordinului 49, la Anexa 1, Capitolul 1, punctul 1.3 se precizează: „Străzile din localitățile urbane se clasifică în raport de intensitatea traficului și de funcțiile pe care le îndeplinesc, astfel:

- străzi de categoria I - magistrale;
- străzi de categoria a II-a - de legătură;
- străzi de categoria a III-a - colectoare;
- străzi de categoria a IV-a - de folosință locală.”

La Anexa 1 Capitolul 3 Prescripții Generale se precizează:

*Străzile din localitățile urbane au următoarele funcții și caracteristici:*

- străzile de categoria I - magistrale - asigură preluarea fluxurilor majore ale orașului pe direcția drumului național ce traversează orașul sau pe direcția principală de legătură cu acest drum, având minimum 6 benzi de circulație, inclusiv liniile de tramvai;
- străzile de categoria a II-a - de legătură - asigură circulația majoră între zonele funcționale și de locuit, având 4 benzi de circulație, inclusiv liniile de tramvai
- străzile de categoria a III-a - colectoare - preiau fluxurile de trafic din zonele funcționale și le dirijează spre străzile de legătură sau magistrale, având 2 benzi de circulație;
- străzile de categoria a IV-a - de folosință locală - asigură accesul la locuințe și servicii curente sau ocazionale din zonele cu trafic foarte redus.

Tabel 119 - Drumurile de legătură amplasate în interiorul localității

Nr. crt.	Denumire Drum Legătură CNAIR	Descriere	MZA 2045 Total vehicule fizice	MZA 2045 Total vehicule etalon	Amplasare	TIP DRUM/STRADĂ	Intensitate trafic conf Ord. MT 1295/2017	Categorie tehnică stradă
1	B6	Nod 14 Str Soporului-	9533	10332	În localitate	STRADĂ	Mediu+intens	II

Mai jos prezentăm toate drumurile de legătură din etapa I, cu profil de drum și stradă, cu clasa și categoria tehnică alocată fiecăruia:

Tabel 120 - drumurile de legătură din etapa I, cu profil de drum și stradă

Nr. crt,	Drum Leg.	Descriere	MZA 2045 Total veh. fizice	MZA 2045 veh. etalon	Amplasare	TIP DRUM/STRADĂ	Intensitate trafic	Clasa tehnică drum	Categorie tehnică stradă
1	B5	Relocare DN1- Nod 10 Calea Turzii	23186	27068	În afara localității	DRUM	Mediu	III	
2	B6	Nod 14 Str Soporului	9533	10332	În localitate	STRADĂ	Mediu+intens		II

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## 10.3 VITEZA DE PROIECTARE

Cadrul legislativ privind alegerea vitezei de bază (de proiectare) s-a bazat pe următoarele norme:

- Normativ privind determinarea condițiilor de relief pentru proiectarea drumurilor și stabilirea capacității de circulație a acestora - indicativ **AND 583-2009**”.
- **STAS 863-85** ”ELEMENTE GEOMETRICE ALE TRASEELOR . Prescripții de proiectare”
- **Legea nr. 198/2015** privind aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 7/2010 pentru modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor publicat în Monitorul Oficial nr. 529/2015, în vigoare de la 15 august 2015
- **Ordinul Nr.1295 din 30.08.2017** pentru aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice, act emis de Ministerul Transporturilor și publicat în Monitorul Oficial nr. 727 din 07 septembrie 2017
- **Ordinul nr.1296 din 30 august 2017** pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor Emitent: Ministerul Transporturilor publicat în Monitorul oficial nr. 746/18 sept. 2017
- **ORDIN nr. 49 din 27 ianuarie 1998** pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale  
2014-2020PRIMĂRIA ȘI CONSILIUL LOCAL  
CLUJ-NAPOCA

Tabel 121 - VITEZA DE PROIECTARE

Nr. crt	Drum Legătură	AMPLASARE	TIP DRUM/ STRADĂ	Intensitate trafic	Clasă tehnică drum	Categ. tehnică stradă	Tip relief	Viteză proiect km/h	Norma
1	B5	ÎN AFARA LOCALITĂȚII	DRUM	Mediu	III		DEAL	60	Ord. 1295/2017
2	B6	ÎN LOCALITATE	STRADĂ	Mediu+intens		II	SES	50	Ord. 49/1998

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Transinvest  
BudapestSPECIÁLTERV  
ÉPITOMÉRNÖKI KFT.



## 10.4 LUNGIMEA DRUMURILOR DE LEGĂTURĂ

Traseele drumurilor de legătură aferente Etapei I au fost avizate la Beneficiar C.N.A.I.R. SA cu aviz CTE DRDP Cluj nr.23087/11.05.2020 și aviz CTE C.N.A.I.R. nr. 92/30990/26.05.2020.

De la data elaborării documentației Studiul Alternativelor de Traseu, Proiectantul a rafinat traseul avizat V8 al a centurii metropolitane cât și treseele drumurilor de legătură avizate de Beneficiarul Final CNAIR SA, și a stabilit în detaliu soluțiile tehnice adoptate pentru fiecare specialitate: lucrări de drum, structuri, tuneluri, scurgere ape, racordare /relocare drumuri existente, soluțiile privind intersecțiile, lungimea bretelelor din cadrul nodurilor rutiere etc.

Lungimile drumurilor de legătură specificate în documentația avizată pentru Variantele de traseu reprezintă lungimea calculată ca distanța între nodul rutier de la care pornește și bretelele de legătură de la drumul cu care face conexiunea.

În cazul existenței mai multor bretele-racorduri cu drumul în care acestea se „înțeapă”, s-a luat în calcul și lungimea corespunzătoare fiecăreia dintre acestea.

În tabelul de mai jos sunt prezentate lungimile obiectivului de investitie DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35 ETAPA I: Centura Metropolitană TR35+ Drumuri de Legătură TRONSON 3, așa cum a rezultat după finalizarea documentației tehnico economice: STUDIU DE FEZABILITATE:

Tabel 122 - LUNGIMEA DRUMURILOR DE LEGĂTURĂ TRONSON 3

Denumire drum	Lungimi [m]		
	Aliniament principal	Bretele și drumuri conexe	totală a drumurilor amenajate-SF FINAL
B5- Drum de legătură între TR35 Nod10 (Calea Turzii, Cluj-Napoca) - DN1(Feleacu)	709.40	821.65	1 531.05
B6- Drum de legătură din TR35 NOD 14 (Soporului, Cluj-Napoca) giratie km 1+470	1 600.00	0	1 600.00
<b>DRUMURI DE LEGĂTURĂ</b>	<b>2 309.40</b>	<b>821.65</b>	<b>3 131.05</b>

Cele două componente ale proiectului: centura și drumurile de legătură sunt conexe prin intermediul a 9 noduri rutiere. Lungimea bretelelor aferente nodurilor rutiere este de 12,833 km, care conform OG 43/1997 privind regimul drumurilor, la art. 2, aliniatul (3) se specifică faptul că: "(3) **Fac parte integranta din drum:** ampriza si zonele de siguranta, podurile, podetele, viaductele, pasajele denivelate, zonele de sub pasajele rutiere, tunelurile, constructiile de aparare si consolidare, trotuarele, pistele pentru ciclisti, locurile de parcare, oprire si stationare, bretelele de acces, indicatoarele de semnalizare rutiera si alte dotari pentru siguranta circulatiei, spatiile de serviciu sau control, spatiile cuprinse în triunghiul de vizibilitate din intersectii, spatiile cuprinse între autostrada si/sau drum si bretelele de acces, terenurile si plantatiile din zona drumului, mai puțin zonele de protectie."

## 10.5 DRUM DE LEGĂTURĂ B 5

### 10.5.1 Traseul în plan

Drumul de legătură B5 asigură legătură între Centura Metropolitană TR 35 de la girația superioară a nodului rutier nr. 10, amplasat la poz km 24+670.20 și drumul național DN1 la poz km 471+796.44 în Feleac.

Desprinderea din TR 35 se face prin girația superioară prevăzută în cadrul nodului rutier 10, care are următorii parametri tehnici, avizați la Direcția Siguranța Circulației CNAIR prin aviz nr. 92/92034/31.12.2021.

Tabel 123 Parametrii tehnici nod rutier 10

Nod		Nod 10
Localitate		Cluj-Napoca 5
Descriere, reperi		Dr. leg B 5 Calea Turzii
Poziție km		24+670.20
Parametrii generali ai girației	Tip girație	<b>superioară</b>
	Număr brațe	<b>4</b>
	Diametrul insulei centrale (m)	<b>66.0</b>
	Lățimea supralărgirii interioare (m)	<b>2.0</b>
	Diametru interior al părții carosabile (m)	<b>70.0</b>
	Număr benzi în girație	<b>2</b>
	Banda 1 Lățime (m)	<b>5.5</b>
	Banda 2 Lățime (m)	<b>5.5</b>
	Lățimea părții carosabile în girație (m)	<b>11.0</b>
	Lățimea supralărgirii exterioare (m)	<b>1.0</b>
	Diametru exterior al girației (m)	<b>92</b>
	Diametru exterior al girației (inclusiv supralărgirea)	<b>94.0</b>

Drumul de legătură B5 este compus din 4 segmente, și anume:

Tabel 124 Parametrii tehnici nod rutier 10

Codificare trasee B5	Descriere trasee B5	Lungime trasee
		[m]
B5-01	Relocare DN1 între km 471+643.93 și km 472+384.95=km 472+353.33 DN1 relocat	709.40
B5-02	Bretea de acces dreapta din DN1 km 471+796.44	250.36
B5-03	Bretea de acces stânga din DN1 km 471+812.72	304.96
B5-04	Drum de legătură între B03 și B02	266.33
<b>Lungime totală trasee</b>		<b>1 531.05</b>

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

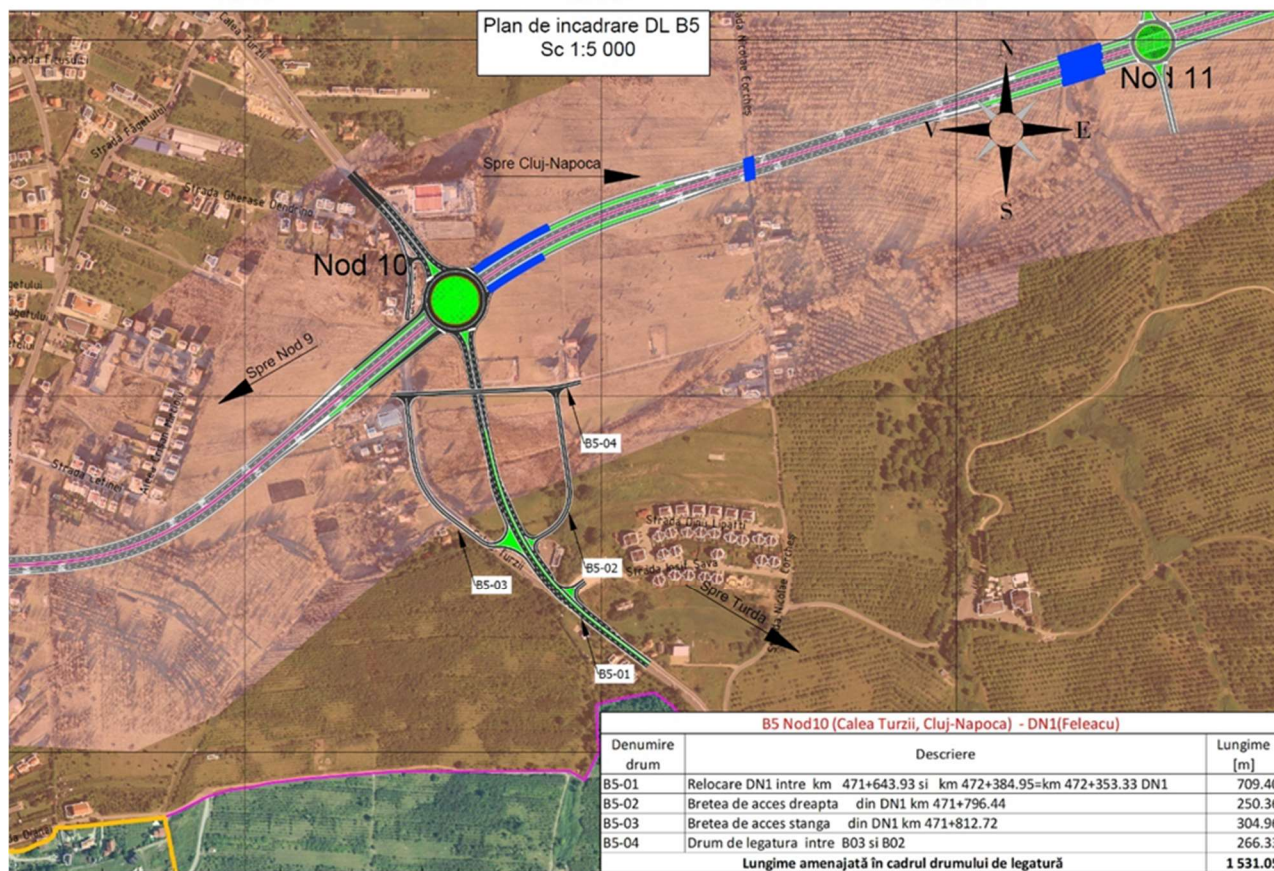


Figura 108 Vedere ansamblu racordare B5, DN1 (Feleac- Calea Turzii) și TR35-nod rutier 10

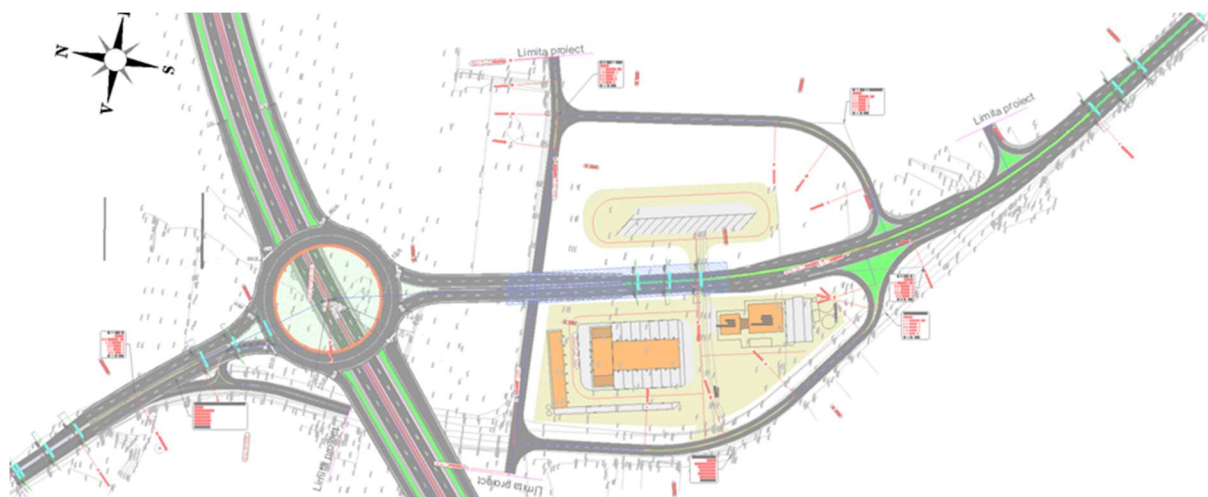


Figura 109 Prezentare trasee B5

### DESCRIERE TRASEE CE INTRĂ ÎN COMPONENTA DRUMULUI DE LEGĂTURĂ B5

**B5-01** este sectorul de drum proiectat prin intermediul căruia se va relocat pe o porțiune drumul național DN1.

#### PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Relocarea lui DN1 începe la poz km 471+643.93 , iar la poziția km 472+384.95 acesta revine la traseul existent. Segmentul de drum B5 prin intermediul căruia se realizează relocarea are o lungime de 831.65 m și este drum de clasa tehnică III, prevăzut cu zona mediană de 2 și banda a treia pe partea stângă, pe urcare.

**B5-02** pornește din B5-01 pe partea dreaptă, având funcțiune de bretea de acces la Centrul de Întreținere și Coordonare prevăzut în această secțiune- la poziția km 24+670.20 (a nodului rutier 10 TR35). Are profil de stradă, cu trotuare și spațiu verde și o lungime de 250.36m.

La capătul acestui segment, se intersectează în forma „T” cu al treilea segment- denumit **B5-04**, care are tot profil de stradă cu spațiu verde și trotuare și o lungime de 266.33 m. acest segment se suprapune cu o stradă existentă numită Strada Orizontului, care prin acest proiect se modernizează și amenajează.

**B5-03** este sectorul de drum care se desfășoară pe amplasamentul lui DN1 actual, care va fi relocat prin segmentul B5-01 pe alt amplasament. Pe amplasamentul lui B5-03, vechiul DN1 rămâne la aceeași cotă, și practic se reamenajează doar în profil transversal la 1 bandă/sens, în prezent actualul DN1 având 3 benzi. Segmentul B5-03 are o lungime de 304.90m.

Prezentăm mai jos caracteristicile geometrice în plan adoptate pentru traseele din care este compus B5:

Tabel 125 Caracteristici geometrice în plan ptr Drum de legătură B 5

<b>B5- Drum de legătura între TR35 Nod10 (Calea Turzii, Cluj-Napoca) - DN1(Feleacu)</b>												
<b>B5-01-Relocare DN1 între km 471+643.93 și km 472+384.95=km 472+353.33 DN1 relocat</b>												
B5-01-Relocare DN1 între km 471+643.93 și km 472+384.95=km 472+353.33 DN1 relocat	1	1		Aliniament	Aliniament	60 km/h	89.77m			471+554.16m	471+643.93m	
	2	2		Aliniament	Aliniament	60 km/h	0.00m			471+643.93m	471+643.93m	
	3	3	C1	Circulara	Arc de cerc	60 km/h	277.81m	400.00m		471+643.93m	471+921.74m	44.2149 (g)
	4	4		Aliniament	Aliniament	60 km/h	233.80m			471+921.74m	472+155.53m	
	5	5		Aliniament	Aliniament	60 km/h	91.01m			472+155.53m	472+246.54m	
	6	6	C2	Circulara	Arc de cerc	60 km/h	91.65m	700.00m		472+246.54m	472+338.19m	8.3351 (g)
	7	7		Aliniament	Aliniament	60 km/h	47.62m	630.00m		472+338.19m	472+385.81m	
Lungime amenajată în cadrul drumului de legătură						L=709.40m						
<b>B5-02-Bretea de acces dreapta din DN1 km 471+796.44</b>												
B5-02-Bretea de acces dreapta din DN1 km 471+796.44	1	1		Aliniament	Aliniament	30 km/h	34.87m			0+000.00m	0+034.87m	
	2	2	C1	Circulara	Arc de cerc	30 km/h	76.45m	65.00m		0+034.87m	0+111.32m	74.8811 (g)
	3	3		Aliniament	Aliniament	30 km/h	139.03m			0+111.32m	0+250.36m	
Lungime amenajată în cadrul drumului de legătură						L=250.36m						
<b>B5-03-Bretea de acces stanga din DN1 km 471+812.72</b>												
B5-03-Bretea de acces stanga din DN1 km 471+812.72	1	1		Aliniament	Aliniament	50 km/h	293.13m			0+000.00m	0+082.97m	
	2	2	C1	Circulara	Arc de cerc	50 km/h	53.68m	130.00m		0+082.97m	0+187.76m	51.3163 (g)
	3	3		Aliniament	Aliniament	50 km/h	142.50m			0+187.76m	0+246.24m	
	4	4	C2	Circulara	Arc de cerc	25 km/h	240.00m	30.00m		0+246.24m	0+280.33m	72.3477 (g)
	5	5		Aliniament	Aliniament	25 km/h	240.00m			0+280.33m	0+304.90m	
Lungime amenajată în cadrul drumului de legătură						L=304.96m						
<b>B5-03-Bretea de acces stanga din DN1 km 471+812.72</b>												
B5-03-Bretea de acces stanga din DN1 km 471+812.72	1	1		Aliniament	Aliniament	30 km/h	293.13m			0+000.00m	0+208.07m	
	2	2	C1	Circulara	Arc de cerc	30 km/h	53.68m	200.00m		0+208.07m	0+250.62m	13.5464 (g)
	3	3		Aliniament	Aliniament	30 km/h	142.50m			0+250.62m	0+266.33m	
Lungime amenajată în cadrul drumului de legătură						L=266.33m						
<b>Lungimea cumulată drumurilor și beretelor drumului B5 L= 1531.05m</b>												

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft.. SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## 10.5.2 Profil longitudinal

De la desprinderea din DN1 la poz km 471+643.93, drumul B5-01 coboară cu o declivitate de 6%, păstrându-și cota proiectată apropiată de cota existentului. De la km 471+750 declivitatea se reduce la -5.50%, însă drumul se află într-un rambleu cu înălțime medie de 8m până în zona km 472, unde rambleul se diminuează la o înălțime de aproximativ 4m și poz treptat se reduce până la 0 când drumul B5 se conectează din nou cu Traseul existent al DN1 la poz km 472+384.95.

Este prevăzută banda a treia pe partea stângă de la poz km 471+650 până la poz km 471+921.

Prezentăm mai jos caracteristicile geometrice în plan adoptate pentru traseele din care este compus B5:

Tabel 126 Caracteristici geometrice în plan ptr Drum de legătură B 5

Nume aliniament: PL [B5]B5-01							
Poziție kilometrică: de la 471+554.16, la : 472+385.81							
Poz. km	Viteza [km/h]	panta intrare[%]	panta ieșire[%]	m[%]	Lungime[m]	Raza[m]	K
471+763.05	60	-6.00%	-4.10%	1.90%	85.27	4600	46
471+839.81	60	-4.10%	-5.50%	-1.40%	58.2	4300	43
472+012.96	60	-5.50%	-4.00%	1.50%	97.5	6500	65
472+088.88	60	-4.00%	2.00%	6.00%	51	850	8.5
472+229.73	60	-2.00%	-5.00%	-3.00%	54	1800	18
472+348.92	60	-5.00%	-3.60%	1.40%	64.94	4500	45
0+024.15	30	-3.00%	-6.70%	-3.70%	40.45	1100	11
0+219.44	30	-6.70%	2.00%	8.70%	56.4	650	6.5
Nume aliniament: PL [B5]-B5-03							
Poziție kilometrică: de la 0+000.00, la : 0+304.90							
Poz. km	Viteza [km/h]	panta intrare[%]	panta ieșire[%]	m[%]	Lungime[m]	Raza[m]	K
0+135.55	50	3.00%	5.30%	2.20%	67.24	3000	30
0+264.18	25	5.30%	2.50%	-2.80%	62.66	2250	22.5
Nume aliniament: PL [B5]-B5-04							
Poziție kilometrică: de la 0+000.00, la : 0+266.33							
Poz. km	Viteza [km/h]	panta intrare[%]	panta ieșire[%]	m[%]	Lungime[m]	Raza[m]	K
0+037.62	30	-2.00%	-7.00%	-5.00%	36	720	7.2
0+132.73	30	-7.00%	7.00%	14.00%	69.94	500	5
0+240.07	30	7.00%	-9.30%	-16.30%	65.15	400	4

## 10.5.3 Profil transversal tip

Drumul DN1 se relocă, iar în profil transversal acesta are caracteristicile unui drum de clasă tehnică III, la care se adaugă banda a treia și zona mediană. Segmentul de drum prin care se relocă DN1 are o lungime de 831.65 m și are prevăzute următoarele caracteristici:

- lățime platformă 15.50 m
- lățime parte carosabilă  $3 \times 3.50 = 10,50$  m

- zona mediană 2m
- acostamente 2 x 1,50 = 3,00 m.

Bretea dreaptă din DN1 care accesează Centrul de Întreținere și Coordonare are profil de stradă, cu lățimea de 14.50m, alcătuită din:

- parte carosabilă 2x3.50m=7.00m
- spațiu verde 2x1.50m
- trotuar 2x2.25m

Aceeași lățime și profil de stradă o are și segmentul de drum B5-04, care se suprapune cu capătul Străzii Orizontului și se amenajează pe lungimea de 266.33m.

#### 10.5.4 Scurgerea apelor și dispozitivelor de colectare și evacuare ape, podețe

Dispozitivele de colectare și evacuare a apelor de pe platforma drumului prevăzute sunt: șanțuri trapezoidale din beton C30/37. Șanțurile sunt prevăzute cu drenuri realizate din material drenant, pozate pe o cuneta din beton. Corpul drenului este învelit în geotextil cu rol anticontaminant și rol filtrant cu greutate de 180g/mp. La partea superioară a cunetei din beton se va prevedea un tub de drenaj, riflat, cu diametrul de 110mm, care va asigura evacuarea apei din corpul drenului către căminele de vizitare drenuri.

Căminele de vizitare sunt dispuse în lungul drumului la distanțe interax între 50 și 70 m și sunt realizate din tuburi din beton prefabricate.

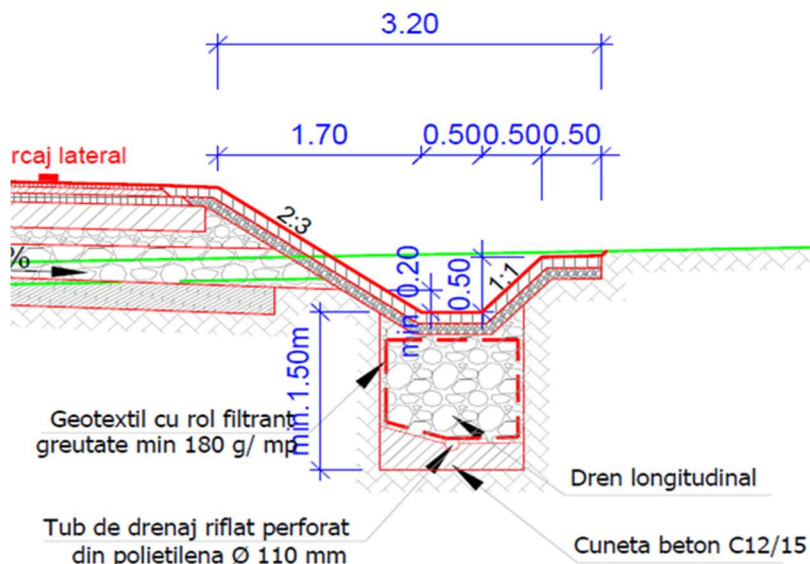


Figura 110 Dispozitiv de colectare și evacuare a apelor de carosabil

Pe bretea de acces stânga din DN1 km 471+812.72 drumul are profil de stradă, cu 2 benzi de circulație. Pe acest sector, este prevăzut un sistem de canalizare a apelor pluviale, colectarea apelor de pe stradă se face prin guri de scurgere și apoi conduse în sistemul de canalizare proiectat.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

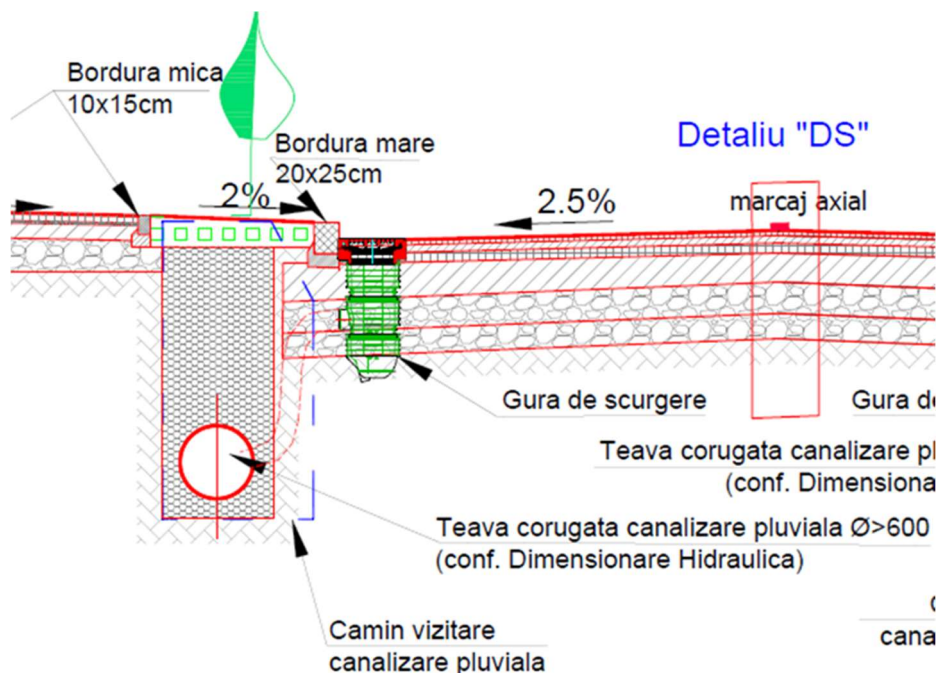


Figura 111 Sistem de colectare și evacuare a apelor de carosabil de pe breteaua de acces stânga din DN1 km 471+812.72

### Separatoare de hidrocarburi și bazine de infiltrație

Tabel 127 Separatoare de hidrocarburi și bazine de infiltrație

Separatoare hidrocarburi pe Drumuri de Legătura			
Nr crt.	Drum legătură	Amplasare	
		Stânga	Dreapta
1	B5	472+015	
2		472+100	
3		472+200	
4		0+175	

### 10.5.5 Lucrări de artă proiectate poduri, pasaje, viaducte

Pe drumul de legătură B5 este prevăzută o singură structură, având următoarele caracteristici principale:

Tabel 128 Caracteristici structuri ptr Drum de legătură B 5

Nr. Crt	Denumire	Poziționare	Poz km start	Poz km final	Lungime	Structura
1	B5-01-S1	Drum de legătură B5	471+901.20	472+042.87	141.67	Viaduct pe B5-01

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## 10.5.6 Podețe

Pe drumul de legătură B5 sunt prevăzute următoarele podețe:

Tabel 129 Podețe prevăzute pe drumul de legătură B5

Nr. Crt.	Poz km ax DL	Bief	Denumire	Dimensiuni [m]		Soluție constructivă
				Înălțime	Deschidere	
<b>Drum de legătură B5</b>						
1	471.730.706		DL-B5-Podet_C1-Vale nenominalizata Extindere podeț existent	3.35	4.4	beton monolit
2	0+013.119	Bief 30	DL-B5-Podet_C2-B5- Acces principal CIC	2.1	2.1	beton monolit
3	0+037.834		DL-B5-Podet_C3-B5- DL-02	2.1	2.1	beton monolit
4	0+165.483		DL-B5-Podet_C4-B5- DL01-Acces	2.1	2.1	beton monolit

### Separatoare hidrocarburi:

Nr crt.	Drum legătură	Amplasare	
		Stânga	Dreapta
1	<b>B5</b>	472+015	
2		472+100	
3		472+200	
4		0+175	

## 10.6 DRUM DE LEGĂTURĂ B 6 – PANA LA KM 1+600

### 10.6.1 Traseul în plan

Drumul de legătură B6 asigura legătură între Centura Metropolitană TR 35 de la girația superioară a nodul rutier nr. 14, amplasat la poz km 30+120.00 și giratia de la km 1+470 de pe Strada Soporului (inclusiv), pana la km 1+600.

Drumul de legătură B6 are profil de stradă de categorie tehnică II - de legătură, care asigură circulația majoră între zonele funcționale și de locuit, având 4 benzi de circulație.



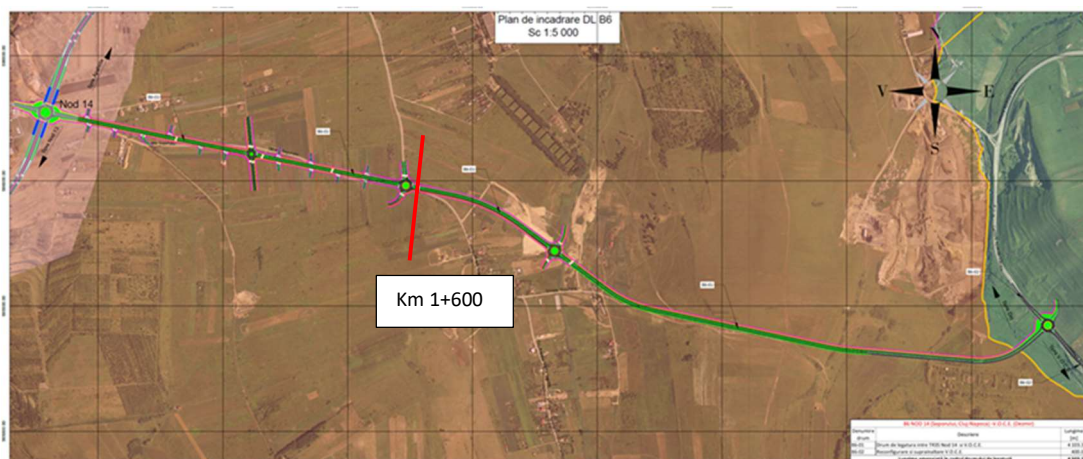


Figura 112 Traseul drumului de legătură B 6

Tabel 130 Caracteristici structuri ptr Drum de legătură B 6

B6- Drum de legătura între TR35 NOD 14 (Soporului, Cluj-Napoca) și giratie km 1+470		
Denumire drum	Descriere	Lungime [m]
B6-01	Drum de legătura între TR35 Nod 14 și giratie km 1+470	1 600.00
<b>Lungime amenajată în cadrul drumului de legătură</b>		<b>1 600.00</b>

Desprinderea din TR 35 se face prin girația superioară prevăzută în cadrul nodului rutier 14, amplasat în proximitatea cartierului Gheorgheni (capăt strada Unirii,) și are următorii parametri tehnici, avizați la Direcția Siguranța Circulației CNAIR prin aviz nr. 92/92034/31.12.2021.

Tabel 131 Parametrii tehnici nod rutier 14

Nod		Nod 14
Localitate		Cluj-Napoca 9
Descriere, repere		Dr. leg B6 - Str.Soporului
Poziție km		30+120.00
Parametrii generali ai girației	Tip girație	<b>superioară</b>
	Număr brațe	<b>4</b>
	Diametrul insulei centrale (m)	<b>39.0</b>
	Lățimea supralărgirii interioare (m)	<b>1.5</b>
	Diametru interior al părții carosabile (m)	<b>42.0</b>
	Număr benzi în girație	<b>2</b>
	Banda 1 Lățime (m)	<b>5.5</b>
	Banda 2 Lățime (m)	<b>5.5</b>
	Lățimea părții carosabile în girație (m)	<b>11.0</b>
	Lățimea supralărgirii exterioare (m)	<b>1.0</b>
	Diametru exterior al girației (m)	<b>64</b>
	Diametru exterior al girației(inclusiv supralărgirea)	<b>66.0</b>

Drumul de legătură B6 conține următorul segment:

**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- traseul principal ce pornește din girația de la nodul 14 al TR3 și se încheie după girația de la km 1+470 de pe Str. Soporului, cu o lungime de 1 600.00 m

Tabel 132 Traseu pentru drum de legătură B 6

Codificare traseu B6	Descriere traseu B6	Lungime traseu
		[m]
B6-01	Drum de legătură între TR35 Nod 14 și giratie km 1+ 470	1 600.00
	<b>Lungime totală traseu</b>	<b>1 600.00</b>

După desprinderea din nodul rutier, drumul B6 prezintă un aliniament, în care sunt prevăzute „intrări” ale viitoarelor drumuri laterale, prevăzute în PUZ Sopor, care este un proiect al Primăriei Municipiului Cluj Napoca, și se află în curs de avizare.

La poziția km 0+840, este prevăzut un sens giratoriu cu 4 brațe, care deservește ca funcțiune principală ca punct de întoarcere. Desigur, acest sens giratoriu va realiza și conexiunea la străzile principale prevăzute în PUZ SOPOR.

Datorită faptului că drumul de legătură B6 are 2 benzi de circulație/sens, separate cu zonă mediană, relația de stânga din drumurile de acces prevăzute și racordate la B6 nu va fi posibilă. Astfel, de-a lungul drumului sunt revăzute 4 sensuri giratorii care deservește în primul rând ca punct de întoarcere.

#### DESCRIERE PARAMETRII TEHNICI LA SENSURILE GIRATORII PREVĂZUTE ÎN CADRUL B6:

##### 1. Sens giratoriu km 0+840

Sens giratoriu are prevăzute 4 brațe, care a fost necesar pentru a asigura întoarcerea pe cealaltă direcție cât și conexiunea cu viitoarele străzi principale conform PUZ cartierul Sopor.

Parametrii tehnici sens giratoriu B6 km 0+840:

- Raza exterioară=20.5m, având 2 benzi de circulație în calea inelară, cu lățimea de 11m,
- Supralărgirea interioară de 1.5m și supralărgire exterioară de 1m.
- Lățimea brațelor în dreptul intrării în girație este de 7m, iar lățimea brațelor la ieșire din sensul giratoriu este tot de 7m (2x3.5m).
- Separația între zona de intrare și ieșire în girație se face cu insule denivelate retrase față de partea carosabilă a brațelor cu 50 cm , respectiv cu 1m față de inelul central.
- Razele exterioare ale brațelor de intrare în girație sunt de 12.50m
- Razele brațelor de ieșire din girație sunt de peste 15m.

##### 2. Sens giratoriu km 1+470

Sens giratoriu are prevăzute 4 brațe, care a fost necesar pentru a asigura întoarcerea pe cealaltă direcție cât și conexiunea cu viitoarele străzi principale conform PUZ cartierul Sopor.

Parametrii tehnici sens giratoriu B6 km 1+470:

#### PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- - Raza exterioară=27.5m, având 2 benzi de circulație în calea inelară, cu lățimea de 11m,
- - Supralărgirea interioară de 1.5m și supralărgire exterioară de 1m.
- - Lățimea brațelor în dreptul intrării în girație este diferită pe fiecare braț de intrare/ieșire, conform figură de mai jos.
- - Separația între zona de intrare și ieșire în girație se face cu insule denivelate retrase față de partea carosabilă a brațelor cu 50 cm , respectiv cu 1m față de inelul central.
- - Razele exterioare ale brațelor de intrare în girație sunt mai mari de 15.00m
- - Razele brațelor de ieșire din girație sunt de peste 20m.

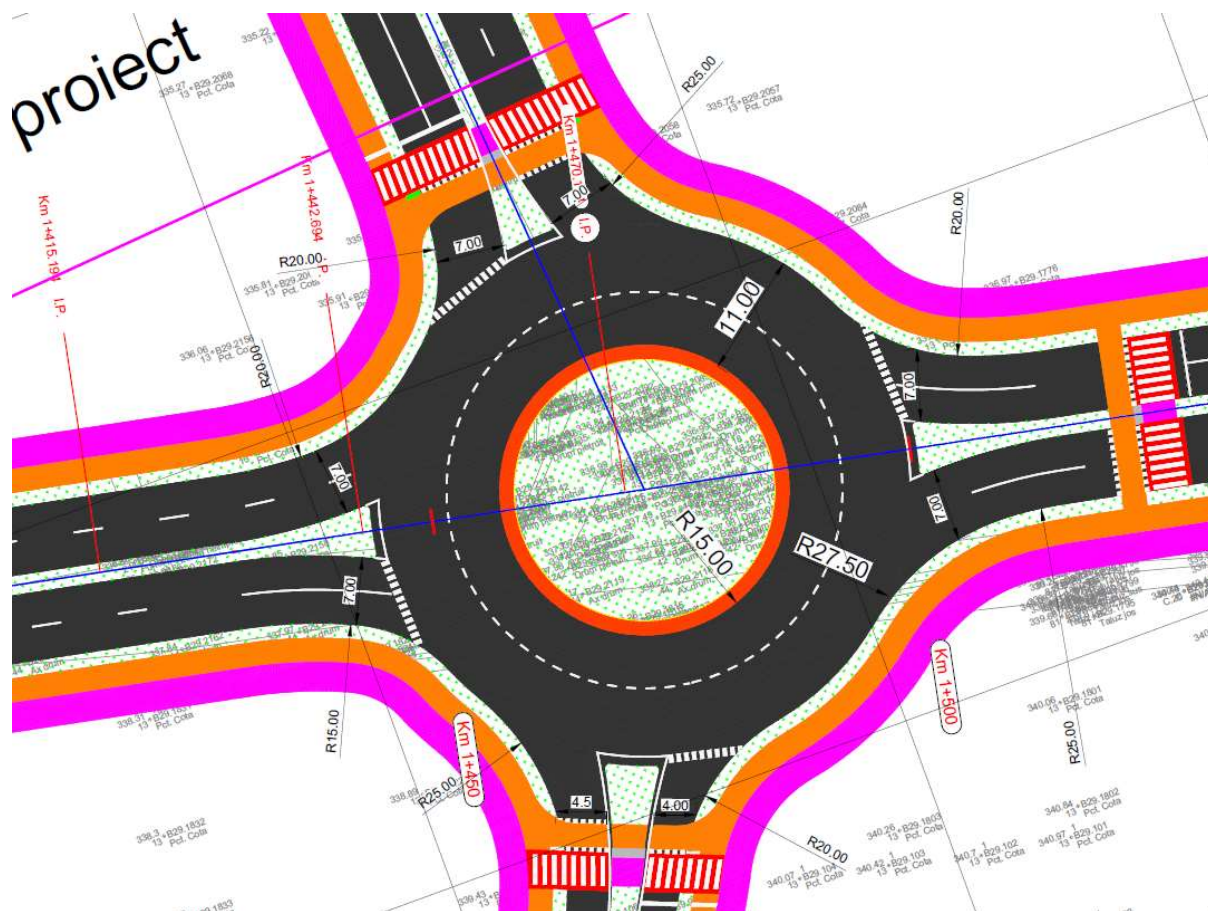


Figura 113 Sens giratoriu km 1+ 470

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Prezentăm mai jos caracteristicile geometrice în plan adoptate pentru segmentul de traseu principal B6.

Tabel 133 Caracteristici geometrice în plan ptr Drum de legătură B 6

5 Nod 14 și	1	1	Aliniament	Aliniament	60 km/h	1415.19m			0+000.00m	1+415.19m	
	2	2	Aliniament	Aliniament	60 km/h	27.50m			1+415.19m	1+442.69m	
	3	3	Aliniament	Aliniament	60 km/h	27.50m			1+442.69m	1+470.19m	
	4	4	Aliniament	Aliniament	60 km/h	194.57m			1+470.19m	1+664.77m	

Drumul de legatura B6 se va amenaja pe o lungime de 1600 ml, din Nodul 14 (Str. Soporului) pana dupa giratia de la km 1+470 de pe Strada Soporului.

### 10.6.2 Profilul longitudinal

De la girația superioară revăzută la nodul rutier 14, drumul de legătură B6 are un profil cu alternanță de rambleu, debleu, cu înălțimi mici, echilibrat din punct de vedere al mișcării volumelor de terasamente.

Declivitățile nu prezintă valori importante, și variază între -1.4% până la +2% până în zona km 2+000.

Tabel 134 Caracteristici tehnice Drum de legătură B 6

Nume aliniament: PL [B6] B6-01						
Poziție kilometrică: de la 0+000.00, la : 1+600						
Poz. km	Viteza [km/h]	pantă intrare[%]	panta ieșire[%]	m[%]	Lungime[m]	Raza[m]
0+101.38	60	-2.40%	-3.90%	-1.50%	75	5000
0+225.01	60	-3.90%	0.40%	4.30%	107.5	2500
0+551.87	60	0.40%	0.90%	0.50%	137.5	25000
0+710.61	60	0.90%	2.20%	1.20%	130.86	10800
0+950.92	60	-1.50%	2.00%	3.50%	87.5	2500
1+066.94	60	2.00%	-1.00%	-3.00%	114	3800
1+323.20	60	-1.00%	0.60%	1.60%	128	8000
1+419.85	60	0.60%	2.00%	1.40%	42	3000
1+522.17	60	-1.50%	2.00%	3.50%	38.5	1100
1+610.16	60	2.00%	-1.40%	-3.40%	102	3000

### 10.6.3 Profil transversal tip

Conform categoriei tehnice a străzii II, lățimea drumului în secțiune transversală are dimensiunea de 28m, alcătuit din următoarele:

- - Parte carosabilă: 2x2x3.5m=14m
- - Zona mediană 2m, cu structura de SR carosabil
- - Spațiu verde 2x1.5m
- - Pistă biciclete 2x2.50m pe partea dreaptă
- - Trotuar 2x3m

Există zone în care pista de biciclete are lățimea de 2.50m pe ambele părți, caz în care lățimea străzii este de 30m și este alcătuită din:

- - Parte carosabilă:  $2 \times 2 \times 3.5 \text{m} = 14 \text{m}$
- - Zona mediană 2m, cu structura de SR carosabil
- - Spațiu verde  $2 \times 1.5 \text{m}$
- - Pistă biciclete  $1 \times 3 \text{m}$  pe partea dreaptă
- - Trotuar  $2 \times 3 \text{m}$

În secțiunea în care este prevăzută stație pentru mijloacele de transport în comun, lățimea străzii are 30.7m, și este alcătuită din:

- - Parte carosabilă:  $2 \times 2 \times 3.5 \text{m} = 14 \text{m}$
- - Zona mediană 2m, cu structura de SR carosabil
- - Alveolă bus 2.70m dreapta
- - Spațiu verde stânga  $1 \times 1.50 \text{m}$
- - Trotuar  $1 \times 3 \text{m}$  dreapta
- - Pistă biciclete  $2 \times 1.5 \text{m}$
- - Trotuar  $1 \times 3 \text{m} + 1 \times 1.50 \text{m}$

#### 10.6.4 Scurgerea apelor și dispozitive de colectare și evacuare ape,

Scurgerea apelor de pe partea carosabilă se realizează prin canalizare pluvială: guri de scurgere și rețea de canalizare compusă din țeavă corugată și cămine vizitare canalizare pluvială.

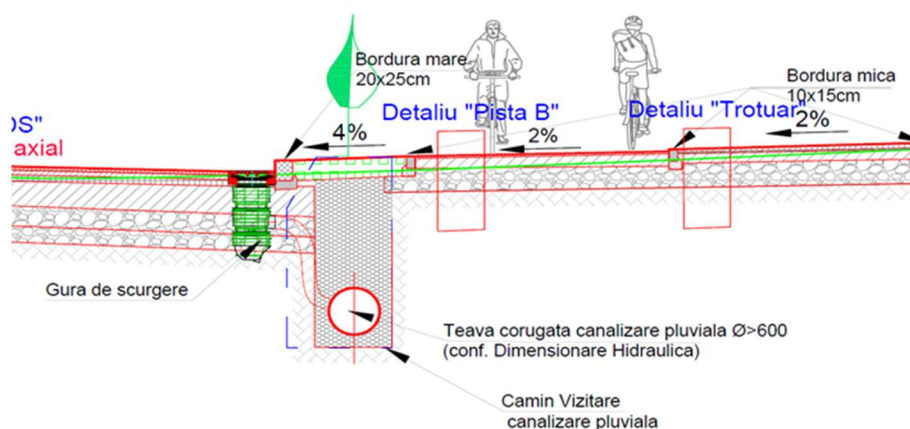


Figura 114 Sistem de colectare și evacuare a apelor pluviale

#### Separatoare hidrocarburi:

Tabel 135 Separatoare hidrocarburi:

Separatoare hidrocarburi pe Drumuri de Legătura			
Nr crt.	Drum legătură	Amplasare	
		Stânga	Dreapta
1	B6	0+050	

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

2			0+075
3		0+300	

### 10.6.5 Lucrări de artă proiectate poduri, pasaje, viaducte

Pe drumul de legătură B6 nu sunt prevăzute structuri.

### 10.6.6 Podețe

Pe drumul de legătură B6 sunt prevăzute următoarele podețe:

Tabel 136 Centralizator structuri de pe drumul de legătură B 6

Nr. Crt.	Poz km ax DL	Bief	Denumire	Dimensiuni [m]		Soluție constructivă
				Înălțime	Deschidere	
<b>Drum de legătură B6</b>						
1	0+181.270	Bief 38	DL-B6-Podeț_C1-Vale nenominalizata	Tubular $\phi$ 1800	beton prefabricat	

## 11 SOLUȚIE SISTEM RUTIER

**Soluția 1: Sistem rutier semirigid cu ramblee realizate din material granular**

### 11.1 PREZENTARE SOLUȚIA 1

Această soluție a fost propusă a se realiza în cazul în care drumul se afla în profil de rambleu sau mixt.

În acest caz, premergător realizării sistemului rutier sunt necesare lucrări de umpluturi, în unele cazuri cu înălțimi mari de terasamente.

**Soluția 1** studiată în cadrul SF cuprinde:

- realizarea terasamentului drumului din material granular cu unghi de frecare interioară mai mare de 33°
- realizare sistem rutier semirigid

Sistemul rutier semirigid luat în considerare este cel prezentat în detaliu în **cadrul Volumului Dimensionarea sistemului rutier**, unde sunt prezentate calculele de dimensionare și verificarea la îngheț dezgheț.

În cazul în care profilul drumului se află în debleu, stratul suport al patului drumului se realizează din pământ de tip P3, P4 sau P5. În acest caz, sistemul rutier conține suplimentar față de SR pentru rambleu un stratul de formă realizat din pământ stabilizat cu liant hidraulic.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Prezentăm mai jos alcătuirea sistemului rutier semirigid adoptat în cadrul proiectului pentru Centura Metropolitană, în varianta de rambleu și în varianta debleu.

În calculul de dimensionare a Sistemului Rutier au fost luate în calcul două sectoare omogene de trafic, datorită neomogenității lui pe întreg traseul. Astfel, pentru fiecare sector de trafic omogen D1 respectiv D2, s-a stabilit alcătuirea sistemului rutier, care a fost verificat prin metoda CALDEROM.

Tabel 137 Tabel cu alcătuirea sistemului rutier semirigid adoptat pe traseul centurii metropolitane

Alcătuire sistem rutier semirigid Centura Metropolitană	Varianta V1 cu strat de fundație din agregate legate cu liant hidraulic			
	V1-D1 sector 1		V1-D2 sector 2	
Denumire strat	Grosime strat (cm)			
	Rambleu	Debleu	Rambleu	Debleu
Strat de uzură MAS 16	4	4	4	4
Strat de legătură BAD22,4	5	5	6	6
Strat de baza AB22.4	8	8	10	10
Strat fundație superior -agregate legate cu liant hidraulic	23	23	23	23
Strat de fundație (agregate nelegate)	15	15	15	15
Strat de fundație inferior (agregate nelegate)	15	15	15	15
Strat de formă - pământ stabilizat cu liant hidraulic		30		30
Pământ P	P1	P3,P4,P5	P1	P3,P4,P5

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## 12 PRINCIPALII INDICATORI TEHNICI

Indicatorii principali ai obiectivului de investiție în soluția 1 recomandată de Proiectant în cadrul Studiului de Fezabilitate sunt:

Indicatori tehnici DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35, ETAPA I: Centura Metropolitană și Drumuri de legătură TRONSON 3	Cantitate	U.M
<b>Drum nou: Centura metropolitană, drumuri de legătură și bretele noduri, din care:</b>	<b>30,017</b>	<b>km</b>
Centura Metropolitana	14,053	km
Drumuri de legatura	3,131	km
Bretele noduri rutiere	12,833	km
Noduri rutiere	9	bucăți
Piste de biciclete	14,3	km
Structuri	57	bucăți
Centru întreținere și Coordonare	1	bucăți
Spații Servicii tip S3	1	bucăți
Parcări Scurta Durata	2	bucăți

### 12.1 AVIZE, ACORDURI ȘI AUTORIZAȚII

Se regăesc în volumul Autorizații, Avize și Acorduri din cadrul Documentației tehnice.

#### Coordonator de Proiect

Ing. Silviu TEGZESIU