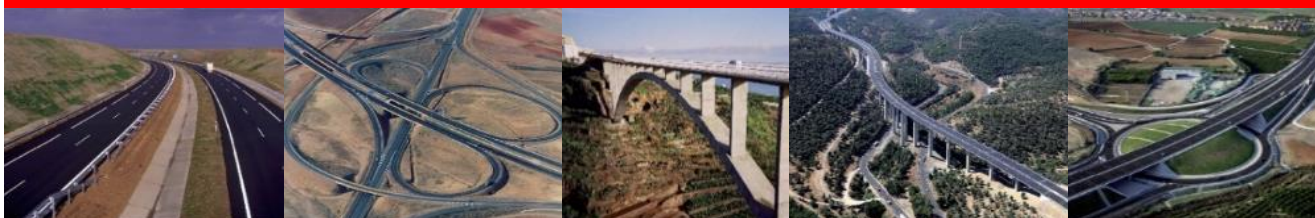




Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț



FAZA DE PROIECTARE: Studiu de Fezabilitate

VOL.01. Memoriu Tehnic

Număr contract: 92/36788 /28.05.2019

Octombrie 2022

Rev. 4

Beneficiar:

COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.








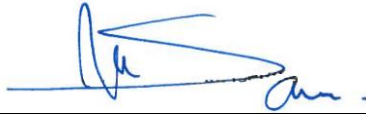


Prestator:

INGENIERÍA ESPECIALIZADA
OBRA CIVIL E INDUSTRIAL S.A.








Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

EXPERTI CHEIE PRINCIPALI

	Denumire pozitie	Nume	Semnatura
01	Coordonator de Proiect	CHIOTAN Vlad-Ilie	
02	Inginer Proiectant Lucrari de Drum	NITA Daniel	
03	Inginer Proiectant Lucrari de Pod	PREDESCU Mihai-Ioan	
04	Inginer Proiectant Lucrari de Consolidare	SIMESCU Adrian	
05	Inginer Proiectant Lucrari de Tunel	FE MARQUES Miguel	
06	Specialist Geotehnica si Fundatii	SAVA Monica	
07	Specialist in Domeniul Protectiei Mediului	Alexandra DOBA	
08	Coordonator Adjunct de Proiect	Radu CHIRIACOPOL	

ALTI EXPERTI

	Denumire pozitie	Nume	Semnatura
01	Inginer proiectant lucrări hidrotehnice	CICA Stefan Grigore	
02	Specialist Trafic	ENE Romeo Jan	
03	Specialist ITS	CRETU Valentin	
04	Specialist in managementul riscului	HINESCU Anda	
05	Inginer CAD drum	DUMA Cosmin	

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

	Denumire pozitie	Nume	Semnatura
06	Inginer CAD poduri	DRAGHITA George	
07	Inginer CAD tunel	GOGU Remus	
08	Expert achiziții publice	NEDELCU Angela	
09	Inginer cantități	APOSTOL Mona	
10	Coordonator in materie de Sanatate si Securitate a Muncii	BALAS Catalina	
11	Inspector utilitati	GHERGHICEANU Vlad	
12	Responsabil Avize si Acorduri	DIACONU Razvan	
13	Specialist Analiza Cost-Beneficiu si Modelare Financiara	CONSTANTIN Sorin	
14	Arheolog	MAGUREANU Andrei – Mircea	
15	Expert Evaluator Imobile	OSTIADAL Valentin	
16	Topograf	COSTESCU Sorin Petrisor	
17	Verificator de proiect domeniul Af	STROIA Florica Ioana	

Cuprins

1. Informații generale privind obiectivul de investiții	5
1.1 Denumirea obiectivului de investiții.....	5
1.2 Ordonator principal de credite/investitor.....	5
1.3 Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	5
1.4 Beneficiarul investiției	5
1.5 Elaboratorul studiului de fezabilitate	5
1.6 Structura documentației	8
1.7 Normele și standardele utilizate.....	10
2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții.....	12
2.1 Concluziile studiului de prefezabilitate	12
2.2 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare.....	12
2.3 Analiza situației existente și identificarea deficiențelor.....	24
2.4 Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții	26
2.5 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice.....	27
3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții	28
3.1 Particularități ale amplasamentului	28
3.1.1 <i>Descrierea amplasamentului</i>	28
3.1.1.1 Divizarea proiectului în contextul finanțării prin intermediul PLANULUI NAȚIONAL DE REDRESARE ȘI REZILIENȚĂ (PNRR) 33	
3.1.2 <i>Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite</i>	42
3.1.3 <i>Surse de poluare existente în zonă</i>	43
3.1.4 <i>Date climatice și particularități de relief</i>	43
3.1.5 <i>Schimbări climatice</i>	44
3.1.6 <i>Existența unor rețele utilitare, posibile interferențe cu monumente istorice și terenuri</i>	45
3.1.7 <i>Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament</i>	52
3.2 Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic.....	54
3.2.1 <i>Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții</i>	54
3.2.2 <i>Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia</i>	54
3.2.2.1 ELEMENTE FUNDAMENTALE ALE TEMEI DE PROIECTARE.....	54
3.2.2.2 PRINCIPII DE ALEGERE A TRASEULUI	55
3.2.2.3 TRASEUL ÎN PLAN.....	55
3.2.2.4 Conexiune temporară în zona Târgu Neamț la DN2.....	59
3.2.2.5 SITUAȚII PARTICULARE ALE VITEZELOR DE PROIECTARE.....	60
3.2.2.6 PROFILUL LONGITUDINAL	60
3.2.2.7 PROFILUL TRANSVERSAL TIP	62
3.2.2.8 Determinarea numărului de benzi. Analiza necesității introducerii benzii a 3-a.....	64
3.2.2.9 STRUCTURA RUTIERA.....	66
3.2.2.10 NODURI RUTIERE.....	69
3.2.2.10.1 Nod Rutier DN13 la km 10+110 (Târgu Mureș)	70
3.2.2.10.2 Nod Rutier DJ151D la km 21+320 (Miercurea Nirajului).....	70
3.2.2.10.3 Nod Rutier DN13A la km 43+563 (Sovata)	72
3.2.2.10.4 Nod Rutier DN13B la km 80+980 (Joseni).....	73
3.2.2.10.5 Nod Rutier DN12 (Ditrau) - Km 0	74
3.2.2.10.6 Nod Rutier DN15 (Tulghes) - Km 39	75
3.2.2.10.7 Nod Rutier DN15B (Pipirig) - Km 70	76
3.2.2.10.8 Nod Rutier DN15B (Vanatori-Neamț) - km 89.....	77

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

3.2.2.10.9	Nod Rutier DN 15C (Targu Neamt) - Km 96 - nod tip trompeta simpla	78
3.2.2.11	Intersectii cu drumuri clasificate existente	79
3.2.2.12	Zonă rezervată pentru utilități și întreținere curentă	80
3.2.2.13	Lucrari de arta	80
3.2.2.14	Lucrari de consolidari	93
3.2.2.15	Lucrări hidrotehnice.....	128
3.2.2.16	Descrierea umpluturilor din terasamente.....	144
3.2.2.17	Restabiliri legaturi rutiere	146
3.2.2.18	TUNELURI.....	151
3.2.2.19	LUCRARI DE INSTRUMENTARE SI MONITORIZARE STRUCTURALA PENTRU STRUCTURI SI TUNELE	167
3.2.2.20	Echipamente electrice și mecanice ale tunelurilor	167
3.2.2.21	Intersectii cu cale ferata	181
3.2.2.22	SIGURANȚA CIRCULAȚIEI.....	182
3.2.2.23	SISTEMUL DE COMUNICATII AL DRUMULUI DE MARE VITEZA SI SISTEMUL INTELIGENT DE CONTROL AL TRAFICULUI 184	
3.2.2.24	SISTEMUL DE ILUMINAT AL AUTOSTRAZII	186
3.2.2.25	AMENAJARE PEISAGISTICA.....	204
3.2.3	Foraje de monitorizare a apelor subterane detinute de ABA Siret.....	210
3.2.4	Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.....	210
3.2.4.1	CENTRU DE INTRETINERE SI COORDONARE (CIC) , inclusiv Centru de Monitorizare si Informare (CMI).....	212
3.2.4.2	PARCARI DE SCURTA DURATA.....	217
3.2.4.3	SPATII DE SERVICII TIP S1	218
3.2.4.4	SPATII DE SERVICII TIP S3, inclusiv Parcare Securizata	219
3.2.5	RETELE AFERENTE CIC, S1, S3, PSD,PSI, CI Parcare Securizata	220
3.3	Costurile estimative ale investiției	247
3.3.1	Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții	247
3.3.2	Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice	250
3.4	Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz.....	251
3.4.1	Studiu topografic.....	251
3.4.2	Studiu geotehnic	257
3.4.3	Studiu hidrologic, hidrogeologic	274
3.4.4	Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice	277
3.4.5	Studiu de trafic și studiu de circulație	277
3.4.6	Raport de diagnostic arheologic preliminar.....	278
3.4.7	Studiu privind valoarea resursei culturale.....	281
3.4.8	Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției	281
3.5	Grafice orientative de realizare a investiției	282
4.	Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico- economic(e) propus(e)	284
4.1	Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință.....	284
4.2	Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția	285
4.3	Situația utilităților și analiza de consum.....	288
4.3.1	Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz	289
4.3.2	Soluții pentru asigurarea utilităților necesare	308
4.4	Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții.....	308
4.4.1	a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse	308
4.4.2	b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare 309	
4.4.3	c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate	309
4.4.4	d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează.....	356
4.4.5	Organizari de santier.....	360
4.5	Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții.....	370

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

4.6	Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară.....	371
4.7	Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu	371
4.8	Analiza de sensibilitate	372
4.9	Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor	373
5.	Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)	374
5.1	Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)	374
5.1.1	a) obținerea și amenajarea terenului.....	374
5.1.2	b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului	374
5.1.3	c) soluția tehnică.....	374
5.1.4	d) probe tehnologice și teste.....	374
5.2	Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:.....	375
5.2.1	a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general.....	375
5.2.2	b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare	376
5.2.3	c) indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare	377
5.2.4	d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni	377
5.3	Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice	378
5.4	Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice	379
6.	Urbanism, acorduri și avize conforme.....	380
6.1	Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	380
6.2	Extras de carte funciară.....	380
6.3	Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică	381
6.4	Avize conforme privind asigurarea utilităților.....	381
6.5	Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	381
6.6	Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice	381
7.	Implementarea investiției	399
7.1	Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției.....	399
7.2	Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare.....	399
7.3	Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare.....	399
7.4	Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale	400
8.	Concluzii și recomandări	400
9.	Anexa 1 – breviar de calcul al sistemelor rutiere	404
10.	Anexa 2 – Calculul lungimilor benzilor de accelerare / decelerare.....	405
11.	Anexa 3 – Plan general de ansamblu	406

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

„Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț”

1.2 Ordonator principal de credite/investitor

Ministerul Transporturilor si Infrastructurii

1.3 Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Ministerul Transporturilor si Infrastructurii

1.4 Beneficiarul investiției

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A.

Bld. Dinicu Golescu nr. 38, Sector 1, București, 010873, România

C.N.A.I.R. S.A. (Beneficiarul sau Autoritatea Contractanta) este persoana juridica romana de interes strategic național. Este organizata si funcționează sub autoritatea Ministerului Transporturilor si Infrastructurii pe baza de gestiune economica si autonomie financiara, potrivit art. 2 din OUG nr. 84/2003 pentru înființarea Companiei Naționale de Autostrăzi si Drumuri Naționale SA prin reorganizarea Regiei Autonome Administrația Naționala a Drumurilor din Romania, aprobata prin Legea nr. 47/2004.

C.N.A.I.R. S.A. are în structura sa șapte subunități denumite Direcții Regionale de Drumuri și Poduri (D.R.D.P.) și Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică (CESTRIN), fără personalitate juridică.

CNAIR desfășoară în principal activități de interes public național în domeniul administrării drumurilor naționale și autostrăzilor, in conformitate cu prevederile OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicată cu modificările si completările ulterioare.

CNAIR este Beneficiarul final al proiectului.

1.5 Elaboratorul studiului de fezabilitate

Ingenieria Especializada Obra Civil e Industrial S.A. (denumita anterior Acciona Ingenieria S.A.)

Adresa postala: Spania, orasul Madrid, str. Anabel Segura, nr. 11, Cladirea D, Alcobendas, cod postal 28108

Subcontractanti

Denumire companie	Calitate	Servicii prestate	Adresa
Declarati inainte de semnarea contractului			
F&R WORLDWIDE Srl	Subcontractant	<ul style="list-style-type: none">Realizarea studiilor geotehnice detaliate;Redactarea si predarea catre Contractant a livrabilelor / rapoartelor aferente activitatii mai sus mentionate	Str. Biserica Floreasca, nr. 6, sector 2, Bucuresti

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

S.C. GEO PROIECT CONSULTING S.R.L.	Subcontractant	<ul style="list-style-type: none"> Realizarea studiilor topografice detaliate; Redactarea si predarea catre Contractant a livrabilelor / rapoartelor aferente activitatii mai sus mentionate 	Str. Baiculesi, nr. 23, Bl. E9, Scara A, Et. 3, Ap. 14, sector 1, Bucuresti
EPC Consultanta de Mediu S.R.L.	Subcontractant	<ul style="list-style-type: none"> Documentatia privind Evaluarea impactului asupra mediului: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Notificare; ➤ Memoriu de prezentare; ➤ Studiu de evaluare adecvata (SEA); ➤ Studiul privind Impactul asupra Corpurilor de Apa (SEICA); ➤ Studiu privind impactul proiectului asupra climei si vulnerabilitatea proiectului la schimbarile climatice; ➤ Raport privind Impactul asupra Mediului (RIM). Plan de management de mediu. 	<p>Sediul : Sos. Nicolae Titulescu nr. 16, bl. 22, sc. A, et. 7, ap. 25, sector 1, Bucuresti</p> <p>Punct de lucru/adresa de corespondenta: Calea Floreasca 60, etaj 7, sector 1, Bucuresti</p>
Institutul de Arheologie "Vasile Parvan" al Academiei Romane	Subcontractant	<ul style="list-style-type: none"> Realizarea cercetarilor arheologice, realizarea rapoartelor de diagnostic si cercetare arheologica si obtinerea avizului aferent; Realizarea de investigatii arheologice de identificare a tuturor siturilor arheologice, cu respectarea specificatiilor tehnice din Caietul de Sarcini; Redactarea si predarea catre Contractant a Studiului Arheologic cit respectarea specificatiilor tehnice din Caietul de Sarcini 	Str. Henri Coanda, nr. 11, Sector 1, Bucuresti
Integrated Road Solutions	Subcontractant	<ul style="list-style-type: none"> Servicii de proiectare infrastructura de transport rutier; Redactarea si predarea catre Contractant a livrabilelor / documentelor aferente activitatii mentionate mai sus 	Str. Alexandru Lăpușeanu, nr. 20C, sector 1, Bucuresti

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Topovia 2002 S.R.L.	Subcontractant	<ul style="list-style-type: none">• Servicii de identificare proprietari si expropieri;• Redactarea si predarea catre Contractantul General a livrabilelor / rapoartelor aferente activitatii mai sus mentionate	Calea Grivitei nr. 238, sector 1, Bucuresti
Declarati dupa semnarea contractului			
PROTELCO SA	Subcontractant	<ul style="list-style-type: none">• Suport si completare Studii Topografic, inclusiv aerofotogrametrie pentru stereorestitutie cu camera de format mare Ultracam Eagle si Lidar pentru generare DTM inclusiv in zonele impadurite, inclusiv avizele aferente;• suport si completare pentru elaborarea documentatie pentru ocuparea terenurilor (fara rapoarte ANEVAR), inclusiv avizele aferente;• proiectare relocari / protejari retele utilitati, ITS, iluminat inclusiv avizele aferente.	Str. Ecaterina Teodoroiu nr. 43D, oras Campina, jud. Prahova

1.6 Structura documentației

Documentatia Studiu de Fezabilitate este structurata astfel:

Cod volum	Nume volum
01	Memoriu Tehnic
02.1.1.T1	Lucrări de drum. Autostrada (planse generale Tronson 1)
02.1.1.T1S1	Lucrări de drum. Autostrada. Plan de situatie, Profil longitudinal
02.1.1.T1S2	Lucrări de drum. Autostrada. Plan de situatie, Profil longitudinal
02.1.1.T1S3	Lucrări de drum. Autostrada. Plan de situatie, Profil longitudinal
02.1.1.T1S4	Lucrări de drum. Autostrada. Plan de situatie, Profil longitudinal
02.1.1.T2	Lucrări de drum. Autostrada (planse generale Tronson 2)
02.1.1.T2S1	Lucrări de drum. Autostrada. Plan de situatie, Profil longitudinal
02.1.1.T2S2	Lucrări de drum. Autostrada. Plan de situatie, Profil longitudinal
02.1.1.T2S3	Lucrări de drum. Autostrada. Plan de situatie, Profil longitudinal
02.1.1.T2S4	Lucrări de drum. Autostrada. Plan de situatie, Profil longitudinal
02.1.2.T1S1	Lucrări de drum. Noduri rutiere (nu se aplica)
02.1.2.T1S2	Lucrări de drum. Noduri rutiere
02.1.2.T1S3	Lucrări de drum. Noduri rutiere (nu se aplica)
02.1.2.T1S4	Lucrări de drum. Noduri rutiere
02.1.2.T2S1	Lucrări de drum. Noduri rutiere
02.1.2.T2S2	Lucrări de drum. Noduri rutiere
02.1.2.T2S3	Lucrări de drum. Noduri rutiere
02.1.2.T2S4	Lucrări de drum. Noduri rutiere
02.1.3.T1S1	Lucrări de drum. Restabiliri legaturi
02.1.3.T1S2	Lucrări de drum. Restabiliri legaturi
02.1.3.T1S3	Lucrări de drum. Restabiliri legaturi
02.1.3.T1S4	Lucrări de drum. Restabiliri legaturi
02.1.3.T2S1	Lucrări de drum. Restabiliri legaturi (nu se aplica)
02.1.3.T2S2	Lucrări de drum. Restabiliri legaturi (nu se aplica)
02.1.3.T2S3	Lucrări de drum. Restabiliri legaturi (nu se aplica)
02.1.3.T2S4	Lucrări de drum. Restabiliri legaturi
02.1.4.T1	Consolidări
02.1.4.T2	Consolidări
02.2.1.T1S1	Lucrări de structuri
02.2.1.T1S2	Lucrări de structuri
02.2.1.T1S3	Lucrări de structuri
02.2.1.T1S4	Lucrări de structuri
02.2.1.T2S1	Lucrări de structuri
02.2.1.T2S2	Lucrări de structuri
02.2.1.T2S3	Lucrări de structuri
02.2.1.T2S4	Lucrări de structuri
02.3.T1S1	Tuneluri (nu se aplica)
02.3.T1S2	Tuneluri
02.3.T1S3	Tuneluri
02.3.T1S4	Tuneluri (nu se aplica)
02.3.T2S1	Tuneluri
02.3.T2S2	Tuneluri

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

02.3.T2S3	Tuneluri
02.3.T2S4	Tuneluri (nu se aplica)
02.4.T1S1	Dotari (nu se aplica)
02.4.T1S2	Dotari
02.4.T1S3	Dotari
02.4.T1S4	Dotari
02.4.T2S1	Dotari
02.4.T2S2	Dotari
02.4.T2S3	Dotari
02.4.T2S4	Dotari
03	Utilități. Mutări și Protejări Instalații. PlanCoordonator
03.T1S1	Utilități. Mutări și Protejări Instalații
03.T1S2	Utilități. Mutări și Protejări Instalații
03.T1S3	Utilități. Mutări și Protejări Instalații
03.T1S4	Utilități. Mutări și Protejări Instalații
03.T2S1	Utilități. Mutări și Protejări Instalații
03.T2S2	Utilități. Mutări și Protejări Instalații
03.T2S3	Utilități. Mutări și Protejări Instalații
03.T2S4	Utilități. Mutări și Protejări Instalații
04	Sistem de Transport Inteligent (ITS)
05	Iluminatul autostrăzii
06	Liste de cantitati, devize pe obiect. Deviz General si Principalii indicatori tehnico - economici
07	Studiu de Trafic
08	Studii topografice
09	Studiu arheologic
10	Studiul hidraulic în vederea obținerii Avizului de Gospodărire a Apelor
11.T1S1	Studiu geotehnic, Studiu de Seismicitate, Alte Investigații de Sol și Materiale
11.T1S2	Studiu geotehnic, Studiu de Seismicitate, Alte Investigații de Sol și Materiale
11.T1S3	Studiu geotehnic, Studiu de Seismicitate, Alte Investigații de Sol și Materiale
11.T1S4	Studiu geotehnic, Studiu de Seismicitate, Alte Investigații de Sol și Materiale
11.T2S1	Studiu geotehnic, Studiu de Seismicitate, Alte Investigații de Sol și Materiale
11.T2S2	Studiu geotehnic, Studiu de Seismicitate, Alte Investigații de Sol și Materiale
11.T2S3	Studiu geotehnic, Studiu de Seismicitate, Alte Investigații de Sol și Materiale
11.T2S4	Studiu geotehnic, Studiu de Seismicitate, Alte Investigații de Sol și Materiale
12	Studiu de evaluare a impactului asupra mediului
12.1	Notificare
12.2	Memoriul de prezentare
12.3	Studiu privind impactul proiectului asupra climei si vulnerabilitatea proiectului la schimbările climatice
12.4	Aspecte relevante pentru RIM, EA și SEICA
12.5	Raport privind impactul asupra mediului
12.6	Studiul de Evaluare adecvata
12.7	Studiul de evaluare a impactului asupra corpurilor de apa
12.8	Plan de Management de Mediu
13.T1S1	Studii privind ocuparea terenurilor - Exproprieri
13.T1S2	Studii privind ocuparea terenurilor - Exproprieri
13.T1S3	Studii privind ocuparea terenurilor - Exproprieri
13.T1S4	Studii privind ocuparea terenurilor - Exproprieri

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

13.T2S1	Studii privind ocuparea terenurilor - Exproprieri
13.T2S2	Studii privind ocuparea terenurilor - Exproprieri
13.T2S3	Studii privind ocuparea terenurilor - Exproprieri
13.T2S4	Studii privind ocuparea terenurilor - Exproprieri
14	Analiza Cost-Beneficiu si Modelul Financiar
15	Autorizații, Avize și Acorduri
16	Planul de operare si intretinere al autostrazii

1.7 Normele si standardele utilizate

Normele de proiectare pe care le-am avut in vedere sunt, fara a ne limita la aceasta, incluse in cele ce urmeaza:

- HG nr.907/2016, vor respecta legislația, reglementările tehnice in vigoare, cerințele Caietului de Sarcini
- Legea 10/1995 privind calitatea in construcții cu modificările și completările ulterioare
- Ordonanța de urgență nr. 7/2016 privind unele măsuri pentru accelerarea implementării proiectelor de infrastructură transeuropeană de transport, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative.
- NP 074-2014 „Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”,
- SR EN 1997-2 „Proiectarea geotehnica. Investigarea si încercarea terenului”,
- AND 614-2013 „îndrumător de intocmire a documentațiilor geotehnice pentru drumuri naționale, drumuri expres si autostrăzi”,
- STAS 1242/2-83 si HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare si conținutul -cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.
- Legii nr. 575/2001 privind aprobarea planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a Zone de risc natural.
- NP 122/2010 privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici;
- STAS 1242/7-84 Cercetarea geofizica a terenului prin metode seismice;
- STAS 1242/8-75_Cercetarea geofizica a terenului prin metode electrometrice in current continuu;
- STAS 1242/9-76_Cercetarea geofizica a terenului prin metode radiometrice;
- NP 123 -2010-Normativ privind proiectarea geotehnică a fundațiilor pe piloți
- STAS 7582-91 Lucrări de căi ferate. Terasamente. Prescripții de proiectare și de verificare a calității
- STAS 2914-84 - Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate
- PD 162-2002 Normativ privind. proiectarea autostrăzilor extraurbane
- PD177/2001 Normativ pentru dimensionarea. sistemelor rutiere suple si semirigide. (Metoda analitica)
- AND 605-2016: Normativ privind mixturile asfaltice executate la cald. Conditii tehnice de proiectare, preparare si punere in opera a mixturilor asfaltice
- AND 593/2014 Normativ pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri și autostrăzi
- STAS 10101/0B-87 - Actiuni in constructii. Clasificarea si gruparea actiunilor pentru podurile de cale ferata si sosea

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- STAS 11100/1-93 - Zona seismică. Macrozonarea teritoriului României
- STAS 3300/1,2-85 - Teren de fundare. Calculul deformațiilor probabile
- STAS 3684-71 - Scara intensităților seismice
- STAS 8879/1-81 - Microzonarea seismică
- STAS 7469-80 - Construcții civile și industriale. Utilizarea terenurilor pentru organizarea lucrărilor de construcții montaj. Prescripții generale
- STAS 6054-77 - Terenuri de fundație. Adâncimi maxime de îngheț. Zona teritoriului României
- SR EN 13369-2005 – Reguli comune pentru produse prefabricate din beton.
- STAS 9824/0-74 - Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale.
- STAS 9824/4-83 - Măsurări terestre. Trasarea pe teren a lucrărilor de artă supraterană
- STAS 3300/1-85 - Teren de fundare. Principii generale de calcul
- STAS 3300/2-85 - Teren de fundare. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe
- STAS 9850-89 - Lucrări de îmbunătățiri funciare. Verificarea compactării terasamentelor.
- STAS 10111/1-77 - Poduri de c.f. și sosea. Infrastructuri de zidărie beton și beton armat. Prescripții de proiectare
- SR EN 1990:2004/A2 /A1:2006/Na:2009 - Eurocod 1: „Bazele proiectării structurilor”, Aplicație pentru poduri și Anexa națională
- SR EN 1992-1-1:2006 și Anexa națională SR EN 1992-2:2006/ NA:2009 - Eurocod 2:
- Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: reguli generale și reguli pentru clădiri.
- SR EN 1992-2-2006 și Anexa națională SR EN 1992-2:2006/ NA:2009 - Eurocod 2:
- Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton – Proiectare și prevederi constructive și Anexa națională
- SR EN 1997-1:2004 și Anexa națională SR EN 1997-1:2004/ NB:2007 - Eurocode 7 Proiectarea geotehnicii. Partea 1. Reguli generale
- SR EN 1997-2:2007 și Anexa națională SR EN 1997-2:2007/ NB:2009 - Eurocode 7 Proiectarea geotehnicii. Partea 2. Investigarea și încercarea terenului;
- SR EN 14487-1:2006 Beton pulverizat. Partea 1: Definiții, specificații și conformitate
- SR EN 14487-2:2007 Beton care se aplică prin pulverizare. Partea 2: Executare
- SR EN 14488-2:2006 Încercări pe beton care se aplică prin pulverizare. Partea 2: Rezistența la compresiune inițială a betonului aplicat prin pulverizare
- SR EN 14889-1:2007/C91:2013 Fibre pentru beton. Partea 1: Fibre de oțel. Definiții, specificații și conformitate
- SR EN 14889-2:2007 Fibre pentru beton. Partea 2: Fibre de polimer. Definiții, specificații și conformitate
- NP 062-2002 normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal
- SR EN 40-1:1994. Stâlpi pentru iluminat. Definiții și termeni.
- SR EN 40-2:2006. Stâlpi pentru iluminatul public. Partea 2: Cerințe generale și dimensiuni. Standardul stabilește cerințele și dimensiunile pentru stâlpi de iluminat

NE 031-04, "Normativ pentru hidroizolarea tunelurilor pentru căi de comunicație cu folii din mase plastice"

Legea nr.277 – 2007 “Lege privind cerințele minime de siguranță pentru tunelurile situate pe secțiunile naționale ale Rețelei rutiere transeuropene”

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

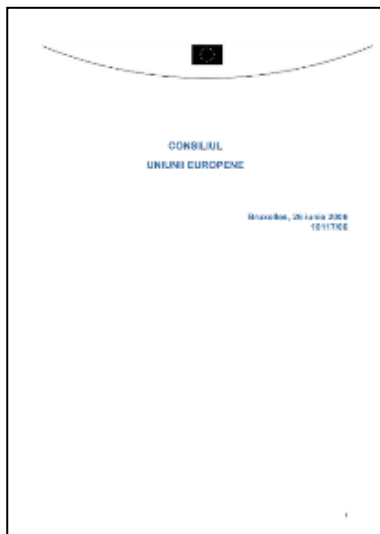
2.1 Concluziile studiului de fezabilitate

Anterior a fost realizat un Studiu de Fezabilitate întocmit de IPTANA SA in 2007. La acel moment a fost realizata o analiza multicriteriala si a fost avizat culoarul pentru traseul autostrăzii. De asemenea, in perioada 2010-2011 a fost elaborat un Studiu de Fezabilitate de catre SC SEARCH CORPORATION SRL, pentru tronsonul Targ Mures – Ditrau, si SC IPTANA SA, pentru tronsonul Ditrau – Targu Neamt, traseul fiind studiat in detaliu in scopul unei mai bune adaptari la teren.

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

Politici de transport la nivelul UE

Strategia de Dezvoltare Durabilă a Uniunii Europene



Acest document a fost adoptat de către Consiliul Europei în 2006 iar scopul lui este de "a identifica și dezvolta acțiunile care permit UE să obțină o îmbunătățire continuă a calității vieții, atât pentru generațiile prezente, cât și pentru cele viitoare, prin crearea de comunități durabile capabile să-și administreze și să-și folosească eficient resursele, precum și să valorifice potențialul inovator social și ecologic al economiei, asigurarea prosperității, a protecției mediului și coeziunii sociale."

Obiectivele principale ale strategiei sunt:

- Protecția mediului
- Echitate și coeziune socială
- Prosperitate economică
- Respectarea angajamentelor internaționale

Relevante pentru proiectul de construcția sectorului de autostradă sunt toate cele patru obiective.

Cartea albă 2011 – Traseul către o zonă unică a Transportului European



Recunoaște că sistemul de transport este vital pentru integrarea regiunilor și orașelor europene în economia globală, comunitatea europeană fiind nevoită să identifice cele mai eficiente și inovatoare soluții pentru acest lucru. Acest document a fost realizat de către Comisia de Transport a Comisiei Europene.

Prin adoptarea acestui document Comisia propune:

- Reducerea cu 60% a emisiilor de GES dar și sprijinirea dezvoltării sectorului transportului și a mobilității persoanelor și mărfurilor.
- Dezvoltarea unei rețele principale eficiente pentru transportul și călătoriile între orașe, pe baza dezvoltării de noduri intermodale.
- Păstrarea poziției actuale în domeniul transportului pe distanțe lungi și a transportului internațional de mărfuri
- Navetism și transport urban eficient și sustenabil

De asemenea, documentul mai propune și o serie de direcții de acțiune în domeniul transportului și a mobilității, ținte concrete care trebuie atinse și o listă de inițiative concrete care să ducă la îndeplinirea obiectivelor acestei Carte Albe.

Strategia de Dezvoltare Europa 2020



Documentul solicita reforme structurale prin măsuri de stimulare a dezvoltării, necesare pentru a face economia Europei corespunzătoare pentru viitor. UE a stabilit cinci obiective ambițioase pentru țările partenere — cu privire la forța de muncă, inovatie, educatie, incluziunea sociala și climat/capacitate de lucru, care să fie realizate până în 2020.

În special, Politica de coeziune 2014-2020 și Programul Operațional Infrastructură Mare pentru România solicită dezvoltarea Infrastructurii de transport, pentru a garanta o accesibilitate îmbunătățită a regiunilor mai puțin dezvoltate din România și conectivitatea cu piața internațională, cu siguranța traficului îmbunătățită și timpul de călătorie îmbunătățit.

Proiectul de construcția a sectorului autostradă Tg. Mureș – Tg. Neamț este inclus ca o prioritate în Programul Operațional Infrastructura Mare în România (2015) și în Master Planul General de Transport. Master Planul General de Transport (MPGT), versiunea aprobată din iulie 2015, reprezintă un plan complet pentru investiții în transport, fiind în conformitate cu cerințele legale pentru evaluarea impactului asupra

mediului.

Proiectul este în conformitate cu Obiectivul Tematic 7 al Fondurilor Structurale și de Coeziune Europene și Cadrul Strategic Comun: "Promovarea transportului durabil și eliminarea blocajului în cadrul infrastructurilor rețelelor majore" și răspunde priorității de investiții: "Sustinând o singură Zona de Transport European multimodal investind în rețeaua TEN-T".

În plus, proiectul răspunde următoarelor condiționalități ex-ante:

- Intensificarea desfășurării traficului, îmbunătățind calitatea infrastructurii și utilizării eficiente: Randamentul sectorului de transport este legat de trei măsuri principale: accesul pe piața, calitatea și durabilitatea infrastructurii și utilizarea eficientă a infrastructurii transportului. Deși sprijinul Politicii

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

de Coeziune este axat pe îmbunătățirea calitatii infrastructurii, utilizarea eficientă a infrastructurii transportului deja existentă ar trebui să fie luată în considerare în mod sistematic atunci când se iau decizii cu privire la viitoarele investiții în sectorul de transport. Scopul este acela de a îmbunătăți accesibilitatea, mobilitatea și siguranța, precum și de a fi în conformitate cu cererea.

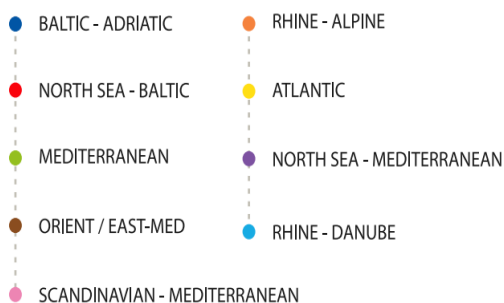
- Necesitatea unei prioritizări clare: compatibilitatea cu planurile de transport național și conformitatea cu TEN-T: stabilirea priorităților trebuie să fie mai selectivă și să reflecte un consens între principalele părți interesate din regiune/Stările Membre, precum și să urmeze logica intervențiilor Politicii de Coeziune anterioare. Investițiile dintr-un cadru strategic: maximizarea efectului rețelei de investiții în transport impune ca investițiile individuale să fie efectuate în deplină conformitate cu planurile de transport cuprinzătoare. Investițiile prin FEDR și Fondul de Coeziune în infrastructura transportului ar trebui să fie în conformitate cu Liniile Directoare TEN-T, care definesc prioritățile infrastructurii transportului UE. Aceste planuri cuprinzătoare trebuie să se bazeze pe o evaluare riguroasă a cererii de transport (atât pentru pasageri, cât și pentru marfuri), trebuie să identifice legăturile care lipsesc și blocajele în trafic și să stabilească un sistem realist și matur pentru proiectele avute în vedere pentru a fi sprijinite de FEDR și Fondul de Coeziune.

Regulamentul EU 1315/2013

Politica TEN-T este aceea de a stabili o rețea care să asigure o mai bună accesibilitate a tuturor regiunilor la piețele europene și mondiale dar și asupra interesului infrastructurilor de importanță strategică. Rețeaua se axează pe integrarea modală, pe interoperabilitate, și pe dezvoltarea coordonată, în mod special pe tronsoanele transfrontaliere, pentru acoperirea legăturilor lipsă și reducerea decalajelor dintre regiuni.

Politica TEN-T își propune stimularea găsirii soluțiilor cu nivel redus de emisii, servicii de generație nouă precum și inovarea tehnologică.

România este traversată de 2 coridoare ale rețelei TEN-T primare:



- Coridorul Orient/Mediterana de Est conectează porturile germane Bremen, Hamburg și Rostock prin Republica Cehă și Slovacia, cu o ramificație prin Austria, mai departe prin Ungaria, prin portul românesc Constanța, portul bulgar Burgas, cu o legătură către Turcia, până la porturile grecești Salonic și Pireu, cu o legătură prin „Autostrada Mării” spre Cipru. El cuprinde căi ferate, căi rutiere, aeroporturi, porturi, terminale feroviar-rutiere și căile navigabile interioare ale râului Elba. Principalul sector cu trafic îngreunat este calea ferată Timișoara – Sofia.

- Coridorul Rin – Dunăre, conectează Strasbourg și Mannheim prin intermediul a două axe paralele din sudul Germaniei, una de-a lungul râului Main și al Dunării, iar cealaltă prin Stuttgart și München, cu o ramificație spre Praga și Zilina, până la frontiera slovaco-ucraineană, prin Austria, Slovacia și Ungaria, până la porturile românești Constanța și Galați. El cuprinde căi ferate, căi rutiere, aeroporturi, porturi, terminale feroviar-rutiere și sistemul de căi navigabile interioare ale râului Main, canalul Main Dunăre, întregul curs al Dunării în aval de Kelheim și râul Sava. Proiectele principale elimină sectoarele cu trafic îngreunat de-a lungul căilor navigabile interioare și al căilor ferate Stuttgart – Ulm și München – Freilassing.

Coridoare TEN-T prioritare ce traversează România

Sursa: <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/ten-t-country-fiches/ten-t-country-fiches-ro.pdf>

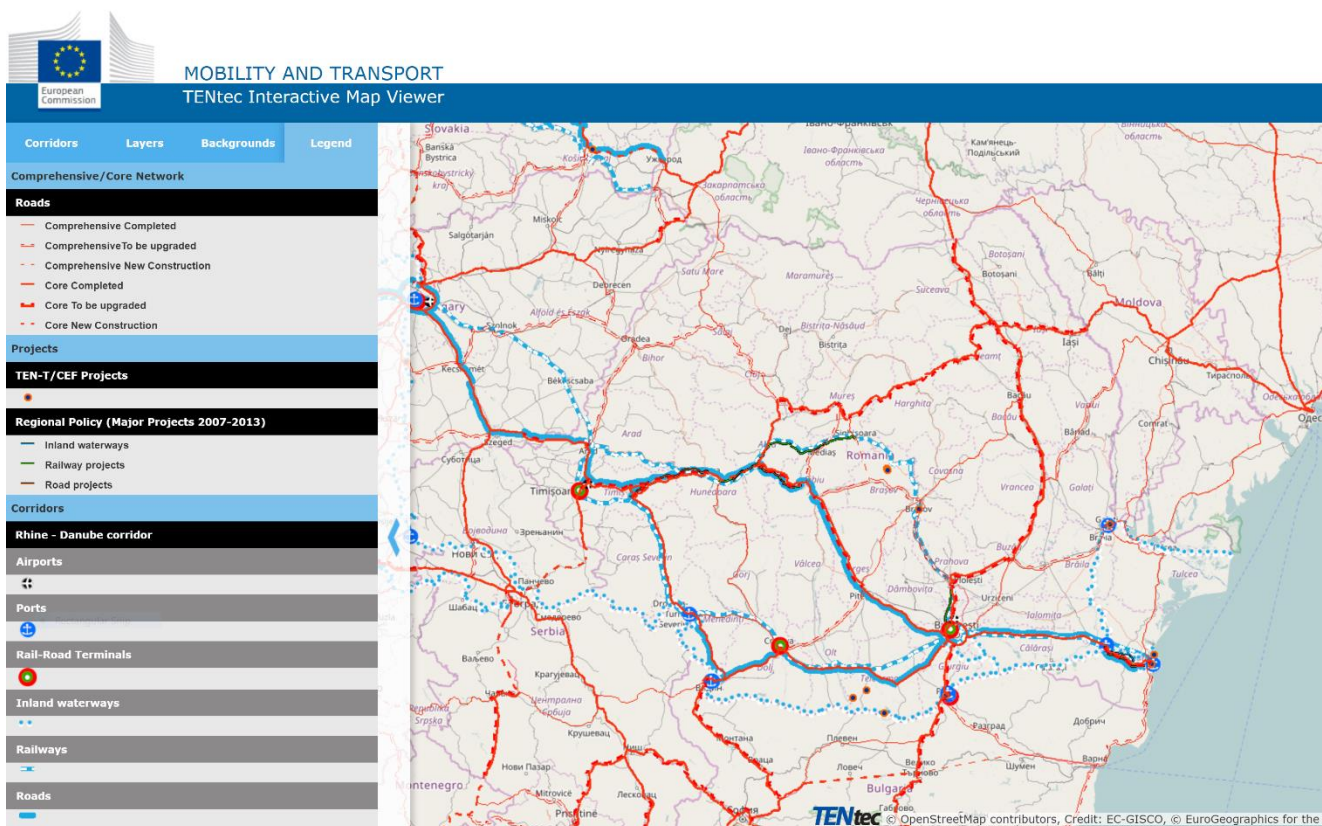
Rețeaua Trans-Europeană de Transport (TEN-T) a jucat și joacă un rol important în asigurarea libertății de mișcare a locuitorilor și bunurilor, de pe tot cuprinsul Uniunii Europene. Aceasta include toate modurile de transport rutier, feroviar, maritim și aerian, și suportă aproximativ jumătate din traficul de pasageri și marfă.

Obiectivele importante ale programului sunt reducerea timpului de călătorie pentru pasageri și bunuri, alegerea celui mai potrivit mod de transport prin realizarea unei rețele intermodale pe întreg teritoriul Uniunii și nu în ultimul rând va aduce importante beneficii mediului prin diminuarea poluării.

Rețeaua de transport TEN-T va duce la stimularea competitivității economice, la dezvoltarea durabilă și la creșterea coeziunii social-economice prin ușurarea și reducerea timpului de transport între toate zonele Uniunii Europene.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Documentul definește coridoarele TEN-T prioritare, la nivelul Uniunii Europene. Coridorul Tg. Mures – Iasi - Ungheni nu este inclus în cadrul coridoarelor prioritate TEN-T, în schimb este integrat în cadrul rețelei TEN-T Core.



Rețeaua TEN-T de drumuri din România

Sursa: Regulamentul (EU) 1315/2013

Construcția rețelei trans-europene de transport (TEN-T) este un proiect major al Uniunii Europene ce reprezintă un factor important pentru stimularea competitivității economice și dezvoltării durabile a spațiului european. Dezvoltarea infrastructurii de transport contribuie la dezvoltarea economiei românești prin creșterea reală a pieței interne și a competitivității economice. Astfel, se vor crea condiții pentru atragerea investițiilor, „promovarea unui transport durabil și a coeziunii spațiale”, ce vor conduce „în mod direct la creșterea competitivității produselor fabricate și a serviciilor furnizate, atât în sectoarele cheie ale economiei cât și în cadrul regiunilor României”.

Cadrul strategic național - MPGT

Master Planul General de Transport al României (MPGT) prezintă prioritățile de dezvoltare a sistemului de transport din România pentru toate modurile. MPGT a fost aprobat prin Hotărârea de Guvern nr. 666 din 14.09.2016.

În perioada 2012-2015, Ministerul Transporturilor a coordonat elaborarea de către AECOM a unui Master Plan National de Transport pentru România, plan strategic care este în acest moment finalizat.

Master Planul se concretizează într-o listă de proiecte prioritizate pe moduri de transport și orizonturi de timp.

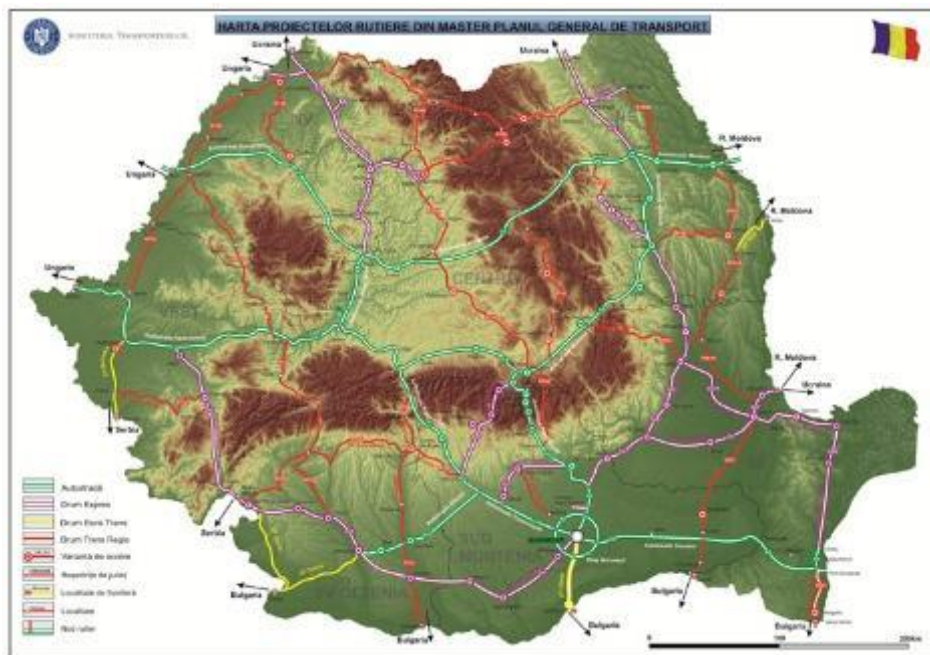
Este intenția Ministerului Transporturilor și, implicat a Guvernului României, ca Master Planul să fie legiferat pentru a asigura implementarea proiectelor conform rezultatelor prioritizării.

Proiecte de infrastructură rutieră incluse în MPGT

Sursa: MPGT

Prioritizarea proiectelor a avut în vedere următoarea succesiune de etape:

- Definiția obiectivelor strategice
- Identificarea problemelor



existente la nivelul sistemului de transport

- Definiția unor obiective operationale care se adresează problemelor identificate
- Definiția intervențiilor
- Testarea intervențiilor cu ajutorul Modelului National de Transport și Analiza Cost-Beneficiu
- Prioritizarea proiectelor, utilizând o analiză multi-criterială
- Recomandarea strategiei optime de dezvoltare a transporturilor în România.

În final, Master Planul recomandă investițiile de dezvoltare a rețelei și serviciilor de transport din România, ținând cont de:

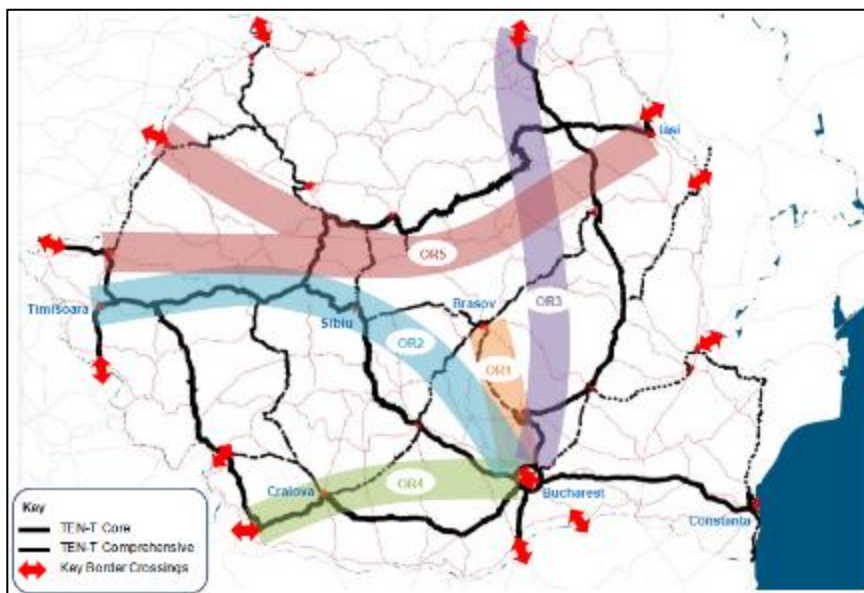
- Prioritizarea proiectelor pe fiecare mod de transport (rutier, feroviar, naval, multimodal și aerian)
- Restricțiile bugetare existente
- Apartenența la rețeaua TEN-T (Core și Comprehensive) ce dictează eligibilitatea la obținerea de fonduri UE.

În cadrul identificării priorităților de dezvoltare a rețelei de drumuri, MPGT definește cinci coridoare de conectivitate națională între principalele regiuni de dezvoltare ale României, „dar și în lungul unor aliniamente care să conecteze poli de creștere economică și centrele industriale ale României (cele existente sau potențiale). O atenție deosebită în identificarea și analiza coridoarelor de conectivitate s-a acordat conexiunii acestora cu coridoarele de transport din țările vecine dar și cu cele dezvoltate la nivel continental. Din această perspectivă, au fost stabilite cinci coridoare cheie la nivel național și mai multe intercoridoare care să asigure nevoia de

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

conectivitate a populației și a mediului de afaceri, care stau la baza identificării proiectelor din sectorul rutier”,dupa cum urmeaza:

- Coridorul 1 – București – Brașov (OR1): „se desfășoară între partea de sud a țării și regiunea Centru, între București și Brașov și conectează areale cu o densitatea a populației peste media țării (București, județul Prahova, județul Brașov)



dar și cu unități economice de prim rang la nivel național. Centrele economice București, Ploiești și Brașov sunt dependente de o rețea de transport modernă și rapidă care să asigure interconectivitatea atât pentru forța de muncă cât și pentru materiile prime și cele finite”.

Coridoare cheie în România

Sursa: MPGT

- Coridorul 2 – București – Granița de vest a României (OR2): „asigură conectivitatea României cu Europa, necesară în contextul unei piețe economice comune și a liberei circulații a mărfurilor și a persoanelor. Totodată acest coridor conectează la nivel național centre și poli economici importanți, generatoare de volume mari de trafic greu și de persoane. București-ul devine astfel o placă turnantă a fluxurilor din spre Constanța sau Giurgiu care au ca destinație centrul țării sau Europa Centrală” .
- Coridorul 3 – București – Regiunea NE (Moldova) (OR3): „conectează sudul țării cu regiunea NE, regiunile istorice Moldova și Bucovina dar și cu Ucraina și Republica Moldova. Regiunea NE se caracterizează cu un potențial economic mare ce poate fi valorificat prin investiții în ramuri industriale, agricole sau servicii. Coridorul tranzitează axa urbană cu o densitate mare a populație Ploiești – Buzău – Focșani – Bacău – Suceava cu ramuri spre Vaslui, Piatra Neamț, Iași sau Botoșani. Coridorul unește centre economice importante, generatoare de trafic care justifică proiecte de infrastructură rutieră modernă” .
- Coridorul 4 – București – Regiunea SV (Oltenia) (OR4): „asigură conectivitatea între București și regiunea de dezvoltare economică sud-vest. Realizează legătura între centrele socio-economice București, Alexandria și Craiova”
- Coridorul 5 – Regiunea NE (Moldova) – Granița de Vest a României (OR5) : constituie legătura Moldovei cu Transilvania și Europa peste Carpații Orientali. Reprezintă conexiunea est-vest a României și se racordează la sectoare de autostradă construite deja sau aflate în diverse faze de implementare. Conectează centre economice importante din Moldova (Iași, Pașcani, Bacău, Suceava) cu cele din Transilvania (Târgu Mureș, Cluj-Napoca, Zalău, Oradea) și mai departe, prin vama Borș, cu rețeaua de autostrăzi europeană. De asemenea se suprapune principalei axe de legătură a Republicii Moldova cu Europa (stat care a semnat cu Uniunea Europeană în anul 2014, Acordul de comerț liber Republica Moldova – Uniunea Europeană).

Sectorul Tg. Mureș – Tg. Neamț este include în cadrul coridorului prioritar OR5, care conectează granița de vest a României cu regiunea Nord-Est (Moldova).

Pentru a realiza o conexiune a tuturor regiunilor României au fost stabilite și o serie de intercoridoare de conectivitate care fundamentează proiectele de infrastructură rutieră. În urma testărilor de Nivel 1 și 2 s-au identificat „porțiunile din cadrul rețelei în care se înregistrează cea mai mare nevoie de îmbunătățiri substanțiale,

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

precum și secțiunile eligibile pentru considerarea unui proiect de autostradă. Cu toate acestea, rămân totuși un număr de coridoare care necesită îmbunătățiri, pentru a putea asigura că rețeaua rutieră îndeplinește obiectivele strategice.

Prioritatea de investiții Tg. Mureș – Tg. Neamț este confirmată și de MPGT, care se referă la mobilitatea îmbunătățită pentru populație și bunuri în cadrul rețelei de bază și cuprinzătoare TEN-T, prin construirea unei autostrăzi, care să reducă timpul de călătorie, riscurile de accidente și să implementeze proiecte economice și de mediu durabile.

Sectorul Rutier (3/4)

Listă proiecte autostăzi

Nr. Crt.	Denumire proiect	Valoare estimată (mil.Euro)	Lungime (km)	Perioadă de implementare
1	Sibiu - Pitești	1673.57	116.60	2016-2022
2	Comarnic - Brașov	997.75	58.00	2016-2022
3	Tg. Neamț - Iași - Ungheni	1129.70	135.00	2016-2020
4	Nădășelu - Suplacu de Barcău	1002.55	93.30	2016-2018
5	Sibiu - Brașov	816.44	120.00	2016-2020
6	Suplacu de Barcău - Borș (+ Oradea)*	304.43	74.50	2016-2017
7	Craiova - Pitești	899.41	124.30	2017-2020
8	Inel București (A0)	1335.00	102.00	2018-2022
9	Tg. Mureș - Tg. Neamț	2942.57	183.80	2016-2026
10	Ploiești - Comarnic	306.77	51.30	2021-2024
11	Brașov - Bacău	1845.46	160.00	2021-2026

Proiecte prioritare construcție autostrăzi, conform MGPT

În plus, Programul Operațional Infrastructură Mare (POIM) are scopul de a promova o creștere economică durabilă, precum și utilizarea în siguranță și eficientă a resurselor naturale. Acesta se adresează provocărilor de dezvoltare identificate la nivel național în ceea ce privește infrastructura transportului, transportul urban, cu efecte minime asupra mediului, mediul, energia și prevenirea riscului. Programul va

investi în principal în eliminarea blocajelor în transport și în dezvoltarea durabilă, eficientă și modurile de transport ecologice în țară.

Conform Master Planului General de Transport, construcția autostrăzii Tg. Mureș – Tg. Neamț va ține cont de următoarele obiective strategice:

- Eficiența economică: sectorul de transport trebuie să contribuie la economia națională, iar beneficiile economice pe care le generează trebuie să depășească costurile acestuia;
- Durabilitate: sistemul de transport trebuie să fie eficient și să lase o moștenire pentru generațiile viitoare;
- Siguranță: sistemul de transport trebuie să fie sigur;
- Dezvoltarea Economică: sistemul de transport trebuie să faciliteze dezvoltarea economiei naționale.

Rețeaua TEN-T în România (rutier)

Programul Operațional Infrastructură Mare POIM 2014-2020

POIM 2014-2020 a fost elaborat pentru a răspunde nevoilor de dezvoltare ale României identificate în Acordul de Parteneriat 2014-2020 și în acord cu CSC și Documentul de Poziție al serviciilor Comisiei Europene. Strategia POIM este orientată spre obiectivele Strategiei Europa 2020, în corelare cu PNR și RST, concentrându-se asupra creșterii durabile prin promovarea unei economii bazate pe consum redus de carbon prin măsuri de eficiență energetică și promovare a energiei verzi, precum și prin promovarea unor moduri de transport prietenoase cu mediul și o utilizare mai eficientă a resurselor.



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Prioritățile de finanțare stabilite prin POIM contribuie la realizarea obiectivului general al Acordului de Parteneriat prin abordarea directă a două dintre cele cinci provocări de dezvoltare identificate la nivel național: Infrastructura și Resursele. Având în vedere gradul ridicat de corelare și complementaritate, precum și experiența perioadei 2007-2013, promovarea investițiilor în domeniul infrastructurii și resurselor vor fi finanțate în cadrul unui singur program având ca obiectiv global:

Dezvoltarea infrastructurii de transport, mediu, energie și prevenirea riscurilor la standarde europene, în vederea creării premiselor unei creșteri economice sustenabile, în condiții de siguranță și utilizare eficientă a resurselor naturale

POIM adresează nevoile de dezvoltare din patru sectoare: infrastructura de transport, protecția mediului, managementul riscurilor și adaptarea la schimbările climatice, energie și eficiență energetică, contribuind la Strategia Uniunii pentru o creștere inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii, prin finanțarea a 4 din cele 11 obiective tematice din Regulamentul nr. 1303/2013:

- OT4, prin susținerea producției de energie din surse regenerabile, măsurilor de eficiență energetică, introducerea tehnologiilor de tip smart
- OT5, prin finanțarea măsurilor de prevenire și protecție împotriva riscurilor naturale, menite să atenueze și să combată efectele schimbărilor climatice, și consolidarea capacității de intervenție în domeniu
- OT6, prin promovarea investițiilor în sistemele de apă și apă uzată, managementul integrat al deșeurilor, protecția biodiversității și monitorizarea calității aerului
- OT7, prin sprijinirea investițiilor în infrastructura pentru toate modurile de transport, precum și transportul de energie

Nevoile de dezvoltare adresate prin POIM vizează următoarele caracteristici ale domeniilor finanțate:

- **Infrastructură de transport deficitară, conectivitate redusă și servicii necompetitive**

Calitatea și serviciile oferite de infrastructura de transport în România continuă să rămână sub nivelul SM, din cauza insuficienței finanțării, gradului de uzură și managementului deficitar, cu efecte negative asupra accesibilității regiunilor României la piețe internaționale și nivelului intern de competitivitate.

În contextul noii politici europene în domeniul transporturilor, ce prevede realizarea unei rețele europene integrate orientată spre dezvoltarea unei rețele centrale, cu termen de finalizare 2030, și a unei rețele globale ce va susține rețeaua centrală, cu termen de finalizare 2050, România va trebui să continue investițiile în infrastructura de transport, orientate spre dezvoltarea coridoarelor multimodale transnaționale care traversează România, Rin-Dunăre și Orient/Est-Mediteranean, și corelat cu prioritățile naționale specifice.

România elaborează MPGT cu orizont 2030, care furnizează elementele necesare prioritizării nevoilor de dezvoltare din sector. În cadrul MPGT a fost elaborat MNT ca instrument de analiză a opțiunilor de investiție și politicilor de intervenție, prin modelarea transportului intern și internațional, atât pentru pasageri, cât și pentru mărfuri, luând în considerare problemele actuale ale sistemului de transport și prognozele privind variațiile cererii de transport și condițiile de operare a rețelelor pentru 2020.

Pe baza unei analize multicriteriale, MPGT propune o listă de proiecte prioritare pentru dezvoltarea sistemului de transport până în 2030 pentru toate modurile de transport. MPGT răspunde cerințelor privind condiționalitățile ex-ante aplicabile sectorului transport în cadrul OT7. Deși elaborarea MPGT s-a realizat în paralel cu elaborarea AP și POIM, acestea au luat în considerare rezultatele intermediare.

În ceea ce privește ansamblul sistemului de transport, Raportul privind definirea problemelor, parte a MPGT, evidențiază creșterea constantă a ponderii transportului rutier și a declinului cotei de piață a transportului feroviar, chiar dacă poziția transportului feroviar și fluvial de marfă a înregistrat evoluții pozitive pe parcursul ultimilor ani. Totodată, în scenariul de bază, MNT evidențiază creșterea cererii de călătorie pentru transportul rutier și aerian, și o scădere pentru transportul feroviar, în timp ce pentru marfă, se preconizează o creștere a cererii pe toate modurile, prioritățile de finanțare propuse luând în considerare aceste tendințe.

Transportul rutier. 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).

Conform analizei MPGT, problemele sectorului rutier sunt complexe: întreținerea inadecvată, deficitul de infrastructură, siguranța traficului și guvernanta.

Întreținere inadecvată. Numai 50% din rețeaua națională este considerată a fi de calitate bună, 30% de calitate medie, 20% de calitate slabă, iar peste 60% din rețeaua de drumuri naționale are perioada de viață expirată, din cauza lipsei fondurilor adecvate pentru întreținere și nerespectării regulilor privind greutatea pe osie. România se situează pe locul 137 din 142 de țări analizate prin prisma calității infrastructurii rutiere (Raportul "Competitivitatea Globală (2011-2012)", Forumul Economic Mondial). O rețea de drumuri bine întreținută contribuie la reducerea costurilor utilizatorilor, riscului de accidente și îmbunătățirea siguranței rutiere, evitarea riscului de închidere a drumurilor pentru reparații capitale, reducerea impactului asupra mediului.

Deficitul de infrastructură se reflectă într-o mobilitate redusă, conectivitate insuficientă la nivelul anumitor regiuni, trafic de tranzit ridicat la nivelul a numeroase localități, timpi mari de așteptare la trecerea frontierei.

O serie de tronsoane aferente rețelei TEN-T rutiere nu sunt construite la standarde corespunzătoare nivelului de trafic și conexiunii pe care trebuie să o asigure, ceea ce face ca principalele rute de transport să fie caracterizate de timpi mari de parcurs. Aceasta conduce la o slabă interconectare a principalelor centre economice și urbane și cu alte noduri de transport intermodal, cum ar fi porturile și aeroporturile. Anumite zone prezintă o accesibilitate deficitară la rețelele de transport, fiind necesare investiții în continuare la nivelul drumurilor naționale și pentru construcția variantelor de ocolire pentru devierea tranzitului prin localități.

În plus, infrastructura vamală și de acces la trecerea frontierei conduce la întâzieri excesive la punctele de ieșire din țară, în perioade aglomerate timpii de staționare pentru transportatorii de marfă fiind cuprinse între 3 și 7 ore la ieșire (Studiu de consultanță și analiză financiară accesare fonduri europene de securizare transfrontalieră, ANAF).

Siguranța și securitate. România prezintă cea mai ridicată rată a accidentelor rutiere între SM. Rata mortalității generate de accidentele rutiere este extrem de ridicată, România înregistrând un număr de 92 decese la 1 mil. loc. față de media UE de 52 în 2013 (locul 28 din 28, conform CARE), la o medie anuală a accidentelor rutiere de 27.118 în perioada 2007-2012 (prelucrare AECOM date Poliția Rutieră).

Din perspectiva **guvernantei transportului rutier**, se constată că nu există o capacitate instituțională adecvată de gestionare a problemelor sectorului rutier, ca urmare a modificărilor organizaționale frecvente, nivelului de pregătire inadecvat al personalului și absența unor oportunități reale de formare profesională.

Nevoi de dezvoltare: 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 guvernantei sectorului rutier

Strategia: 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, conform prioritizării din MPGT; 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

În cadrul POIM, printre altele, fost identificate următoarele nevoi de dezvoltare:

- 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

Aceste nevoi de dezvoltare fac obiectul Programului Operațional Infrastructură Mare (POIM) 2014 – 2020, al cărui obiectiv global este „dezvoltarea infrastructurii de transport, mediu, energie și prevenirea riscurilor la

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

standarde europene, în vederea creării premiselor unei creșteri economice sustenabile, în condiții de siguranță și utilizare eficientă a resurselor naturale”.

POIM se adresează nevoilor de dezvoltare din patru sectoare:

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

Programul va contribui la „Strategia Uniunii pentru o creștere inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii, prin finanțarea a patru din cele 11 obiective tematice stabilite prin Regulamentul nr. 1303/2013”, printre care și OT7 – promovarea transportului durabil și eliminarea blocajelor apărute în infrastructura rețelelor importante, prin sprijinirea investițiilor în infrastructura pentru toate modurile de transport, precum și în transportul de energie.

Astfel, abordând problemele infrastructurii de transport în România, POIM contribuie la îndeplinirea obiectivelor Strategiei Uniunii pentru o creștere inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii, prin promovarea:

- coeziunii teritoriale, asigurând interconectarea teritoriului național la rutele internaționale, precum și interconectivitatea regională, asigurând infrastructura de bază de bună calitate pentru necesitățile unei economii moderne
- eficienței, prin eliminarea blocajelor și întârzierilor cu impact asupra mediului economic și social
- durabilității, prin promovarea modurilor de transport durabile și a măsurilor de eficientizare a consumului de energie.

Ținând cont de cele menționate anterior, proiectul „**Autostrada Târgu Mureș – Târgu Neamț**” se încadrează în categoria de proiecte ce pot fi finanțate prin Programul Operațional Infrastructura Mare, Axa Prioritară 1 – „Îmbunătățirea mobilității prin dezvoltarea rețelei TEN-T și a metroului”, Obiectivul tematic 07 – „Promovarea sistemelor de transport sustenabile și eliminarea blocajelor din cadrul infrastructurilor rețelelor majore”, Prioritatea de investiții 7i – „Sprijinirea unui spațiu european unic al transporturilor de tip multimodal prin investiții în TEN-T”, Obiectivul specific 1.1. – „Creșterea mobilității pe rețeaua rutieră TEN-T centrală”.

Obiectivul specific 1.1 are în vedere, printre altele, „Construcția / modernizarea rețelei rutiere TEN-T centrale (conform standardului definit prin MPGT: autostrăzi / drumuri expres / drumuri naționale), inclusiv construcția de variante de ocolire aferente rețelei”.

Principalul rezultat urmărit prin promovarea investițiilor prevăzute în cadrul acestui obiectiv specific îl reprezintă reducerea timpului mediu de călătorie pe rețeaua rutieră TEN-T centrală.

Plan investițional pentru dezvoltarea infrastructurii de transport pe perioada 2020-2030

Conform acestui document strategic, în contextul politicii europene în domeniul transporturilor, ce prevede realizarea unei rețele europene integrate orientată spre dezvoltarea unei rețele centrale, cu termen de finalizare 2030 (TEN-T Core) și a unei rețele globale ce va susține rețeaua centrală, cu termen de finalizare 2050 (TEN-T Comprehensive), România va trebui să continue investițiile în infrastructura de transport, orientate spre dezvoltarea coridoarelor multimodale transnaționale care traversează România, și anume: Coridorul Rin-Dunăre și Coridorul Orient/Est-Mediteranean, corelate cu prioritățile naționale specifice.

Lipsa unui cadru strategic stabil și a unei coerențe în planificare au creat obstacolele care au împiedicat investițiile în infrastructura de transport din România în ultimii ani și care au condus la necesitatea accelerării investițiilor în acest domeniu, necesitate la care acest Plan își propune să răspundă în mod adecvat și eficient printr-o foaie de parcurs cu obiective clare

Având în vedere perioada de tranziție între cele două exerciții financiare multianuale 2014-2020, respectiv 2021-2027, având în vedere că Master-planul General de Transport și strategia aferentă de implementare au fost adoptate în 2016, precum și analizând necesitatea corelării politicilor publice relevante în vederea realizării obiectivelor de infrastructură necesare la nivel național, prezentul document are un rol triplu:

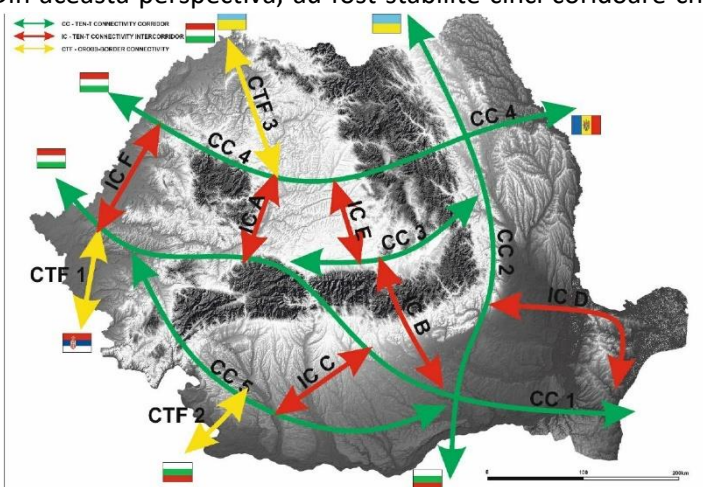
Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

1. Plan investițional pentru prioritizarea investițiilor constituind o condiție favorizantă în vederea noului cadru financiar multianual,
2. Actualizare a strategiei de implementare a Master-planului General de Transport,
3. Document-cadru de referință pentru politicile publice relevante și toate instituțiile implicate în realizarea obiectivelor de infrastructură de transport națională.

Coridoarele naționale de conectivitate rutieră

Coridoarele de conectivitate au fost stabilite atât ca legătură între principalele regiuni de dezvoltare a României, dar și în lungul unor aliniamente care să conecteze poli de creștere economică și centrele industriale ale României (cele existente sau potențiale). O atenție deosebită în identificarea și analiza coridoarelor de conectivitate s-a acordat conexiunii acestora cu coridoarele de transport din țările vecine dar și cu cele dezvoltate la nivel continental.

Din această perspectivă, au fost stabilite cinci coridoare cheie de conectivitate rutieră la nivel național și mai



multe inter-coridoare și coridoare transfrontaliere care să asigure nevoia de conectivitate a populației și a mediului de afaceri și care stau la baza identificării ulterioare a proiectelor din sectorul rutier.

Harta coridoarelor de conectivitate rutieră din România

Sursa: Plan Investițional

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.

Proiectele de infrastructură rutieră care compun coridorul de conectivitate 4 – 'Coridorul Montana

Nr. Crt.	Coridorul de Conectivitate	RETEA TEN	Denumire proiect	Status	Lungime (km)	Valoare estimata (mil.Euro)	Valoare estimata cu TVA (mil.Euro)	Cost mediu estimat per km	Localități urbane deservite	
1	CORIDORUL DE CONECTIVITATE 4 CC 4 - 'TRANSILVANIA-MONTANA' Ungheni - Iași - Tg. Neamț - Tg. Mureș - Turda - Gilău - Nădășelu - Zalău - Suplacu de Barcău - Borș	TEN-T CORE	Ungheni - Iași - Tg. Neamț	P	101.1	2090.6	2487.8	20.7	Iași, Tg. Frumos, Pașcani, Tg. Neamț	
2			Tg. Neamț - Tg. Mureș	P	210.9	5403.9	6430.7	25.6	Tg. Neamț, Bicăz, Borsec, Toplița, Gheorghieni, Sovata, Tg. Mureș	
3			Tg. Mureș (Ungheni) - Iernut	O	14.0	-	-	-	-	-
4			Iernut - Chețani	C	17.9	91.2	108.5	5.1	Tg. Mureș, Luduș, Cp. Turzii	
5		Chețani - Cp. Turzii	C	15.7	58.3	69.4	3.7	Cp. Turzii		
6		Cp. Turzii - Nădășelu	O	61.0	-	-	-	-	Cp. Turzii, Turda, Cluj-N.	
7		Nădășelu - Suplacu de Barcău	P	100.3	1352.2	1609.1	13.5	Cluj Napoca, Zalău		
8		Suplacu de Barcău - Borș	P/C	60.3	201.3	239.6	3.3	Suplacu de Barcău, Oradea, Borș		
Total coridor					581.2	9197.4	10944.9			
in operare					75.0					
in constructie					33.6					
in proiect					472.6					

2.3 Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

Scopul prezentului proiect este completarea documentațiilor aferente Studiilor de Fezabilitate «Autostrada Targu Mureș - Ditrau» și «Autostrada Ditrau - Targu Neamț» elaborate în perioada 2010 - 2011, în conformitate cu reglementările tehnice și legislația în vigoare și a cerințelor din Caietul de sarcini (completarea documentației în vederea utilizării acestora în accesarea fondurilor externe nerambursabile precum și utilizarea acestora la elaborarea documentației de atribuire pentru promovarea obiectivului de investiții).

Legătură Moldovei cu Transilvania se desfășoară prin două mari culoare, DN 15B - DN 15 și DN15 - DN12C - DN13B, care prezintă trasee sinuoase și declivități mari la traversarea Carpaților Orientali. Urmare a analizei de trafic s-a constatat că acestea nu pot prelua fluxurile sporite de trafic, generate de dezvoltarea socio-economică.

Necesitatea, oportunitatea și viabilitatea realizării autostrăzilor Targu Mureș-Targu Neamț, Targu Neamț - Iași - Ungheni a fost identificată și cuantificată la nivel general prin Master Planul General de Transport al României. Acestea vor realiza conexiunea est-vest a României și se vor racorda la sectoare de autostradă construite deja sau aflate în diverse faze de implementare/execuție: A3 - între Campia Turzii și Gilau (finalizat), Gilau - Nadaselu (finalizat), Campia Turzii - Ogra - Targu Mureș (execuție), Autostrada Brașov - Bacău, drumurile de mare viteză Ploiești - Buzău, Buzău - Focșani, Focșani - Bacău, Bacău - Pașcani, drumurile expres Pașcani - Suceava, Suceava - Siret, precum și la secțiunea de autostradă Tg. Neamț - Iași Ungheni și constituie parte integrantă a Rețelei TEN - T Centrale aprobată în anul 2012 în cadrul Consiliului TTE al Comisiei Europene.

În momentul de față legătură Moldovei cu Transilvania este deficitară, desfășurându-se prin culoarele DN15B-DN15 și respectiv DN15-DN12C-DN13B, care prezintă trasee sinuoase și declivități mari la traversarea Carpaților Orientali. În urma unei analize de trafic s-a constatat că acestea nu pot prelua fluxurile sporite de trafic, generate de dezvoltarea socio-economică. Pe termen mediu și lung, Autostrada Targu Mureș-Ditrau-Iași va oferi un grad mare de atractivitate pentru traficul internațional de tranzit care se va desfășura între coridoarele PAN Europene IV și IX.

Cele două culoare existente, în special în zona traversării Carpaților Orientali, nu pot asigura viteze superioare de circulație în condiții de siguranță și confort.

Traversarea Carpaților Orientali din zona Targu Mureș spre Moldova se face prin 2 culoare:

- Targu Mureș DN 13, DN 13A(Sovata), DN 13B(Praid-Gheorgheni), DN 12C(Gheorgheni-Lacul Rosu-Bicaz), DN 15 (Bicaz- Piatra Neamț), DN15D(Piatra Neamț-Roman), DN 2, DN 28-DN 24(Targu Frumos-Iasi-Sculeni)
- Targu Mureș(DN 15) Poiana Largului, DN 15B(Poiana Largului-Targu Neamț-Targu Frumos), DN 28(Iasi), DN 24(Iasi-Sculeni)

Urmare a analizei situației existente se pot desprinde următoarele concluzii:

- Cel puțin 50%, din rutele utilizate în prezent de către cererea de transport, traversează zone urbane, cu relief munte și deal, cu impact defavorabil asupra vitezelor medii de circulației și impact negativ asupra mediului urban, așa cum arată tabelul următor:

Ruta	via (localități)	via (drumuri)	Lungime totală ruta (km)	Viteza medie (km/h)	Distanța totală parcursă în traversarea localităților (km)	Procent sectoare urbane din lungimea totală
1	Reghin, Toplita, Borsec, Tulgheș	DN15 - DN15B	218	58	139.6	64%
2	Balaușeri, Praid, Gheorgheni, Bicaz, Piatra Neamț	DN13 - DN13A - DN13B - DN12C - DN15 - DN15C	244	48	124.9	51%

Sursa: Analiza Consultantului asupra modelului GIS

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- Sectoarele existente vor opera în apropierea debitului admisibil (NDS D) la orizontul de perspectivă 2030-2035

An 2030

Drum national	Sector	Link	Lungime (km)	Clasa drumului	Total vehicule (MZA)	Vehicule etalon autoturisme (MZA)	Număr benzi	Lățime bandă circulație (m)	Lățime acostament (m)	LOS
DN13A	Sovata - Praid	813886	2.32	2	10,289	12,738	1	3.3-3.6	0-0.6	C
DN13B	Praid - Gheorgheni	813882	11.66	2	2,760	3,475	1	3.3-3.6	0-0.6	A
DN12	Gheorgheni - Ditrău	345	2.45	2	3,301	4,497	1	3.3-3.6	0-0.6	B
DN15	Toplița - Tulgheș	40228	1.30	2	3,069	4,445	1	3.3-3.6	0-0.6	B
DN15	Tulgheș - Poiana Teiului	817571	12.09	2	2,920	4,355	1	3.3-3.6	0-0.6	B
DN15	Poiana Teiului - Tg. Neamț	813872	7.91	2	6,016	8,572	1	3.3-3.6	0-0.6	B
DN12C	Gheorgheni - Piatra Neamț	40429	7.62	2	2,767	3,397	1	3.3-3.6	0-0.6	A

An 2035

Drum national	Sector	Link	Lungime (km)	Clasa drumului	Total vehicule (MZA)	Vehicule etalon autoturisme (MZA)	Număr benzi	Lățime bandă circulație (m)	Lățime acostament (m)	LOS
DN13A	Sovata - Praid	813886	2.32	2	11,368	14,421	1	3.3-3.6	0-0.6	C
DN13B	Praid - Gheorgheni	813882	11.66	2	3,002	3,789	1	3.3-3.6	0-0.6	B
DN12	Gheorgheni - Ditrău	345	2.45	2	3,605	4,939	1	3.3-3.6	0-0.6	B
DN15	Toplița - Tulgheș	40228	1.30	2	3,505	5,018	1	3.3-3.6	0-0.6	B
DN15	Tulgheș - Poiana Teiului	817571	12.09	2	3,339	4,911	1	3.3-3.6	0-0.6	B
DN15	Poiana Teiului - Tg. Neamț	813872	7.91	2	6,618	9,377	1	3.3-3.6	0-0.6	C
DN12C	Gheorgheni - Piatra Neamț	40429	7.62	2	2,959	3,651	1	3.3-3.6	0-0.6	A

- Există un număr ridicat de așezări liniare traversate, ceea ce crește riscul de apariție a accidentelor grave
- Există o incidență crescută a accidentelor rutiere grave pentru rutele care deserveșc în prezent cererea de transport
- Ponderea traficului de camioane este ridicată, de cca. 20%
- Vitezele medii de parcurs sunt mult inferioare standardelor recomandate pentru rețeaua TEN-T Core.

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

A fost realizat un studiu de trafic, utilizând Modelul Național de Transport administrat de către CNAIR-CESTRIN.

Studiul de trafic are drept scop estimarea efectului reabilitării drumurilor, a implementării infrastructurii noi (autostrăzi, drumuri expres, drumuri naționale, variante ocolitoare, poduri etc.), a măsurilor de politică de transport și a oricăror intervenții care modifică structura și capacitatea de circulație a rețelei de drumuri. Studiul de trafic se va realiza la un anumit nivel de detaliere, pentru a permite dimensionarea intersecțiilor prevăzute, care urmează să asigure legătura cu rețeaua existentă de drumuri. În primul rând se va estima efectul asupra cererii de mobilitate și a fluxurilor de trafic aferente, diferențiate pe tipuri de vehicule și combinații ale acestora, pe o perioadă de 30 de ani de la implementarea proiectului.

Studiul de trafic reprezintă una din cele mai importante componente ale Studiului de Fezabilitate, pe baza acestuia fundamentându-se următoarele aspecte:

- Evaluarea preliminară a atractivității variantelor de traseu studiate, din punctul de vedere al traficului atras;
- Stabilirea profilului transversal a sectoarelor noi sau existente de drumuri, pe baza evaluării cererii de trafic (dimensionarea capacității de circulație) – similar cu recomandarea tipului de infrastructură;
- Stabilirea traficului de calcul pentru dimensionarea capacității portante a drumurilor;
- Furnizarea de date de intrare pentru analiza cost-beneficiu, din punctul de vedere al valorilor de trafic generat: indus, atras și de dezvoltare, pentru variantele de Proiect studiate, referindu-se, în principal, la analiza duală a situațiilor Cu și Fără Proiect.

Studiul de trafic utilizează cele mai recente date disponibile și are ca și fundament ipoteze realiste. Studiul se corelează cu documentele strategice existente cu privire la dezvoltarea infrastructurii de transport din România.

Scopul proiectului este de a se construi o noua legatura transcarpatica intre regiunile geografice Transilvania si Muntenia. Legăturile actuale se realizează prin intermediul drumurilor naționale DN17, DN15, DN12C, DN12A, DN11, drumuri care au profil de o bandă de circulație / sens și cu o viteză medie de deplasare de circa 57-60 km/h.

Având în vedere că la nivel anual sunt înregistrate circa 5,3 milioane de autovehicule care traversează munții Carpați, între cele două regiuni Transilvania și Moldova, iar pe relația Tg. Mureș – Tg. Neamț sunt deservite direct circa 1/3 din această cerere (1,5 milioane vehicule / an) cu un timp mediu de traversare de circa 3 ore și 50 de minute / autovehicul se poate estima că la nivel anual se pierd circa 5,8 milioane vehicule*ore cu traversarea.

Noua legătura (Autostrada propusă) va scurta timpul mediu de deplasare pe relația Tg. Mureș – Tg. Neamț cu circa 40%, iar viteza medie de deplasare va crește cu 47%.

Evoluția fluxurilor de trafic la nivel de MZA pentru Autostrada Târgu Mureș – Târgu Neamț (veh. fizice)

valori MZA (veh. fizice)

Denumire drum	Secțiune reprezentativă (limite) [inceput - sfarsit]	ID	Fără Proiect							Cu Proiect							
			2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	A3 - DN13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,640	13,711	14,703	15,352	16,056	16,910
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	A3 - DN13	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,445	12,815	13,730	14,303	14,918	15,682
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	A3 - DN13	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,416	12,009	12,859	13,373	13,943	14,601
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	DN13 - DJ135	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,740	17,305	18,652	20,479	21,535	22,336
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	DJ135 - Sovata (DN13A)	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,786	17,400	18,390	19,488	20,579	21,633
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Sovata (DN13A) - DN13B / Gheorgheni	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,605	15,422	16,696	18,004	18,967	19,769
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	DN13B / Gheorgheni - Ditrau (DN12)	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,864	13,540	14,652	15,792	16,679	17,644
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Ditrau (DN12) - Tulghes (DN15)	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,392	12,816	13,839	14,791	15,596	16,486
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Tulghes (DN15) - Dolhesti (DN15B)	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,401	11,805	12,710	13,648	14,382	15,199
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Dolhesti (DN15B) - Tg. Neamt Vest (DN15B)	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,762	14,902	15,992	17,334	18,478	19,646
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Tg. Neamt Vest (DN15B) - Tg. Neamt Sud (DN15C)	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,767	16,063	17,223	18,637	19,829	21,044
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Tg. Neamt Sud (DN15C) - DN2	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,544	15,412	16,560	17,931	19,025	20,027

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Evoluția fluxurilor de trafic la nivel de MZA pentru Autostrada Târgu Mureș – Târgu Neamț (veh. etalon)

valori MZA (veh. etalon)

Denumire drum	Secțiune reprezentativă (limite) [inceput - sfarsit]	ID	Fără Proiect								Cu Proiect						
			2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	A3 - DN13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25,096	20,199	21,825	23,060	24,357	25,816
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	A3 - DN13	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21,278	18,789	20,288	21,398	22,536	23,823
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	A3 - DN13	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,850	17,566	18,959	19,972	21,057	22,157
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	DN13 - DJ135	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23,102	23,685	25,553	28,195	29,952	31,211
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	DJ135 - Sovata (DN13A)	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23,153	24,029	25,662	27,389	29,104	30,730
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Sovata (DN13A) - DN13B / Gheorgheni	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,451	21,758	23,640	25,557	27,008	28,339
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	DN13B / Gheorgheni - Ditrau (DN12)	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,217	19,342	21,009	22,717	24,049	25,515
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Ditrau (DN12) - Tulgheș (DN15)	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,594	18,329	19,874	21,357	22,580	23,939
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Tulghes (DN15) - Dolhesti (DN15B)	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,007	16,730	18,041	19,429	20,531	21,762
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Dolhesti (DN15B) - Tg. Neamt Vest (DN15B)	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,441	21,088	22,621	24,540	26,408	28,338
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Tg. Neamt Vest (DN15B) - Tg. Neamt Sud (DN15C)	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,652	22,492	24,117	26,134	28,066	30,056
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Tg. Neamt Sud (DN15C) - DN2	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,984	20,841	22,428	24,322	26,086	27,787

Analiza scenariilor simulate, evidentiază faptul că în ipoteza cea mai probabilă de realizare a obiectivelor majore de infrastructură (din zona de influență a Proiectului) noul Autostradă va atrage în primul an de dăre în exploatare, 2025, circa 13.860 vehicule (MZA), iar la nivelul anului 2045 traficul va fi de circa 17.500 vehicule (MZA) în condițiile în care accesibilitatea în zona de influență a acestuia va rămâne neschimbată.

La nivelul anului 2025, pentru călătoriile efectuate pe relația Tg. Mureș – Tg. Neamț, se estimează în scenariul „Cu Proiect – Autostradă” o reducere a duratei medii de călătorie de la circa 3 ore și 50 minute ore la 2 ore și 15 minute, ceea ce reprezintă o diminuare cu aproape 40% a duratei de călătorie. De asemenea, viteza medie de circulație pe această relație, va crește de la 58 km/h la circa 94 km/h.

2.5 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivul strategic al proiectului coincide cu obiectul tematic al POIM AP1, și anume:

- Promovarea sistemelor de transport sustenabile și eliminarea blocajelor din cadrul infrastructurilor rețelelor majore

Obiectivele operaționale ale implementării proiectului de construcție a unei autostrazi între Targu Mures și Targu Neamt sunt:

- Reducerea timpului de călătorie de-a lungul coridorului Regiunea Centrală - Regiunea Nord-Est
- Îmbunătățirea gradului de siguranță, urmare a reducerii numărului de accidente grave
- Creșterea accesibilității regiunilor deservite
- Reducerea costurilor generalizate ale utilizatorilor
- Reducerea impactului negativ asupra zonelor urbane, prin devierea cererii de transport care în prezent utilizează rețelele stradale

Necesitatea realizării sectorului de autostradă a fost confirmată și prin adoptarea Legii nr. 291/2018 privind aprobarea obiectivului de investiții Autostrada Iași-Târgu Mureș, Autostrada Unirii. Legea nr. 291/2018 aprobă executarea obiectivului de investiții Autostrada Iași-Târgu Mureș, denumită în continuare Autostrada Unirii. Autostrada Unirii începe la granița României cu Republica Moldova printr-un nou pod peste râul Prut și se termină printr-o conexiune cu autostrada A3 Brașov- Bors, în apropierea orașului Târgu Mureș.

Prin realizarea sectorului de autostradă fluxurile de trafic vor beneficia de condiții superioare de circulație, care se vor concretiza într-o serie de avantaje economice, precum:

- reducerea costurilor de exploatare ale vehiculelor;
- reducerea timpului de parcurs și, implicit, a valorii timpului pentru pasagerii vehiculelor;
- creșterea accesibilității zonelor deservite și, astfel, impacturi pozitive asupra dezvoltării economice.

3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții

3.1 Particularități ale amplasamentului

3.1.1 Descrierea amplasamentului

Traseul autostrazii Târgu Mureș – Târgu Neamț traversează teritoriul județelor Mureș (pe o lungime de 47.356Km), Harghita (pe o lungime de 81.613Km), Neamț (pe o lungime de 81.711km) și Iași (pe o lungime de 0.428km) distribuția fiind astfel:

Pentru Tronsonul de autostrada Târgu Mureș-Ditrău:

Mureș 0+000 - 47+356 (L=47.356 Km)

Harghita 47+356 - 92+195 (L=44.839 Km)

Tronsonul de autostrada Ditrău-Târgu Neamț:

Harghita 0+000 - 36+769 (L=36.769 Km)

Neamț 36+769 - 117+399 (L=80.630 Km)

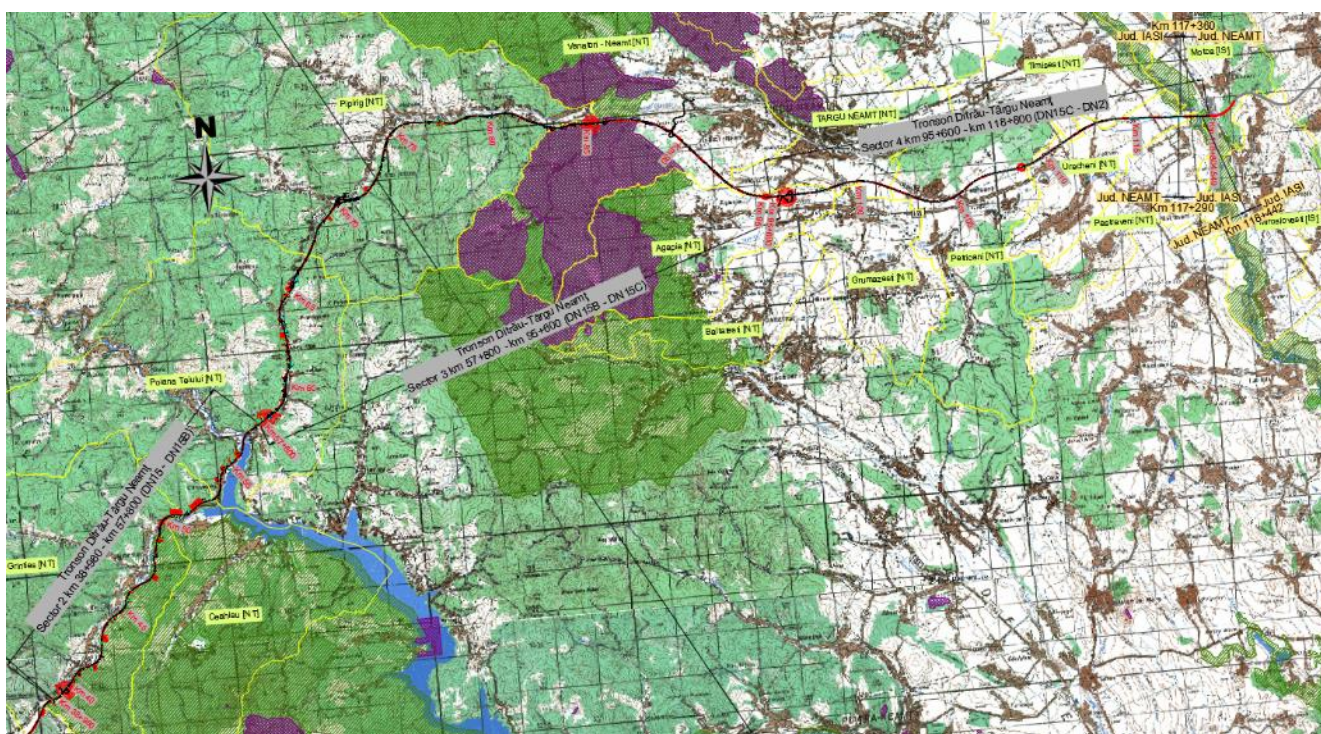
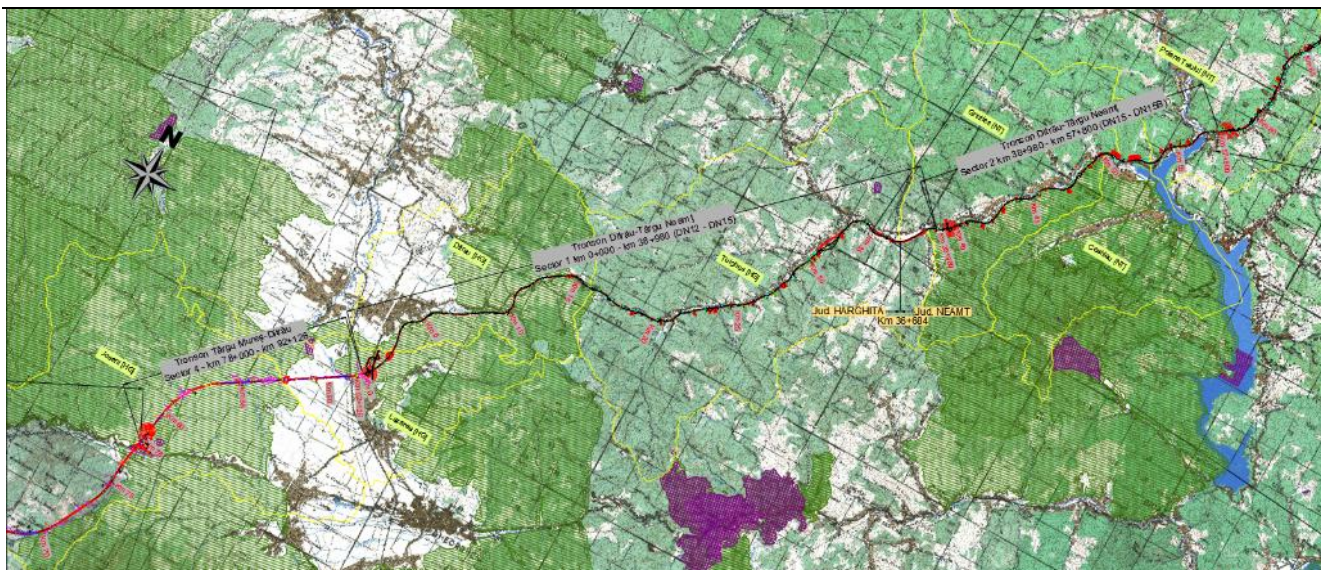
Iași 117+399 - 117+469 (L=0.070 Km)

Neamț 117+469 - 118+550 (L=1.081 Km)

Iași 118+550 - 118+912 (L=0.362 Km)



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț



Figură: Amplasamentul autostrazii Târgu Mureș – Târgu Neamț

Lista UAT-urilor traversate:

- Gheorghe Doja [MS]
- Crăciunești [MS]
- Acățari [MS]
- Pășăreni [MS]
- Gălești [MS]
- Bereni [MS]
- Miercurea Nirajului [MS]
- Măgherani [MS]

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- Chibed [MS]
- SOVATA [MS]
- Sărățeni [MS]

- Praid [HG]
- Joseni [HG]
- Lăzarea [HG]
- Ditrău [HG]
- Tulghes [HG]

- Grințieș [NT]
- Ceahlău [NT]
- Poiana Teiului [NT]
- Pipirig [NT]
- Vânători - Neamț [NT]
- Agapia [NT]
- Târgu-Neamț [NT]
- Grumăzești [NT]
- Petricani [NT]
- Urecheni [NT]
- Timisesti [NT]
- Păstrăveni [NT]

- Moțca [IS]

Din punct de vedere al divizării pe Tronsoane și Sectoare, conform contractului,

Tronsonul de autostradă **Târgu Mureș-Ditrău** a fost împărțit în 4 sectoare, astfel:

Sector 1 - km 0+000 - km 8+000

Sector 2 - km 8+000 - km 46+000

Sector 3 - km 46+000 - km 78+000

Sector 4 - km 78+000 - km 92+126

Tronsonul de autostradă **Ditrău-Târgu Neamț** a fost împărțit în 4 sectoare, astfel:

Sector 1 - km 0+000 - km 38+980 (DN12 - DN15)

Sector 2 - km 38+980 - km 57+800 (DN15 - DN15B)

Sector 3 - km 57+800 - km 95+600 (DN15B - DN15C)

Sector 4 - km 95+600 - km 118+800 (DN15C - DN2)

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nota: pozitiile kilometrice finale din denumirea Sectoarelor 4 pentru cele doua Tronsoane au fost mentinute astfel cum sunt ele definite incadrul contractului de proiectare, iar valorile efective obtinute in urma implementarii unor corectii de traseu in plan fiind astfel:

- pentru Tronson 1 Sector 4, km final real este 92+195
- pentru Tronson 2 Sector 4, km final real este 118+912

Din punct de vedere al distributiei per judete, situatia sintetizata functie de kilometraj se prezinta astfel:

- Mures 0+000 - 47+356
- Harghita 47+356 - 92+195
- Harghita 0+000 - 36+769
- Neamt 36+769 - 117+399
- Iasi 117+399 - 117+469
- Neamt 117+469 - 118+550
- Iasi 118+550 - 118+912

Pentru Tronsonul de autostrada Târgu Mureș-Ditrău:

Traseul autostrăzii Targu-Mures – Ditrau traversează teritoriul județelor Mures (km 0+000-km 47+356) și Harghita (47+356-km 92+195) și pe teritoriul administrativ al celor 14 UAT-uri din cele două județe, respectiv Gheorghe Doja [MS], Crăciunești [MS], Acățari [MS], Păsăreni [MS], Gălești [MS], Bereni [MS], Miercurea Nirajului [MS], Măgherani [MS], Chibed [MS], Sovata [MS], Sărățeni [MS], Praid [HG], Joseni [HG], Lăzarea [HG].

Autostrada urmează să realizeze o legătură rapidă și sigură între Autostrada Transilvania (Brașov - Borș) și coridorul IX Pan European (București-Focșani-Albița).

Culoarul autostrăzii se desfășoară în cea mai mare parte printr-un relief deosebit de dificil (deal și munte), rezultând un traseu sinuos. Din lungimea totală a autostrăzii de L=92.195km, 57% (52.44km) din traseu este alcătuit din curbe de racordare în plan orizontal.

Tronsonul de autostrada Ditrău-Târgu Neamț:

Traseul autostrăzii Ditrau - Targu Neamt traversează teritoriul a 3 județe astfel: Harghita (0+000-km 36+769), Neamt (Km36+769 - Km117+399), Iasi (Km117+399 - Km117+469), Neamt (Km117+469 - Km118+550) și Iasi (Km118+550 - Km118+912). De asemenea, sunt traversate teritoriile administrative a 16 UAT-uri din cele trei județe, respectiv Lăzarea [HG], Ditrău [HG], Tulghes [HG], Grințieș [NT], Ceahlău [NT], Poiana Teiului [NT], Pipirig [NT], Vânători - Neamț [NT], Agapia [NT], Târgu-Neamț [NT], Grumăzești [NT], Petricani [NT], Urecheni [NT], Timișești [NT], Păstrăveni [NT], Moțca [IS].

Tronsonul de autostrada Ditrau - Targu Neamt face parte din autostrada Tg. Mures - Iasi - Ungheni, autostrada ce va face legătura dintre Autostrada Transilvania și Republica Moldova, asigurând o legătură rapidă între estul și vestul țării.

Autostrada Ditrau - Targu Neamt este sectorul de autostrada cel mai dificil din punct de vedere tehnic al întregii autostrăzi, el realizând practic trecerea Carpaților Orientali.

Lungimea traseului este de 118.912 km.

3.1.1.1 DIVIZAREA PROIECTULUI IN CONTEXTUL FINANTARII PRIN INTERMEDIUL PLANULUI NAȚIONAL DE REDRESARE ȘI REZILIENȚĂ (PNRR)

Având în vedere intenția Statului Român de a executa contractul de lucrări prin intermediul Planului Național De Redresare și Reziliență (PNRR) și a posibilității obținerii Acordului de Mediu pe secțiuni distincte față de divizarea pe Tronsoane și Sectoare, astfel cum este definită divizarea kilometrică în cadrul Caietului de sarcini, a fost introdusă o divizare virtuală pe Secțiuni astfel:

- Secțiune I: Târgu Mureș — Miercurea Nirajului — km 0+000 — km 22+000 și legătura la Autostrada A3 (2,4km)
- Secțiune II: Miercurea Nirajului — Leghin — km 22+000 — km 181+195 (89+000)
- Secțiune III: Leghin — Târgu Neamț — km 181+195 (89+000) — km 211+107 (118+912)

Secțiune I: Târgu Mureș — Miercurea Nirajului — km 0+000 — km 22+000 și legătura la Autostrada A3 (2,4km)

Secțiunea I își are începutul la jonctiunea dintre Autostrada A3 Brașov -Bors și Drumul de Legătură cu municipiul Târgu Mureș, parte integrantă din autostrada A3, cu un nod rutier la km 2+390 al Legăturii dintre autostrazile A3 și A8, pe teritoriul UAT Gheorghe Doja, cu o dezvoltare Vest-Est, între Transilvania și Moldova.

Din punct de vedere administrativ, traseul autostrăzii Târgu-Mureș-Ditrau străbate teritoriul administrativ al județului Mureș (Km 2+390 – Km 0+000 și km 0+000-km 22+000), respectiv pe teritoriul localităților Gheorghe Doja, Craciunesti, Acatari, Pasareni, Galesti și orașul Miercurea Nirajului.

Dezvoltarea traseului este pe direcție preponderent Vest-Est, încadrându-se între localitățile Ciba și Cinta după care în zona km 5 ocolește pe la Nord localitatea Cornesti, traversează la km 5+012 DC67, iar la km 7+252 DC64 la Nord de localitatea Gruisor. La km 8+680 autostrada intersectează DN13 la sudul localității, unde este prevăzut un nod rutier tip trompeta dubla.

În continuare culoarul autostrăzii traversează o serie de drumuri comunale, DC41 la km 10+980, DC 42 la km 14+350, DC 44 la km 18+040 și DC precum și o serie de canale de desecare la km 9+560, km 13+400, km 18+380 și pod peste Pârâul Dorna la km 20+600.

Culoarul autostrăzii în continuare se încadrează între localitățile Murgesti și Roteni traversând la km 11+025 DC41 și la km 14+408 DC42 la Nord de Gălățeni. În zona km 17 traseul are o dezvoltare Sud-Vest – Nord-Est încadrându-se între Sânvășii și Troița unde intersectează DC44 la km 18+021. La km 21+300 este amplasat Nodul rutier tip trompeta simplă ce descarca în DJ151D printr-o giratie între localitățile Gălesti, Tâmpa, Miercurea Nirajului.

Traseul Secțiunii I conține 32 de structuri (15 poduri + 14 pasaje + 3 structuri casetate).

Lungimea totală a Secțiunii I este de 24.390 km, iar raza curbelor în plan sunt cuprinse între 3000m și 5000m.

Viteza de proiectare pentru Secțiunea I este de V=120 km/h.

Secțiune II: Miercurea Nirajului — Leghin — km 22+000 — km 181+195 (89+000)

Din punct de vedere administrativ, Secțiunea II se desfășoară pe raza județelor Mureș (între km 22+000 al Tronsonului 1 - km 47+356 al Tronsonului 1), Harghita (între km 47+356 al Tronsonului 1 – km 128+964 (km

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

36+769) al Tronsonului 2) si Neamt (intre km 128+964 (km 36+769) al Tronsonului 2 – km 181+195 (89+000) al Tronsonului 2.

Sunt traversate UAT-urile Miercurea Nirajului [MS], Măgherani [MS], Chibed [MS], SOVATA [MS], Sărățeni [MS], Praid [HG], Joseni [HG], Lăzarea [HG], Ditrău [HG], Tulghes [HG], Grintieș [NT], Ceahlău [NT], Poiana Teiului [NT], Pipirig [NT], Vânători - Neamț [NT].

Sectiunea II isi are inceputul in zona km 22+000, traverseaza DJ135A in zona km 23+900 si continua intr-o zona cu dezvoltare liniara a orasului miercurea Nirajului, urmand ca intre km 25 si 30 sa se incadreze intre zona impadurita pe partea stanga si Miercurea Nirajului pe partea dreapta. Din aceasta zona traseul revine la dezvoltare pe directia preponderenta Vest-Est, ocolind pe la Sud localitatea Magherani in zona km 33. Pentru a se incadra in zona mai accesibila, neimpadurita, intre km 35-40 coridorul autostrazii are o dezvoltare Nord-Vest – Sud-Est, ocolind astfel pe la Nord localitatea Chibed si pe la Sud Sărățeni, traversand calea ferata CF407 in zona km 39+675. In zona km 44, la Est de Sărățeni, se dezvolta Nodul Rutier tip trompeta ce descarca traficul in DN13A printr-o intersectie giratorie.

In continuare traseul autostrazii traverseaza teritoriul administrativ al localității Sarateni, se continua pe teritoriul administrativ al localității Sovata pana la limita județului Mures la km 47+356.

După km 47+356, traseul autostrazii se desfasoara pe teritoriul administrativ al județului Harghita. In zona km 48+075 traverseaza DN13A, iar la Km 48+450 intersecteaza calea ferata CF407. In zona km 51 coridorul autostrazii ocoleste pe la Nord localitatea Praid, traversand DN13B la Km 53+682. In intervalul km 53-58 autostrada are dezvoltare paralela cu DN13B, la Sud de localitatea Bucin. Din aceasta zona si pana in zona km 76 coridorul traverseaza o portiune intens impadurita. La km 77+750 autostrada intersecteaza DN13B.

Traseul autostrazii continua pe teritoriul administrativ al localității Joseni, traversând apoi teritoriul administrativ al localității Lazarea. In zona km 78+200 este prevăzut Nodul rutier la DN13B, nod tip trompeta cu descarcare in DN13B intr-o intersectie giratorie. Din zona km 80 coridorul de autostrada are dezvoltare Sud-Vest – Nord-Est. Pana la km 85 coridorul intersecteaza o serie de drumuri locale, urmand ca la km 85+014 sa intersecteze DC14. La km 91+700 autostrada intersecteaza calea ferata CF400, avand finalul la km 92+195.

La aproximativ 600m inainte de intersectia cu DN12, este prevazut un nod rutier tip trompeta dubla. Traseul ocoleste pe la sud-est localitatea Ditrau si se inscrie pana la km 102+195 (km 10) pe valea paraului Ditrau, in lungul lui DJ 127. Intre km 102+195 (km 10) si km 108+195 (km 16) traseul autostrazii strabate o zona accidentata, traversand DJ 127 de 4 ori, pe un sector de aproximativ 1400m, drumul judetean necesitand a fi relocat, fiind afectat de constructia autostrazii. De la km 108+195 (km 16) autostrada se desfasoara in lungul paraului Putna, pe partea dreapta a acestuia si a lui DJ 127, pana la Tulghes km 125+195 (km 33), intersectand la km 113+195 (km 21) si km 121+195 (km 29), DJ 125 respectiv DJ217A. Ocolirea localitati Tulghes se face prin sud-est. Intre Tulghes si Grinties autostrada se desfasoara in culoarul lui DN15, pe partea dreapta a raului Bistricioara. Limita administrativa intre judetele Harghita si Neamt se gaseste la km 128+964 (km 36+769), unde autostrada traverseaza raul Bistricioara, trecând pe partea stanga a acestuia, pana la km 130+195 (km 38) unde traseul revine pe partea dreapta a acestuia. In zona km125+195-131+195 (km 33-39) autostrada are o dezvoltare paralela cu DN15, ocolind astfel localitatea Tulghes, aceasta ramanand incadrata intre DN15 si autostrada.

La km131+195 (km 39) a fost prevazut un nod rutier tip trompeta simpla care sa asigure legatura cu DN15. In continuare traseul autostrazii se mentine pe partea dreapta a raului Bistricioara, la marginea versantului, evitand zonele locuite ale localitatilor Poiana si Grinties situate pe malul stang. Intre localitatile Grinties si Bistricioara

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

autostrada traversează raul Bistricioara și DN 15 la km 141+795 (km 49+600), ocolind prin nord localitatea Bistricioara, traseul situându-se pe malul stâng al râului și amonte față de DN 15 până la km 148+395 (km 56+200) unde traversează din nou DN 15 și începe traversarea lacului Bicaz. În zona de trecere peste lacul Bicaz este traversat și podul actual de pe DN 15. După traversarea lacului Bicaz, traseul autostrazii este situat pe partea dreaptă a lui DN15B și a parului Larg.

În zona km 58 autostrada ocolește localitatea Poiana Largului pe al Nord având o dezvoltare paralelă cu DN15B pe toată lungimea Sectorului, astfel autostrada este situată în culoarul DN15B, pe partea dreaptă a acestuia, până în zona localității Petru Voda, unde la km 158+195 (km 66) trece pe partea stângă. Între km 158+195 (km 66) și km 173+195 (km 81) traseul autostrazii rămâne în zona DN15B, situându-se pe malul drept al parului Petru Voda și apoi a râului Neamțul (Ozana). În această zonă traseul autostrazii traversează Parcul Natural Vânători Neamț prin zona cea mai îngustă, pe o lungime de cca. 4.18 km 175+855 – km 180+035 (km 83+660 - 87+840). De la Leghin (km 87) traseul se îndepărtează de culoarul lui DN 15B, ocolind pe la sud localitatea Vanatori Neamț și municipiul Targu Neamț. Secțiunea II își are punctul de sfârșit la km 181+195 (Km 89+000), înaintea Nodului rutier de legătură la DN15B.

Traseul Secțiunii II conține 258 de structuri (44+75 poduri + 12+7 pasaje + 31+86 viaducte + 3 casete).

Lungimea totală a Secțiunii II este de 159.195 km, iar raza curbelor în plan sunt cuprinse între 710m și 10000m.

Viteza de proiectare pentru Secțiunea II este de $V=120$ km/h.

Secțiune III: Leghin — Targu Neamț — km 181+195 (89+000) — km 211+107 (118+912)

Din punct de vedere administrativ, Secțiunea III se desfășoară pe raza județelor Neamț (între km 181+195 (km 89+000) al Tronsonului 2 – km 209+594 (km 117+399) al Tronsonului 2) și Iași (până la final la km km 211+107 (km 118+912) al Tronsonului 2, cu o serie de ieșiri/ intrări din/in cele 2 județe.

Sunt traversate UAT-urile Vânători - Neamț [NT], Agapia [NT], Târgu-Neamț [NT], Grumăzești [NT], Petricani [NT], Urecheni [NT], Timișești [NT], Păstrăveni [NT], Moțca [IS].

Debutul Secțiunii III se află la km 181+195 (km 89+000) al Tronsonului Ditrau – Targu Neamț. La km 181+765 (km 89+570), în zona localității Leghin, a fost prevăzut un Nod rutier tip trompetă care să asigure accesul spre zona mănăstirilor cu descărcare în DN15B printr-o intersecție giratorie.

La km 188+965 (km 96+770), între localitățile Agapia și Humulești Noi, autostrada intersecționează DN15C, aici fiind proiectat și un nod rutier tip trompetă ce descarcă traficul în DN15C printr-o intersecție giratorie, care va asigura legătura cu Targu Neamț și Piatra Neamț.

De la intersecția cu DN 15C traseul ocolește pe la Nord localitatea Topolița și la Sud localitatea Humulești, traversând DJ 155I la km 191+855 (km 99+660), se înscrie între localitățile Boiștea și Petricani, ocolind o zonă împadurită între km 200+695 (km 108+500) și km 203+695 (km 111+500), intersecționează DJ 155B la km și trece la nord de Lunca Moldovei, îndreptându-se spre râul Moldova pe care îl traversează la km 210+435 (km 118+240), aici regăsindu-se limita administrativă dintre județele Neamț și Iași. Proiectul are ca punct final km km 211+107 (km 118+912), pentru a îngloba și podul cu ajutorul căruia se traversează râul Moldova

Traseul Secțiunii III conține 23 de structuri (13 poduri + 8 pasaje + 2 viaducte).

Lungimea totală a Secțiunii III este de 29,912 km, iar raza curbelor în plan sunt cuprinse între 2800m și 4000m.

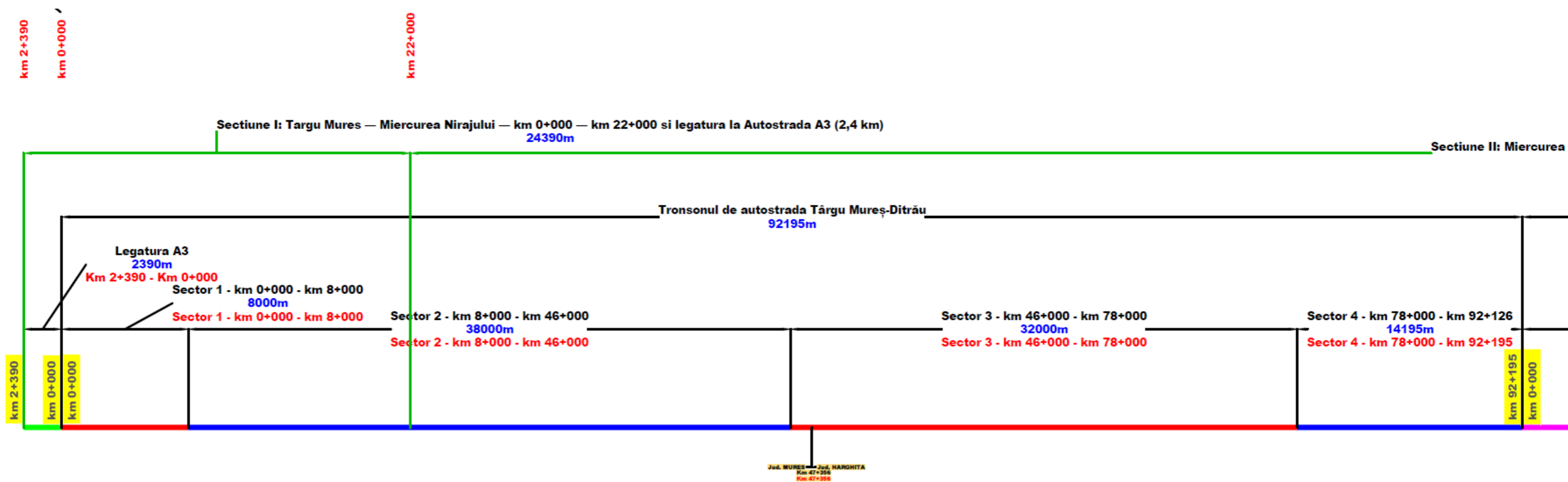


Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Viteza de proiectare pentru Sectiunii III este de $V = 120 \text{ km/h}$.

Pentru a usura identificarea divizarii functie de Tronsoane, Sectoare si Sectiuni, introducem mai jos o schita grafica:

Figura: Schema divizării pe Tronsoane, Sectoare și Sectiuni





UNIUNEA EUROPEANĂ

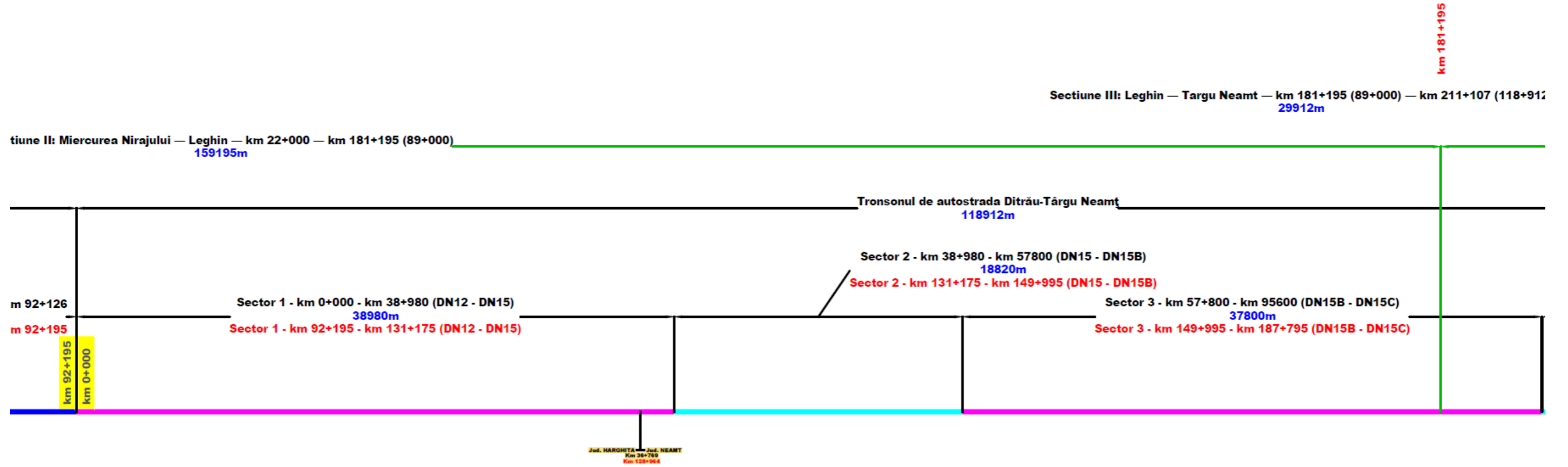


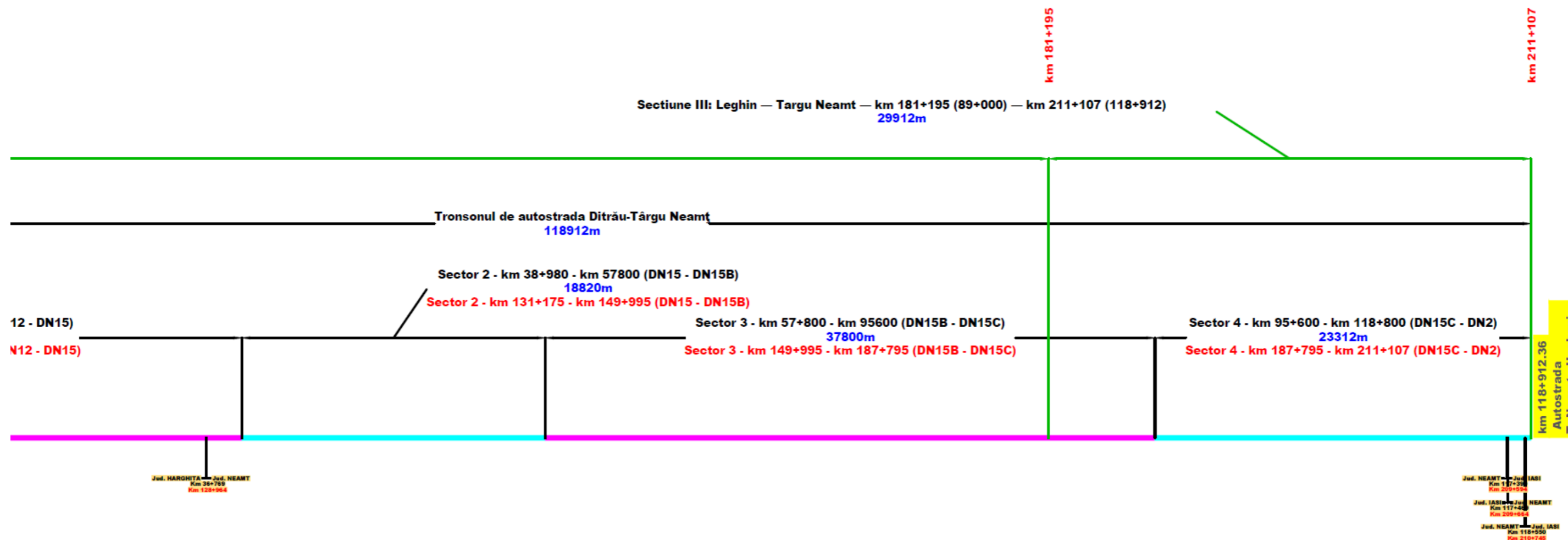
GUVERNUL ROMÂNIEI



Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț





LEGENDA:

- text** - denumiri si kilometraj conform cu cerintele Contractului, Caietului de Sarcini si/sau corespondentei oficiale
- text** - lungimi real masurate
- text** - denumiri si kilometraj pentru insumarea Tronsonului Targu Mures - Ditrău si a tronsonului Ditrău - Targu Neamț, considerand un singur "Km 0" la capatul dinspre Targu Mures
- text** - Kilometraj real masurat pe axele proiectate

Exproprieri. Identificarea proprietarilor

Pentru tronsonul de autostrada Targu Mures-Targu Neamt, am intocmit planurile initiale pe baza carora au fost facute si depuse cereri de Informatii conform Legii 255/2010 la OCPI Harghita, OCPI Iasi, OCPI Mures si OCPI Neamt. Pana la data elaborarii raportului am primit informatiile solicitate de la OCPI Harghita, OCPI Iasi, OCPI Mures si OCPI Neamt.

Conform Legii 255/2010, au fost trimise adrese cu solicitari de informatii si catre primariile UAT –urilor care sunt afectate de culoarul de expropriere.

Situatia centralizata a ocuparilor de terenuri se astfel:

Pentru Sectiunea I:

Natura de folosinta	Suprafata (ha)
Arabil	304.23
Drum	11.90
Canal	6.67
Faneata	30.69
Ape curgatoare	5.43
Curti Constructii	0.46
Cai ferate	0.67
Pasune	4.61
Tufaris	0.32
	365.00

Din care, pentru Legatura la A3-A8 km 2+390-km 0+000:

Natura de folosinta	Suprafata [ha]
Arabil	28.59
Canal	0.15
Faneata	0.51
Drum	0.66
Total	29.91

Pentru Sectiunea II:

Categorie de folosinta	Suprafata [ha]
Padure	834.73
Arabil	261.47
Faneata	418.84
Drum	32.14
Tufaris	7.45

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Canal	4.79
Parau	0.79
Curti constructii	6.16
Ape curgatoare	21.75
Livada	3.99
Pasune	243.43
Vie	0.02
Cai ferate	1.19
Neproductiv	6.34
Pasune impadurita	63.64
Curti Constructii, Faneata	0.65
Arabil, Faneata	0.34
Ape statatoare	0.32
Apele Romane	0.03
TOTAL	1,908

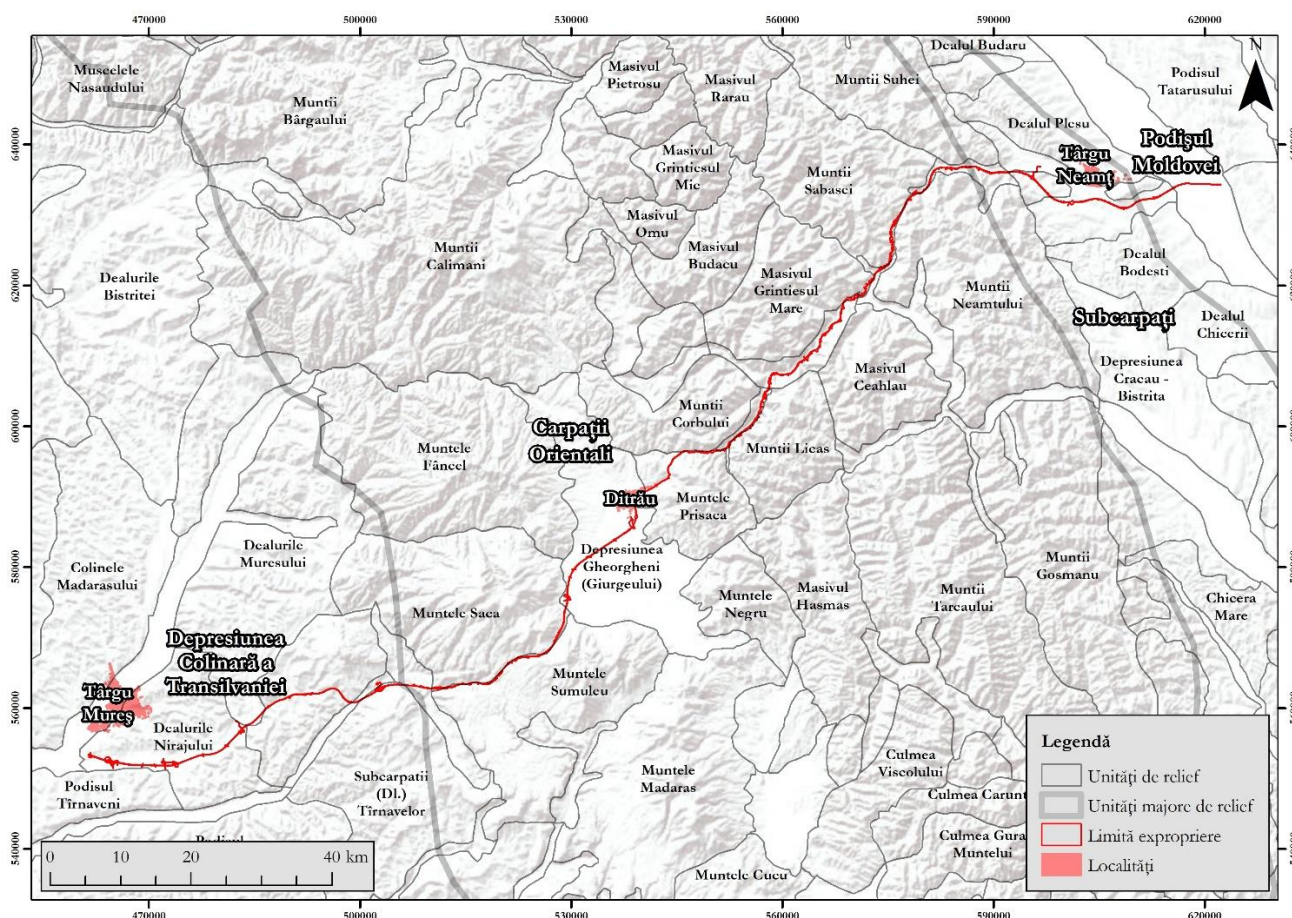
Pentru Sectiunea III:

Categoria de folosință a terenului	Suprafața (ha)
Ape curgatoare	7.58
Arabil	199.98
Canal	0.38
Curti Constructii	0.56
curti constructii - teren fotbal	0.47
Drum	6.07
Faneata	40.45
Livada	0.27
Neproductiv	0.69
Padure	0.24
Pasune	64.54
Pasune/Arabil	2.20
<i>Total</i>	<i>323.43</i>

3.1.2 Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes natural sau construite

Autostrada este propusă pe direcția Vest - Est, de la Târgul Mureș la Târgu Neamț, traversând județele Mureș, Harghita, Neamț și Iași. Proiectul autostrăzii intersectează intravilanul următoarelor localități: Săcălușești, Bereni, Drojdii, Bistricioara, Bradu, Grințieș, Poiana, Bucin, Miercurea Nirajului, Humulești, Boiștea, Dolhești, Călugăreni, Petru Vodă, Poiana Largului, Sărățeni, Hagota, Recea, Tulgheș, Ingărești, Plugari.

Autostrada traversează următoarele unități de relief : Dealurile Nirajului, Depresiunea Colinară a Transilvaniei, Muntele Saca, Depresiunea Gheorgheni (Giurgeului), Muntele Prisaca, Munții Licas, Munții Sabasei și Podișul Moldovei.



Figură: 1 Harta unităților de relief traversate de proiectul autostrăzii (adaptare după Posea Gr. și Badea L – 1984)

Autostrada intersectează următoarele arii naturale protejate: ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului, ROSCI0297 Dealurile Târnavei Mici – Bicheș, ROSCI0279 Borzont, ROSPA0033 Depresiunea și Munții Giurgeului, ROSPA0129 Masivul Ceahlău ROSCI0270 Vânători – Neamț, ROSPA0107 Vânători – Neamț, ROSCI0363 Râul Moldova între Oniceni și Mitești, RONPA0845 Parcul Natural Vânători-Neamț, RONPA0675 Rezervația de Zimbri – Neamț. De asemenea proiectul se învecinează cu mai multe arii naturale protejate, acestea fiind prezentate în secțiunea 4.4.3.

3.1.3 Surse de poluare existente în zonă

În zona de realizare a proiectului au fost identificate o serie de surse de poluare existente reprezentate de zone industriale, exploatarea miniere, localități care nu sunt dotate cu sisteme de colectare și epurare a apelor uzate, dar și rețele de drumuri și căi ferate.

Zonele industriale sunt localizate în vecinătatea traseului viitoarei autostrăzii pe raza localităților Ungheni (Mureș), Târgu Mureș, Sovata, Gheorgheni, Humulești Noi, Humulești, Târgu Neamț și Vânători-Neamț.

În cadrul acestor zone industriale au fost identificate societăți care prin activitatea pe care o desfășoară, dar mai ales ca urmare a cantităților și caracteristicilor substanțelor periculoase pe care le gestionează, fac obiectul reglementărilor Directivei SEVESO II, respectiv în județul Mureș: SC AZOMURES SA și în județul Harghita: CN ROMARM SA, SC TOHAN SA Subunitatea 1 Gheorgheni. Acestea dețin și instalații IPPC și de incinerare, care intră astfel sub incidența Directivei Emisii Industriale.

Exploatarea miniere sunt identificate în vecinătatea proiectului, la distanțe mai mari de 2 km, pe raza comunelor Praid, Vărgata și Sâncraiu de Mureș.

Din punct de vedere al surselor de poluare reprezentate de rețelele de drumuri și căi ferate sunt intersectate sau în vecinătatea proiectului următoarele:

- căi ferate: CF neelectrificată Cornești – Sovata (județul Mureș) și Magistrala 400 Brașov - Sfântu Gheorghe - Miercurea Ciuc - Siculeni - Deda - Sărățel - Dej - Jibou - Baia Mare - Satu Mare
- drumuri naționale (europene) și județene: DN 15 B, DN 12 (E578), DN 15, DN 13, DN 13A, DN 13B, DN 15C, DJ 127, DJ 125, DJ 155B, DJ 157F, DJ 155I, DJ 127A, DJ 135, DJ 135A și DJ 151D.

3.1.4 Date climatice și particularități de relief

Autostrada Târgu Mureș - Târgu Neamț este situată la altitudini cuprinse între 250 și 1130 mdNM. Cele mai scăzute altitudini sunt în zona Culoarului Moldovei, la intersecția proiectului cu râul Moldova, iar altitudinea maximă se înregistrează între Muntele Saca și Muntele Șumuleu în apropierea văii Borzont și a Vârfului Fagul Mic.

Zona de studiu se află în sectorul de climat moderat de dealuri, podișuri, păduri, precum și în sectorul climei de munte (pentru zonele carpatice) și sectorul climei subcarpatice. Autostrada se află în vecinătatea localității Joseni, cunoscută și sub numele de "Polul românesc al frigului", unde se înregistrează în medie 166 de zile de îngheț anual, fiind frecvente înghețurile târzii de primăvară (uneori chiar și în lunile mai și iunie) și cele timpurii de toamnă (începând chiar din luna septembrie). În zona carpatică, nivelul de precipitații ridicat din perioada de iarnă determină depunerea unui strat consistent de zăpadă, dar lipsa vânturilor din această zonă permite dezăpezirea căilor de comunicații rutiere și circulația mijloacelor de transport care sunt echipate corespunzător sezonului rece. În cazul maselor de aer instabile, ascensiunea forțată (dinamică) a aerului umed pe versanții, prin încălzirea abiotică, produce efecte de foen în masivul Ceahlău spre valea Bistriței și în depresiunea subcarpatică Neamț.

În tabelele următoare sunt prezentate temperaturile medii anuale și cantitatea medie anuală de precipitații înregistrată la nivelul zonei de implementare a proiectului, în perioada 2010 – 2018 (conform WorldClim).

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Temperatura medie anuală în zona Tg. Mureș, Bucin, Joseni, Tg. Neamț (°C)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	+7,4	+7,3	+7,8	+8	+8,4	+8,6	+8	+8	+8,5

Cantitatea medie anuală de precipitații la stații meteorologice din aria de influență a proiectului (mm)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	759,7	468	569,5	647,3	675,9	517,6	666,9	602	619,6

3.1.5 Schimbări climatice

Traseul autostrăzii intersectează trei unități majore de relief, așadar mai multe topo climate. Primul sector al autostrăzii este reprezentat de către Depresiunea Colinară a Transilvaniei, al doilea de către Carpații Orientali, iar cel de al treilea sector este Subcarpații Moldovei.

Din punct de vedere climatic, pentru temperatura medie multianuală se estimează în orizontul 2050 creșteri cuprinse între 6 - 6,5 °C, pe sectorul Depresiunii Colinare a Transilvaniei, sector cuprins între localitățile Târgu Mureș și Praid. În sectorul carpatic, de la localitatea Praid până la localitatea Tulgheș temperatura medie multianuală va avea o creștere estimată de 6 °C. Tot în tot sectorul carpatic de la localitatea Tulgheș la localitatea Pipirig, precum și în zona subcarpatică a proiectului, creșterea estimată a temperaturii va fi mai mică de 6 °C.

Temperaturile maxime pentru luna iulie 2050 vor avea o creștere estimată cuprinsă între 4,8 – 5,4 °C pe traseul viitoarei autostrăzii. De la localitatea Târgu Mureș la Praid temperatura va avea o creștere estimată cuprinsă între 5,1 – 5,4 °C, iar de la localitatea Praid până la capătul sectorului de autostradă, creșterea estimată va fi de 4,8 – 5,1 °C.

Temperaturile maxime pentru luna ianuarie 2050 vor avea valori cuprinse între 2,9 – 3,4 °C. De la Târgu Mureș până în zona subcarpatică, în depresiunea Neamțului, localitatea Vânători Neamț, creșterea estimată va fi cuprinsă între 2,9 – 3,1 °C, iar după localitatea Vânători Neamț, până la capătul autostrăzii, creșterea estimată a temperaturii maxime pentru luna ianuarie va fi cuprinsă între 3,1 – 3,4 °C.

Precipitațiile în orizontul 2050 față de perioadă actuală pentru sectorul Depresiunii Colinare a Transilvaniei vor avea o scădere cuprinsă între 1 – 7 mm. În sectorul Carpatic, cantitatea de precipitații va scădea cu 1 – 9 mm, de la localitatea Praid la localitatea Vânători Neamț. În sectorul subcarpatic cantitațiile de precipitații vor crește cu până la 3mm.

Pe baza creșterii precipitațiilor extreme, crește totodată și susceptibilitatea producerii mai frecvente a viiturilor în zonele montane și subcarpatice intersectate de traseul autostrăzii. Principalele cursuri de apă din zona Depresiunii Colinare a Transilvaniei, care prezintă un risc de inundații și care pot afecta proiectul, sunt: râul Niraj, în apropierea localităților Nicolești, Miercurea Nirajului și Drojdii; râul Târnava Mică, în apropierea localității Chibed. În sectorul Carpaților Orientali, râul Bistrița prezintă risc de producere a inundațiilor în amonte de lacul de acumulare Izvorul Mureșului (Bicaz). Râul Neamț, de-a lungul căruia va fi poziționată autostrada, prezintă risc de producere a inundațiilor, între localitățile Dolhești și Leghin, localități care aparțin de comuna Pipirig, din zona carpatică. În zona subcarpatică traseul autostrăzii intersectează râul Moldova, care prezintă risc de producere a inundațiilor în apropierea localității Boureni.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Susceptibilitatea la alunecări de teren în zona Depresiunii Colinare a Transilvaniei între localitățile Târgu Mureș și Praid este în general foarte redusă și redusă și pe alocuri moderată. După localitatea Praid la contactul proiectului cu zona Carpaților Orientali, susceptibilitatea este moderată și ridicată, pe alocuri redusă, iar cu 7 km înainte de localitatea Joseni susceptibilitatea este foarte ridicată. Ulterior, după localitatea Joseni, proiectul intersectează zone cu o susceptibilitate foarte redusă și redusă până după localitatea Ditrău. De la localitatea Ditrău, susceptibilitatea este una moderată și ridicată, până în localitatea Grințieș (comuna Bradu, județul Neamț). După această localitate proiectul intersectează o zonă cu susceptibilitate ridicată și foarte ridicată, până în localitatea Pipirig (comuna Leghin), pe o secțiune de 45 km. Prima secțiune este de-a lungul văii Bistricioara, până la localitatea Poiana Teiului, iar a doua secțiune este de la localitatea Pluton, de-a lungul văii Pluton-Dolhești, care se varsă în râul Neamț, până la localitatea Pipirig. Pe toată această secțiune, de la localitatea Grințieș până la localitatea Stânca, proiectul intersectează Carpații Orientali, iar după localitatea Stânca proiectul intra în contact cu zona subcarpatică, până la localitatea Pipirig. După această zonă, între localitățile Vânători – Neamț și Boureni, proiectul intersectează zone cu un risc redus și foarte redus în zona subcarpatică.

Incendiile de vegetație care se produc cel mai adesea toamna și primăvara, dar totodată în perioadele caniculare și secetose din timpul verii, se vor intensifica pe fondul creșterii temperaturilor. Proiectul autostrăzii intersectează într-o proporție de cca. 41 % zone ce prezintă un risc scăzut al incendiilor de vegetație. Zonele cu risc moderat de producere a unui incendiu de vegetație sunt intersectate de traseul autostrăzii într-o proporție de cca. 44 %. Așadar zonele cu risc ridicat de producere a unui incendiu de vegetație reprezintă cca. 15 % din lungimea traseului. Aceste zone se concentrează în sectorul carpatic unde predomină formațiunile forestiere.

3.1.6 Existența unor rețele utilitare, posibile interferențe cu monumente istorice și terenuri

MUTĂRI ȘI PROTEJĂRI DE INSTALAȚII. IDENTIFICAREA REȚELOR

Au fost facute notificările către detinatorii de rețele de utilități cu privire la interferența dintre traseul drumului și rețelele aflate în administrarea lor.

Pentru mutările și protejările de instalații afectate de traseul autostrăzii s-a procedat la identificarea acestora și după stabilirea culoarului de autostradă au fost angrenate în procesul de proiectare diverse societăți de proiectare de specialitate pentru întocmirea proiectelor.

Pentru realizarea autostrăzii Târgu Mureș-Târgu Neamț, s-au obținut patru Certificate de Urbanism, pentru teritoriile administrative ale județelor Mureș, Harghita, Neamț și Iași. Mai jos, prezentăm lista cu detinatorii de utilități, conform Certificatelor de Urbanism:

Certificat de Urbanism nr. 68/18.03.2020- județul MUREȘ
SC Aquaserv SA
SC Delgaz Grid SA
SDEE Transilvania Sud SA
SC Telekom Romania Communication SA
SC RCS&RDS SA
Serviciul de Telecomunicații Speciale
S.N.T.G.N. Transgaz S.A.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

S.N.G.N. Romgaz S.A.
S.C. Transelectrica S.A.
Primaria Sovata
Primaria Miercurea Nirajului
Primaria Gheorghe Doja
Primaria Craciunesti
Primaria Acatari
Primaria Pasareni
Primaria Galesti
Primaria Bereni
Primaria Magherani
Primaria Chibed
Primaria Sarateni

Certificat de Urbanism nr. 16/18.02.2020 - judetul HARGHITA
HARVIZ SA
HARVIZ SA
SNTGN „TRANSGAZ” S.A. MEDIAS
S.C. ELECTRICA S.A.
SC Telekom Romania Communication SA
Primaria LAZAREA prin REDISZA SA
Primaria JOSENI
Primaria PRAID
Primaria DITRAU prin REDISZA SA
Primaria TULGHES
Transelectrica

Certificat de Urbanism nr. 22/07.02.2020 - judetul NEAMT
SC Apa Vital Iasi
Transgaz
Mihoc Oil
Delgaz Grid
SC Apa Vital Iasi
RDS&RCS
SC Telekom Romania Communication SA
SC VODAFONE ROMANIA SA
Dellgaz Grid
Primaria Urecheni
Primaria Pastraveni
Primaria Timisesti

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Primaria Grumazesti
Primaria Petricani
Primaria Agapia
Primaria Vanatori-Neamt
Primaria Pipirig
Primaria Poiana Teiului
Primaria Grinties
Primaria Ceahlau
Primaria Targu Neamt
ANIF
Transelectrica

Certificat de Urbanism nr. 12/06.02.2020 - judetul IASI
SC Apa Vital Iasi

REȚELE ELECTRICE DE JOASĂ TENSIUNE

Realizarea autostrazii Tg Mures – Tg Neamt, afectează o serie rețele electrice de joasa și medie tensiune. Acestea vor trebui relocalate 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.

Linie electrică aeriană

Pentru asigurarea executării corecte și de calitate, se impune adoptarea unor tehnologii de execuție omologate.

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 Delgaz Grid.

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.

Verificări:

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”.

REȚELE ELECTRICE DE MEDIE TENSIUNE

Pentru autostrada Tg Mures – Tg Neamt, 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.

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 admițându-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 admițându-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.

REȚELE ELECTRICE DE ÎNALTĂ TENSIUNE LEA 220 KV

Realizarea autostrăzii Tg Mures – Tg Neamt, afectează o serie de rețele de înaltă tensiune. Acestea vor trebui relocate și/sau protejate astfel încât să fie îndeplinite normele aflate în vigoare.

Principalele prevederi ale NTE 003/04/00 pe care trebuie să le avem în vedere privind traversările și apropierea LEA de foarte înaltă tensiune față de drumurile din afara localităților (Art. 161-163 și Tab.26.a) sunt următoarele :

Coexistența între LEA I.T și drumuri de interes național

Autostrăzile, drumurile naționale europene (E), drumurile naționale principale și secundare fac parte din categoria „drumurilor de interes național”;

Traversările și apropierea față de drumuri situate în afara localităților se vor trata conform tabelului 26a din NTE 003/04/00, care pentru cazul LEA înaltă tensiune și drumuri de interes național prevede următoarele:

- Traversări:
- Protecție mărită;
- Lanțuri duble izolatoare;
- Unghi de traversare de minim 600 (67g), în cazuri excepționale admițându-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: 9,0m pentru 220kV;
- la ruperea conductorului în deschidere vecină: 7,50m pentru 220kV;
- distanța minimă pe orizontală între marginea celui mai apropiat stâlp și
- axul autostrăzii: 50,0m în cazuri obligate și cu acordul organelor care administrează drumul se admit și distanțe mai mici.

Apropieri:

Protecție mărită în cazul în care distanța axului LEA față de ampriza drumului național este mai mică decât înălțimea celui mai înalt stâlp din zona de apropiere majorat cu 3,0m;

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Luarea tuturor măsurilor impuse pentru traversare, mai puțin cele referitoare la înălțimi, în cazul în care cu acordul organelor competente se acceptă ca distanța pe orizontală între conductorul extrem al LEA la deviația maximă și limita amprizei drumului este mai mică de 3,0m pentru LEA.

Astfel, modificarea liniilor electrice de înaltă tensiune (devierea traseelor, înlocuirea stâlpilor, conductoarelor și a lanțurilor de izolatoare) în vederea reglementării, va trebui să se facă în strictă conformitate cu prevederile de mai sus.

PROIECTARE REȚELE ALIMENTARE CU APĂ

La realizarea autostrazii Tg Mures – Tg Neamt, pentru proiectarea relocării/ protejării rețelei de alimentare cu apă se vor respecta și îndeplini cerințele normelor în vigoare, în conformitate cu legislația românească.

De asemenea, trebuie luate în considerare câteva caracteristici, după cum urmează:

- 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 foarte întărită conform STAS 7335/3 pentru tuburile protectoare din oțel.

PROIECTAREA REȚELOR DE CANALIZARE

La realizarea autostrazii Tg Mures – Tg Neamt, pentru proiectarea relocării/ protejării rețelelor de canalizare se vor respecta și îndeplini cerințele normelor în vigoare, în conformitate cu legislația românească.

De asemenea, trebuie luate în considerare câteva caracteristici, după cum urmează:

Regimul de funcționare;

Conductele utilizate pentru execuția colectoarelor de canalizare;

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 foarte întărită conform STAS 7335/3 pentru tuburile protectoare din oțel.

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.

REȚELE DISTRIBUȚIE GAZE NATURALE

La realizarea autostrazii Tg Mures – Tg Neamt, pentru proiectarea relocării/ protejării rețelelor de distribuție gaze naturale se vor respecta și îndeplini cerințele normelor în vigoare, în conformitate cu legislația românească.

Se vor respecta în principal:

Norme tehnice pentru proiectarea, executarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale – NTPEE – 2018

STAS 9312-87 – Subtraversari de cai ferate și drumuri cu conducte

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 anticorosiv cu izolație foarte întărită, protejată la exterior cu folie de plastic, conform Normativului N.T.P.E.E / 2018.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

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;
- Protecția împotriva zgomotului;
- Etanșeitatea;
- Confortul higrotermic;
- Adaptarea la utilizare;
- Durabilitatea.

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 țevilor 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.

RETELE TRANSPORT GAZE NATURALE ȘI PRODUSE PETROLIERE

Realizarea autostrazii Tg Mures – Tg Neamt, afectează o serie rețele de transport gaze naturale. Acestea vor trebui relocalizate 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;

La subtraversări conductele de transport gaze naturale se vor proteja în conducte metalice, încadrându-se în clasa IV de locație;

RETELE TELECOMUNICATII

Realizarea autostrazii Tg Mures – Tg Neamt, afecteaza o serie retele de telecomunicatii. Acestea vor trebui relocate si/sau protejate astfel incat sa fie indeplinite normele aflate in vigoare.

Pentru fiecare zona in care sunt necesare lucrari de relocare/ protejare retele de telecomunicatii , se vor avea in vedere urmatoarele:

Impreuna cu detinatorii de retele din zona drumului, se va realiza o identificare preliminara a acestora. Lista acestora nu trebuie considerata definitiva.

In functie de cerintele avizatorilor si respectand standardele si normativele in vigoare se realizeaza proiectul de relocare a retelelor de telecomunicatii.

Pe baza proiectelor realizate se vor obtine avizele si acordurile necesare, punandu-se in siguranta infrastructura de telecomunicatii a operatorilor.

Se va da o atentie deosebita instalatiilor existente (cabluri interurbane, cabluri speciale, cablu cu FO etc.) pentru a nu produce deranjamente in timpul executiei lucrarilor. De asemenea toate prizele de pamant, prevazute a fi executate, vor fi masurate pentru a se incadra in normele in vigoare.

Pentru evitarea accidentelor de munca, tot personalul care concura la executarea lucrarilor din prezentul proiect va fi instruit privind normele de protectia muncii si stingere a incendiilor pentru sectorul de telecomunicatii cu referire in special asupra lucrarilor ce urmeaza a fi executate.

CONDITII

Se vor respecta conditiile impuse de fiecare detinator prin avizul acestuia;

Toate materialele folosite vor fi tipizate, omologate ;

Se vor respecta specificatiile tehnice;

Contravaloarea lucrarilor de deviere/protectie a instalatiilor (proiectare+executie) va fi inclusa in devizul general al investitiei de baza in asa fel incat dupa finalizarea executiei proiectului, sectiunea de retea nou construita sa poata fi transferata/preluata in patrimoniul detinatorului, in locul celei initiale ;

Lucrarile de protectie/deviere vor fi executate prin grija beneficiarului cu un constructor de specialitate, obligatoriu sub supravegherea reprezentantilor detinatorului;

Predarea amplasamentului privind retele existente se va face inainte de inceperea lucrarilor si se va concretiza prin semnarea unui Proces Verbal de predare/primire, ce va constitui anexa a unei Minute/Conventii, semnate de ambele parti, beneficiar/constructor si detinator, la predarea amplasamentului ;

Intreaga raspundere privind mentinerea integritatii instalatiilor pana la finalizarea lucrarilor revine constructorului si beneficiarului de lucrare ;

In cazul in care sunt produse avarii ale retelelor/instalatiilor, contravaloarea lucrarilor de remediere a instalatiilor avariate, precum si daunele solicitate de clientii detinatorului datorita intreruperii furnizarii serviciilor, vor fi suportate de cel care a produs avaria.

RELOCARE/PROTEJARE RETELE DE IMBUNATATIRI FUNCiare (ANIF)

Necesitatea si oportunitatea elaborarii proiectului pentru mutarea si protejarea instalatiilor si retelelor de imbunatatiri funciare (conducte), este ca dupa executia acestor lucrari terenul va fi liber de orice sarcina, permitand inceperea constructiei autostrazii, fara sa mai afecteze cu nimic retelele de irigatii si desecari existente.

In vederea executarii lucrarilor proiectate, este necesar ca in afara de suprafetele ocupate de autostrada, sa se scoata definitiv si temporar din circuitul agricol suprafete agricole functie de lucrarile necesare in punctele de intersectie a traseului autostrazii cu lucrarile de imbunatatiri funciare existente.

De asemenea, se poate ca in lucrarile de deviere sa se redea in circuitul agricol o serie de suprafete agricole.

Solutiile tehnice s-au stabilit dupa studierea planurilor de situatie cu amplasamentul autostrazii si a planurilor de situatie cu amplasamentul amenajarilor de imbunatatiri.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Funcționalitatea lucrărilor de mutări și protejări de instalații și rețele de transport apă pentru îmbunătățiri funciare constă în:

Devierea canalelor în zona intersecției cu traseul autostrăzii, dacă unghiul format de axul acestora cu axul autostrăzii este mai mic de 75°;

Asigurarea funcționalității la parametrii inițiali a sistemelor de irigații și desecare;

Protejarea rețelilor de conducte îngropate la subtraversarea drumului proiectat;

Întreruperea apei în amonte și în avalul subtraversării cu ajutorul vanelor de sectionare pentru remedierea eventualelor avarii ce pot apărea în timp;

Golirea și aerisirea conductelor cu ajutorul instalațiilor hidromecanice instalate în camine.

Soluțiile sunt stabilite în funcție de următoarele principii:

devierea rețelilor atunci când ele sunt paralele cu traseul drumului proiectat, atunci când ele intersectează drumul proiectat sau atunci când sunt paralele cu bretelele de acces pe drum;

protejarea rețelilor la subtraversarea drumului proiectat.

Conductele existente care intersectează drumul proiectat sunt deviate și introduse în protectoare din teava de oțel pe porțiunea de subtraversare. Conductele care sunt paralele cu drumurile existente sunt deviate pentru scoaterea lor din rambleul pasajelor nou proiectate.

Materialul conductelor deviate va fi, pe cât posibil, același cu materialul conductelor existente.

Antenele de irigații nou proiectate se vor poziționa 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 poziționa pe amplasamentul conductelor existente.

Caminele 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.

Protejarile 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-pesiune.

În interiorul tubului de protecție, conducta de apă va fi protejată cu șipci de lemn impregnate legate cu sarmă zincată. Tuburile de protecție prevăzute vor intra liber în caminele de vane din aval, iar la capetele din caminele prevăzute în amonte se vor etansa cu dop de bitum. 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.

Pe zona de subtraversare, care se realizează în conformitate cu STAS 9312, sunt prevăzute conducte noi din PEHD, care au diametrul conductei existente și se poziționează sub adâncimea de îngheț, la adâncimea conductelor existente, sau mai jos, în funcție de tipul profilului în acea zonă.

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 din PEHD, la care se adaugă grosimea izolației.

În amonte și în aval de subtraversare se prevăd camine cu vane care sunt în funcție de diametrul conductei. De asemenea, după caminul din aval este prevăzut și un camin de colectare. Scurgerea în acest camin se face prin conducta de scurgere apă din OL.

3.1.7 Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament

Realizarea investigațiilor geofizice prin metode seismice de refracție cu scopul completării informațiilor privind condițiile geologice locale.

Sunt prezentate informații cu privire la investigațiile geofizice (sondaje electrice verticale – SEV) executate în cadrul studiului de fezabilitate întocmit în anul 2007 de către IPTANA SA și în anul 2010 de către compania Search Corporation precum și informații referitoare la investigațiile geofizice (tomografie electrică și tomografie

seismica) efectuate în prezent pentru completarea la Studiul de fezabilitate pentru autostrada tg. Mures – Tg. Neamt.

Conform informațiilor prezentate în cadrul studiului de fezabilitate, măsurătorile electrometrice presupun evidențierea pe baza contrastelor de rezistivitate și polarizare a litologiei depozitelor acoperitoare, a limitelor dintre aceste depozite și roca de bază. Aceste măsurători s-au efectuat în profiluri longitudinale și transversale, în conformitate cu STAS 1242/8-75.

Sondajele electrice verticale (SEV) se folosesc pentru determinarea grosimii straturilor litologice, pentru descoperirea și delimitarea vailor vechi colmatate, pentru identificarea suprafețelor de alunecare etc.

Metoda constă în inducerea în subsol a unui curent electric de intensitate I , prin intermediul a doi electrozi și măsurarea diferenței de potențial dV cu ajutorul altei perechi de electrozi. Când terenul nu este omogen și izotrop, iar suprafața acestuia nu este plană, valoarea rezistivității reprezintă o medie complexă a rezistivităților mediului din zona de acțiune a dispozitivului de măsură. Au fost utilizate dispozitive cuadripol simetrice, tip Schlumberger, cu linia de emisie AB până la 200 m și $MN < 1/3 AB$, asigurându-se o adâncime de investigare de cca. 50 m.

Pentru atingerea obiectivelor lucrării au fost aplicate investigațiile geofizice indirecte prin metoda seismică de refracție și tomografie geoelectrică.

Studiile seismice de refracție permit interpretarea stratigrafiei subsolului pe principiul fizic de refracție totală a undei seismice, care este incidentă pe o discontinuitate, prezentă între două organisme cu proprietăți mecanice diferite (orizont refractar).

Investigațiile seismice se bazează pe măsurarea timpului de deplasare al undelor elastice între sursa seismică și receptor. Principiul lui Fermat afirmă că raza calatoresc, între sursa seismică și receptor, pe distanța pentru care timpul de parcurs este minim.

Analiza datelor de refracție se realizează prin construirea unei diagrame de distanță - timp în care originea sistemului de referință este plasată în corespondență cu sursa de generare a undelor elastice. Pe abscisa sunt afișate pozițiile geofonilor și pe ordonata timpul pentru primele sosiri. La geofonii cei mai apropiați de sursă ajung mai întâi semnalele / impulsurile care au urmat calea directă într-un timp T dat de relația:

$$T = x_i / V_1$$

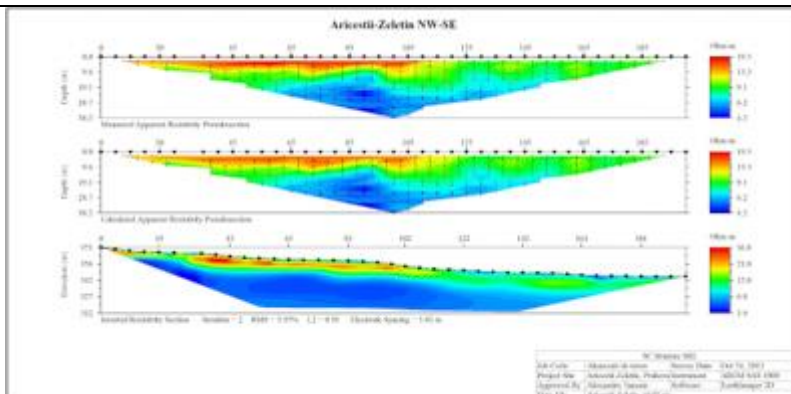
Unde x_i este distanța dintre punctul de generare a undei (shot) și punctul de detecție.

Etapile investigațiilor seismice, utilizând metoda refracției:

- a. Proiectarea lucrărilor de teren și a parametrilor de achiziție
- b. Trasarea profilelor în teren și poziționarea liniei de măsură
- c. Generarea undelor și achiziția datelor seismice
- d. Prelucrarea semnalelor seismice
- e. Interpretarea rezultatelor
- f. Intocmirea raportului

Tomografia geoelectrică, cunoscută și sub numele de multielectrod, ar putea fi considerată tehnica de avangardă în măsurătorile geoelectrice. Aceasta metodă îmbină tehnici moderne de achiziție a datelor cu soluții performante de interpretare.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț



Prospectiuni geofizice, tomografie geoelectrica

Achizitia datelor se face uniform de-a lungul profilului cu o densitate data de distanta dintre electrozi si tipul dispozitivului ales. La o singura intindere a cablului multielectrod putem achizitiona sute de masuratori de rezistivitate creand astfel o imagine 2D a subsolului asemanatoare unei tomografii. Aceste date sunt apoi filtrate si procesate cu soft specializat si se realizeaza o inversie 2D a intregii sectiuni ducand astfel la obtinerea unor rezultate maxime.

Densitatea mare de puncte de masura obtinute la o singura intindere a dispozitivului multielectrod recomanda aceasta metoda in numeroase lucrari ingineresti. Rezolutia imaginii geoelectrice este deosebit de buna facand astfel posibila punerea in evidenta a numeroase elemente din subsol.

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

3.2.1 Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț se incadreaza, conform *Regulament din 21 noiembrie 1997 privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor aprobat de Hotarirea 766/1997, in categoria de importanta "B"* - construcții de importanță deosebită, Lucrari de importanta deosebita

Conform OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicata, clasa tehnica este I.

Dotarile, respectiv Centrul de Intretinere si Coordonare, Parcare de Scurta Durata, Spatiu de servicii tip S1, Spatiu de servicii tip S3:

- - Conform H.G. 766/1997 - Categoria de importanta "C" – normal;
- - Conform P100/1992 - Clasa de importanta III;
- - Conform P118/1999 – Gradul de rezistenta la foc II si Categoria "C" de pericol de incendiu - risc mic de incendiu.

3.2.2 Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia

3.2.2.1 ELEMENTE FUNDAMENTALE ALE TEMEI DE PROIECTARE

Pentru tronsonul de autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț, s-au stabilit caracteristicile temei de proiectare după cum urmeaza:

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- profilul propus va fi în conformitate cu normele TEM pentru autostrăzi cu două benzi de circulație pe fiecare sens de mers, banda mediană, acostamente și banda de urgență;
- traseul va fi împrejmuit cu gard pe ambele părți;
- pe traseul autostrăzii se vor prevedea parcarii și spații de servicii conform reglementărilor în vigoare;
- toate intersecțiile autostrăzii cu alte drumuri publice se vor proiecta denivelat;
- traversarea cailor ferate se face prin pasaje inferioare sau superioare în funcție de configurația terenului;
- se vor proiecta lucrări hidrotehnice necesare pentru asigurarea condițiilor optime de scurgere a apelor și punerea în siguranță a structurilor podurilor

3.2.2.2 PRINCIPII DE ALEGERE A TRASEULUI

Principalele deziderate care au stat la baza alegerii traseului așa cum s-a cerut în tema de proiectare au avut în vedere următoarele :

- ocuparea de suprafețe de teren minime și scoaterea din circuit a terenurilor slab productive sau neproductive;
- evitarea pe cât posibil a demolării de construcții existente;
- asigurarea legăturilor autostrăzii cu principalele zone generatoare de trafic și asigurarea continuității legăturilor de orice fel între zone funcționale unitare și întrerupte de traseul autostrăzii;
- evaluarea tuturor factorilor de impact negativ asupra mediului înconjurător și adoptarea de soluții fezabile din punct de vedere tehnic și economic pentru diminuarea impactului negativ;
- adoptarea de soluții care să permită creșterea viitoare a capacității de circulație pe autostradă ;
- adoptarea, pentru lucrările de artă, a unor soluții constructive care să permită inspecția și efectuarea lucrărilor de întreținere și reparații curente cu cheltuieli minime
- încadrarea arhitecturală în zona străbătută de autostradă
- Autostrada să fie într-un rambleu cu înălțimea de 2.50 - 10.00 m
- Debleele să fie cuprinse între 1.50 și max. 12m
- Utilizarea la maximum a posibilităților de extragere de material pentru umplutura din zonele în care relieful terenului este mai accidentat și permite realizarea unor debleuri
- La traversarea denivelată a unor cai de comunicații (drumuri, cai ferate) să se asigure gabaritele pe înălțime conform prevederilor din normativele în vigoare. Astfel:
- Pentru intersecțiile cu alte drumuri s-a adoptat înălțimea liberă de 5.50 m
- Traversarea cursurilor de apă s-a făcut la cote impuse de necesitatea asigurării debuseului pentru debitele cu asigurarea de 2% ;
- Declivitatea maximă admisă de 5 % pentru viteza de 120km/h;
- Declivitatea maximă admisă de 4 % pentru viteza de 140km/h și de 4.5% pentru viteza de 130km/h;
- Asigurarea unei declivități minime de 0.2%;

3.2.2.3 TRASEUL ÎN PLAN

Pentru Tronsonul de autostradă Târgu Mureș-Ditrău:

SECTOR 1 KM 0+000 - KM 8+000

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Traseul autostrăzii Targu Mures – Targu Neamt se desprinde din viitoarea autostrada Brasov -Bors(A3), in zona localitati Ilieni, facilitând traficul auto pe direcția Vest-Est, între Transilvania și Moldova.

Din punct de vedere administrativ, traseul autostrăzii Targu-Mures-Ditrau străbate teritoriile administrative ale județelor Mures (km 0+000-km 47+356) și Harghita (km 47+356 - 92+195).

Desprinderea din autostrada Brașov -Borș se face în secțiune kilometrului 0 a Tronsoanelor Targu Mures - Ditrau.

Din punct de vedere administrativ , începutul autostrăzii Targu Mureș - Ditrau se afla pe teritoriul localității Craciunesti din jud. Mureș și se desfășoară pe teritoriul localităților Gh. Doja și Acatari.

Dezvoltarea traseului este pe direcție preponderent Vest-Est, debutul încadrându-se între localitățile Ciba și Cînta după care în zona km 5 ocolește pe la Nord localitatea Cornesti, traversează la km 5+012 DC67, iar la km 7+252 DC64 la Nord de localitatea Gruisor.

Lungimea totală a sectorului este de 8.0 km, iar raza curbelor în plan sunt cuprinse între 3000m și 5000m.

Viteza de proiectare pentru Sectorul 1 km 0+000-km 8+000 este de $V=120$ km/h.

SECTOR 2 KM 8+000 - KM 46+000

Traseul Tronson 1 Sectorului 2 al autostrăzii începe pe teritoriul administrativ al localității Acatari unde la km 8+680 autostrada intersectează DN13 la sudul localității, unde este prevăzut un nod rutier tip trompeta dublă.

În continuare culoarul autostrăzii traversează o serie de drumuri comunale, DC41 la km 10+980, DC 42 la km 14+350 , DC 44 la km 18+040 și DC precum și o serie de canale de desecare la km 9+560, km 13+400, km 18+380 și pod peste Pârâul Dorna la km 20+600.

Culoarul autostrăzii în continuare se încadrează între localitățile Murgesti și Roteni traversând la km 11+025 DC41 și la km 14+408 DC42 la Nord de Gălățeni. În zona km 17 traseul are o dezvoltare Sud-Vest – Nord-Est încadrându-se între Sânvășii și Troița unde intersectează DC44 la km 18+021. La km 21+300 este amplasat Nodul rutier tip trompeta simplă ce descarcă în DJ151D printr-o giratie între localitățile Gălești, Tâmpa, Miercurea Nirajului. În zona km 23+900 autostrada traversează DJ135A într-o zonă cu dezvoltare liniară a orașului miercurea Nirajului, urmand ca între km 25 și 30 să se încadreze între zona împădurită pe partea stângă și Miercurea Nirajului pe partea dreaptă. Din această zonă traseul revine la dezvoltare pe direcția preponderentă Vest-Est, ocolind pe la Sud localitatea Magherani în zona km 33. Pentru a se încadra în zona mai accesibilă, neîmpădurită, între km 35-40 coridorul autostrăzii are o dezvoltare Nord-Vest – Sud-Est, ocolind astfel pe la Nord localitatea Chibed și pe la Sud Sărățeni, traversând calea ferată CF407 în zona km 39+675. În zona km 44, la Est de Sărățeni, se dezvoltă Nodul Rutier tip trompeta ce descarcă traficul în DN13A printr-o intersecție giratorie. Secțiunea 2 își are finalul într-o zonă împădurită.

Lungimea totală a sectorului este de 38.0 km iar raza curbelor în plan sunt cuprinse între 3200m și 6000m.

Viteza de proiectare pentru Sectorul 2 km 8+000-Km 46+000 este de $V= 120$ km/h.

SECTOR 3 KM 46+000 - KM 78+000

Traseul autostrăzii pe sectorul 3 începe pe teritoriul administrativ al localității Sarateni se continuă pe teritoriul administrativ al localității Sovata până la limita județului Mures la km 47+356.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

După km 47+356, traseul autostrazii se desfasoara pe teritoriul administrativ al județului Harghita. Sectorul 3 isi are inceputul intr-o zona impadurita. In zona km 48+075 traverseaza DN13A, iar la Km 48+450 intersecteaza calea ferata CF407. In zona km 51 coridorul autostrazii ocoleste pe la Nord localitatea Praid, traversand DN13B la Km 53+682. In intervalul km 53-58 autostrada are dezvoltare paralela cu DN13B, la Sud de localitatea Bucin. Din aceasta zona si pana in zona km 76 coridorul traverseaza o portiune intens impadurita. La km 77+750 autostrada intersecteaza DN13B.

Lungimea totala a sectorului este de 32.0 km, iar raza curbelor in plan sunt cuprinse intre 1000m si 10000m.

Viteza de proiectare pentru Sectorul 3 Km 46+000-Km 78+000 este de $V= 120$ km/h .

SECTOR 4 KM 78+000 - KM 92+126

Traseul autostrăzii începe pe teritoriul administrativ al localității Joseni, traversând apoi teritoriul administrativ al localității Lazarea.

In zona km 78+200 este prevăzut Nodul rutier la DN13B, nod tip trompeta cu descarcare in DN13B intr-o intersectie giratorie. Din zona km 80 coridorul de autostrada are dezvoltare Sud-Vest – Nord-Est. Pana la km 85 coridorul intersecteaza o serie de drumuri locale, urmand ca la km 85+014 sa intersecteze DC14. La km 91+700 autostrada intersecteaza calea ferata CF400, avand finalul la km 92+195.

Lungimea totala a sectorului este de 14.126 km iar raza curbelor in plan sunt cuprinse intre 3000m si 4500m.

Viteza de proiectare pentru Sectorul 4 Km 78+000 - Km 92+126 (Km 92+195) este de $V= 120$ km/h .

Tronsonul de autostrada Ditrău-Târgu Neamț:

SECTOR 1 km 0+000 - km 38+980 (DN 12 - DN 15)

Traseul sectorului de autostrada incepe cu 600m inainte de intersectia cu DN12, aici fiind prevazut un nod rutier tip trompeta dubla, ocoleste pe la sud-est localitatea Ditrau si se inscrie pana la km 10 pe valea paraului Ditrau, in lungul lui DJ 127. Intre km 10 si 16 traseul autostrazii strabate o zona accidentata, traversand DJ 127 de 4 ori, pe un sector de aproximativ 1400m, drumul judetean necesitand a fi relocat, fiind afectat de constructia autostrazii. De la km 16 autostrada se defasoara in lungul paraului Putna, pe partea dreapta a acestuia si a lui DJ 127, pana la Tulghes(km 33), intersectand la km 21 si 29, DJ 125 respectiv DJ217A. Ocolirea localitati Tulghes se face prin sud-est. Intre Tulghes si Grinties autostrada se defasoara in culoarul lui DN15, pe partea dreapta a raului Bistricioara. Limita administrativa intre judetele Harghita si Neamt se gaseste la km 36+769, unde autostrada traverseaza raul Bistricioara, trecând pe partea stanga a acestuia, pana la km 38 unde traseul revine pe partea dreapta a acestuia. In zona km 33-39 autostrada are o dezvoltare paralela cu DN15, ocolind astfel localitatea Tulgheș, aceasta ramanand incadrata intre DN15 si autostrada.

Lungimea totala a sectorului este de 39.980 km, iar raza curbelor in plan sunt cuprinse intre 710m si 6000m .

Viteza de proiectare pentru Sectorul 1 km 0+000 - km 38+980 este de $V= 120$ km/h .

SECTOR 2 km 38+980 - km 57+800 (DN15 - DN15B)

La km 39 a fost prevazut un nod rutier tip trompeta simpla care sa asigure legatura cu DN15. In continuare traseul autostrazii se mentine pe partea dreapta a raului Bistricioara, la marginea versantului, evitand zonele locuite ale localitatilor Poiana si Grinties situate pe malul stang. Intre localitatile Grinties si Bistricioara autostrada traverseaza raul Bistricioara si DN 15 la km 49+600, ocolind prin nord localitatea Bistricioara, traseul situandu-se pe malul stang al raului si amonte fata de DN 15 pana la km 56+200 unde traverseaza din nou DN 15 si incepe traversarea lacului Bicaz. In zona de trecere peste lacul Bicaz este traversat si podul actual de pe DN 15. Dupa traversarea lacului Bicaz, traseul autostrazii este situat pe partea dreapta a lui DN15B si a parului Larg.

Lungimea totala a sectorului este de 18.820 km, iar raza curbelor in plan sunt cuprinse intre 710m si 3500m .

Viteza de proiectare pentru Sectorul 2 km 38+980 - km 57+800 este de $V= 120$ km/h .

SECTOR 3 km 57+800 - km 95+600 (DN15B - DN15C)

In zona km 58 autostrada ocoleste localitatea Poiana Largului pe al Nord avand o dezvoltare paralela cu DN15B pe toata lungimea Sectorului, astfel autostrada este situata in culoarul DN15B, pe partea dreapta a acestuia, pana in zona localitatii Petru Voda, unde la km 66 trece pe partea stanga. Intre km 66 si 81 traseul autostrazii ramane in zona DN15B, situandu-se pe malul drept al parului Petru Voda si apoi a raului Neamtul (Ozana). In aceasta zona traseul autostrazii traverseaza Parcul Natural Vânători Neamț prin zona cea mai ingusta, pe o lungime de cca. 4.18 km (km 83+660 - 87+840). De la Leghin (km 87) traseul se indeparteaza de culoarul lui DN 15B, ocolind pe la sud localitatea Vanatori Neamt si municipiul Targu Neamt. La km 89+570, in zona localitati Leghin, a fost prevazut un Nod rutier tip trompeta care sa asigure accesul spre zona manastirilor cu descarcare in DN15B printr-o intersectie giratorie.

Lungimea totala a sectorului este de 37,800 km, iar raza curbelor in plan sunt cuprinse intre 750m si 5000m .

Viteza de proiectare pentru Sectorul 3 km 57+800 - km 95+600 este de $V=120$ km/h .

SECTOR 4 km 95+600 - km 118+800 (DN15C - DN2)

La km 96+770, între localitățile Agapia și Humulești Noi, autostrada intersectează DN15C, aici fiind proiectat și un nod rutier tip trompeta ce descarcă traficul în DN15C printr-o intersecție giratorie, care va asigura legătura cu Târgu Neamț și Piatra Neamț.

De la intersecția cu DN 15C traseul ocolește pe la Nord localitatea Topolița și la Sud localitatea Humulești, traversând DJ 155I la km 99+660, se înscrie între localitățile Boiștea și Petricani, ocolind o zonă împădurită între km 108+500 și 111+500, intersectează DJ 155B la km și trece la nord de Lunca Moldovei, îndreptându-se spre râul Moldova pe care îl traversează la km 118+240, aici regăsindu-se limita administrativă dintre județele Neamț și Iași. Proiectul are ca punct final km 118+912, pentru a îngloba și podul cu ajutorul căruia se traversează râul Moldova

Lungimea totală a sectorului este de 23,308 km, iar raza curbelor în plan sunt cuprinse între 2800m și 4000m .

Viteza de proiectare pentru Sectorul 4 km 95+600 - km 118+800 (km118+912) este de $V=120$ km/h .

3.2.2.4 CONEXIUNE TEMPORARA IN ZONA TARGU NEAMT LA DN2

Având în vedere strategia de finanțare, respectiv intenția Statului Român de a executa contractul de lucrări prin intermediul Planului Național De Redresare și Reziliență (PNRR) a Secțiunii III (*Leghin — Târgu Neamț — km 181+195 (89+000) — km 211+107 (118+912)*) a apărut necesitatea introducerii unei conexiuni temporare de descarcare a traficului în zona Târgu Neamț (pe raza UAT Motca) la DN2.

Conexiunea temporară face legătura între sfârșitul tronsonului 2 al Autostrazii Târgu Mureș – Târgu Neamț și drumul național DN2. Intersecția descărcării temporare de trafic cu DN2 este de tip sens giratoriu cu o singură bandă pe calea înelară cu lățimea de 7.00 m.

Lungimea conexiunii temporare este de aproximativ 460 m.

Viteza de proiectare pentru conexiunea temporară este de 50 km/h pentru curba cea mai apropiată de sfârșitul autostrazii și 40 km/h pentru curba apropiată de sensul giratoriu, respectiv DN2. Aliniamentele sunt racordate cu curbe arc de cerc având rază de 160 m și arce de clotoida cu lungimile de 55 m, respectiv 45 m.

Declivitatea minimă este de 0.30% și declivitatea maximă este de 1.08%, iar razele racordărilor verticale sunt minimă 7500 m și maximă 8200 m.

Profilul transversal tip este compus din două benzi de circulație cu lățimea de 3.50m, două benzi de încadrare cu lățimea de 0.75 m cu aceeași structură rutieră ca a benzilor de circulație, două acostamente cu lățimea de 0.75 m și două berme pentru amplasarea parapetelor cu lățimea de 1.30 m.

3.2.2.5 SITUAȚII PARTICULARE ALE VITEZELOR DE PROIECTARE

Având în vedere analiza și recomandările din cadrul Auditului de Siguranță Rutieră au fost adoptate următoarele reduceri punctuale ale vitezei de proiectare:

Viteze de proiectare						
Nr. Crt.	Sector	Km început	Km Sfârșit	Viteza de proiectare (Km/h)	Lungime sector (m)	Observatii
1	S2	8+820.000	45+940.000	100	37120.000	Reducerea vitezei pentru îndeplinirea condițiilor pentru confortul optic
2	S3	48+335.000	50+030.000	100	1695.000	Reducerea vitezei conform cu declivitățile și razele verticale
3	S3	54+090.000	54+390.000	100	300.000	Reducerea vitezei conform cu declivitățile și razele verticale
4	S3	59+380.000	60+270.000	100	890.000	Reducerea vitezei conform cu declivitățile și razele verticale
5	S3	62+220.000	63+760.000	100	1540.000	Reducerea vitezei conform cu declivitățile și razele verticale
6	S3	65+460.000	67+970.000	100	2510.000	Reducerea vitezei conform cu declivitățile și razele verticale
7	S3	70+550.000	71+240.000	100	690.000	Reducerea vitezei conform cu declivitățile și razele verticale
8	S3	73+150.000	76+880.000	100	3730.000	Reducerea vitezei conform cu declivitățile și razele verticale
9	S4	91+500.000	92+070.000	100	570.000	Reducerea vitezei conform cu declivitățile și razele verticale

3.2.2.6 PROFILUL LONGITUDINAL

Pentru Tronsonul de autostradă Târgu Mureș-Ditrău:

Din punct de vedere geometric în profil longitudinal, autostrada este caracterizată de raze de cerc ce se înscriu în plaja de valori de la 12000m pentru racordări concave și 18000m pentru racordări convexe până la raze maxime de 80000m, valori ce respectă condițiile normativului PD162 - Normativ privind proiectarea autostrăzilor extraurbane.

Tronsonul de autostradă Ditrău-Târgu Neamț:

Din punct de vedere geometric în profil longitudinal, autostrada este caracterizată de raze de cerc ce se înscriu în plaja de valori 8000m – 15000m pentru racordări convexe și 9500m – 15000m pentru racordări concave, valori ce respectă condițiile normativului PD162 - Normativ privind proiectarea autostrăzilor extraurbane.

Panta (declivitatea) minimă este de 0.30% , iar cea maximă este de 5.00% , excepție un sector de aprox. 18m, în zona km 66+400, pe care se înregistrează o declivitate locală de 5.1%.

Plaja de valori ale razelor, per Sectoare este:

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

	Raza concava		Raza convexa	
	min	max	min	max
Sector 1	9,200	65,000	12,000	32,000
Sector 2	8,000	75,000	12,000	50,000
Sector 3	9,000	75,000	12,000	55,000
Sector 4	15,000	150,000	12,000	90,000

Acolo unde au fost depășite declivitățile de 3% pe tronsoane prelungite, s-au introdus benzi pentru vehicule lente după cum urmează:

Benzi pentru vehicule lente – TRONSONUL 1										
Sectorul 2										
Calea	Km rampa linie rosie			Valori Lc si La		Valoare banda pentru VL				
	Km inceput	Km sfarsit	I%	Lc	La	Km pana de racordare inceput	Km iesire din flux	Km intrare in flux	Km pana de racordare	
Cale 1	29+379.78	30+469.77	3	600	325	29+379.78	29+454.78	30+944.77	31+019.77	
Cale 1	31+405.52	32+636.43	3.5	500	400	31+405.52	31+480.52	33+186.43	33+261.43	
Cale 1	34+228.01	35+236.57	5	300		34+228.01	34+303.01			
Cale 1	35+236.57	35+951.87	3	600	325			35+425.00	35+650.00	
Cale 2	35+951.87	39+277.47	3	600	320	38+900.00	38+825.00	36+800.00	36+650.00	
Cale 1	41+018.82	41+503.82	3.2	Lungimea rampei este 485 m. Nu necesita banda pentru VL						
Sectorul 3										
Calea	Km rampa linie rosie			Valori Lc si La		Valoare banda pentru VL				
	Km inceput	Km sfarsit	I%	Lc	La	Km pana de racordare inceput	Km iesire din flux	Km intrare in flux	Km pana de racordare	
Cale 1	48+079.36	50+335.67	4.5	350	380	48+079.36	48+154.36	50+865.67	50+940.67	
Cale 1	53+738.04	54+756.18	4.4	360	390	53+738.04	53+813.04	55+296.18	55+371.18	
Cale 1	55+499.80	56+573.80	3.9	430	420	55+499.80	55+574.80	57+143.80	57+218.80	
Cale 1	57+791.49	59+212.48	4	-		57+791.49	57+866.49	-		
Cale 1	59+212.48	60+480.71	4.4							
Cale 1	60+480.71	62+041.11	3.6							
Cale 1	62+041.11	64+052.01	4.6	340	390			64+592.01	64+667.01	
Cale 1	65+173.51	68+227.27	4.6	340	380	65+173.51	65+248.51	68+757.27	68+832.27	
Cale 2	70+002.55	71+502.23	4.9	310	380	71+502.23	71+427.23	69+797.00	69+647.00	
Cale 2	72+842.55	75+844.94	4.7	330	395	-		72+297.55	72+222.55	
Cale 2	75+844.94	76+933.12	5.2	-		76+933.12	76+858.12	-		

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Benzi pentru vehicule lente – TRONSONUL 2									
Cale	Km pana	Km banda de iesire din flux	Km banda a 3-a		Lungime de accelerare	Km banda de accelerare	Lungime de intrare in flux	Km banda de intrare in flux	Km pana
			inceput	sfarsit					
Cale 1	6+450.00	6+525.00	6+600.00	9+903.00	372.00	10+275.00	150.00	10+425.00	10+500.00
Cale 2	20+040.00	19+965.00	19+890.00	15+340.00	465.00	14+875.00	150.00	14+725.00	14+650.00
Cale 2	33+325.00	33+250.00	33+070.00	32+400.00	380.00	32+020.00	150.00	31+870.00	31+795.00
Cale 2	36+180.00	36+105.00	36+030.00	35+880.00	380.00	35+500.00	150.00	35+350.00	35+275.00
Cale 2	49+610.00	49+535.00	49+460.00	49+280.00	380.00	48+900.00	150.00	48+750.00	48+675.00
Cale 1	52+160.00	52+235.00	52+310.00	53+000.00	610.00	53+610.00	150.00	53+760.00	53+835.00
Cale 1	58+050.00	58+125.00	58+200.00	59+910.00	380.00	60+290.00	150.00	60+440.00	60+515.00
Cale 1	63+350.00	63+425.00	63+500.00	66+720.00	1110.00	67+830.00	150.00	67+980.00	68+055.00
Cale 2	71+360.00	71+285.00	71+210.00	67+620.00	450.00	67+170.00	150.00	67+020.00	66+945.00
Cale 2	74+870.00	74+795.00	74+720.00	74+360.00	430.00	73+930.00	150.00	73+780.00	73+705.00
Cale 2	84+050.00	83+975.00	83+900.00	83+650.00	385.00	83+265.00	150.00	83+115.00	83+040.00
Cale 2	86+720.00	86+645.00	86+570.00	86+400.00	335.00	86+065.00	150.00	85+915.00	85+840.00
Cale 2	93+450.00	93+375.00	93+300.00	93+070.00	360.00	92+710.00	150.00	92+560.00	92+485.00

3.2.2.7 PROFILUL TRANSVERSAL TIP

➤ Profilul transversal tip al autostrazii

Profilul transversal al autostrazii proiectat are urmatoarele caracteristici

- latimea platformei: 26,00 m
- parte carosabila (2 benzi pe sens): $4 \times 3,75 \text{ m} = 15,00\text{m}$
- banda mediana (impermeabilizata): 3,00 m
- banda stationare de urgenta, cate una pe fiecare sens de circulatie: $2 \times 2,50\text{m} = 5,00 \text{ m}$
- acostamente: $2 \times 0,50 \text{ m} = 1,00\text{m}$
- benzi de ghidare: $4 \times 0,50 \text{ m}$
- spatiu pentru parapete (in afara platformei): $2 \times 1,30 \text{ m}$

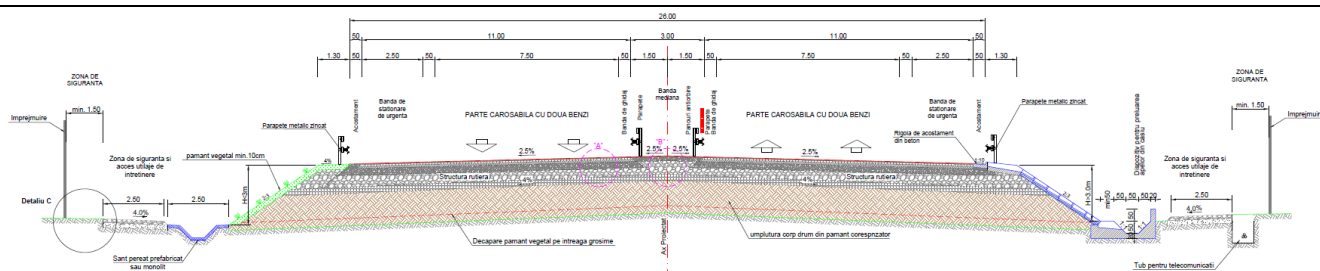
Profilul transversal al buclelor si bretelelor va fi format dupa cum urmeaza :

- *pentru buclele si bretelele unidirectionale*: platforma de 6.0 m incluzand 4.0 m parte carosabila, si cate doua acostamente de cate 1.0 m din care 0.25 m banda de incadrare. La platforma, se mai adauga cate doua zone a cate 1,30 m, zone in care se amplaseaza parapetele de protectie.
- *pentru buclele si bretelele bidirectionale*: platforma de 9.0 m incluzand 7.0 m parte carosabila, si cate doua acostamente de cate 1.0 m din care 0.25 m banda de incadrare. La platforma, se mai adauga cate doua zone a cate 1,30 m, zone in care se amplaseaza parapetii de protectie.

Tinind cont de caracteristicile locale ale autostrazii, marginile platformei au fost amenajate in diferite solutii care sa permita prevederea dispozitivelor de colectare si evacuare a apelor, a dispozitivelor de siguranta.

In plan vertical deverele au valori intre 2.50% (profil acoperis) si 4.50% (profil suprainaltat). Pe sectoarele de amenajare a bretelelor de acces la noduri deverul maxim este de 7%, corelat cu viteza de proiectare.

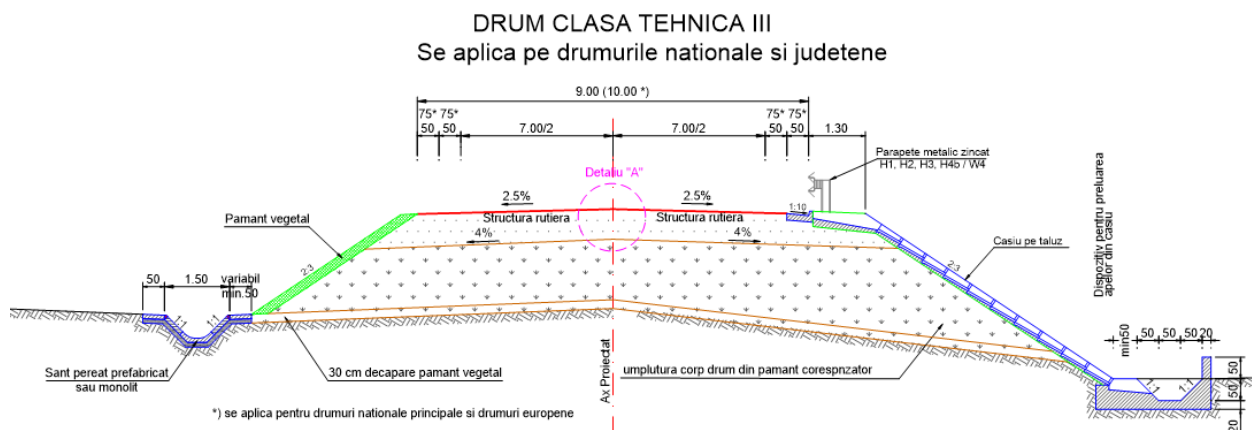
Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț



Figură: Profilul transversal tip al autostrazii

➤ Profilul transversal tip pentru drumuri de clasa tehnica III (drum national):

- Platformă de 10,00 m
- Parte carosabilă de 7,00 m
- 2 acostamente de 1,50 m din care 0,75 m banda de încadrare (cu un sistem rutier echivalent cu cel din partea carosabilă).
- Spațiu pentru amplasarea parapetelor 2 x 1,30m



Figură: Profilul transversal tip pentru drumuri de clasa tehnica III (drum national):

Tronson1:

Drum Național DN13, in zona km 8+680, la nod rutier Acățari

Drum Național DN13A, in zona km 48+075

Drum Național DN13B, in zona km 53+682

Drum Național DN13B, in zona km 77+745,6

Tronson 2:

Drum Național DN12, in zona km 0+602, la nod rutier Ditrau

Drum Național DN15, in zona km 39+720, la nod rutier Tulghes

Drum Național DN15B, in zona km 70+700, la nod rutier Pipirig

Drum Național DN15B, in zona km 89+580, la nod rutier Vanatori Neamt

Drum Național DN15C, in zona km 96+770, la nod rutier Targu Neamt

- **Profilul transversal tip pentru drumuri de clasa tehnica III (drum judetean):**
 - Platformă de 9,00 m
 - Parte carosabilă de 7,00 m
 - 2 acostamente de 1,00 m din care 0,50 m banda de încadrare (cu un sistem rutier echivalent cu cel din partea carosabilă).
 - Spatiu pentru amplasarea parapetelor 2 x 1,30m
- **Profilul transversal tip pentru drumuri de clasa tehnica IV (drum comunal):**
 - Platformă de 8,00 m
 - Parte carosabilă de 6,00 m
 - 2 acostamente de 1,00 m din care 0,25 m banda de încadrare (cu un sistem rutier echivalent cu cel din partea carosabilă).
 - Spatiu pentru amplasarea parapetelor 2 x 1,30 m
- **Profilul transversal tip pentru drumuri de clasa tehnica V (drum local, drum agricol):**
 - Platformă de 5,00 m
 - Parte carosabilă de 4,00 m
 - 2 acostamente de 0,50 m.
 - Spatiu pentru amplasarea parapetelor 2 x 1,30m
- **Profilul transversal tip pe rampele drumurilor de clasa tehnica V (drum local, drum agricol):**
 - Platformă de 7,00 m
 - Parte carosabilă de 5,50 m
 - 2 acostamente de 0,75 m.
 - Spatiu pentru amplasarea parapetelor 2 x 1,30m
- **Profilul transversal tip pentru drumuri de serviciu (zona pentru intretinere curenta in interiorul gardului permanent de siguranta):**
 - Platformă de 2,50 m

3.2.2.8 DETERMINAREA NUMĂRULUI DE BENZI. ANALIZA NECESITĂȚII INTRODUCERII BENZII A 3-A **Determinarea numărului de benzi pentru proiectarea autostrăzii Tg. Mureș – Tg. Neamț. – Analiza necesitate banda 3 – conform normativ PD 189 - 2012**

- Condiții de relief munte;
- Traficul de perspectivă: MZA = 30.700 veh/24 ore; (anul de perspectivă – 2050, încărcarea maximă);
- Structura traficului: 24% autovehicule de transport marfă și autobuze;
- Profil transversal:
 - benzi de circulație de 3.75 m lățime
 - benzi de staționare de urgență de 2.5 m lățime;

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- Densitate de acces: 0.8/km;
- Nivelul de serviciu admisibil = D;
- Factorul de ajustare FP = 1.00.

Se calculează:

a) **Viteza de circulație liberă cu relația:**

$$V_L = 120 - V_B - V_D - V_A, \text{ km/oră}$$

în care:

$$V_B = 0 \text{ conform Tabelului 23}$$

$$V_D = 0 \text{ conform Tabelului 24}$$

$$V_A = 6 \text{ km/oră, conform Tabelului 25}$$

Rezultă:

$$V_L = 120 - 0 - 0 - 6 = 114 \text{ km/oră}$$

Pentru calculele din continuare se va utiliza curba debit-viteza pentru $V_L = 120 \text{ km/oră}$.

b) **Estimarea numărului de benzi de circulație necesare, cu relația:**

$$N = \frac{Q_{CD}}{Q_{SD}}$$

în care:

$$Q_{CD} = \frac{MZA \cdot (1 + P_A \cdot (E_A - 1)) \cdot K \cdot D}{F_V \cdot F_P}$$

$$Q_{SD} = 2.110 \text{ veh. etalon/oră/bandă, conform Tabelului 27}$$

$$P_A = 0.24$$

$$E_A = 4.5, \text{ conform Tabelului 31 pentru relief munte}$$

$$F_V = 0.94, \text{ conform Tabelului 33}$$

$$K = 0.10, \text{ conform Tabelului 33}$$

$$D = 0.65, \text{ conform Tabelului 33}$$

$$\text{Rezultă: } Q_{CD} = \frac{30700 \cdot (1 + 0.24 \cdot (4.5 - 1)) \cdot 0.10 \cdot 0.65}{0.94 \cdot 1} = 3.907 \text{ veh. etalon/oră/sens}$$

$$\text{și } N = \frac{3907}{2110} = 1.85 \text{ benzi}$$

c) **Se adoptă N = 2 benzi pe sens**

d) **Prin urmare, nu este necesară introducerea unei a 3-a benzi de circulație.**

3.2.2.9 STRUCTURA RUTIERA

Astfel cum este prevăzut prin intermediul Caietului de Sarcini, dimensionarea Structurii rutiere s-a realizat în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare.

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

Dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare pe baza deflexiunii admisibile în funcție de clasa de trafic, se face cu metoda de dimensionare inclusă în normativul mai sus menționat, pe toate drumurile publice cu structuri rutiere suple, pentru clasele de trafic foarte ușor ... greu, cu obligativitatea verificării la oboseală.

Dimensionarea structurii rutiere comportă următoarele etape :

- stabilirea traficului de calcul;
- stabilirea capacității portante la nivelul patului drumului;
- analiza sistemului rutier la solicitarea osiei standard;
- stabilirea comportării sub trafic a structurii rutiere;
- verificarea rezistenței complexului rutier la acțiunea fenomenului de îngheț - dezgheț.

Analiza preliminară a structurii rutiere s-a făcut în cadrul documentului „Analiza și diminuarea impactului constrângerilor identificate pentru proiectul „Completare Studiu de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș – Târgu Neamț”, document avizat în cadrul CTE-CNAIR. În cadrul acestei analize preliminare s-a propus uniformizarea structurii rutiere pe întregul sector de autostradă Târgu Mureș – Târgu Neamț din cauza faptului că traficul nu prezintă diferențe semnificative pe diferitele sectoare.

Pentru toate situațiile analizate s-a luat în calcul ca pământul din patul drumului este P4.

Dimensionarea structurilor rutiere este prezentată în Anexa 1.

Pentru autostrada (Banda curentă și Bretele la Noduri)

Traficul de calcul pentru autostradă este de 8.4 mil osii.

Pentru Tronsonul de autostradă Târgu Mureș-Ditrău:

- 4cm beton asfaltic MAS 16 rul PMB45/80
- 6cm beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 leg PMB 45/80
- 8cm anrobat bituminos AB 31.5 baza 50/70
- 27cm balast stabilizat cu ciment
- 30cm balast
- 15cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment

Tronsonul de autostradă Ditrău-Târgu Neamț:

- 4cm beton asfaltic MAS 16 rul PMB45/80
- 6cm beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 leg PMB 45/80
- 8cm anrobat bituminos AB 31.5 baza 50/70

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- 27cm balast stabilizat cu ciment
- 30cm balast
- 15cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment

Zona mediana, impermeabilizata:

- 4cm beton asfaltic MAS 16 rul PMB45/80
- 14 cm balast stabilizat cu ciment
- 57 cm balast
- 15cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment

Pentru drumul national DN 13

- 4cm beton asfaltic MAS 16 rul PMB45/80
- 6cm beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 leg PMB 45/80
- 9cm anrobat bituminos AB 31.5 baza 50/70
- 27cm balast stabilizat cu ciment
- 30cm balast
- 15cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment

Pentru drum national clasa tehnica III

- 4cm beton asfaltic MAS 16 rul PMB45/80
- 6cm beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 leg PMB 45/80
- 8cm anrobat bituminos AB 31.5 baza 50/70
- 25cm balast stabilizat cu ciment
- 30cm balast
- 15cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment

Pentru drum judetean clasa tehnica III

- 4cm beton asfaltic MAS 16 rul PMB45/80
- 6cm beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 leg PMB 45/80
- 6cm AB22.5 baza 50/70 Anrobat bituminos cu criblură
- 20cm balast stabilizat cu ciment
- 25cm balast
- 12cm strat de forma din materiale necoezive (balast nisipos sau balast)
- 15cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment

Pentru drum comunal clasa tehnica IV

- 4cm beton asfaltic MAS 16 rul PMB45/80
- 6cm beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 leg PMB 45/80
- 6cm AB22.5 baza 50/70 Anrobat bituminos cu criblură
- 20cm balast stabilizat cu ciment
- 25cm balast
- 12cm strat de forma din materiale necoezive (balast nisipos sau balast)
- 15cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment

Pentru drum comunal clasa tehnica V

- 15 cm piatra sparta
- 10 cm fundatie de balast
- 15 cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment

Platforme parcare (CIC, S1, S3, PSD, etc.)

- 20 cm BcR4.5 beton de ciment rutier
- 15 cm agregate naturale stabilizate cu ciment
- 15 cm strat superior de fundatie din balast
- 15 cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment

Zona pentru intretinere curenta:

- 15 cm Piatra sparta
- 15 cm Fundatie de balast

Pe zona de trecere peste banda mediană, se va continua pe zona mediană structura rutieră de pe calea curentă. Zonele de trecere peste banda mediană sunt următoarele:

Zona de trecere peste zona mediana Tronson 1				
Nr. Crt.	Km inceput	Km sfarsit	Lungime	Sector
1	3+720	3+880	160	Sector 1
2	8+500	8+660	160	Sector 2
3	13+150	13+310	160	
4	18+160	18+320	160	
5	23+650	23+810	160	
6	28+250	28+410	160	
7	32+900	33+060	160	
8	33+950	34+110	160	
9	35+300	35+460	160	
10	37+890	38+050	160	
11	41+250	41+410	160	
12	46+050	46+210	160	Sector 3
13	49+830	49+990	160	
14	51+530	51+690	160	
15	55+190	55+350	160	
16	59+850	60+010	160	
17	65+300	65+460	160	
18	70+340	70+500	160	
19	74+650	74+810	160	
20	79+450	79+610	160	Sector 4
21	84+500	84+660	160	
22	89+600	89+760	160	

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Zona de trecere peste zona mediana Tronson 2				
Nr. Crt.	Km inceput	Km sfarsit	Lungime	Sector
1	2+740	2+900	160	Sector 1
2	7+600	7+760	160	
3	11+940	12+100	160	
4	18+440	18+600	160	
5	22+600	22+760	160	
6	30+140	30+300	160	
7	35+860	36+020	160	
8	41+700	41+860	160	Sector 2
9	47+360	47+520	160	
10	52+200	52+360	160	
11	58+020	58+180	160	Sector 3
12	65+420	65+580	160	
13	69+400	69+560	160	
14	72+300	72+460	160	
15	78+380	78+540	160	
16	83+340	83+500	160	
17	88+160	88+320	160	
18	90+900	91+060	160	
19	96+000	96+160	160	Sector 4
20	101+300	101+460	160	
21	106+300	106+460	160	
22	112+040	112+200	160	
23	117+600	117+760	160	

3.2.2.10 NODURI RUTIERE

In cadrul proiectului sunt prevazute 9 Noduri Rutiere, 4 dintre ele fiind distribuite pe tronsonul Târgu Mureș – Ditrău, iar restul de 5 pe tronsonul Ditrău – Târgu Neamț.

Parametrii geometrici ai traseului in plan si vertical pe zona nodului au fost definiti in conformitate cu normativele romane de proiectare a autostraziilor (PD 162-2002) si cerintele pentru drumurile nationale si STAS-ul 863/85, tinand cont de cerintele obligatorii formulate in Caietul de Sarcini al Beneficiarului.

3.2.2.10.1 NOD RUTIER DN13 LA KM 10+110 (TARGU MUREȘ)

Nodul rutier este amplasat la km 10+110 al autostrazii, pe Tronson 1, cu descarcare în DN13 și se dezvoltă pe raza UAT Acățari (jud. Mureș). Geometria este de tip „Trompeta dubla”, având următoarele caracteristici tehnice:

- 7 bretele cu o singură bandă pe sens, din care breteaua principală bidirecțională, iar celelalte bretele unidirecționale
 - Breteaua principală: Viteza de proiectare de 60 km/h, raza minimă de 155m, iar deversul maxim de 6,5%
 - Bretelele secundare: Viteze de proiectare de 50-60 km/h, raze minime de 231.5m, iar devers maxim de 5.5%



3.2.2.10.2 NOD RUTIER DJ151D LA KM 21+320 (MIERCUREA NIRAJULUI)

Nodul rutier este amplasat la km 21+320 al autostrazii, pe Tronson 1, cu descarcare în DJ135 și se dezvoltă pe raza UAT-urilor Gălești și Miercurea Nirajului (jud. Mureș). Geometria este de tip „Trompeta simplă”, având următoarele caracteristici tehnice:

- 4 bretele cu o singură bandă pe sens, din care breteaua principală bidirecțională, iar celelalte bretele unidirecționale
 - Breteaua principală: Viteză de proiectare de 60 km/h, rază minimă de 195m, iar devers maxim de 6%
 - Bretelele secundare: Viteze de proiectare de 60 km/h, raze minime de 155m, iar devers maxim de 6.5%

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

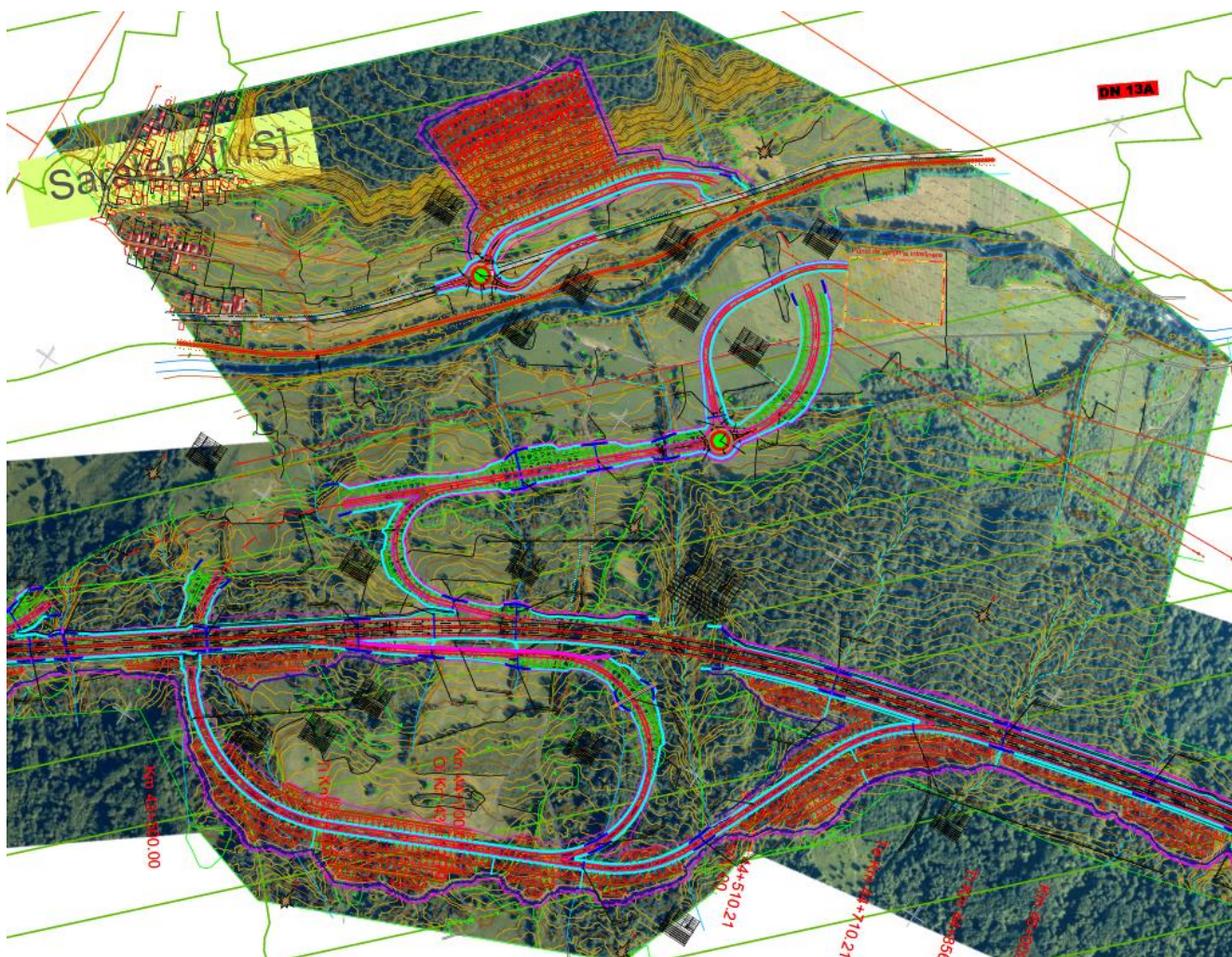
PLAN DE INCADRARE NOD RUTIER DJ 151D KM 21+320
SCARA 1:5000



3.2.2.10.3 NOD RUTIER DN13A LA KM 43+563 (SOVATA)

Nodul rutier este amplasat la km 43+563 al autostrazii, pe Tronson 1, cu descarcare in DN13A si se dezvoltă pe raza UAT Sărățeni (jud. Mureș). Geometria este de tip „Trompeta simplă”, având următoarele caracteristici tehnice:

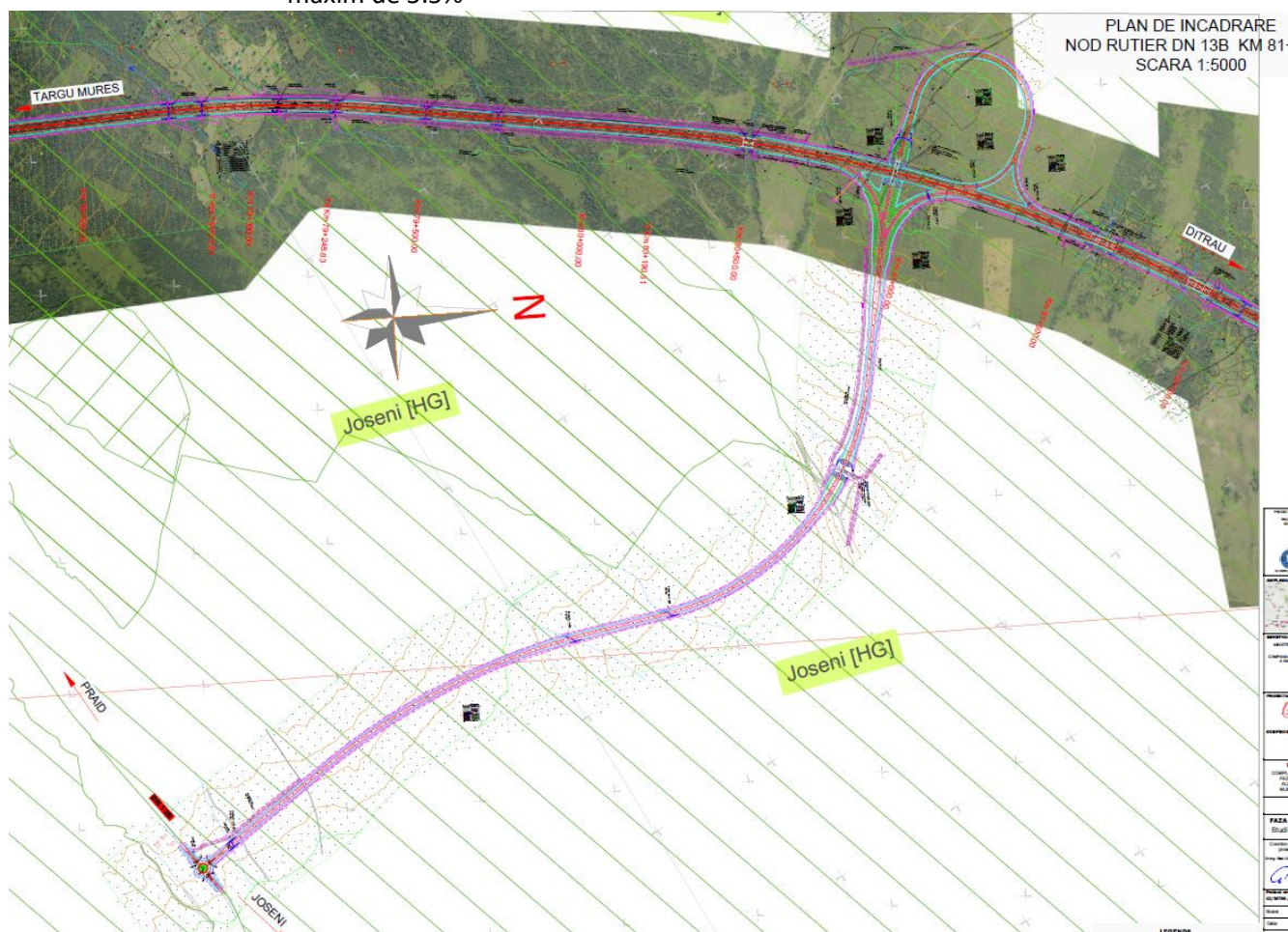
- 4 bretele cu o singură bandă pe sens, din care breteaua principală bidirecțională, iar celelalte bretele unidirecționale
 - Breteaua principală: Viteză de proiectare de 40-50 km/h, rază minimă de 157m, iar dever maxim de 5%
 - Bretelele secundare: Viteze de proiectare de 50 km/h, raze minime de 90m, iar dever maxim de 7%



3.2.2.10.4 NOD RUTIER DN13B LA KM 80+980 (JOSENI)

Nodul rutier este amplasat la km 80+980 al autostrazii, pe Tronson 1, cu descarcare in DN13B si se dezvoltă pe raza UAT Joseni (jud. Harghita). Geometria este de tip „Trompeta simplă”, având următoarele caracteristici tehnice:

- 4 bretele cu o singură bandă pe sens, din care breteaua principală bidirecțională, iar celelalte bretele unidirecționale
 - Breteaua principală: Viteză de proiectare de 50 km/h, rază minimă de 200m, iar dever maxim de 4%
 - Bretelele secundare: Viteze de proiectare de 50 km/h, raze minime de 150m, iar dever maxim de 5.5%



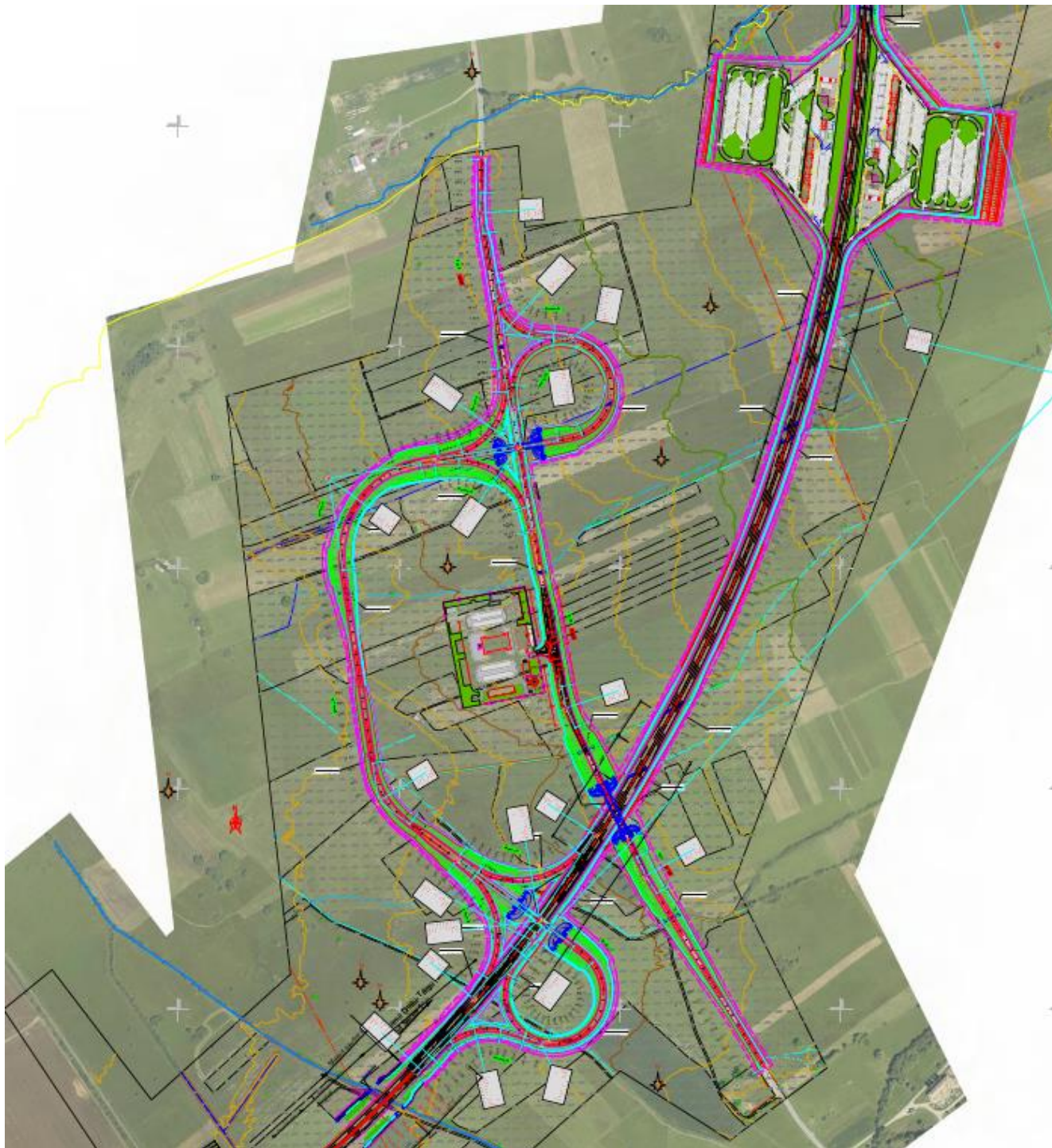
Nota :

Pozitia nodului rutier a fost modificata de la km 78+189 al autostrazii (pe Tronson 1, cu descarcare in DN13B si se dezvoltă pe raza UAT Joseni (jud. Harghita), având geometria este de tip „Trompeta simplă”), ca urmare a consultarilor cu Agentia Nationala de Protectia Mediului si analizei expertilor de mediu, scopul fiind evitarea afectarii SCI-ului ROSCI0279 Borzunt peste care se dezvoltă nodul.

3.2.2.10.5 NOD RUTIER DN12 (DITRAU) - KM 0

Nodul rutier este amplasat la km 0+000 al autostrazii, pe Tronson 2, cu descarcare în DN12 și se dezvoltă pe raza UAT Lăzarea (jud. Neamț). Geometria este de tip „Trompeta dublă”, având următoarele caracteristici tehnice:

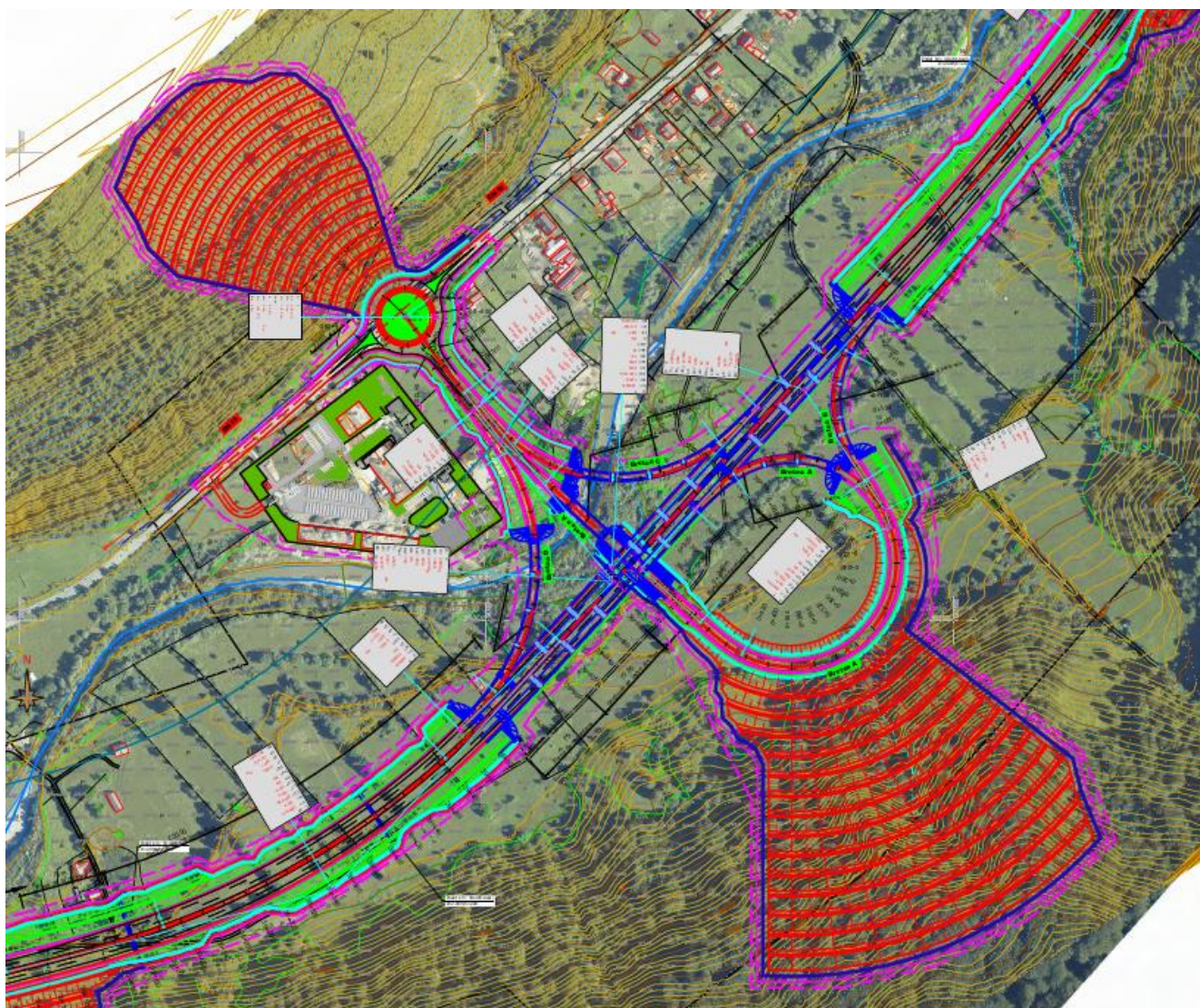
- 7 bretele dintre care breteaua principală bidirecțională, iar celelalte bretele unidirecționale
 - Breteaua principală: Viteză de proiectare de 40 km/h, rază minimă de 90 m, iar devers maxim de 5.5 %
 - Bretelele secundare: Viteze de proiectare de 40 km/h, raze minime de 90 m, iar devers maxim de 5.5 %



3.2.2.10.6 NOD RUTIER DN15 (TULGHES) - KM 39

Nodul rutier este amplasat la km 39+720 al autostrazii, pe Tronson 2, cu descarcare in DN15 si se dezvolta pe raza UAT Grințieș (jud. Neamț). Geometria este de tip „Trompeta simpla”, avand urmatoarele caracteristici tehnice:

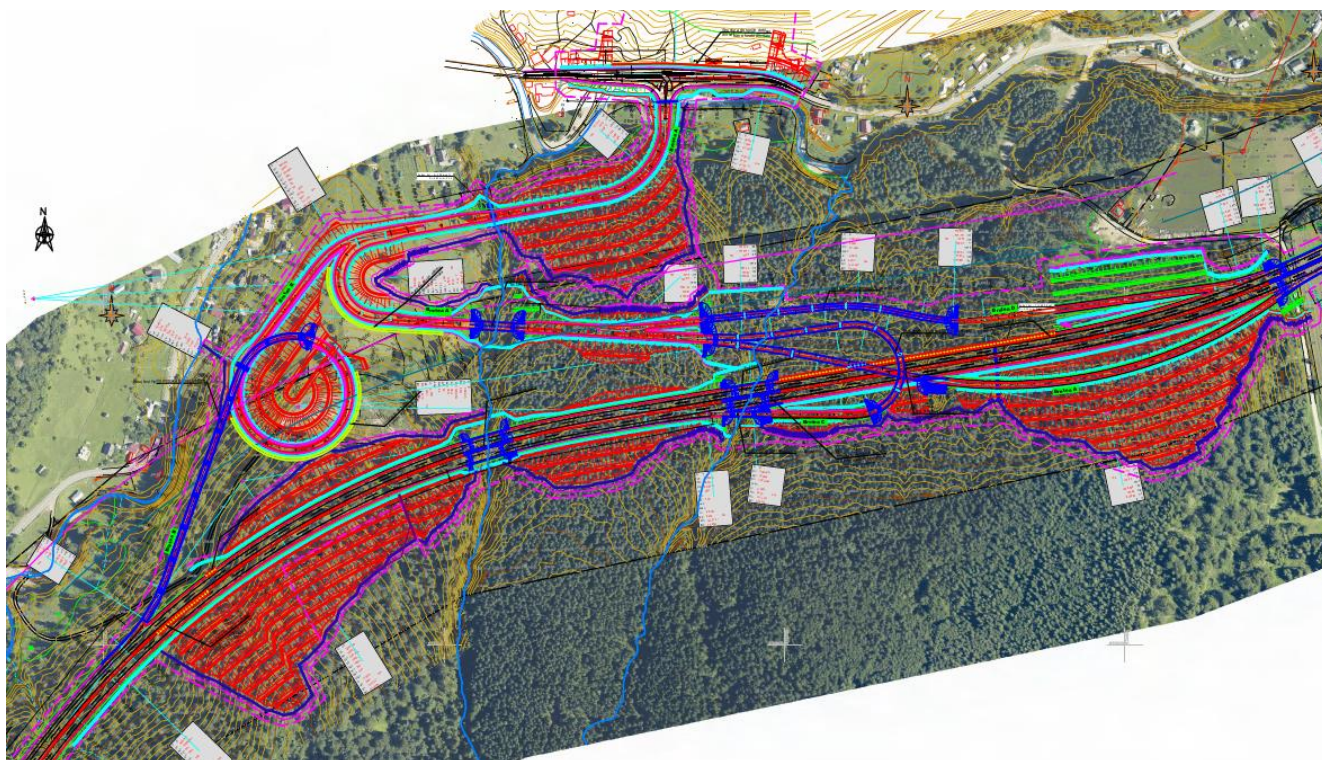
- 4 bretele dintre care breteaua principală bidirecțională, iar celelalte bretele unidirecționale
 - Breteaua principală: Viteză de proiectare de 40 km/h, rază minimă de 90 m, iar dever maxim de 5.5 %
 - Bretelele secundare: Viteze de proiectare de 40 km/h, raze minime de 90 m, iar dever maxim de 5.5 %



3.2.2.10.7 NOD RUTIER DN15B (PIPIRIG) - KM 70

Nodul rutier este amplasat la km 70+500 al autostrazii, pe Tronson 2, cu descarcare in DN15B si se dezvoltă pe raza UAT Pipirig (jud. Neamț). Geometria este una complexă data fiind configurația terenului in această zonă, având următoarele caracteristici tehnice:

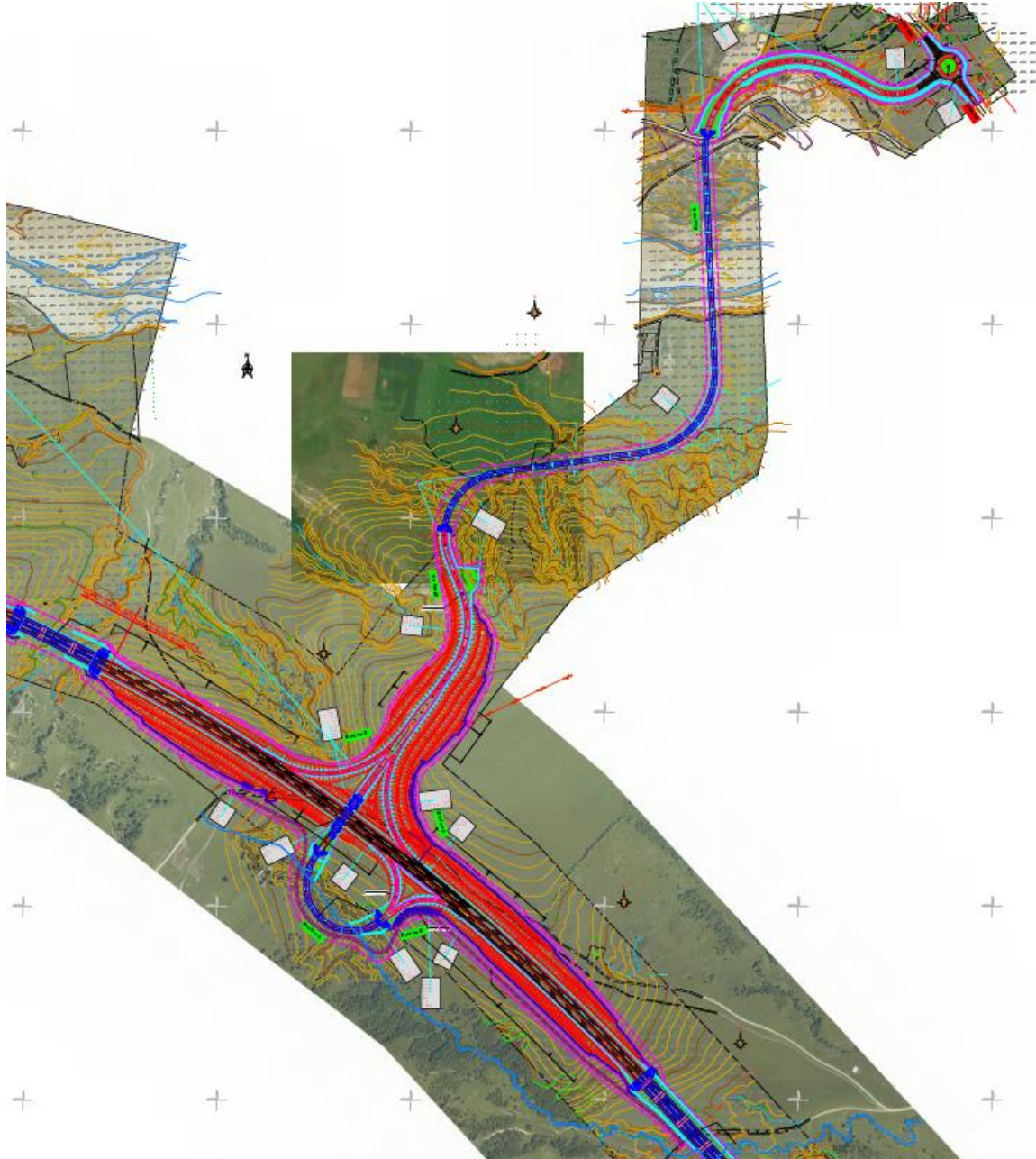
- 4 bretele dintre care breteaua principală bidirecțională, iar celelalte bretele unidirecționale
 - Breteaua principală: Viteză de proiectare de 30 km/h, rază minimă de 47 m, iar devers maxim de 5.5 %
 - Bretelele secundare: Viteze de proiectare de 30 km/h, raze minime de 50 m, iar devers maxim de 5.5 %



3.2.2.10.8 NOD RUTIER DN15B (VANATORI-NEAMȚ) - KM 89

Nodul rutier este amplasat la km 89+580 al autostrazii, pe Tronson 2, cu descarcare în DN15B și se dezvoltă pe raza UAT Vânători Neamț (jud. Neamț). Geometria este de tip „Trompeta simplă”, având următoarele caracteristici tehnice:

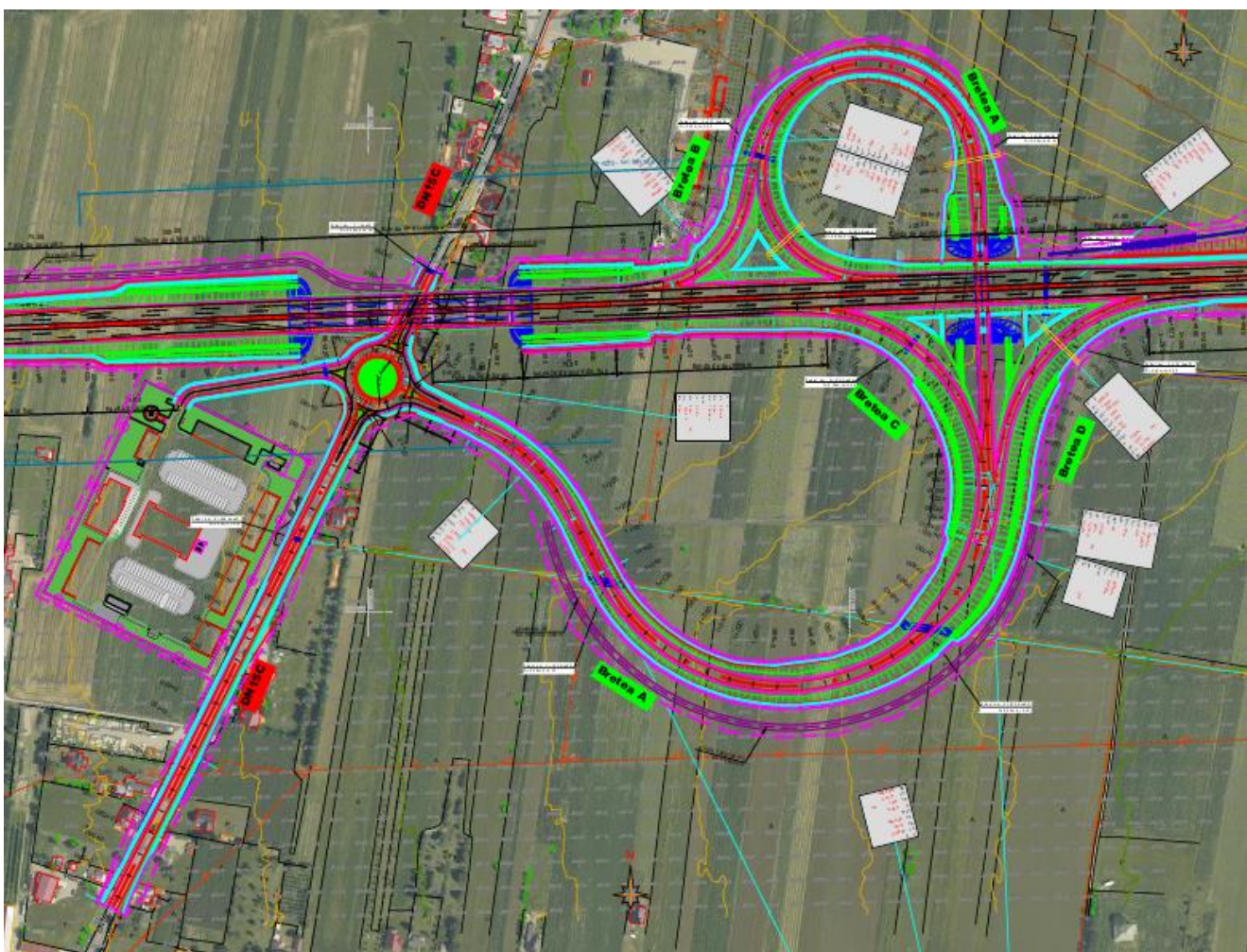
- 4 bretele dintre care breteaua principală bidirecțională, iar celelalte bretele unidirecționale
 - Breteaua principală: Viteză de proiectare de 40 km/h, rază minimă de 95 m, iar devers maxim de 5.0 %
 - Bretelele secundare: Viteze de proiectare de 40 km/h, raze minime de 95 m, iar devers maxim de 5.0 %



3.2.2.10.9 NOD RUTIER DN 15C (TARGU NEAMT) - KM 96 - NOD TIP TROMPETA SIMPLA

Nodul rutier este amplasat la km 96+760 al autostrazii, pe Tronson 2, cu descarcare in DN15C si se dezvoltă pe raza UAT Agapia (jud. Neamț). Geometria este de tip „Trompeta simplă”, având următoarele caracteristici tehnice:

- 4 bretele dintre care breteaua principală bidirecțională, iar celelalte bretele unidirecționale
 - Breteaua principală: Viteză de proiectare de 40 km/h, rază minimă de 90 m, iar devers maxim de 5.5 %
 - Bretelele secundare: Viteze de proiectare de 40 km/h, raze minime de 90 m, iar devers maxim de 5.5 %



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

3.2.2.11 INTERSECȚII CU DRUMURI CLASIFICATE EXISTENTE

Drumurile clasificate (nationale, județene, comunale) intersectate de traseul autostrazii Târgu Mureș-Târgu Neamț, precum și modurile de amenajare, sunt prezentate în cele ce urmează:

Pe tronsonul Târgu Mureș - Ditrău:

Nr. crt.	km median	Categorie Drum	Parte carosabila / Platforma	Lungime drum (fara structura)	Tip structura	Amplasament	Obstacol	Latime PC	Latime totala	Lungime tablier	Solutie de restabilire
1	1+374	Drum județean	7/9	1+055.44	Pasaj	DJ 151D	Autostrada	7.8	12.5	70.6	Pasaj pe DJ 151D peste autostrada
2	1+963	Drum comunal	6/8	0+588.44	Pasaj	DC 68A	Autostrada	7.8	12.5	70.6	Pasaj pe DC 68A peste autostrada
3	5+512	Drum comunal	6/8	0+500.46	Pasaj	DC 67	Autostrada	7.8	12.5	70.6	Pasaj pe DC 67 peste autostrada
4	7+250	Drum comunal	6/8	0+410.32	-	DC 64	-	-	-	-	Caseta pe DC 64 sub autostrada
5	8+680	Drum national	7/10	1+441.99	Pasaj	DN 13	Autostrada	7.8	12.5	70.6	Pasaj pe DN 13 peste autostrada
6	14+408	Drum comunal	6/8	0+365.72	Pasaj	DC 42	Autostrada	7.8	12.5	70.6	Pasaj pe DC 42 peste autostrada
7	18+021	Drum comunal	6/8	0+510.09	Pasaj	DC 44	Autostrada	7.8	12.5	70.6	Pasaj pe DC 44 peste autostrada
8	20+640	Drum comunal	6/8	-	-	DC 38	-	-	-	-	DC 38 subaversare autostrada
9	27+750	Drum județean	7/9	0+895.52	Pod	DJ 135	Parau Nirajul Mic	7.8	12.5	40	Pod pe DJ 135 peste paraul Nirajul Mic
10	48+075	Drum national	7/10	-	-	DN 13A	-	-	-	-	DN 13A subaversare autostrada
11	53+682	Drum national	7/10	0+690.7	Pasaj	DN 13B	Autostrada	7.8	12.5	70.6	Pasaj pe DN 13B peste autostrada
12	77+745.6	Drum national	7/10	1+022.73	Pasaj	DN 13B	Autostrada	7.8	12.5	70.6	Pasaj pe DN 13B peste autostrada
13	85+014	Drum comunal	6/8	0+813.53	Pasaj	DC 14	Autostrada	7.8	12.5	70.6	Pasaj pe DC 14 peste autostrada

Pe tronsonul Ditrău - Târgu Neamț:

Nr. crt.	km median	Categorie Drum	Parte carosabila / Platforma	Lungime drum (fara structura)	Tip structura	Amplasament	Obstacol	Latime PC	Latime totala	Lungime tablier	Solutie de restabilire
Tronson 2 Sector 1 KM 0+000 - KM 38+980											
1	29+120	Drum județean	7/9	n/a	Pod	autostrada	DJ127A	2x12	28.5	161.9	Pod pe autostrada peste Paraul Balaj si DJ127A
Nod rutier Ditrău (DN12)											
2	00+541	Drum National	7/10	n/a	Pasaj	autostrada	DN12	9	10.4	70.5	Pasaj Nod Ditrău bretea principala peste DN12
3	01+212	Drum National	7/10		Pasaj	DN12	autostrada	7.8	12.5	85.5	Pasaj DN12 peste autostrada
Tronson 2 Sector 2 KM 38+980 - KM 57+800											
Structuri pe autostrada											
4	39+807	Drum National	7/10	n/a	Pasaj	autostrada	DN15	2x12	28.5	469.9	Pasaj pe autostrada peste DN15
5	49+666	Drum National	7/10	n/a	Pasaj	autostrada	DN15	2x12	28.5	336.5	Pasaj pe autostrada peste DN15 raul Bistricioara si DE
6	56+715	Drum National	7/10	n/a	Pod	autostrada	DN15	2x12	28.5	1260	Pod pe autostrada peste raul Bistrita si DN15

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Tronson 2 Sector 3 KM 57+800 - KM 95+600											
7	66+75 1	Drum National	7/10	n/a	Pasaj	autostrada	DN15B	2x12	28.5	202.4	Pasaj pe autostrada peste DN15B
8	85+86 0	Drum judetean	7/9	n/a	Pod	autostrada	DJ157F	2x12	28.5	350.4	Pod pe autostrada peste Paraul Secu si DJ157F
Tronson 2 Sector 4 KM 95+600 - KM 118+800											
9	96+29 4	Drum National	7/10	n/a	Pasaj	autostrada	DN15C	2x12	28.5	167.6	Pasaj pe autostrada peste DN15C
10	99+82 2	Drum judetean	7/9	n/a	Pod	autostrada	DJ155I	2x12	28.5	445.5	Pod pe autostrada peste Vale si DJ155I
PASAJE PESTE AUTOSTRADA											
11	14+10 0	Drum judetean	7/9	1297	n/a	DC12A	autostra da	-	-	-	Restabilire drum existent (2 parti)
12	104+0 40	Drum comunal	6/8	788.46	Pasaj	DC12A	autostra da	7.8	12.5	70.5	Pasaj pe DC12A peste autostrada
13	111+4 64	Drum comunal	6/8	482.03	Pasaj	DC17	autostra da	7.8	12.5	70.5	Pasaj pe DC17 peste autostrada
14	113+5 38	Drum judetean	7/9	714.35	Pasaj	DJ155B	autostra da	7.8	12.5	70.5	Pasaj pe DJ155B peste autostrada
15	116+3 07	Drum comunal	6/8	524.47	Pasaj	DC21	autostra da	7.8	12.5	70.5	Pasaj pe DC21 peste autostrada

3.2.2.12 ZONĂ REZERVATĂ PENTRU UTILITĂȚI ȘI ÎNTREȚINERE CURENTĂ

Vor fi prevăzute la intersecțiile cu drumurile comunale, județene și naționale și se aplica de-o parte și de alta autostrăzii.

Aceste zone rezervate pentru utilități și întreținere curentă sunt deschise numai circulației tehnice și au proiectat cu elemente geometrice capabile să asigure circulația mijloacelor de întreținere și de depanare.

Amenajarea acceselor constă dintr-o bretea de racord din drumul național, județean sau comunal, cu lățimea de 2.5 m parte carosabilă, prevăzută cu o barieră care să interzică accesul circulației publice.

Împrejmuirea în această zonă va fi întreruptă și se va amenaja o poartă, care în cazuri de urgență să poată permite accesul în autostradă.

3.2.2.13 LUCRARI DE ARTA

Descrieri generale

Proiectarea structurilor a fost efectuată în conformitate cu standardele EUROCODE (incluzând Anexele Naționale publicate).

Toate structurile au fost proiectate pentru o durată de viață de 100 ani.

Soluțiile tehnice propuse au avut în vedere necesitatea unui volum redus de lucrări de întreținere.

La proiectarea lucrărilor de artă s-au respectat toate normele în vigoare legate de gabaritul atât pe orizontală cât și pe verticală, și anume:

- Autostrada – 5.50m
- Drumuri clasificate (DN, DJ, DC) și neclasificate – 5.00m
- Cale ferată – min. 7.80m
- Cursuri de apă – min. 1.00m

Deschiderile podurilor și pasajelor au fost stabilite în funcție de lățimile obstacolelor traversate.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Structurile identificate pe Tronsonul 1 - Targu Mures-Ditrau, sunt urmatoarele:

Nr. Crt	Tip structura	Amplasament	Km median	Obstacol
---------	---------------	-------------	-----------	----------

SECTOR 1 KM 0+000 - KM 8+000

PODURI SI PASAJE PE AUTOSTRADA SI PASAJE PESTE AUTOSTRADA				
1	Caseta	DE	0+040	autostrada
2	Pod	autostrada	0+980	canal Ciba-Nicolesti
3	Pasaj	DJ 151D	1+374	autostrada
4	Pasaj	DC68A	1+963	autostrada
5	Pod	autostrada	3+070	raul Niraj
6	Pasaj	autostrada	4+000	CF ingusta, drum local si canal Vetca
7	Pod	autostrada	4+840	canal
8	Pod	autostrada	5+020	canal
9	Pasaj	DC67	5+512	autostrada
10	Pod	autostrada	7+037	paraul Mare, permeabilitate fauna
11	Caseta	DC64	7+250	autostrada

SECTOR 2 KM 8+000 - KM 46+000

NOD DN 13 KM 8+680				
1	Pasaj	bretea 1	1+311	autostrada
2	Pod	bretea 1	2+110	paraul Vaia
3	Pasaj	bretea 1	3+055	DN13
4	Pod	bretea 1	3+390	canal Vetca
5	Pod	bretea 7	0+260	canal Vetca

NOD DJ151D KM 21+320 MIERCUREA NIRAJULUI				
1	Pasaj	bretea 1	1+250	autostrada, canal Vetca si CF ingusta
2	Pod	bretea 1	1+845	raul Niraj
3	Pasaj	bretea 3	0+107	CF ingusta
4	Pod	bretea 3	0+195	canal Vetca
5	Pod	bretea 4	0+230	canal Vetca
6	Pasaj	bretea 4	0+318	CF ingusta
7	Pod	bretea 1	2+520	valea spre Sardu

DEVIERE PARAUL NIRAJUL MIC				
1	Pod	DL 26+350	0+070	paraul Nirajul Mic
2	Pod	DJ 135	0+330	paraul Nirajul Mic

NOD DN 13A KM 43+450 SOVATA				
1	Pasaj	bretea 1	0+500	DN 13A, CF307 si raul Tarnava Mica

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

2	Viaduct	bretea 1	1+680	vale
3	Pasaj	bretea 1	1+900	autostrada
4	Viaduct	bretea 2	0+420	vale
PODURI SI PASAJE PE AUTOSTRADA SI PASAJE PESTE AUTOSTRADA				
1	Pasaj	DN13	8+680	autostrada
2	Pod	autostrada	9+560	paraul Vaia
3	Pasaj	autostrada	11+030	DC41 si paraul Vetca
4	Pod	autostrada	13+400	paraul Padurea
5	Pasaj	DC42	14+408	autostrada
6	Pasaj	DC44	18+021	autostrada
7	Pod	autostrada	18+380	paraul Niaros
8	Pod	autostrada	20+615	paraul Dorma si DC38
9	Pod	autostrada	23+000	paraul Bogdan
10	Pasaj	autostrada	23+890	DJ135A
11	Pod	autostrada	26+230	vale si DE
12	Pod	autostrada	26+420	paraul Nirajul Mic
13	Pod	autostrada	26+755	vale
14	Pod	autostrada	26+930	paraul Nirajul Mic
15	Pod	autostrada	27+125	paraul Nirajul Mic
16	Pod	autostrada	27+515	paraul Nirajul Mic
17	Pasaj	autostrada	28+810	DC si Paraul Eremienilor
18	Pod	autostrada	31+330	paraul Fagul Lung
19	Caseta	DE	31+600	autostrada
20	Pod	autostrada	32+320	paraul Brazilor
21	Pod	autostrada	33+130	DE si parau
22	Viaduct	autostrada	33+630	vale
23	Pod	autostrada	34+400	paraul Fagul Intunecos
24	Pod	autostrada	34+600	paraul Fagul Intunecos
25	Pod	autostrada	35+050	paraul Fagul Intunecos
26	Viaduct	autostrada	35+550	vale
27	Viaduct	autostrada	36+780	vale
28	Viaduct	autostrada	37+300	vale
29	Viaduct	autostrada	38+375	vale
30	Pod	autostrada	38+840	paraul Chiochines
31	Viaduct	autostrada	39+750	DN13A,CF307 si raul Tarnava Mica
32	Pod	autostrada	40+435	parau
33	Caseta	DE	40+615	autostrada
34	Caseta	DE	41+500	autostrada
35	Viaduct	autostrada	42+240	vale
36	Viaduct	autostrada	44+320	vale
37	Viaduct	autostrada	45+640	vale
38	Viaduct	autostrada	45+825	vale
39	Pasaj	perm. fauna	12+550	autostrada
40	Pasaj	perm. fauna	16+150	autostrada

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

41	Caseta	subtraversare mamifere	19+993	autostrada
SECTOR 3 KM 46+000 - KM 77+000				
PODURI SI PASAJE PE AUTOSTRADA SI PASAJE PESTE AUTOSTRADA				
1	Pod	autostrada	46+350	vale
2	Pod	autostrada	46+900	vale
3	Viaduct	autostrada	47+900	raul Tarnava Mica, DN13A si CF307
4	Viaduct	autostrada	49+400	vale cu parauri
5	Pod	autostrada	50+000	parau
6	Viaduct	autostrada	51+250	parauri si DE
7	Viaduct	autostrada	51+865	vale
8	Viaduct	autostrada	52+085	vale
9	Viaduct	autostrada	52+850	vale
10	Pasaj	DN13B	53+682	autostrada
11	Pod	autostrada	53+810	raul Tarnava Mica
12	Pod	autostrada	55+635	raul Tarnava Mica si DE
13	Viaduct	autostrada	56+500	raul Tarnava Mica, DE si parauri
14	Viaduct	autostrada	57+850	raul Tarnava Mica, DC si parauri
15	Pod	autostrada	58+410	raul Tarnava Mica si DE
16	Pod	autostrada	58+800	raul Tarnava Mica
17	Viaduct	autostrada	59+400	raul Tarnava Mica
18	Pod	autostrada	60+500	raul Tarnava Mica, DC si parauri
19	Viaduct	autostrada	61+400	vale cu torenti
20	Viaduct	autostrada	63+000	raul Tarnava Mica, DC si parauri
21	Pod	autostrada	64+050	paraul Erios, DE, raul Tarnava Mica si DC
22	Viaduct	autostrada	64+600	vale
23	Pod	autostrada	65+050	raul Tarnava Mica si DE
24	Pod	autostrada	66+100	raul Tarnava Mica si DE
25	Pod	autostrada	67+200	raul Tarnava Mica si DE
26	Pod	autostrada	68+865	raul Tarnava Mica
27	Pod	autostrada	71+100	paraul Putna si DE
28	Viaduct	autostrada	71+750	vale
29	Viaduct	autostrada	72+720	vale
30	Viaduct	autostrada	73+350	vale
31	Viaduct	autostrada	73+900	DE si parau
32	Viaduct	autostrada	75+100	DE
33	Pod	autostrada	75+600	Vale si DE
34	Viaduct	autostrada	76+700	vale
SECTOR 4 KM 77+000 - KM 92+126				

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

NOD DN 13B				
1	Pasaj	DN13B	0+627	autostrada
2	Pasaj	bretea 1	2+300	DE si paraul Salasul
3	Pasaj	bretea 1	3+207	autostrada
PODURI SI PASAJE PE AUTOSTRADA SI PASAJE PESTE AUTOSTRADA				
1	Pod	autostrada	77+500	raul Borzont
2	Pod	autostrada	80+535	curs apa
3	Pod	autostrada	81+630	vale
4	Pod	autostrada	81+950	paraul Pietrosul
5	Pasaj	DE	82+268	autostrada
6	Pasaj	DC14	85+014	autostrada
7	Pod	autostrada	85+230	paraul Batca Mica
8	Pod	autostrada	85+465	paraul Batca Mica
9	Pod	autostrada	86+760	raul Mures
10	Pod	autostrada	88+360	canal
11	Pod	autostrada	89+125	canal
12	Pod	autostrada	89+320	canal
13	Pasaj	DE	89+515	autostrada
14	Pod	autostrada	90+375	canal
15	Pod	autostrada	91+110	paraul Lazarea
16	Pasaj	autostrada	91+700	CF400,DE si canal
17	Pod	autostrada	92+130	paraul Ghidut

Structurile identificate pe Tronsonul 2 Ditrau-Targu Neamt, sunt urmatoarele:

N r. C rt	Tip structura	Amplasa ment	Obstacol Acciona	Km median	Denumire
Tronson 2 Sector 1 KM 0+000 - KM 38+980					
1	Pod	autostrada	vale	02+271	Pod pe autostrada peste vale
2	Pod	autostrada	vale si DL	03+173	Pod pe autostrada peste vale si DL
3	Viaduct	autostrada	vale	03+953	Viaduct pe autostrada peste vale
4	Viaduct	autostrada	vale	04+496	Viaduct pe autostrada peste vale
5	Viaduct	autostrada	vale	04+784	Viaduct pe autostrada peste vale
6	Viaduct	autostrada	vale	05+167	Viaduct pe autostrada peste vale
7	Pod	autostrada	Paraul Mortonea	05+991	Pod pe autostrada peste Paraul Mortonea
8	Viaduct	autostrada	vale	07+848	Viaduct pe autostrada peste vale
9	Pod	autostrada	Chioliu Mic	08+705	Pod pe autostrada peste Chioliu Mic
10	Viaduct	autostrada	vale	09+452	Viaduct pe autostrada peste vale
11	Viaduct	autostrada	vale	09+704	Viaduct pe autostrada peste vale

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

12	Pod	autostrada	Paraul Ditrau	10+328	Pod pe autostrada peste Paraul Ditrau
13	Viaduct	autostrada	vale	11+564	Viaduct pe autostrada peste vale
14	Pod	autostrada	Paraul Soza	11+740	Pod pe autostrada peste Paraul Soza
15	Pod	autostrada	Paraul Soza	12+349	Pod pe autostrada peste Paraul Soza
16	Pod	autostrada	Paraul Tengheler	13+610	Pod pe autostrada peste Paraul Tengheler
17	Viaduct	autostrada	vale si DL	14+365	Viaduct pe autostrada peste vale si DL
18	Viaduct	autostrada	vale	15+175	Viaduct pe autostrada peste vale
19	Pod	autostrada	Putna Noroioasa	15+751	Pod pe autostrada peste Putna Noroioasa
20	Viaduct	autostrada	vale	16+000	Viaduct pe autostrada peste vale
21	Pod	autostrada	Paraul Capra de Arama	16+435	Pod pe autostrada peste Paraul Capra de Arama
22	Viaduct	autostrada	Vale	16+867	Viaduct pe autostrada peste Vale
23	Pod	autostrada	Paraul Chel	17+123	Pod pe autostrada peste Paraul Chel
24	Viaduct	autostrada	vale	17+341	Viaduct pe autostrada peste vale
25	Viaduct	autostrada	vale	17+486	Viaduct pe autostrada peste vale
26	Viaduct	autostrada	vale	17+887	Viaduct pe autostrada peste vale
27	Pod	autostrada	Paraul Balaneasa	18+364	Pod pe autostrada peste Paraul Balaneasa
28	Viaduct	autostrada	vale	18+817	Viaduct pe autostrada peste vale
29	Pod	autostrada	Paraul Tatarul	19+237	Pod pe autostrada peste Paraul Tatarul
30	Viaduct	autostrada	vale	19+946	Viaduct pe autostrada peste vale
31	Pod	autostrada	Putna Intunecoasa	21+066	Pod pe autostrada peste Putna Intunecoasa
32	Viaduct	autostrada	vale	22+076	Viaduct pe autostrada peste vale
33	Pod	autostrada	Paraul Sarul	22+447	Pod pe autostrada peste Paraul Sarul
34	Pod	autostrada	Paraul Buruiana	22+895	Pod pe autostrada peste Paraul Buruiana
35	Viaduct	autostrada	vale	23+148	Viaduct pe autostrada peste vale
36	Pod	autostrada	vale	23+359	Pod pe autostrada peste vale
37	Pod	autostrada	vale	23+697	Pod pe autostrada peste vale
38	Pod	autostrada	Paraul Sumuleu	24+395	Pod pe autostrada peste Paraul Sumuleu
39	Viaduct	autostrada	vale	24+988	Viaduct pe autostrada peste vale
40	Viaduct	autostrada	vale	25+249	Viaduct pe autostrada peste vale
41	Pod	autostrada	Paraul Strambeni	25+714	Pod pe autostrada peste Paraul Strambeni
42	Pod	autostrada	Paraul Barajul Mic	26+589	Pod pe autostrada peste Paraul Barajul Mic
43	Viaduct	autostrada	vale	27+075	Viaduct pe autostrada peste vale
44	Pod	autostrada	Paraul Baratul Mare	27+741	Pod pe autostrada peste Paraul Baratul Mare
45	Viaduct	autostrada	vale	28+526	Viaduct pe autostrada peste vale
46	Pod	autostrada	Paraul Balaj si DJ127A	29+120	Pod pe autostrada peste Paraul Balaj si DJ127A
47	Viaduct	autostrada	vale	29+877	Viaduct pe autostrada peste vale

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

48	Viaduct	autostrada	vale	30+597	Viaduct pe autostrada peste vale
49	Pod	autostrada	Paraul Deac	31+161	Pod pe autostrada peste paraul Deac
50	Pod	autostrada	Paraul Marcu	31+802	Pod pe autostrada peste Paraul Marcu
51	Viaduct	autostrada	vale	32+479	Viaduct pe autostrada peste vale
52	Viaduct	autostrada	vale	32+669	Viaduct pe autostrada peste vale
53	Viaduct	autostrada	vale	33+067	Viaduct pe autostrada peste vale
54	Viaduct	autostrada	vale	33+522	Viaduct pe autostrada peste vale
55	Viaduct	autostrada	vale	33+997	Viaduct pe autostrada peste vale
56	Viaduct	autostrada	vale	34+311	Viaduct pe autostrada peste vale
57	Pod	autostrada	paraul Sabau	35+238	Pod pe autostrada peste paraul Sabau
58	Pod	autostrada	Parau	36+065	Pod pe autostrada peste Parau
59	Viaduct	autostrada	vale	36+376	Viaduct pe autostrada peste vale
60	Pod	autostrada	raul Bistricioara	36+815	Pod pe autostrada peste raul Bistricioara
61	Pod	autostrada	raul Pintic	38+531	Pod pe autostrada peste raul Pintic
Nod rutier Ditrau (DN12)					
1	Pasaj	Nod Ditrau bretea principala	DN12	00+541	Pasaj Nod Ditrau bretea principala peste DN12
2	Pasaj	Nod Ditrau bretea principala	autostrada	01+766	Pasaj Nod Ditrau bretea principala peste autostrada
3	Pasaj	DN12	autostrada	01+212	Pasaj DN12 peste autostrada
Tronson 2 Sector 2 KM 38+980 - KM 57+800					
Nod rutier Tulghes					
1	Pod	Nod Tulghes breteaua A	raul Bistricioara	00+600	Pod Nod Tulghes breteaua A peste raul Bistricioara
2	Viaduct	Nod Tulghes breteaua A	vale	00+092	Viaduct Nod Tulghes breteaua A peste vale
3	Viaduct	Nod Tulghes breteaua B	vale	00+116	Viaduct Nod Tulghes breteaua B peste vale
4	Pod	Nod Tulghes breteaua C	raul Bistricioara	00+116	Pod Nod Tulghes breteaua C peste raul Bistricioara
5	Pod	Nod Tulghes breteaua D	raul Bistricioara	00+182	Pod Nod Tulghes breteaua D peste raul Bistricioara
Structuri pe autostrada					
1	Pasaj	autostrada	DN15	39+807	Pasaj pe autostrada peste DN15
2	Viaduct	autostrada	vale	40+664	Viaduct pe autostrada peste vale
3	Viaduct	autostrada	vale	41+110	Viaduct pe autostrada peste vale

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

4	Viaduct	autostrada	vale	41+473	Viaduct pe autostrada peste vale
5	Viaduct	autostrada	vale	42+123	Viaduct pe autostrada peste vale
6	Pod	autostrada	vale si paraul Luncilor	42+816	Pod pe autostrada peste vale si paraul Luncilor
7	Viaduct	autostrada	vale	43+671	Viaduct pe autostrada peste vale
8	Viaduct	autostrada	vale	44+110	Viaduct pe autostrada peste vale
9	Viaduct	autostrada	vale	44+724	Viaduct pe autostrada peste vale
10	Viaduct	autostrada	vale	44+941	Viaduct pe autostrada peste vale
11	Viaduct	autostrada	vale	45+654	Viaduct pe autostrada peste vale
12	Pod	autostrada	vale si paraul Ungurenilor si Morarul	46+763	Pod pe autostrada peste vale si paraul Ungurenilor si Morarul
13	Viaduct	autostrada	vale	47+659	Viaduct pe autostrada peste vale
14	Viaduct	autostrada	vale	48+037	Viaduct pe autostrada peste vale
15	Viaduct	autostrada	vale	48+397	Viaduct pe autostrada peste vale
16	Viaduct	autostrada	vale	48+874	Viaduct pe autostrada peste vale
17	Pasaj	autostrada	DN15 raul Bistricioara si DE	49+666	Pasaj pe autostrada peste DN15 raul Bistricioara si DE
18	Viaduct	autostrada	vale	50+502	Viaduct pe autostrada peste vale
19	Viaduct	autostrada	vale	51+090	Viaduct pe autostrada peste vale
20	Pod	autostrada	paraul Duruitorul	51+477	Pod pe autostrada peste paraul Duruitorul
21	Viaduct	autostrada	vale	51+956	Viaduct pe autostrada peste vale
22	Viaduct	autostrada	vale	52+854	Viaduct pe autostrada peste vale
23	Viaduct	autostrada	vale	54+080	Viaduct pe autostrada peste vale
24	Viaduct	autostrada	vale	54+593	Viaduct pe autostrada peste vale
25	Viaduct	autostrada	vale	54+943	Viaduct pe autostrada peste vale
26	Pod	autostrada	fir apa	55+137	Pod pe autostrada peste fir apa
27	Pod	autostrada	parau	55+602	Pod pe autostrada peste parau
28	Pod	autostrada	raul Bistrita si DN15	56+715	Pod pe autostrada peste raul Bistrita si DN15
29	Viaduct	autostrada	vale	57+481	Viaduct pe autostrada peste vale
30	Viaduct	autostrada	vale	57+675	Viaduct pe autostrada peste vale
31	Viaduct	autostrada	vale	45+360	Viaduct pe autostrada peste vale
Tronson 2 Sector 3 KM 57+800 - KM 95+600					
1	Pod	autostrada	vale	57+961	Pod pe autostrada peste vale
2	Pod	autostrada	vale	58+317	Pod pe autostrada peste vale
3	Pod	autostrada	vale	58+571	Pod pe autostrada peste vale
4	Pod	autostrada	fir apa	58+836	Pod pe autostrada peste fir apa
5	Pod	autostrada	paraul Boul	59+360	Pod pe autostrada peste paraul Boul
6	Viaduct	autostrada	vale	60+282	Viaduct pe autostrada peste vale
7	Viaduct	autostrada	vale	60+447	Viaduct pe autostrada peste vale
8	Viaduct	autostrada	vale	61+062	Viaduct pe autostrada peste vale
9	Viaduct	autostrada	vale	61+476	Viaduct pe autostrada peste vale

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

10	Pod	autostrada	paraul Tiganul	61+903	Pod pe autostrada peste paraul Tiganul
11	Viaduct	autostrada	vale	62+330	Viaduct pe autostrada peste vale
12	Viaduct	autostrada	vale	62+928	Viaduct pe autostrada peste vale
13	Pod	autostrada	vale si fir de apa	63+443	Pod pe autostrada peste vale si fir de apa
14	Pod	autostrada	paraul Balatau	64+222	Pod pe autostrada peste paraul Balatau
15	Viaduct	autostrada	vale	65+013	Viaduct pe autostrada peste vale
16	Viaduct	autostrada	vale	65+203	Viaduct pe autostrada peste vale
17	Viaduct	autostrada	vale	66+008	Viaduct pe autostrada peste vale
18	Pasaj	autostrada	DN15B	66+751	Pasaj pe autostrada peste DN15B
19	Viaduct	autostrada	vale	68+264	Viaduct pe autostrada peste vale
20	Viaduct	autostrada	vale	68+522	Viaduct pe autostrada peste vale
21	Pod	autostrada	fir de apa	68+860	Pod pe autostrada peste fir de apa
22	Viaduct	autostrada	vale	69+219	Viaduct pe autostrada peste vale
23	Viaduct	autostrada	vale	69+346	Viaduct pe autostrada peste vale
24	Viaduct	autostrada	vale	69+848	Viaduct pe autostrada peste vale
25	Pod	autostrada	vale	70+482	Pod pe autostrada peste vale
26	Pod	autostrada	fir de apa	70+798	Pod pe autostrada peste fir de apa
27	Pod	autostrada	paraul Mihaet	71+627	Pod pe autostrada peste paraul Mihaet
28	Pod	autostrada	paraul Mihaetul Sec	72+187	Pod pe autostrada peste paraul Mihaetul Sec
29	Pod	autostrada	fir de apa	72+790	Pod pe autostrada peste fir de apa
30	Pod	autostrada	vale	73+047	Pod pe autostrada peste vale
31	Pod	autostrada	vale	73+128	Pod pe autostrada peste vale
32	Viaduct	autostrada	vale	73+240	Viaduct pe autostrada peste vale
33	Pod	autostrada	fir de apa	73+424	Pod pe autostrada peste fir de apa
34	Pod	autostrada	paraul Firea	74+148	Pod pe autostrada peste paraul Firea
35	Viaduct	autostrada	vale	74+795	Viaduct pe autostrada peste vale
36	Viaduct	autostrada	vale	75+095	Viaduct pe autostrada peste vale
37	Pod	autostrada	fir de apa	75+544	Pod pe autostrada peste fir de apa
38	Viaduct	autostrada	vale	75+750	Viaduct pe autostrada peste vale
39	Viaduct	autostrada	vale	76+434	Viaduct pe autostrada peste vale
40	Pod	autostrada	fir de apa	76+616	Pod pe autostrada peste fir de apa
41	Viaduct	autostrada	vale	76+805	Viaduct pe autostrada peste vale
42	Viaduct	autostrada	vale	77+061	Viaduct pe autostrada peste vale
43	Pod	autostrada	paraul Bran	77+324	Pod pe autostrada peste paraul Bran
44	Viaduct	autostrada	vale	78+072	Viaduct pe autostrada peste vale
45	Viaduct	autostrada	vale	78+695	Viaduct pe autostrada peste vale
46	Viaduct	autostrada	vale	79+600	Viaduct pe autostrada peste vale
47	Pod	autostrada	vale	80+231	Pod pe autostrada peste vale

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

48	Viaduct	autostrada	vale	80+605	Viaduct pe autostrada peste vale
49	Pod	autostrada	paraul Domesnic	81+263	Pod pe autostrada peste paraul Domesnic
50	Viaduct	autostrada	vale	81+994	Viaduct pe autostrada peste vale
51	Pod	autostrada	vale	82+300	Pod pe autostrada peste vale
52	Pod	autostrada	vale	82+645	Pod pe autostrada peste vale
53	Pod	autostrada	vale	82+777	Pod pe autostrada peste vale
54	Pod	autostrada	vale	82+912	Pod pe autostrada peste vale
55	Pod	autostrada	vale	83+293	Pod pe autostrada peste vale
56	Pod	autostrada	paraul Sascuta	83+790	Pod pe autostrada peste paraul Sascuta
57	Pod	autostrada	vale	85+413	Pod pe autostrada peste vale
58	Viaduct	autostrada	paraul Secu si DJ157F	85+860	Viaduct pe autostrada peste paraul Secu si DJ157F
59	Viaduct	autostrada	vale si drum local	86+970	Viaduct pe autostrada peste vale si drum local
60	Pod	autostrada	paraul Valea Rea	87+702	Pod pe autostrada peste paraul Valea Rea
61	Pod	autostrada	vale	87+967	Pod pe autostrada peste vale
62	Viaduct	autostrada	vale	88+880	Viaduct pe autostrada peste vale
63	Viaduct	autostrada	drum local si paraul Cacova	90+551	Viaduct pe autostrada peste drum local si paraul Cacova
64	Viaduct	autostrada	vale	91+326	Viaduct pe autostrada peste vale
65	Pod	autostrada	vale	91+805	Pod pe autostrada peste vale
66	Pod	autostrada	vale	92+012	Pod pe autostrada peste vale
67	Pod	autostrada	paraul Valea Seaca	94+840	Pod pe autostrada peste paraul Valea Seaca
68	Pasaj	Permeabilitate fauna	autostrada	89+960	Pasaj pentru permeabilitate fauna peste autostrada
Nod rutier Pipirig (DN15B)					
1	Pod	Nod Pipirig breteaua A	fir apa	00+724	Pod Nod Pipirig breteaua A peste fir apa
2	Pod	Nod Pipirig breteaua A	fir apa si autostrada	01+105	Pod Nod Pipirig breteaua A peste fir apa si autostrada
3	Pasaj	Nod Pipirig breteaua B	bretea B	00+808	Pasaj Nod Pipirig breteaua B peste bretea B
4	Pod	Nod Pipirig breteaua C	fir apa	00+093	Pod Nod Pipirig breteaua C peste fir apa
5	Pod	Nod Pipirig breteaua C	fir apa, breteaua A si autostrada	00+402	Pod Nod Pipirig breteaua C peste fir apa, breteaua A si autostrada
6	Pod	Nod Pipirig breteaua D	fir apa	00+520	Pod Nod Pipirig breteaua D peste fir apa
7	Pod	Nod Pipirig breteaua A	fir apa	00+029	Pod Nod Pipirig breteaua A peste fir apa
Nod rutier Vanatori-Neamt(DN15B)					

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

1	Pod	Nod Vanatori-Neamt breteaua A	fir apa	00+339	Pod Nod Vanatori-Neamt breteaua A peste fir apa
2	Pasaj	Nod Vanatori-Neamt breteaua A	autostrada	00+576	Pasaj Nod Vanatori-Neamt breteaua A peste autostrada
3	Pod	Nod Vanatori-Neamt breteaua A	raul Neamtul	01+860	Pod Nod Vanatori-Neamt breteaua A peste raul Neamtul
Tronson 2 Sector 4 KM 95+600 - KM 118+800					
1	Pasaj	autostrada	DN15C	96+294	Pasaj pe autostrada peste DN15C
2	Pod	autostrada	Valea Seaca	98+586	Pod pe autostrada peste Valea Seaca
3	Pod	autostrada	Vale si DJ155I	99+822	Pod pe autostrada peste Vale si DJ155I
4	Pod	autostrada	Paraul Arinului	101+787	Pod pe autostrada peste Paraul Arinului
5	Pod	autostrada	Paraul Boistea	105+312	Pod pe autostrada peste Paraul Boistea
6	Pod	autostrada	Vale	105+737	Pod pe autostrada peste Vale
7	Pod	autostrada	Drum local	112+707	Pod pe autostrada peste Drum local
8	Pod	autostrada	Raul Moldova	118+216	Pod pe autostrada peste Raul Moldova
9	Pod	autostrada	Vale	118+742	Pod pe autostrada peste Vale
PASAJE PESTE AUTOSTRADA					
1	Pasaj	DC12A	autostrada	104+040	Pasaj pe DC12A peste autostrada
2	Pasaj	DL	autostrada	108+088	Pasaj pe DL peste autostrada
3	Pasaj	DC17	autostrada	111+464	Pasaj pe DC17 peste autostrada
4	Pasaj	DJ155B	autostrada	113+538	Pasaj pe DJ155B peste autostrada
5	Pasaj	DC21	autostrada	116+307	Pasaj pe DC21 peste autostrada
6	Pasaj	permeabilitate fauna	autostrada	109+680	Pasaj pentru permeabilitate fauna peste autostrada
7	Pasaj	permeabilitate fauna	autostrada	115+216	Pasaj pentru permeabilitate fauna peste autostrada
Nod rutier Targu-Neamt(DN15C)					
1	Pasaj	Nod Targu Neamt breteaua A	autostrada	00+547	Pasaj Nod Targu Neamt breteaua A peste autostrada

Tipuri de structuri
Structuri aferente autostrazii

In conformitate cu STAS 2924—91, pentru tipurile de poduri duble pe autostrada, latimea minima a carosabilului intre borduri va fi de 12.00 m, astfel:

Tabel -1. Structuri pe drumul de mare viteză

Descriere	Dimensiuni (m)	Lățime (m)
2 Benzi de trafic	2 x 3.75	7.50
Bandă de refugiu/ Bandă de urgență	3.00	3.00
1 Acostament	0.50	0.50
1 bandă la exterior	0.50	0.50
1 bandă de separare	0.50	0.50
Lățimea între borduri =		12.00
2 lățime grindă parapet =	2 x 0.75	1.50
Lățime totală 1fir autostradă =		13.50
Distanța între fețele grinzilor de parapet =		1.50
Lățime totală suprastructură =	2 x 12.00 + 2 x 0.75 + 3.00	28.50

Suprastructura

Suprastructura lucrurilor de artă de pe autostrada este formată din două tabliere (cate unul pe fiecare sens de circulație), executate din grinzi prefabricate precomprimate din beton pentru deschideri până în 40.00m, grinzi metalice pentru deschideri între 50.00 – 90.00m și grinzi monolite cu înălțime variabilă precomprimate din beton, turnate în consola, pentru deschideri între 90.00-150.00mm.

Grinzile de beton utilizate au înălțimea între 0.93m-2.10m iar lungimea acestora variază în funcție de obstacolele traversate, cele metalice au înălțimea între 1.80-2.40m, iar grinziile monolite au înălțimea variabilă 3.50-7.00m.

Adoptarea sistemului de continuizare la nivelul plăcii de suprabetonare la tablierul structurilor de pe autostrada va conduce la realizarea unui număr redus de dispozitive etanșe de acoperire a rosturilor de dilatație (și deci la costuri de întreținere post-execuție mai mici).

Grinzile sunt solidarizate la partea superioară cu o placă de suprabetonare din beton armat C35/45, turnată monolit și cu ajutorul unor predale prefabricate având rol de cofraj. Sistemul placă de suprabetonare + predala prefabricate are o grosime minimă de 25cm. Dimensiunile plăcii de suprabetonare în partea sa superioară (12.00m+2x0.75m) permit execuția unei părți carosabile de 12.00m lățime, și montarea parapetelor de siguranță, de tip „foarte greu” la extremitățile părții carosabile 2 x 0.75m.

Principalele avantaje ale acestei soluții sunt:

- Un număr redus de grinzi în secțiunea transversală;
- Utilizarea de elemente prefabricate permite o viteză de construcție mai mare;
- Un control mai mare asupra performanței elementului;

Pentru podurile din grinzi prefabricate, liftarea cu una sau două macarale mobile este cea mai ușoară și economică metodă de ridicare. Grinzile sunt elemente prefabricate tronsonate, executate pe șantier sau în fabrică (ulterior transportate în șantier).

Rezemarea tablierului pe infrastructuri se face cu aparate de reazem elastometrice din neopren armat.

Pentru un răspuns eficient al suprastructurii la acțiunile seismice, sunt prevăzute antretoaze monolite din beton armat la ambele capete ale tablierului, iar pe banchetele infrastructurilor se execută dispozitive antisismice.

Infrastructura

Pile și culei

Culeele podurilor și pasajelor de pe autostrada, sunt culei masive din beton armat (sau elevație de tip „bancheta”), cu ziduri întoarse și zid de gardă.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Dimensiunile zidului de gardă și a banchetei de rezemare a culeelor a fost aleasa astfel încât să permită liftarea ulterioară a tablierului în vederea înlocuirii aparatelor de reazem.

Culeele sunt fondate indirect, prin intermediul piloților forți de diametru mare. Pilotii forati sunt executati din beton armat monolit, au 1.20m diametru iar lungimea acestora difera functie de incarcările din suprastructura și structura litologica a solului in care sunt executati.

În plan orizontal racordarea structurii cu terasamentul drumului se face cu ajutorul plăcilor de racordare, pentru evitarea tasărilor diferite între sistemul rutier de pe drum și sistemul rutier de pe suprastructura lucrărilor de artă. Racordările în plan vertical cu terasamentul drumului ale lucrărilor de artă se face, funcție de situația existentă în teren a fiecărei structuri cu sferturi de con pereate, ziduri de sprijin din gabioane, etc.

Pilele structurilor au elevații lamelare, prevazute la partea superioară cu o rigla din beton armat.

Pilele sunt fondate indirect prin intermediul piloților forți de diametru mare, executati monolit din beton armat cu diametrul de 1.20m. Pilotii forati sunt solidarizați la partea superioara cu radiere de beton armat executate monolit cu inaltimea de 2.00m.

Racordari cu terasamentele

In plan vertical racordarea structurii cu terasamentul drumului se va face cu ajutorul placilor de racordare $L=6.00m$, pentru evitarea tasarilor diferite intre umplutura de pamant din spatele culeelor și terasamentul drumului. Racordarea in plan orizontal se va face prin intermediul sferturilor de con pereate.

La fiecare capat al pasajului se vor executa casiuri pentru scurgerea apelor și scari de acces.

PASAJE PESTE AUTOSTRADA pe drumuri clasificate, drumuri locale, comunale și agricole

Pasajele au latimea partii carosabile de 7.80m cu trotuare de 2.35m pe fiecare parte a suprastructurii, cu $W=1$ pentru parapetul de tip H4B, trotuarele fiind la nivelul caii, conform Cerintelor de calitate ale Beneficiarului.

Suprastructura

Deschiderea minima a pasajelor care traverseaza drumul de mare viteza, conform STAS 2924-91 este 28.00m.

Au fost adoptate suprastructuri cu lungimea deschiderii centrale de 34.00m , care permit o lumina de 32.00m.

Tablierul pasajelor este compus, in sectiune transversala, din 9 grinzi prefabricate cu inaltimea de 1.03m, solidarizate intre ele cu antretoaze monolite din beton armat iar in partea lor superioara prin intermediul unei placi de suprabetonare din beton armat turnata monolit.

Schema statica a structurii este de tip „grinda continua”.

Infrastructura

Culei

Culeele pasajelor peste autostrada sunt culei de tip inecat, cu doi stalpi, executate din beton armat monolit, cu ziduri întoarse.

Culeele se vor funda indirect prin intermediul pilotilor forati de diametru mare.

In plan orizontal racordarea structurii cu terasamentul drumului se va face cu ajutorul placilor de racordare, pentru evitarea tasarilor diferite intre umplutura de pamant din spatele culeelor și terasamentul drumului.

Structuri casetate

Aceste structuri sunt destinate traversarii atat cursurilor de apa cat și diverselor alte cai de comunicatii (drum national, drumuri judetene, drumuri comunale). Sunt amplasate atat pe traseul autostrazii cat și pe alte trasee adiacente (autostrada, drum national, drum agricol). Posibilitatile de amplasament, alaturi de oblicitatile impuse

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

de situația din teren și de valorile de gabarit care trebuie asigurate, conduce la o varietate însemnată de lungimi ale acestui tip de structuri.

În secțiune transversală, podetul este tip cadru, executat monolit, din beton armat clasa minimă C30/37. Structura este fundată pe un strat de beton cu rol de protecție la acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț. Toate zonele de beton în contact cu pământul vor fi protejate prin aplicarea de soluții izolatoare adecvate. În spatele peretilor se va executa umplutura drenantă, îmbrăcată în geotextil. Evacuarea apelor infiltrate se va face longitudinal podetului (respectiv transversal drumului), prin barbacane din PVC. Exteriorul plăcii se va proteja cu membrana hidroizolatoare, protejată adecvat cu un strat de 2cm de mortar special. Racordările cu terasamentele se vor face prin aripi din beton armat C30/37 (fundate similar cu structura cadrului) și plăci de racordare din beton armat.

3.2.2.14 LUCRARI DE CONSOLIDARI

Traseul autostrăzii străbate un relief variat, de la zone plate de șes până la zone de deal și munte traversând văi și cursuri de apă și tăind dealuri.

În aceste condiții și terenurile întâlnite au o varietate mare, ducând la soluții diverse de consolidări versanți, de lucrări de susținere terasamente, lucrări de drenaje și lucrări de protecții taluze.

Lucrările au fost dimensionate conform normelor și normativelor în vigoare ținând cont de condițiile geotehnice, hidrologice și seismice.

Aplicabilitățile fiecărui tip de lucrare au fost precizate pe palșele tip. În continuare sunt descrise lucrările prevăzute.

Lucrări de consolidare a versanților.

Lucrările de consolidare a versanților au ca rol susținerea și protecția acestora în condițiile unor intervenții respectiv deblee care modifică panta naturală și de asemenea regimul hidrologic.

În general, ținând cont de natura terenului s-au propus pentru deblee săpături cu taluz încercând să se elimine lucrări de consolidări.

Totuși acolo unde a fost necesar au fost prevăzute lucrări de consolidări, piloți forajți tangenți (armați), ziduri de sprijin de greutate, ziduri de sprijin debleu din beton armat ancorate, plăci ancorate.

Tot pentru consolidarea versanților au fost prevăzute lucrări care au și rol de a drena: drenuri longitudinale sub șanț, drenuri forate, șaibe drenate, măști drenate.

Piloți forajți

Pentru diminuarea amprizei de săpături au fost prevăzuți piloți forajți la marginea drumului de întreținere. Aceștia au o înălțime liberă de 5-10m. Piloții forajți vor fi armați vor fi solidarizați la partea superioară cu o grindă din beton armat. Piloții vor fi anorați cu două rânduri de ancore la înălțimi libere mai mari de 6m și cu un singur rând de ancore pentru înălțimi mai mici de 6m.

Adâncimea de încastrare a piloților va fi de 1.4He, dar minim de 6m.

La partea văzută a structurii din piloți s-a prevăzut o cămășuială din beton.

Tronson 1 – Piloți forajți anorați

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Poziție st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	29+430	29+720	dr.	290
2	36+968	37+020	st.	52
3	48+995	49+050	st.	55

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

4	55+900	56+040	st.	140
5	56+110	56+210	st.	100
6	59+042	59+065	st.	23
TOTAL				660

Nr. crt.	Nod sau restabilire	Lungime m
1	Nod DN 13A	310
TOTAL		310

Tronson 2 – Piloți forajți ancorajți

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Poziție st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	23+239	23+270	dr.	31
2	45+500	45+740	dr.	240
3	46+100	46+202	dr.	102
4	49+480	49+494	dr.	14
5	61+229	61+350	st.	121
6	75+730	75+850	dr.	120
TOTAL				628

Nr. crt.	Nod sau restabilire	Lungime m
1	Nod DN 15B Pluton	250
TOTAL		250

 Tronson 1 – Piloți forajți ancorajți în zona tunelului pe o cale
 Piloți cu plăci ancorate

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Lungime m
	început	sfârșit	
1	48+770	48+880	110
2	58+470	58+540	70
TOTAL			180

 Tronson 2 – Piloți forajți ancorajți în zona tunelului pe o cale
 Piloți cu plăci ancorate

Nr. crt.	Poziție kilometrică	Lungime m
----------	---------------------	-----------

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

	început	sfârșit	
1	26+675	26+915	240
2	27+205	27+335	130
3	33+140	33+240	100
4	49+855	49+925	70
5	52+460	52+640	180
6	61+650	61+740	90
7	62+520	62+730	210
8	63+120	63+310	190
9	63+590	63+720	130
10	65+290	65+410	120
11	77+095	77+185	90
12	79+000	79+080	80
TOTAL			1630

Piloți fără plăci ancorate

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Lungime m
	început	sfârșit	
1	27+870	28+250	380
2	28+790	28+990	200
3	30+790	30+930	140
4	41+190	41+270	80
5	49+180	49+400	220
TOTAL			1020

Ziduri de sprijin de greutate

Pe zonele unde panta versantului este mai lină, în zonele de debleu s-au prevăzut ziduri de sprijin de greutate, din beton simplu. Acestea vor avea înălțimi de 3-6 m.

În spatele zidurilor se vor realiza drenuri din material granular având la bază chiuneta din beton pentru colectarea apelor infiltrate. Acestea vor fi evacuate prin barbacane.

Tronson 1 - Ziduri de sprijin de greutate

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Pozitie st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	52+320	52+370	st.	50
2	52+835	52+935	st.	100
3	56+040	56+110	st.	70
4	56+700	56+820	dr.	120
5	60+190	60+215	st.	25
6	60+710	60+790	dr.	80

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

7	60+910	61+010	dr.	100
8	62+265	62+300	dr.	35
9	65+935	66+025	st.	90
10	73+520	73+570	st.	50
TOTAL				720

Tronson 2 - Ziduri de srijin de greutate

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Pozitie st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	23+540	23+670	dr.	130
2	50+010	50+030	st.	20
3	60+210	60+380	st.	170
4	73+910	73+950	dr.	40
5	86+430	86+470	dr.	40
TOTAL				400

Ziduri de sprijin debleu din beton armat ancorate

În zonele de debleu care la nivelul primei trepte există material stâncos dar care poate fi partial degradat s-au prevăzut ziduri din beton armat care au ca rol să consolideze roca, dar și să o protejeze. Aceste ziduri au înălțimea de 6-9m și vor fi ancorate. Ancorajele au rolul de a face legătura dintre zid și roca sănătoasă.

Tronson 1 – Ziduri de sprijin debleu din beton armat ancorate

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Pozitie st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	52+670	52+740	st.	70
2	59+437	60+130	st.	693
TOTAL				763

Tronson 2– Ziduri de sprijin debleu din beton armat ancorate

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Pozitie st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	17+498	17+746	dr.	248
2	20+520	20+590	dr.	70
3	60+120	60+210	st.	90
4	62+970	63+010	st.	40
5	69+037	69+310	dr.	273
6	69+370	69+600	dr.	230
TOTAL				951

--	--	--

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr. crt.	Nod sau restabilire	Lungime m
1	Nod DN 15B Pluton	360
TOTAL		360

Plăci ancorate

Pe zonele unde este necesară diminuarea amprizei săpăturii, treptele de debleu au fost consolidate cu plăci prefabricate din beton armat, ancorate. Ancorele vor avea o lungime de 10-20m în funcție de natura terenului și vor face legătura dintre terenul bun și plăcile din beton.

Tronson 1 – Plăci ancorate

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Poziție st./m./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	55+960	56+010	st.	50
2	56+150	56+210	st.	60
3	59+042	59+065	st.	23
TOTAL				133

Tronson 2 – Plăci ancorate

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Poziție st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	17+630	17+746	dr.	116
2	21+760	21+890	dr.	130
3	26+915	26+950	dr.	35
4	28+250	28+790	dr.	540
5	29+555	29+670	dr.	115
6	29+760	29+880	dr.	120
7	30+085	30+250	dr.	165
8	30+320	30+532	dr.	212
9	32+420	32+609	dr.	189
10	33+113	33+140	dr.	27
11	34+043	34+560	dr.	517
12	40+410	40+580	dr.	170
13	40+580	41+042	dr.	462
14	51+030	51+190	st.	160
15	57+870	57+927	st.	57
16	57+999	58+160	st.	161
17	62+480	62+520	dr.	40
18	81+740	81+830	dr.	90
TOTAL				3306

Nr. crt.	Nod sau restabilire	Lungime m
1	Nod DN 15B Pluton	360
TOTAL		360

Drenuri longitudinale sub șanț

În zonele de debleu și în special în partea dinspre deal s-au prevăzut drenuri longitudinale sub șanțurile de la marginea platformei. Ele vor fi realizate din material granular învelite în geotextile având la bază o chiunetă din beton. Pe chiunetă va fi poziționat un tub riflat cu rol de colectare și evacuare a apelor infiltrate. Acestea vor fi debușate la capetele drenurilor pe taluze sau la podețe. Pe traseul dreurilor vor fi prevăzute cămine de vizitare din 60m în 60m

Tronson 1 – Drenuri longitudinale sub șanț

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Pozitie st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	21+530	22+110	dr.	580
2	29+720	31+100	dr.	1380
3	31+640	32+220	dr.	580
4	32+420	33+380	dr.	960
5	34+460	35+030	st.	570
6	35+200	36+570	st.+dr.	2740
7	37+650	38+190	dr.	540
8	42+880	43+920	dr.	1040
9	44+400	45+330	dr.	930
10	45+890	46+330	dr.	440
11	46+360	46+840	dr.	480
12	46+630	46+870	st.	240
13	49+770	50+015	st.	245
14	50+080	50+590	st.	510
15	50+740	51+180	st.+dr.	880
16	51+480	51+825	st.	345
17	51+470	51+800	dr.	330
18	53+110	53+320	st.	210
19	53+920	55+515	dr.	1595
20	54+770	55+100	st.	330
TOTAL				14925

Tronson 2 – Drenuri longitudinale sub șanț

	Poziție kilometrică		
--	---------------------	--	--

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr. crt.	început	sfârșit	Pozitie st./dr.	Lungime m
1	11+800	12+220	dr.	420
2	12+470	13+000	dr.	530
3	14+470	14+980	dr.	510
4	15+260	15+600	dr.	340
5	18+391	18+630	dr.	239
6	35+420	36+040	dr.	620
7	49+925	50+030	st.	105
8	70+510	70+730	dr.	220
9	70+830	71+410	dr.	580
10	71+830	72+110	dr.	280
11	72+390	72+710	dr.	320
12	87+490	87+650	dr.	160
13	87+510	87+656	st.	146
14	87+770	87+937	dr.	167
15	88+010	88+730	dr.	720
16	88+990	90+350	dr.	1360
17	89+110	90+350	st.	1240
18	90+704	91+170	dr.	466
19	90+730	91+150	st.	420
20	91+430	91+710	st.	280
21	91+450	91+750	dr.	300
22	92+130	93+090	dr.	960
23	92+570	93+110	st.	540
24	93+980	94+420	st.	440
25	96+890	97+290	st.	400
26	97+470	97+970	st.	500
27	98+870	99+230	st.	360
28	98+930	99+190	dr.	260
29	100+170	100+460	dr.	290
30	100+190	100+430	st.	240
31	100+950	101+490	dr.	540
32	101+190	101+470	st.	280
33	102+050	102+690	st.	640
34	102+090	102+550	dr.	460
35	103+030	103+570	st.	540
36	103+110	103+470	dr.	360
37	103+910	104+210	st.	300
38	105+910	106+270	st.	360
39	112+150	112+430	dr.	280

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

40	112+150	112+450	st.	300
TOTAL				17473

Șaibe drenante

Șaibele drenante se vor realiza pe treptele de debleu, pe prima treaptă și eventual și pe treapta a doua, în funcție de natura terenului și condițiile hidologice.

Acestea au rolul de a drena versantul, dar și de a-l consolida.

Șaibele drenante se vor realiza din material drenant învelit în geotextile, având la bază un tub rîflat, pentru colactarea și evacuarea apelor infiltrate.

La baza taluzului se va realiza debușarea drenului, amenajarea acesteia fiind din beton.

Șaibele drenate vor avea lățimea de 1.0m și se vor realiza la 5m distanță între axele lor.

Tronson 1 – Șaibe drenante

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Pozitie st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	29+430	29+820	dr.	390
2	31+700	32+070	dr.	370
3	32+510	32+910	dr.	400
4	35+580	35+710	st.	130
TOTAL				1290

Tronson 2 – Șaibe drenante

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Pozitie st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	3+420	3+480	dr.	60
2	3+730	3+810	dr.	80
3	4+225	4+380	dr.	155
4	5+400	5+860	dr.	460
5	8+010	8+280	dr.	270
6	88+010	88+730	dr.	720
TOTAL				1745

Drenuri forate orizontal

Drenurile forate orizontal se vor realiza pe prima treaptă de debleu. Au rolul de a capta infiltrațiile din interiorul versantului. Raza lor de acțiune este de 10m. Pe taluz se va amenaja debușarea acestor drenuri.

Tronson 1 – Drenuri forate orizontal

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Pozitie st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	36+980	37+030	st.	50
2	48+995	49+050	st.	55
TOTAL				105

Mască drenantă

Măștile drenante se vor realiza pe taluzele de debleu când debleele sunt mici. Masca drenantă va fi realizată dintr-un strat de piatră spartă așezată pe taluz după ce în prealabil a fost poziționat un geotextile. Măștile drenante au fost prevăzute unde nivelul apei subterane este ridicat.

Au rolul de a drena versantul, dar și de a-l consolida.

Tronson 1 – Mască drenantă

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Poziție st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	34+020	34+150	dr.	130
2	36+450	36+540	st.+dr.	180
TOTAL				310

Lucrări de susținere terasamente.

Pentru diminuarea amprizei umpluturilor din diferite considerente sau în zonele unde înălțimea terasamentelor ar fi foarte mare s-au prevăzut lucrări de susținere a acestora.

Zid de sprijin fundat pe piloți

Pentru susținerea terasamentelor au fost prevăzute în special ziduri de sprijin din beton armat. Înălțimea acestora variază între 4 și 14m.

Zidurile de sprijin vor fi fundate pe piloți și vor fi amplasate la marginea platformei, la piciorul taluzului sau în zona mediană (la marginea unei căi atunci când cealaltă cale este pe viaduct). Zidurile din zona mediană vor avea o consolă pe partea superioară pentru a putea fi retrase ca să nu interfereze cu infrastructura podului sau a viaductului.

Zidurile au fost fundate pe piloți din mai multe considerente: terenul de fundare slab în anumite zone corelat cu înălțimea foarte mare a zidurilor, iar în unele zone s-a ținut seama că ele sunt poziționate pe versanți, uneori cu înclinare mare iar stratul de deluvii având grosimi semnificative.

Zidurile vor fi din beton armat. Piloții forajți vor fi de asemenea din beton armat.

Zidurile de sprijin vor fi fundate pe piloți forajți 2 sau 3 șiruri în funcție de înălțimea elevației zidului. Distanța între șirurile de piloți va fi de 4m.

Diametrul și lungimea piloților vor fi diferite, în funcție de înălțimea zidului, iar lungimea va fi diferită în funcție de amplasarea pilotului (în față, în spate sau la mijloc).

Tronson 1 – Zid fundat pe piloți cu console (în zona mediană)

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Lungime m
	început	sfârșit	
1	0+880	0+916	36
2	1+031	1+066	35
3	2+956	2+987	31
4	3+149	3+158	9
5	3+947	3+976	29
6	4+118	4+147	29
7	33+758	33+842	84
8	34+587	34+710	123

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

9	34+846	35+220	374
10	36+968	37+045	77
11	37+580	37+630	50
12	48+925	49+050	125
13	52+750	52+954	204
14	55+465	55+509	44
15	56+695	56+925	230
16	58+450	58+455	5
17	59+437	59+610	173
18	59+645	59+785	140
19	60+075	60+215	140
20	60+710	61+020	310
21	61+145	61+223	78
22	61+555	61+590	35
23	62+220	62+435	215
24	64+798	64+918	120
25	65+000	65+025	25
26	65+085	65+106	21
27	65+680	65+716	36
28	65+935	66+025	90
29	66+895	66+947	52
30	67+437	67+467	30
31	71+568	71+600	32
32	71+943	71+970	27
33	73+547	73+618	71
34	74+880	74+900	20
35	75+230	75+300	70
TOTAL			3170

Tronson 2 – Zid fundat pe piloți cu console (în zona mediană)

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Poziție st./m./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	2+925	2+980	m	55
2	3+365	3+380	m	15
3	4+728	4+763	m	35
4	4+800	4+820	m	20
5	5+825	5+901	m	76
6	8+350	8+387	m	37
7	8+976	9+095	m	119

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

8	9+415	9+428	m	13
9	9+472	9+477	m	5
10	9+535	9+608	m	73
11	9+776	9+911	m	135
12	10+169	10+234	m	65
13	11+580	11+628	m	48
14	15+926	15+935	m	9
15	16+056	16+064	m	8
16	16+505	16+546	m	41
17	16+636	16+776	m	140
18	16+957	17+027	m	70
19	17+061	17+076	m	15
20	17+322	17+359	m	37
21	17+445	17+453	m	8
22	17+498	17+532	m	34
23	17+572	17+746	m	174
24	17+826	17+970	m	144
25	18+040	18+090	m	50
26	18+140	18+190	m	50
27	18+293	18+313	m	20
28	18+388	18+416	m	28
29	18+622	18+890	m	268
30	19+515	20+377	m	862
31	20+911	20+931	m	20
32	21+165	21+202	m	37
33	21+850	21+907	m	57
34	22+938	22+948	m	10
35	23+239	23+245	m	6
36	24+281	24+296	m	15
37	24+482	24+508	m	26
38	24+950	24+974	m	24
39	25+002	25+027	m	25
40	25+048	25+087	m	39
41	25+259	25+318	m	59
42	25+408	25+450	m	42
43	26+278	26+521	m	243
44	26+950	26+981	m	31
45	27+168	27+181	m	13
46	27+346	27+570	m	224
47	28+296	28+730	m	434

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

48	29+024	29+033	m	9
49	29+197	29+207	m	10
50	29+612	29+670	m	58
51	29+760	29+992	m	232
52	30+085	30+116	m	31
53	30+487	30+532	m	45
54	30+662	30+693	m	31
55	30+971	31+012	m	41
56	32+450	32+490	m	40
57	32+765	32+810	st.	45
58	32+729	32+765	m	36
59	32+992	33+006	m	14
60	33+294	33+336	m	42
61	33+671	33+751	m	80
62	34+043	34+114	m	71
63	34+154	34+390	m	236
64	34+772	35+086	m	314
65	35+453	35+830	m	377
66	36+735	36+749	m	14
67	36+827	36+839	m	12
68	40+543	40+670	m	127
69	41+300	41+328	m	28
70	41+579	41+660	m	81
71	42+442	42+610	m	168
72	43+023	43+100	m	77
73	43+992	44+007	m	15
74	44+179	44+228	m	49
75	44+613	44+835	m	222
76	45+630	45+677	m	47
77	46+164	46+202	m	38
78	46+371	46+472	m	101
79	46+772	46+896	m	124
80	47+590	47+610	m	20
81	48+606	48+848	m	242
82	48+897	49+110	m	213
83	49+450	49+494	m	44
84	50+810	50+860	m	50
85	51+050	51+210	m	160
86	51+355	51+371	m	16
87	51+573	51+584	m	11
88	51+770	52+060	m	290

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

89	52+948	53+045	m	97
90	53+991	54+169	m	178
91	54+413	54+434	m	21
92	55+320	55+497	m	177
93	57+631	57+651	m	20
94	57+894	57+927	m	33
95	60+214	60+350	m	136
96	60+380	60+422	m	42
97	60+811	60+896	m	85
98	61+229	61+256	m	27
99	61+406	61+547	m	141
100	62+127	62+283	m	156
101	62+376	62+509	m	133
102	62+796	63+109	m	313
103	63+801	63+874	m	73
104	64+570	64+608	m	38
105	65+650	65+690	m	40
106	65+153	65+173	m	20
107	65+226	65+253	m	27
108	65+750	65+762	m	12
109	66+214	66+252	m	38
110	68+107	68+153	m	46
111	68+326	68+375	m	49
112	68+514	68+570	m	56
113	68+623	68+652	m	29
114	69+037	69+069	m	32
115	69+196	69+242	m	46
116	69+318	69+374	m	56
117	69+577	69+661	m	84
118	70+034	70+118	m	84
119	70+815	70+828	m	13
120	71+424	71+432	m	8
121	71+810	71+821	m	11
122	72+236	72+249	m	13
123	72+717	72+725	m	8
124	72+811	72+855	m	44
125	73+001	73+093	m	92
126	73+104	73+152	m	48
127	73+199	73+281	m	82
128	73+882	74+102	m	220
129	74+193	74+281	m	88

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

130	74+625	74+653	m	28
131	74+701	74+896	m	195
132	74+944	74+965	m	21
133	75+049	75+142	m	93
134	75+687	75+812	m	125
135	76+389	76+402	m	13
136	76+453	76+478	m	25
137	76+517	76+574	m	57
138	76+656	76+678	m	22
139	76+715	76+759	m	44
140	76+850	76+896	m	46
141	76+997	77+038	m	41
142	77+834	77+858	m	24
143	79+310	79+351	m	41
144	79+400	79+508	m	108
145	79+597	79+646	m	49
146	79+735	79+889	m	154
147	80+209	80+218	m	9
148	80+249	80+265	m	16
149	80+389	80+460	m	71
150	80+749	80+790	m	41
151	81+816	81+865	m	49
152	82+086	82+210	m	124
153	82+660	82+685	m	25
154	82+729	82+747	m	18
155	82+311	82+330	m	19
156	85+342	85+388	m	46
157	85+437	85+487	m	50
TOTAL				12290

Tronson 1 – Zid fundat pe piloți la margine platformă

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Poziție st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	3+904	3+947	dr.	43
2	49+772	49+815	dr.	43
3	52+320	52+360	dr.	40
4	52+640	52+751	dr.	111
5	52+954	53+065	dr.	111
6	55+761	55+810	dr.	49
7	56+065	56+264	dr.	199
8	58+455	58+485	dr.	30

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

9	59+801	59+940	dr.	139
10	61+705	61+805	st.	100
11	64+325	64+346	st.	21
12	64+918	65+004	st.	86
13	65+660	65+680	dr.	20
14	71+463	71+568	st.	105
15	73+398	73+420	dr.	22
16	74+450	74+760	dr.	310
TOTAL				1429

Tronson 2 – Zid fundat pe piloți la margine platformă

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Poziție st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	15+886	15+900	st.	14
2	15+910	15+926	dr.	16
3	16+064	16+120	st.	56
4	16+546	16+560	st.	14
5	17+027	17+061	st.	34
6	17+310	17+322	st.	12
7	17+359	17+380	st.	21
8	17+416	17+441	st.	25
9	17+532	17+572	st.	40
10	18+202	18+230	st.	28
11	19+012	19+050	st.	38
12	19+285	19+305	st.	20
13	19+480	19+515	st.	35
14	20+377	20+590	st.	213
15	21+825	21+837	st.	12
16	22+730	22+842	st.	112
17	23+245	23+290	st.	45
18	23+490	23+670	st.	180
19	24+508	24+530	st.	22
20	24+890	24+927	st.	37
21	25+027	25+048	st.	21
22	25+450	25+490	st.	40
23	26+750	26+810	st.	60
24	26+890	26+961	st.	71
25	28+280	28+296	st.	16
26	28+755	28+780	st.	25

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

27	29+570	29+612	st.	42
28	30+116	30+275	st.	159
29	30+470	30+487	st.	17
30	30+693	30+710	st.	17
31	30+730	30+790	st.	60
32	32+508	32+574	st.	66
33	32+765	32+800	st.	35
34	33+128	33+135	st.	7
35	33+270	33+294	st.	24
36	33+850	33+908	st.	58
37	34+114	34+154	st.	40
38	34+469	34+480	st.	11
39	34+590	34+642	st.	52
40	40+785	40+795	st.	10
41	40+950	41+042	st.	92
42	41+183	41+190	st.	7
43	41+270	41+286	st.	16
44	41+660	41+680	st.	20
45	41+910	41+914	st.	4
46	42+350	42+442	st.	92
47	43+100	43+110	st.	10
48	43+980	43+992	st.	12
49	44+228	44+490	st.	262
50	44+590	44+613	st.	23
51	45+550	45+630	st.	80
52	45+677	45+720	st.	43
53	46+150	46+164	st.	14
54	47+708	47+766	st.	58
55	48+450	48+606	st.	156
56	49+141	49+170	st.	29
57	49+410	49+437	st.	27
58	50+860	50+923	dr.	63
59	51+258	51+270	dr.	12
60	51+690	51+728	dr.	38
61	52+230	52+350	dr.	120
62	52+650	52+663	dr.	13
63	53+045	53+070	dr.	25
64	53+840	53+991	dr.	151
65	54+169	54+190	dr.	21
66	54+330	54+434	dr.	104

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

67	54+753	54+897	dr.	144
68	54+989	55+071	dr.	82
69	55+203	55+210	dr.	7
70	55+290	55+452	dr.	162
71	55+711	55+810	dr.	99
72	55+910	56+075	dr.	165
73	57+390	57+412	dr.	22
74	57+549	57+631	dr.	82
75	57+999	58+234	dr.	235
76	58+398	58+517	dr.	119
77	59+010	59+023	dr.	13
78	59+697	59+715	dr.	18
79	59+790	60+030	dr.	240
80	60+350	60+380	dr.	30
81	60+650	60+710	dr.	60
82	61+290	61+406	dr.	116
83	61+547	61+630	dr.	83
84	62+100	62+127	dr.	27
85	63+109	63+150	dr.	41
86	63+557	63+570	dr.	13
87	63+750	63+801	dr.	51
88	65+145	65+153	dr.	8
89	65+253	65+270	dr.	17
90	65+430	65+530	dr.	100
91	65+610	65+650	dr.	40
92	69+069	69+090	st.	21
93	69+242	69+318	st.	76
94	68+375	68+457	dr.	82
95	68+586	68+623	dr.	37
96	70+118	70+130	st.	12
97	70+815	71+160	st.	345
98	73+093	73+104	st.	11
99	73+281	73+400	st.	119
100	73+810	73+882	st.	72
101	74+410	74+590	st.	180
102	74+610	74+625	st.	15
103	74+965	75+049	st.	84
104	75+230	75+450	st.	220
105	75+650	75+687	st.	37
106	76+350	76+389	st.	39
107	76+478	76+517	st.	39

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

108	76+678	76+715	st.	37
109	76+896	76+930	st.	34
110	77+550	77+650	st.	100
111	76+990	76+997	st.	7
112	77+825	77+834	st.	9
113	78+830	78+950	st.	120
114	79+889	79+930	st.	41
115	80+265	80+389	st.	124
116	80+819	80+830	st.	11
117	81+790	81+816	st.	26
118	82+210	82+273	st.	63
119	83+150	83+190	st.	40
120	84+019	84+250	st.	231
121	84+310	84+370	st.	60
122	85+073	85+190	st.	117
TOTAL				7680

Tronson 1 – Zid fundat pe piloți de picior

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Poziție st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	34+455	34+587	dr.	132
2	35+417	35+477	dr.	60
TOTAL				192

Tronson 2 – Zid fundat pe piloți de picior

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Poziție st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	5+630	5+758	st.	128
2	9+095	9+180	st.	213
TOTAL				105

Zid de sprijin tip cornier

Acest tip de zid a fost prevăzut în special în zona mediană când pe o cale este drum iar pe cealaltă este pod sau viaduct unde terenul este stabil. Înălțimea lui variază între 2m și 4m.

Zidul va fi din beton armat având în spate un dren din material granular pentru apele infiltrate.

Tronson 1 – Zid de sprijin tip cornier

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Poziție st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	61+805	61+870	st.	65
TOTAL				65

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Tronson 2 – Zid de sprijin tip cornier

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Pozitie st./m./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	5+758	5+825	m	67
2	8+315	8+350	m	35
3	21+202	21+215	st.	13
4	22+251	22+280	st.	29
5	22+948	23+035	st.	87
6	32+574	32+609	m	35
7	57+870	57+894	dr.	24
8	58+624	58+650	dr.	26
9	62+509	62+530	dr.	21
10	62+570	62+590	dr.	20
11	63+670	63+690	dr.	20
12	63+710	63+750	dr.	40
13	81+358	81+410	st.	52
14	81+750	81+770	st.	20
15	82+941	83+274	m	333
16	83+699	83+719	m	20
17	84+230	84+410	m	180
18	85+487	85+675	m	188
TOTAL				1210

Zid de sprijin fundat pe un șir de piloți forajți tangenți

În zona mediană acolo unde căile sunt decalate pe verticală au fost prevăzute astfel de ziduri.

Ele constau într-un șir de piloți forajți tangenți din beton armat. La partea superioară se va realiza o grindă din beton armat cu rol și de radier pentru un zid din beton armat cu elevația de cca. 3-4m. În cazul în care întreaga structură este îngropată se vor realiza numai piloții tangenți și grinda de solidarizare și se va renunța la elevația zidului.

Tronson 2 – Piloți forajți tangenți

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Pozitie st./m./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	17+970	18+000	m	30
2	18+090	18+140	m	50
3	18+190	18+202	m	12
4	18+890	19+012	m	122
5	23+750	23+920	m	170
6	41+660	41+860	m	200
7	42+330	42+442	m	112

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

8	43+120	43+310	m	190
9	47+327	47+590	m	263
10	54+169	54+350	m	181
11	55+203	55+320	m	117
12	55+880	55+930	m	50
13	61+740	61+783	m	43
14	62+021	62+110	m	89
15	83+370	83+699	m	329
16	86+039	86+250	m	211
TOTAL				2169

Tronson 2 – Zid pe un rand de piloți forți tangenți

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Pozitie st./m/dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	22+215	22+395	m	180
2	22+498	22+842	m	344
3	22+948	23+027	m	79
4	23+245	23+333	m	88
5	23+382	23+670	m	288
6	23+724	23+750	m	26
7	23+920	24+120	m	200
8	41+860	41+914	m	54
9	43+100	43+120	m	20
10	43+310	43+362	m	52
11	47+708	47+766	m	58
12	48+450	48+606	m	156
13	54+350	54+434	m	84
14	54+753	54+897	m	144
15	54+989	55+071	m	82
16	55+707	55+880	m	173
17	55+930	56+075	m	145
18	62+110	62+127	m	17
19	83+330	83+370	m	40
20	84+019	84+230	m	211
21	86+250	86+310	m	60
TOTAL				2501

Structură de sprijin din pământ armat.

Structura de pământ armat cu parament din gabioane

Structurile de sprijin din pământ armat vor avea înălțimi cuprinse între 4m și 14m. În cazul înălțimilor mai mari de 6m se va realiza o banchetă.

Paramentul (fața văzută) structurii se va realiza din gabioane. Acestea vor fi de 0.5m sau 1.0m înălțime și vor fi realizate din carcace din plasă de sârmă umplute cu piatră zidită.

În spatele lor se va realiza o umplutură din material granular cu parametri geotehnici impuși, armată cu geogriile. Lungimile și rezistențele geogriilor se vor determina pentru fiecare amplasament în parte în funcție de natura terenului de fundare, de înălțimea zidului și de materialul de umplutură.

Tronson 1 – Structură de sprijin din pământ armat cu parament din gabioane

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Poziție st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	41+220	41+370	st.	150
2	42+520	42+560	st.	40
3	45+885	45+960	st.	75
4	55+180	55+350	st.	170
5	56+935	57+290	st.	355
6	72+200	72+300	dr.	100
7	74+213	74+250	dr.	37
TOTAL				927

Nr. crt.	Nod sau restabilire	Lungime m
1	Nod DJ151D (km 21+320, Miercurea Nirajului)	1429
TOTAL		1429

Tronson 2 – Structură de sprijin din pământ armat cu parament din gabioane

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Poziție st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	10+150	10+169	st.	19
2	11+628	11+691	st.	63
3	15+255	15+310	st.	55
4	33+751	33+850	st.	99
5	38+689	38+700	st.	11
6	45+150	45+170	st.	20
7	66+410	66+640	dr.	230
TOTAL				497

Structura de pământ armat cu parament vertical din elemente prefabricate din beton.

Aceste structuri au fost poziționate în zonele unde rambleele sunt foarte mari și în zona mediană unde cele două căi sunt decalate pe vertical.

Structura constă într-un parament din elemente prefabricate din beton armat care au în spate o umplutură din material granular cu parametri bine definiți, armată cu geogriile sau elemente din oțel.

Tronson 1 – Structură de spijin din pământ armat cu parament vertical din elemente de beton

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Pozitie st./m/dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	23+811	23+861	st.	50
2	23+801	23+861	dr.	60
3	23+921	23+971	dr.	50
4	23+921	23+961	dr.	40
TOTAL				200

Tronson 2 – Structură de spijin din pământ armat cu parament vertical din elemente de beton

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Pozitie st./m/dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	48+309	48+369	st.	60
2	48+309	48+374	m	65
3	49+970	50+144	dr.	174
4	83+878	84+019	m	141
5	86+310	86+736	m	426
6	87+200	87+487	m	287
TOTAL				1153

Lucrări de protecție a taluzelor de rambleu și debleu

Stabilitatea taluzelor de rambleu și debleu

Pentru stabilitatea pantelor taluzelor de rambleu și debleu s-au făcut calcule de verificare.

Pentru ramblee se propun pante ale taluzelor de 2:3. Rambleele mai mari de 6m se vor realiza cu două trepte și o bermă de 5m lățime la 6m față de platforma drumului.

Rambleele se vor realiza din material corespunzător în conformitate cu normele. În funcție de parametri reali ai materialului de umplutură înaintea execuției lucrărilor se vor face verificări ale stabilității taluzelor.

Debleele se vor realiza în trepte, fiecare treaptă având 6m înălțime iar între trepte se vor realiza banchete de 5m lățime.

Pentru deblee se propune panta de 1:2 în terenuri argiloase și pante de 1:1.5; 1:1; 2:1 în roci în funcție de natura acestora, de gradul de alterare și de natura deluviului.

Protecția taluzelor de rambleu și debleu

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Taluzele de rambleu se vor acoperi cu pământ vegetal și se vor înierba.

De asemenea taluzele de debleu se vor acoperi cu pământ vegetal și se vor înierba.

În cazul debleelor mari, taluzele se vor proteja cu satele antierozionale care pot să fie geocelule sau georețele (geogrile spațiale) acoperite de pământ vegetal înierbat.

Saltelele antierozionale vor fi fixate la capete în tranșee iar în rest cu ancore.

Tronson 1 – Protecție cu saltele anierozionale

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Poziție st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	21+710	22+070	dr.	360
2	29+900	30+210	dr.	310
3	30+505	30+920	dr.	415
4	34+500	34+660	st.	160
5	34+730	34+870	st.	140
6	34+920	35+020	st.	100
7	35+220	35+529	st.	309
8	37+880	38+150	dr.	270
9	38+950	38+980	st.	30
10	39+310	39+360	st.	50
11	43+470	43+790	dr.	320
12	44+450	45+330	dr.	880
13	45+876	46+000	dr.	124
14	46+000	46+330	dr.	330
15	46+363	46+830	dr.	467
16	46+670	46+874	st.	204
17	49+772	50+009	st.	237
18	50+115	50+500	st.	385
19	50+780	51+150	st.	370
20	51+535	51+820	st.	285
21	51+535	51+765	dr.	230
TOTAL				5976

Tronson 2 – Protecție cu saltele anierozionale

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Poziție st./dr.	Lungime m
	început	sfârșit		
1	23+270	23+333	dr.	63
2	23+740	24+010	dr.	270
3	24+030	24+270	dr.	240
4	24+710	24+974	dr.	264
5	49+925	50+010	st.	85

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

6	88+990	90+350	dr.	1360
7	89+110	90+350	st.	1240
8	90+704	91+170	dr.	466
9	90+730	91+150	st.	420
10	91+430	91+710	st.	280
11	91+450	91+750	dr.	300
12	92+570	93+110	st.	540
TOTAL				5528

Nr. crt.	Nod sau restabilire	Lungime m
1	Nod DN 15B	1040
TOTAL		1040

Consolidarea terenului de fundare

Studiile geotehnice au pus în evidență zone cu teren cu capacitate redusă și cu pământuri sensibile la umezire. Având în vedere aceste aspecte s-au propus măsuri de consolidare a terenului de fundare.

Înlocuirea terenului de fundare cu pernă din material corespunzător.

În zonele unde la suprafață există teren necorespunzător sau cu capacitate redusă acestea se excavează și apoi se realizează un strat din pământ stabilizat, după care o pernă din pământ corespunzător bine compactat.

Grosimea pernei diferă în funcție de înălțimea rambelului.

Tronson 1 – Rambleu < 3.00m

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Lungime m
	început	sfârșit	
1	1+310	1+860	550
2	5+110	6+550	1440
3	7+790	8+000	210
4	8+000	9+050	1050
5	9+990	10+380	390
6	11+540	11+660	120
7	11+990	13+040	1050
8	13+850	18+050	4200
9	18+710	20+110	1400
10	21+500	21+620	120
11	75+667	75+900	233
12	77+640	78+000	360
13	78+000	78+110	110

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

14	78+940	80+380	1440
15	80+970	81+595	625
16	82+570	83+050	480
17	83+320	85+140	1820
18	87+640	88+352	712
19	88+368	89+117	749
20	89+133	89+315	182
21	89+331	89+950	619
TOTAL			17860

Nr. crt.	Nod sau restabilire	Lungime m
1	Restabilire DJ 151D	377
2	Restabilire DC 38A	195
3	Restabilire DC 67	229
4	Nod DN 13	2079
5	Nod DJ 151D	736
6	Restabilire DN 13	536
7	Restabilire DC 42	122
8	Restabilire DC 44	135
9	Nod DE	1925
10	Resatabilire DN 13B	220
11	Resatabilire DE Km 82	155
12	Resatabilire DC 14	180
13	Resatabilire DE Km 89	345
TOTAL		7234

Tronson 2 – Rambleu < 3.00m

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Lungime m
	început	sfârșit	
1	0+140	1+840	1700
2	4+805	4+860	55
3	5+020	5+087	67
4	5+227	5+400	173
5	6+200	7+020	820
6	9+240	9+390	150
7	12+459	12+900	441
8	14+540	14+920	380
9	36+082	36+210	128

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

10	36+280	36+330	50
11	36+422	36+735	313
12	36+827	37+000	173
13	38+080	38+380	300
14	71+821	72+111	290
15	72+390	72+725	335
16	74+290	74+590	300
17	93+480	94+360	880
18	95+200	95+600	400
19	95+600	95+840	240
20	96+820	96+890	70
21	97+470	98+520	1050
22	98+840	98+930	90
23	99+190	99+280	90
24	100+700	101+190	490
25	101+470	101+560	90
26	102+020	102+090	70
27	102+550	102+720	170
28	103+470	103+580	110
29	103+920	104+000	80
30	104+160	104+420	260
31	105+860	106+320	460
32	106+580	111+720	5140
33	112+020	112+150	130
34	113+040	117+200	4160
TOTAL			19655

Nr. crt.	Nod sau restabilire	Lungime m
1	Nod DN 12	675
2	Nod DN 15	300
3	Restabilire DN 12	975
4	Nod DN 15C	440
TOTAL		2390

Tronson 1 – Rambleu 3.00 – 6.00m

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Lungime m
	început	sfârșit	
1	0+225	0+916	691



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

2	1+031	1+310	279
3	1+860	2+370	510
4	4+720	4+825	105
5	4+863	5+004	141
6	5+034	5+110	76
7	6+550	7+046	496
8	7+510	7+790	280
9	9+050	9+350	300
10	9+680	9+990	310
11	10+380	10+530	150
12	11+440	11+540	100
13	13+040	13+376	336
14	13+425	13+850	425
15	18+050	18+357	307
16	18+406	18+710	304
17	20+110	20+270	160
18	20+643	21+500	857
19	22+340	22+974	634
20	23+014	23+620	606
21	24+360	25+770	1410
22	26+776	26+904	128
23	26+954	27+099	145
24	27+148	27+490	342
25	27+540	28+490	950
26	29+080	29+420	340
27	30+210	30+330	120
28	31+010	31+285	275
29	33+050	33+080	30
30	33+174	33+250	76
31	33+350	33+422	72
32	33+970	34+010	40
33	36+540	36+605	65
34	53+040	53+140	100
35	68+490	68+855	365
36	68+875	69+440	565
37	76+360	76+509	149
38	77+040	77+447	407
39	77+548	77+640	92
40	78+110	78+940	830
41	80+380	80+514	134

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

42	80+556	80+970	414
43	81+677	81+911	234
44	81+993	82+570	577
45	83+050	83+320	270
46	85+140	85+187	47
47	85+273	85+427	154
48	85+501	86+652	1151
49	86+823	87+640	817
50	89+950	90+366	416
51	90+382	91+073	691
TOTAL			18473

Nr. crt.	Nod sau restabilire	Lungime m
1	Restabilire DJ 151D	256
2	Restabilire DC 38A	150
3	Restabilire DC 67	172
4	Nod DN 13	3015
5	Nod DJ 151D	551
6	Nod DN 13A	1612
7	Restabilire DN 13	267
8	Restabilire DC 42	199
9	Restabilire DC 44	160
10	Nod DE	2455
11	Resatabilire DN 13B	105
12	Resatabilire DE Km 82	148
13	Resatabilire DC 14	162
14	Resatabilire DE Km 89	193
TOTAL		9445

Tronson 2 – Rambleu 3.00 – 6.00m

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Lungime m
	început	sfârșit	
1	0+000	0+140	140
2	1+840	2+221	381
3	2+321	2+976	655
4	3+371	3+420	49
5	4+380	4+422	42
6	4+570	4+763	193
7	6+082	6+200	118

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

8	7+020	7+804	784
9	7+891	8+010	119
10	8+010	8+315	305
11	11+450	11+500	50
12	12+900	13+300	400
13	13+890	14+286	396
14	14+444	14+540	96
15	14+920	15+000	80
16	26+240	26+278	38
17	37+000	38+080	1080
18	68+050	68+107	57
19	68+110	68+153	43
20	70+815	71+160	345
21	73+950	74+102	152
22	74+193	74+290	97
23	78+293	78+390	97
24	82+490	82+626	136
25	84+100	84+430	330
26	84+700	84+910	210
27	85+437	85+675	238
28	86+310	86+736	426
29	91+829	91+967	138
30	94+360	94+822	462
31	94+855	95+200	345
32	95+840	96+020	180
33	96+500	96+820	320
34	97+290	97+470	180
35	98+655	98+840	185
36	99+280	99+591	311
37	100+053	100+190	137
38	100+430	100+700	270
39	101+949	102+020	71
40	102+720	103+110	390
41	103+580	103+920	340
42	104+420	104+880	460
43	105+391	105+717	326
44	105+756	105+860	104
45	106+320	106+580	260
46	111+720	112+020	300
47	112+726	113+040	314

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

48	117+200	117+960	760
49	118+834	118+917	83
TOTAL			12993

Nr. crt.	Nod sau restabilire	Lungime m
1	Nod DN 12	1070
2	Restabilire DN 12	350
3	Nod DN 15B	1120
4	Nod DN 15C	750
TOTAL		3290

Pernă din balast ranforsată cu geogriile

În cazul rambleelor mai înalte de 6m, se va realiza în baza acestora o pernă din balast ranforsată cu geogriile.

Tronson 1 – Rambleu > 6.00m

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Lungime m
	început	sfârșit	
1	0+000	0+225	225
2	2+370	2+987	617
3	3+158	3+976	818
4	4+118	4+720	602
5	7+082	7+245	163
6	7+259	7+510	251
7	9+350	9+535	185
8	9+590	9+680	90
9	10+530	11+002	472
10	11+055	11+440	385
11	20+270	20+579	309
12	22+070	22+340	270
13	23+620	23+861	241
14	23+921	24+360	439
15	25+770	26+182	412
16	26+287	26+385	98
17	26+451	26+735	284
18	28+490	28+750	260
19	28+874	29+080	206
20	31+367	31+595	228
21	31+609	31+650	41
22	32+205	32+249	44

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

23	32+345	32+420	75
24	33+758	33+970	212
25	34+170	34+352	182
26	34+414	34+455	41
27	37+580	37+720	140
28	38+150	38+291	141
29	38+460	38+754	294
30	39+360	39+398	38
31	40+128	40+420	292
32	40+450	40+608	158
33	40+622	41+493	871
34	41+506	42+182	676
35	42+440	42+890	450
36	43+920	44+251	331
37	45+330	45+500	170
38	45+550	45+613	63
39	45+665	45+776	111
40	50+580	50+750	170
41	53+280	53+400	120
42	53+914	54+150	236
43	55+070	55+465	395
44	74+213	74+300	87
45	74+600	74+760	160
46	76+894	77+040	146
47	91+162	91+341	179
48	92+049	92+108	59
49	92+151	92+200	49
TOTAL			12486

Nr. crt.	Nod sau restabilire	Lungime m
1	Restabilire DJ 151D	257
2	Restabilire DC 38A	203
3	Restabilire DC 67	45
4	Nod DN 13	604
5	Nod DJ 151D	804
6	Nod DN 13A	284
7	Restabilire DC 44	147
8	Nod DE	310

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

9	Resatabilire DN 13B	120
10	Resatabilire DE Km 82	65
11	Resatabilire DC 14	65
TOTAL		2904

Tronson 2 – Rambleu > 6.00m

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Lungime m
	început	sfârșit	
1	8+976	9+240	264
2	9+390	9+428	38
3	9+472	9+608	136
4	11+580	11+691	111
5	11+789	11+900	111
6	13+300	13+380	80
7	13+840	13+890	50
8	15+000	15+095	95
9	15+255	15+330	75
10	19+500	20+377	877
11	20+377	20+560	183
12	23+540	23+670	130
13	23+980	24+281	301
14	26+280	26+521	241
15	33+671	33+730	59
16	39+150	39+549	399
17	40+050	40+543	493
18	43+023	43+110	87
19	44+800	44+871	71
20	45+170	45+500	330
21	50+030	50+144	114
22	52+948	53+010	62
23	66+410	66+640	230
24	66+857	66+930	73
25	72+236	72+390	154
26	87+200	87+450	250
27	96+020	96+200	180
28	96+386	96+500	114
29	101+560	101+621	61
30	104+880	105+233	353
31	112+460	112+687	227
32	118+495	118+648	153

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

TOTAL	6102
--------------	-------------

Nr. crt.	Nod sau restabilire	Lungime m
1	Nod DN 12	660
2	Restabilire DN 12	70
3	Nod DN 15B	80
4	Nod DN 15B Pluton	300
5	Nod DN 15C	465
TOTAL		1575

Consolidarea terenului de fundare în adâncime

În cazul terenurilor de fundare cu capacitate scăzută la o adâncime mai mare se propune consolidarea terenului cu minipiloți din var-ciment-nisip cu o lungime de 6m-8m. Soluția a fost propusă ținând cont și de natura terenurilor sensibile la umezire.

Tronson 1 - Minipiloți

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Lungime m
	început	sfârșit	
1	8+000	8+800	800
2	11+055	11+660	605
3	11+990	12+100	110
4	16+200	16+600	400
5	20+110	20+579	469
6	28+200	28+750	550
7	33+050	33+080	30
8	33+174	33+250	76
TOTAL		3040	

Dimensionarea structurilor de sprijin și consolidare

Lucrările constau în realizarea unor ziduri din beton armat, tip cornier sau de greutate fundate direct sau indirect pe piloți forajați.

- Calculul (verificarea stabilității și a presiunilor pe teren) s-a făcut la stări limită prin metoda coeficienților parțiali (Eurocod). Calculul împingerii pământului asupra zidului s-a făcut cu formula lui Mononobe – Ocabe, care permite introducerea seismului

Calculul s-a făcut pentru asigurarea stabilității structurilor față de acțiunile exterioare, exprimată prin stabilitatea la alunecare și la răsturnare, cât și a presiunii pe talpa de fundare.

Pentru aceasta, conform SR EN 1990:2004 și SR EN 1997-1:2004, s-au aplicat atât caracteristicilor terenului cât și acțiunilor, coeficienți parțiali diferiți pentru starea de echilibru limită EQU, respectiv pentru verificarea stărilor limită pentru structuri STR și geotehnice GEO.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Pentru acestea din urmă se recomandă a se efectua pentru două abordări de calcul : abordarea 1, cu setul de coeficienți parțiali A1, M1, R1 și abordarea 3, cu setul de coeficienți parțiali A2, M2, R3, care sunt stabiliți prin Anexa A normativă a SR EN 1990:2004.

Stabilitatea este verificată și este asigurată atunci când pentru forțe sau momente există relația $\sigma_{stab} > \sigma_{ades}$

Acțiunile cu efect destabilizator sunt:

- împingerea umpluturii, prin componenta sa orizontală;
- suprasarcina pe platformă, care indirect sporește valoarea împingerii umpluturii;
- seismul, care deasemenea mărește împingerea.

Stabilitatea este asigurată de :

- greutatea proprie a zidului de beton;
- greutatea umpluturii de deasupra cozii zidului;
- componenta verticală a împingerii;
- presiunea din fata fundației zidului, după caz.

Verificarea stabilității taluzurilor de rambleu și debleu

- În vederea stabilității corpului de autostradă s-au efectuat calcule în zonele de debleu pentru stabilitatea taluzelor și calcule în zonele de rambleu pentru estimarea tasărilor și a stabilității interne.
- La efectuarea calculelor s-au avut în vedere informațiile din studiul geotehnic.
-
- Debleu
- În vederea asigurării stabilității taluzelor s-au efectuat calcule de determinare a unghiului ce conferă taluzurilor siguranță împotriva alunecării. Calculele s-au efectuat conform Eurocodurilor in vigoare. Stabilitatea pantelor debleelor si rambleelor a fost verificată la starea limita ultima GEO (definita conform SR EN 1990).
- Grupările de acțiuni considerate sunt :
- 1) Gruparea fundamentală - Gruparea de acțiuni pentru situații de proiectare permanente sau tranzitorii.
- Coeficienții parțiali ce apar in formula grupării fundamentale, au fost luați conform recomandărilor anexei naționale a SR EN 1997-1 și anume:
 - coeficienți parțiali ai acțiunilor;
 - coeficienți parțiali ai parametrilor pământului;
 - coeficienți parțiali de rezistență;
- Abordări de calcul
- Abordările de calcul sunt cele recomandate în anexa națională a SR EN 1997-1 și anume abordarea de calcul 1 și 3.
- Aceste abordări de calcul presupun utilizarea unor grupări ale unor seturi de coeficienți parțiali:
- Abordarea de calcul 1:
 - Gruparea 1: "A1" + "M1" + "R1"
 - Gruparea 2: "A2" + "M2" + "R1"
- Gruparea acțiunilor pentru abordarea de calcul 3 e identică cu gruparea 2 a abordării de calcul 1.
- 2) Gruparea speciala - Gruparea de acțiuni pentru situații de proiectare seismice.
- Verificările au fost făcute prin „Metoda Bishop”.
- La baza acestei metode stau următoarele ipoteze:

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- alunecarea se produce după suprafețe circular-cilindrice;
- în timpul alunecării masa de pământ se fragmentează în prismuri verticale care se mișcă independent;
- forțele luate în considerație sunt cele din metoda fâșiilor - Fellenius (greutatea masivului de pământ care alunecă și rezistența la tăiere a pământului exprimată prin unghiul de frecare interioară și coeziune), la care se adaugă forțele de la contactul cu prismurile adiacente descompuse în componente normale și tangențiale, specifice acestei metode.
- În funcție de caracteristicile geotehnice din fiecare poziție de debleu, au fost efectuate calcule pentru mai multe variante de alcătuire. Pantele taluzurilor diferă în funcție de orizontul geotehnic întâlnit și de adâncimea debleului în poziția de calcul.
- Principiile generale ale geometriei secțiunilor de debleu sunt :
 - trepte cu înălțimea maximă de 6m;
 - banchete cu lățimea de 5m după fiecare treaptă;

- Analiza debleelor adanci

-

În cadrul proiectului, traseul autostrăzii traversează versanți fiind necesare deblee mai mici sau mai mari în funcție de amplasament. Având o lungime mare a traseului stratificațiile terenului diferă de la o zonă la alta.

Debleele au fost prevăzute cu trepte de 6m înălțime și banchete de 5m lățime la nivelul fiecărei trepte.

Adâncimea debleelor poate ajunge la cca 28cm iar lungimea taluzului de debleu la cca 100m.

Panta taluzelor variază de la 1:3 până la 2:1 în funcție de natura terenului existent.

La alegerea soluțiilor, deblee, lucrări de consolidare sau polate, s-a ținut seamă de câteva aspecte:

- înălțimea săpăturii la marginea platformei
- natura terenului
- grosimea stratului de deluviu

S-a analizat soluția cu debleu, lucrare de consolidare sau polată, ținând cont de informațiile transmise în urma investigațiilor geotehnice și de configurația terenului din amplasament.

În unele deblee, înălțimea săpăturii la marginea platformei ajunge până la 28m, ceea ce face imposibilă amplasarea unei lucrări de consolidare sau polată în condițiile în care panta de stabilitate a terenului natural este de circa 2:1. De altfel de la o înălțime mai mare de 8-10m la marginea platformei s-a evitat amplasarea unei lucrări de consolidare din cauza împingerii mari pe care aceasta ar trebuie să o preia.

De asemenea s-au prevăzut deblee mari în zonele unde nu s-a putut amplasa tunel nici chiar numai pe o cale din considerentul neasigurării acoperirii necesare.

În majoritatea zonelor de debleu grosimea stratului de deluviu variază de la 2m la cca 8m. Suprafața dintre deluviu și roca de bază reprezintă un potențial plan de alunecare.

În condițiile amplasării unei lucrări de consolidare în zona interfeței dintre deluviu și rocă, aceasta ar trebui să preia împingerea dată de masivul de deluviu în grosime de 2-8m pe o lungime ce poate ajunge și la 100m.

Împingerea masivului și momentul rezultat ar face imposibilă realizarea unei structuri, lucrare de consolidare sau polată. Așa cum am prezentat și anterior, toate eforturile date de masivul de pământ s-ar transmite la structura polatei ceea ce în unele cazuri ar duce la imposibilitatea realizării.

Momentele transmise asupra structurilor sunt foarte mari. Prezentăm în continuare un caz: momentul activ $M_a=246440\text{kNm/m}$; momentul pasiv $M_p=228578\text{kNm/m}$. Se poate observa diferența mare între momentul

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

activ și cel pasiv, rezultând o diferență de cca. 18000kNm/m. Acest moment acționează asupra structurii care ar fi amplasată, fie lucrare de consolidare, fie polată. În general lucrările de consolidări au fost dimensionate pentru un moment de cca. 2500-3500kNm/m, ducând la o structură masivă, fundată indirect pe două sau trei șiruri de piloți.

În unele cazuri ar pune probleme chiar și săpătura provizorie pe perioada execuției, săpătura care s-ar face în stratul de deluviu sau chiar ar intersecta interfața dintre deluviu și rocă. Panta taluzului provizoriu va trebui să fie stabilă și ar duce la volume mari de săpătură și probleme de stabilitate.

Pentru taluzele de debleu propuse s-au făcut calcule de verificare privind stabilitatea lor.

Astfel concluzionăm că soluția cu deblee este cea optimă în condițiile proiectului ținând cont de amplasament și stratificația terenului.

3.2.2.15 Lucrări hidrotehnice

Lucrarea se încadrează în categoria de importanță "C" - construcții de importanță normală, conform "Regulamentului pentru stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" (HG 766/1997).

Stabilirea categoriei construcției hidrotehnice și în consecință încadrarea în clase de importanță a fost făcută conform STAS 4273-83. Conform pct. 2.11. categoria construcțiilor hidrotehnice aferente căilor de circulație publică, categoria pentru autostrăzi este 3, pentru care clasa de importanță este III.

Pentru această clasă de importanță debitul maxim folosit pentru dimensionarea construcțiilor este, conform STAS 4068/2-87, debitul cu probabilitatea de depășire de 2%.

Autostrada va traversa o serie de cursuri de apă, aflate în bazinele hidrografice Mureș, Niraj, Târnava Mică și Siret.

Cursurile de apă traversate de autostradă pentru care au fost solicitate debite de la Administrația Națională „Apele Române” – I.N.H.G.A. respectiv A.B.A. Siret și coordonatele punctelor de intersecție sunt prezentate în tabelele următoare:

Tronson 1. Târgu Mureș - Ditrău

Nr. crt.	Curs apă	Cod cadastral	Cod corp apă	Km autostrada	Coordonate Stereo 70	
					X	Y
Bazinul hidrografic Niraj						
1	Vale fara nume (canal Ciba Nicoresti)	necadastrat		1+160	464668.5827	552367.8830
2	Râul Niraj	IV.1.67.	RORW4.1.67_B1	3+130	466753.4177	552025.2681
3	Canal Vetca	IV.1.67.8a	RORW4.1.67.8a_B1	4+015	467682.8071	551905.5273
4	Pârâul Mare	necadastrat		7+090	470622.7384	551840.3250
5	Pârâul Vaia	IV.1.67.8a.3		9+560	473127.8855	551820.6317
6	Canal Vetca aval conf Pr.Vaia	necadastrat		11+032	474534.8008	552268.1682
7	Pârâul Padurea	IV.1.67.8a.2		13+400	476724.2278	553112.8102

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr. crt.	Curs apă	Cod cadastral	Cod corp apă	Km autostrada	Coordonate Stereo 70	
					X	Y
8	Pârâul Niaros	IV.1.67.8a.1	RORW4.1.67.8a.1_B1	18+380	481231.2172	554889.9548
9	Pârâul Dorma	necadastrat		20+600	482776.9029	556494.0077
10	Pârâul Bogdan	necadastrat		22+998	484651.0410	557909.2504
11	Râul Nirajul Mic	IV.1.67.5	RORW4.1.67.5_B1	26+230	486953.3759	560149.2480
12	Pârâul Fagul Lung	necadastrat		31+300	491644.2735	561940.0295
13	Pârâul Brazilor	necadastrat		32+232	492535.2223	562167.5734
14	Pârâul Fagul Intunecos	necadastrat		34+180	494540.0265	562307.2778
Bazinul hidrografic Târnavă Mică						
15	Pârâul Chiochines	necadastrat		38+790	498238.0624	560960.3660
16	Râul Târnavă Mică	IV.1.96.52	RORW4.1.96.52_B1	39+740	499256.4472	560793.0727
17	Râul Târnavă Mică	IV.1.96.52	RORW4.1.96.52_B1	53+760	512407.6985	562892.2148
18	Pârâul Erios	necadastrat		63+920	521241.9143	566394.9225
19	Râul Târnavă Mică am. confl pr. Erios	IV.1.96.52	RORW4.1.96.52_B1	64+060	521344.7399	566465.0746
Bazinul hidrografic Mureșul Superior						
20	Pârâul Putna	IV.1.10	RORW4.1.10_B1	70+975	527383.9705	568916.4518
21	Pârâul Borzont	IV.1.10	RORW4.1.10_B1	77+310	529207.0284	575035.3249
22	Vale fara nume	necadastrat		81+568	530072.7097	579174.5250
23	Pârâul Pietrosul	IV.1.12	RORW4.1.12_B1	81+900	530214.1517	579432.2005
24	Pârâul Batca Mică	necadastrat		85+160	532704.0394	581615.5508
25	Râul Mureș	IV.1.	RORW4.1_B1	86+706	533929.5496	582427.3831
26	Pârâul Lazarea	IV.1.15	RORW4.1.15_B1	91+050	537542.2750	584810.9105
27	Pârâul Ghidut	IV.1.15.a.	RORW4.1.15a_B1	92+100	538393.4894	585451.2630

Tronson 2. Ditrău – Târgu Neamț

Nr. crt.	Curs apă	Cod cadastral	Cod corp apă	Km autostrada	Coordonate Stereo 70	
					X	Y
Bazinul hidrografic Mureșul Superior						
1	Pârâul Lazarea	IV.1.15	RORW4.1.15_B1	2+270	539247.1457	587559.7247
2	Pârâul Mare	necadastrat		2+660	539222.9500	587933.0789
3	Pârâul Mortonea	necadastrat		6+000	540387.0998	590695.8556
4	Pârâul Ditrau	IV.1.18	RORW4.1.18_B1	10+300	543918.3263	593043.4081
5	Pârâul Soza	necadastrat		12+400	544290.3101	594939.9632
6	Pârâul Tengheler	necadastrat		13+620	545101.9166	595836.5732
Bazinul hidrografic Siret						
7	Pârâul Putna Noroioasa	XII.1.79	RORW12.1.79_B1	15+780	547053.9624	596314.6024
8	Pârâul Capra de Aramă	necadastrat		16+420	547672.4832	596427.9926
9	Pârâul Tătarul	necadastrat		19+220	550421.6692	596539.1773

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr. crt.	Curs apă	Cod cadastral	Cod corp apă	Km autostrada	Coordonate Stereo 70	
					X	Y
10	Putna Întunecoasă	XII.1.79	RORW12.1.79_B1	20+960	552069.7853	596956.7159
11	Pârâul Șarul	necadastrat		22+440	552953.8292	598106.1910
12	Pârâul Șumuleu	necadastrat		24+450	554502.8065	599370.4077
13	Pârâul Strâmbeni	necadastrat		25+720	555501.6485	600099.5628
14	Pârâul Baratul Mare	necadastrat		27+770	556600.5300	601814.4097
15	Pârâul Balaj	necadastrat		29+060	556920.2955	603060.1268
16	Pârâul Deac	necadastrat		31+160	557536.4428	605071.9449
17	Pârâul Marcu	necadastrat		31+880	557766.8438	605648.1105
18	Râul Bistricioara	XII.1.53.40	RORW12.1.53.40_B1	38+360	562270.3933	608961.9553
19	Râul Pintic	XII.1.53.40.13	RORW12.1.53.40.13_B1	38+560	562431.1609	609142.5779
20	Pârâul Frasinu	necadastrat		41+060	564277.9238	610701.5576
21	Râul Bistricioara	XII.1.53.40	RORW12.1.53.40_B1	49+600	568669.0476	617309.4774
22	Pârâul Duruitorul	necadastrat		51+350	569854.0617	618014.7379
23	Râul Bistrita	XII.1.53	RORW12.1.53_B1	57+060	573372.7237	621899.8567
24	Pârâul Tiganul	necadastrat		61+800	575705.3436	625629.1745
25	Pârâul Branza	necadastrat		63+380	575482.3040	627229.2173
26	Pârâul Bolătău	XII.1.53.39	RORW12.1.53.39_B1	64+120	575421.4652	627959.4075
27	Pârâul Petru Voda	necadastrat		68+680	577631.2847	631900.3897
28	Pârâul Mihaet	XII.1.40.41.2.2		71+560	580024.4958	633375.5366
29	Pârâul Bran	necadastrat		77+200	583666.8270	636724.5422
30	Pârâul Domesnic	XII.1.40.41.3		81+140	587545.1088	636874.6887
31	Pârâul Săscuța	necadastrat		83+700	589903.2698	635989.6615
32	Pârâul Secul	XII.1.53.47.9	RORW12.1.53.47.9_B1	85+720	591892.5579	636101.6154
33	Pârâul Valea Rea	XII.1.53.71	RORW12.1.53.71_B1	87+580	593755.1257	636091.4214
34	Pârâul Cacova	XII.1.40.41.6	RORW12.1.40.41.6_B1	90+500	596202.8331	634713.2538
35	Pârâul Valea Seaca	XII.1.40.44	RORW12.1.40.44_B1	98+460	603112.8229	632025.9438
36	Pârâul Boistea	necadastrat		105+200	609529.3996	631273.4642
37	Râul Moldova	XII.1.40	RORW12.1.40_B1	118+160	622060.4688	634353.4630
38	Râul Neamț (Ozana)	XII.1.40.41	RORW12.1.40.41_B1	89+580	596216.8313	636572.6972

Pentru celelalte văi traversate de autostradă s-au determinat debitele maxime în bazine mici în conformitate cu „Instrucțiunile pentru calculul scurgerii maxime în bazine mici” elaborate de INHGA.

Lucrările hidrotehnice prevăzute pe autostradă sunt:

- reprofilări de albie pe traseul natural
- corecții locale de albie în zona podurilor sau pe zone unde traseul autostrăzii se suprapune peste cursul de apă
- apărări de maluri cu ziduri de gabioane sau de beton

- praguri de fund îngropate
- devieri canale de irigații
- protecții ale pilelor podurilor
- protecția taluzului rambleului autostrăzii
- descărcători în trepte pe taluz
- amenajări torenți
- protecție cu saltele de gabioane în fața zidului de sprijin

Reprofilări de albie pe traseul natural

Reprofilarea (recalibrarea) se va realiza pe traseul cursurilor de apă existente, pentru a asigura secțiunea de scurgere pentru debitul cu probabilitatea de depășire de 2%, pe zonele din imediata apropiere a autostrăzii.

Reprofilarea albiei constă în realizarea unei secțiuni trapezoidale cu pantele taluzurilor de 1:2, cu lățimea la bază diferită pentru fiecare curs de apă, în funcție de configurația albiei naturale.

Prin reprofilare se va păstra panta generală a albiei, racordându-se la capete la cotele talvegului existent.

Deoarece secțiunea albiei naturale nu asigură tranzitarea debitului Q2%, pentru protecția autostrăzii și structurilor acesteia, în lungul albiei reprofileate se vor realiza diguri din material argilos foarte bine compactat. Înălțimea digurilor este stabilită astfel încât să asigure o gardă de minim 30 cm peste nivelul apei la debitul Q2%.

Pozițiile și dimensiunile reprofilărilor de albie prevăzute sunt:

Tronson 1

Pozitia km	Curs apă	b (m)	h (m)	L (m)
4+850	Vale	4	2.5	380
9+560	Pârâul Vaia	3	4	800
20+600	Pârâul Dorma	4	3.2	400
23+000	Pârâul Bogdan	2	2.8	400

Un caz special de reprofilare a albiei este la km 11+032 al Tronsonului 1 al autostrăzii, unde pârâul Vetca curge în lungul drumului DC41, la piciorul taluzului acestuia. De aceea, reprofilarea a fost prevăzută prin lărgirea albiei numai spre malul drept și prevederea unui dig de protecție la același nivel cu drumul.

Pozitia km	Curs apă	b (m)	h (m)	L (m)
11+032	Pârâul Vetca	4	2	750

Tronson 2

Pozitia km	Curs apă	b (m)	L (m)
------------	----------	-------	-------

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

36+794	Râul Bistricioara	14 - 40	700
--------	-------------------	---------	-----

Corecții de albie

În zona podurilor sau podețelor, pentru direcționarea cursului de apă spre deschiderea podului sau podețului, a fost necesară corecția albiei.

Aceasta se va realiza prin crearea unei secțiuni trapezoidale cu pantele taluzurilor de 1:2, cu lățimea la bază similară cu cea a albiei naturale, cu devierea locală a traseului.

Prin recalibrare se va păstra panta generală a albiei, racordându-se la capete la cotele talvegului existent.

Au fost necesare corecții ale albiilor pentru următoarele cursuri de apă și poziții:

Tronson 1

Pozitia km	Curs apă	b (m)	L (m)
26+900 - 27+080	Râul Nirajul Mic	5	235
27+450 - 27+630	Râul Nirajul Mic	5	215
36+800	Pârâul Chiochines	6	130
55+600	Râul Tarnava Mica	6	175
56+500	Râul Tarnava Mica	6	130
58+950	Râul Tarnava Mica	6	195
63+960	Pârâul Erios	6	180
68+865 - 70+020	Râul Tarnava Mica	3	1305
68+865 - 69+900	canal	3	1060
85+200 - 85+570	Râul Batca Mica	2	445
91+110	Pârâul Lazarea	5	525

Tronson 2

Pozitia km	Curs apă	b (m)	L (m)
5+910 - 5+990	Pârâul Mortonea	4	100
6+080 - 6+160	Pârâul Mortonea	4	100
37+235-37+550	Râul Bistricioara	10	325
80+230	vale	2	120
87+700	vale	4	110
94+840	Pârâul Valea Seacă	4	150
95+060-95+240	Pârâul Valea Seacă	4	200

Corecție albie cu diguri de protecție

Pentru unele corecții ale albiei, pentru asigurarea scurgerii debitului Q2%, au fost realizate diguri din material argilos foarte bine compactat.

Tronson 1

Pozitia km	Curs apă	b (m)	h (m)	L (m)
7+070	Pârâul Mare	4	2	500
13+400	Pârâul Padurea	4	3.2	550

Corecție albie cu apărări de maluri**Tronson 1. Km 3+150 – râul Niraj**

La podul de la km 3+150, pentru direcționarea râului Niraj către acesta, este necesară corecția ușoară a cursului de apă amonte de pod. Din cauza configurației terenului și poziției rambleului autostrăzii în imediata apropiere a cursului de apă, pe lungimea de 90m a devierii a fost prevăzută protecția malului drept cu zid de gabioane și a malului stâng cu zid de sprijin din beton, capabil să susțină piciorul rambleului drumului.

Pe o lungime de 130 m, pe zona podului, este prevăzută corecția albiei pentru direcționarea printre pilele podului.

Apărarea de mal cu gabioane este realizată din cutii de gabioane așezate în trepte, având la bază o saltea din gabioane.

Gabioanele sunt elemente de formă paralelipipedică executate din plasă de sârmă, umplute cu piatră. Piatra va trebui să fie zidită manual (cel puțin paramentul dinspre apă).

Zidul de beton se va funda direct, având elementele geometrice alese astfel încât să fie asigurată stabilitatea la împingerea umpluturii din spate.

Zidul va fi prevăzut cu dren din piatră brută în spate și barbacane, pentru colectarea și evacuarea apelor.

Înălțimea elevației va fi de 4 m.

Tronson 1. Km 24+050 – Km 26+650 – râul Nirajul Mic

Pe această zonă traseul autostrăzii se suprapune parțial pe cursul râului, acesta având un curs sinuos.

A fost prevăzută devierea cursului de apă, paralel cu autostrada. Deoarece distanța până la piciorul drumului este mică, s-a prevăzut apărarea malului stâng cu zid de gabioane și placarea fundului albiei și malului drept cu saltele din gabioane.

Pozitia km	Curs apă	b (m)	h (m)	L (m)
24+050 - 24+180	Râul Nirajul Mic	7	3	130
25+500 - 26+650	Râul Nirajul Mic	7	3.5	1200

Tronson 2. Nod rutier Pipirig (DN15B) – pârâul Tărățeni**Corecție albie**

Pozitia	Curs apă	b (m)	L (m)
---------	----------	-------	-------

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nod rutier DN15B	Pârâul Tărățeni	5	165
------------------	-----------------	---	-----

Apărare de mal

Pozitia	Curs apă	h (m)	L (m)
Nod rutier DN15B	Pârâul Tărățeni	2	60

Praguri de fund îngropate

Pe lungimea devierii cursului de apă Nirajul Mic, pentru stabilizarea albiei, au fost prevăzute praguri de fund îngropate, la nivelul albiei existente, pe toată lățimea albiei.

Pragurile vor fi alcătuite în secțiuni transversală dintr-un nucleu dintr-un gabion de 2,0x1,0x5,0 m, realizat în săpătură de formă trapezoidală, acoperit cu o saltea de gabioane. Salteaua va fi compusă din câte două cutii de gabioane de 0,3x5,0x4,0 m, umplute cu piatră brută sau bolovani de râu, ceea ce va da posibilitatea de deformare corespunzătoare unor afuieri, păstrându-se cota inițială. Spațiul rămas din săpătură după poziționarea gabionului se va umple cu piatră brută.

Vor fi de asemenea prevăzute praguri îngropate aval de poduri unde viteza apei este mare.

Devieri canale de irigații

Sunt necesare lucrări de deviere ale unor canale de irigații, acolo unde drumul s-a suprapus peste traseul existent al canalului sau acolo unde cursul de apă trebuie direcționat spre deschiderea podețului.

Secțiunea transversală a canalului deviat va fi similară cu cea a canalului existent. Capetele tronsonului deviat se vor racorda la cotele existente ale talvegului amonte și aval.

Traseul inițial al canalului va fi umplut cu materialul rezultat din excavarea devierii și terenul va fi redat circuitului agricol.

Tronson 1

Pozitia km	L (m)
4+450	760
6+290	950
7+435	260
12+200 - 12+250	50
15+000 - 15+525	525
16+280 - 16+350	70
17+665	265
20+170 - 20+600	430
24+230	165
27+500 - 27+550	50
28+265 - 28+445	200

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

88+350	135
89+120	135
89+320	120
90+150 - 90+550	475

Protecția pilelor podurilor

În unele situații, nu a fost posibilă evitarea poziționării pilelor podurilor în albia cursului de apă.

Deși pilele sunt fondate corespunzător, pentru cursurile mari de apă, care au și viteze mari de curgere, s-a considerat necesară protecția pilelor prin așezarea în jurul acestora a unor saltele de gabioane.

Tronson 1

Pozitia km	Curs apă
47+435	Râul Târnava Mică
53+790	Râul Târnava Mică
53+830	Râul Târnava Mică
53+870	Râul Târnava Mică
56+475	Râul Târnava Mică
56+600	Râul Târnava Mică
58+000	Râul Târnava Mică
58+065	Râul Târnava Mică
58+375	Râul Târnava Mică
58+410	Râul Târnava Mică
58+715	Râul Târnava Mică
58+755	Râul Târnava Mică
58+800	Râul Târnava Mică
58+835	Râul Târnava Mică
58+875	Râul Târnava Mică
58+920	Râul Târnava Mică
58+960	Râul Târnava Mică
59+000	Râul Târnava Mică
59+230	Râul Târnava Mică
59+275	Râul Târnava Mică
59+310	Râul Târnava Mică
59+350	Râul Târnava Mică
60+310	Râul Târnava Mică
60+500	Râul Târnava Mică

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Pozitia km	Curs apă
60+570	Râul Târnavă Mică
60+640	Râul Târnavă Mică
61+310	Râul Târnavă Mică
61+350	Râul Târnavă Mică
62+660	Râul Târnavă Mică
62+790	Râul Târnavă Mică
62+920	Râul Târnavă Mică
63+180	Râul Târnavă Mică
64+075	Râul Târnavă Mică
64+110	Râul Târnavă Mică
64+430	Râul Târnavă Mică
64+470	Râul Târnavă Mică
64+510	Râul Târnavă Mică
65+045	Râul Târnavă Mică
65+065	Râul Târnavă Mică
65+820	Râul Târnavă Mică
67+100	Râul Târnavă Mică
67+110	Râul Târnavă Mică
67+275	Râul Târnavă Mică
67+300	Râul Târnavă Mică
67+315	Râul Târnavă Mică
67+340	Râul Târnavă Mică
70+720	Pârâul Putna
70+850	Pârâul Putna
71+105	Pârâul Putna

Tronson 2

Pozitia km	Curs apă
36+794	Râul Bistricioara

Protecție taluz rambleu drum

Protecția taluzului rambleului drumului este necesară acolo unde în zona podurilor, la debite cu probabilitatea de depășire de 2% apa se va întinde și se va ridica pe taluzul drumului.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Protecția taluzului constă în realizarea unui pereu din dale de beton de 15 cm grosime așezat pe un strat din material granular de 15 cm grosime. Materialul granular se așează pe un geotextil cu rol de filtru. La partea inferioară peroul reazemă pe o grindă din beton.

Protecția cu pereu se va realiza până la o înălțime egală cu înălțimea corespunzătoare nivelului apei pentru debitul Q2% plus o înălțime de gardă de 30 cm.

Tronson 1

Protectie taluz rambleu stanga			
Pozitia km		h (m)	L(m)
3+220	3+930	1.3	710
24+020	26+400	1.5	2380
81+700	81+900	1.2	200
82+000	82+200	1.2	200
85+275	85+425	1.5	150
86+265	86+650	1.7	385
86+825	87+960	1.7	1135
90+385	91+070	1.5	685
91+170	91+340	1.0	170
92+050	92+110	1.2	60
92+150	0+070	1.2	110

Protectie taluz rambleu dreapta			
Pozitia km		h (m)	L(m)
3+160	3+900	1.3	740
4+920	5+000	1.0	80
5+040	5+420	1.0	380
18+060	18+360	1.0	300
18+420	18+540	1.0	120
27+150	27+495	1.3	345
26+020	26+200	0.7	180
40+125	40+420	2.0	295
40+450	40+600	2.0	150
85+275	85+410	1.5	135
86+265	86+650	1.7	385
86+825	87+760	1.7	935
90+385	91+070	1.5	685
91+170	91+340	1.0	170
92+050	92+110	1.5	60
92+150	0+100	1.2	140

Nod DN13

Protectie taluz rambleu dreapta			
Bretea	Pozitia km	h (m)	L(m)

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

1	1+835	2+085	1.8	250
1	2+130	3+015	1.8	885
1	3+100	3+325	1.8	225
1	3+450	3+995	1.8	545
3	0+680	0+900	1.8	220
7	0+000	0+200	2.5	200
7	0+320	0+500	2.5	180

Tronson 2

Protectie taluz rambleu stanga			
Pozitia km		h (m)	L(m)
40+180	40+500	1.3	320

Protectie taluz rambleu dreapta			
Pozitia km		h (m)	L(m)
37+140	38+400	1.3	1260

Descărcători în trepte pe taluz

În zonele de debleu, pentru descărcarea apelor pluviale acumulate în rigolele de pe berme sau în șanțurile de gardă, sunt prevăzuți descărcători în trepte pe taluz.

Descărcătorul va avea o secțiune dreptunghiulară și va fi realizat în trepte pentru diminuarea vitezei. La capătul aval al descărcătorului, înainte de intrarea în podeț, este prevăzut un bazin de disipare.

Tronson 1

Pozitia km	L (m)
29+530	185
51+960	195
52+500	385
52+670	380
54+360	135
54+825	80
56+935	305
57+050	285
59+840	345
60+850	180
61+190	350
61+700	270
61+880	255

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

62+150	350
62+425	160
63+800	155
64+310	210
65+470	145
66+790	155
72+920	140

Tronson 2

Pozitia km	L (m)
5+680	25
9+940	150
16+580	65
20+480	65
24+860	105
26+200	85
26+940	55
30+450	60
32+520	55
34+210	30
34+335	35
34+395	45
34+525	65
40+575	40
40+825	55
40+930	80
42+460	150
43+080	60
43+160	70
44+615	95
45+570	60
46+165	60
47+420	145
47+500	175
48+525	85
48+630	55
48+790	50
49+040	55
51+110	55
53+860	65
54+240	95

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

55+760	270
56+040	150
58+070	20
58+105	20
58+160	80
60+600	100
61+365	70
62+930	205
65+745	20
68+005	115
69+160	60
69+345	60
69+460	110
70+355	65
72+515	20
73+000	60
73+110	45
73+280	80
73+535	25
73+565	35
73+720	40
73+800	75
74+380	80
74+430	80
75+160	110
75+235	75
75+340	55
75+620	20
75+705	20
78+480	60
78+960	20
79+160	45
79+830	60
80+360	185
80+430	150
82+400	25
83+405	25
84+100	60
84+185	35
84+230	25
84+870	50
84+975	60

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

85+080	25
86+205	75
89+740	50

Amenajare torenți

Acolo unde sunt văi abrupte ce debrușează prin podețe, au fost prevăzute amenajări de torenți.

Acestea constau din trei praguri din gabioane, la distanțe de 50 m de podeț și de 30 m între ele. De la ultimul prag până la intrarea în podeț, valea se va recalibra iar înaintea de camera de cădere se va proteja cu saltea de gabioane.

Tronson 1

Pozitia km
42+100
42+525
42+880
43+370
44+845
45+235
46+040

Tronson 2

Pozitia km
36+178
78+361
80+011
84+611
85+297
86+577

Protecție cu saltele de gabioane în fața zidului de sprijin

Pe zonele unde a fost prevăzut zid de sprijin și acesta se află în imediata apropiere a unui curs de apă, pentru protecția radierului zidului împotriva afuierii se vor așeza pe taluzul din fața zidului saltele din gabioane.

Tronson 1

Partea stanga	
Pozitia km	L (m)

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

61+705	61+805	100
62+310	62+435	125

Partea dreapta		
Pozitia km		L (m)
34+455	34+587	132
34+980	35+140	160
35+417	35+477	60
56+065	56+264	199
58+455	58+485	30
59+437	59+560	123
59+801	59+940	139
65+935	66+025	90

Lucrari de preluare si evacuare a apelor pluviale

Santuri si rigole:

Santurile proiectate sunt trapezoidale, cu bază de 0,50m cu o înălțime de 0,5m și pante 1/1.

Casiuri:

Rigolele de acostament se vor descarca prin casiuri pe taluze, rolul acestora fiind de evitare a ravinarii taluzului.

Proiectarea casiurilor s-a facut, tinind seama de capacitatile de scurgere a debitelor apelor meteorice precum si caracteristicile geometrice.

In cadrul proiectului casiurile pentru descarcarea rigolelor de acostament s-au pus din 25 in 25m.

Construcții pentru epurarea apelor:

Pentru protectia calitatii solului si a apelor, au fost proiectate urmatoarele constructii pentru epurarea apelor:

- Bazine de decantare;
- Separatoare de hidrocarburi.

Rolul bazinelor de decantare este de a asigura o decantare grosiera a particulelor in timp ce separatoarele de hidrocarburi au rolul de a separa prin flotatie hidrocarburi (substantele mai usoare decat apa), sedimentand in acelasi timp si o parte din suspensiile coloidale. Bazinele de decantare sunt santuri perate, cu fundul orizontal.

Separatoarele de hidrocarburi sunt constructii din beton armat, acoperite. Acesul cat si descarcarea din separatoarele de hidrocarburi se face prin fante de admisie, de forma dreptunghiulara. Separatoarele de hidrocarburi sunt dimensionate cu un by-pass astfel incat, la depasirea debitului pentru care au fost proiectate, apa sa fie deviata pe santul adiacent, nemaifiind necesara epurarea acesteia. Acest lucru este benefic, datorita faptului ca poluantii depusi de platforma autostrazii sunt spalati in primele minute de ploaie, acestea putand fi apoi considerate a fi conventional curate.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Pentru vizitarea și curățarea separatoarelor de hidrocarburi, au fost prevăzute scări de acces în interiorul acestora. De asemenea, au fost prevăzute capace pentru ventilație.

Pentru dimensionarea separatoarelor de hidrocarburi s-a calculat debitul acumulat în fiecare separator la ploaia de 1/10.

În cadrul proiectului au fost prevăzute separatoarelor de hidrocarburi astfel:

- pentru Tronson 1 - 934 buc
- pentru Tronson 2 - 927 buc

Podete:

În zonele de depresionare cu colectare și transmitere către aval a apelor pluviale sau cu posibilități de formare de torent, apele de suprafață sunt tranzitate dintr-o parte în alta a drumului prin intermediul podețelor prevăzute în aceste zone. Podețele prevăzute, au sistemul amonte de captare a apelor funcție de natura morfologică a terenului. Aceste amenajări amonte pot fi de tip radier din beton racordat la terenul înconjurător sau de tip cameră de cădere, sistem folosit în special în zonele de profil de debleu sau mixt. În aval sistemul de racordare la terenul înconjurător este prin radier de beton racordat la teren sau de tip difuzor de dispersie a apelor.

În zone cu terenuri plate, cu o morfologie generală depresionară, în apropierea unor ape curgătoare și cu posibilități de inundare a zonelor întinse de teren la debite de viitură, se prevăd podețe de descărcare, podețe care au rolul de împiedicare a formării unui baraj în calea apelor revărsate constând din rambleul drumului național, cu formare de presiuni hidrostatice pe taluze și infiltrații în corpul drumului. Ca măsuri suplimentare, în aceste zone, pentru protecția rambleelor, se prevăd la piciorul taluzelor soluții de protecție până la cote stabilite prin proiect.

Podetele prefabricate prevăzute la drumul național sunt podete din cadre prefabricate de tip C2, D3, D4, L2 și L3.

În cele ce urmează sunt prezentate sintetizat soluțiile de podete proiectate:

Podete proiectate pe Tronson 1:

Nr. bucati podete / sector				
Sector	D=2m / H=2m	D=3m / H=2m	D=4m / H=2m	D=5m / H=2m
Sector 1	3	5	2	3
Sector 2	19	41	5	7
Sector 3	12	17	2	3
Sector 4	3	9	1	2

Total podete = 134 (din care 3 sunt pentru subtraversarea animalelor)

Podete proiectate pe Tronson 2:

Nr. bucati podete / sector					
Sector	L=2m / H=2m	L=3m / H=2.8m	L=4m / H=2.8m	L=5m / H=2.8m	L=5m / H=3.2m

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Sector 1	37	3	2	1	2
Sector 2	9	3	0	0	0
Sector 3	36	4	0	3	4
Sector 4	25	3	2	3	0

Total podete = 136 buc (din care 5 buc. sunt pentru subtraversarea mamiferelor)

3.2.2.16 DESCRIEREA UMPLUTURILOR DIN TERASAMENTE

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

Denumirea si caracterizarea principalelor tipuri de pamanturi		Simbol	Calitatea ca material pentru terasamente	Tehnologia de imbunatatire care urmeaza a fi aplicata pentru pamanturile care necesita imbunatatire
Pamanturi necoezive grosiere: - fractiunea mai mare de 2 mm reprezinta mai mult de 50% din masa. Blocuri, bolovanis, pietris	foarte putine parti fine, neuniforme, (granulozitate continua); insensibile la inghet-dezghet si la variatiile de umiditate	1a	foarte buna	nu necesita imbunatatire
	idem 1 a, insa uniforme (granulozitate discontinua)	1b	foarte buna	nu necesita imbunatatire
Pamanturi necoezive medii si fine: - fractiunea mai mica de 2mm reprezinta mai mult de 50 % din masa. Nisip cu pietris, nisip mare mijlociu sau fin	Cu parti fine; neuniforme (granulozitate continua) sensibilitate mijlocie la inghet-dezghet insensibile la variatiile de umiditate	2a	foarte buna	nu necesita imbunatatire
	idem 2 a, insa uniforme (granulozitate discontinua).	2b	buna	nu necesita imbunatatire
Pamanturi necoezive medii si fine cu liant constituit din pamanturi coezive - fractiunea mai mica de 2 mm reprezinta mai mult de 50% din masa Nisip cu pietris, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prafos sau argilos	cu multe parti fine; foarte sensibile la inghet-dezghet, fractiunea fina prezinta umflare libera (respectiv) contractie redusa	3a	mediocra	nu necesita imbunatatire se va analiza comportarea la inghet-deghet
	idem 3 a, insa fractiunea fina prezinta umflare libera medie sau mare.	3b	mediocra	nu necesita imbunatatire se va analiza comportarea la inghet-deghet

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Pamanturi coezive: nisip prafos, praf nisipos, nisip argilos, praf, praf argilos nisipos, praf argilos, argila prafoasa nisipoasa, argila nisipoasa, argila prafoasa, argila, argila grasa	anorganice, cu : - compresibilitate si umflare libera reduse - sensibilitate mijlocie la inghet-dezghet	4a	mediocra	nu necesita imbunatatire se va analiza comportarea la inghet-deghet
	anorganice, cu - compresibilitate mijlocie , umflare libera redusa sau medie - foarte sensibile la inghet - dezghet	4b	mediocra	nu necesita imbunatatire se va analiza comportarea la inghet-deghet

Pamanturile cu simbol 4c, 4d, 4e, 4f vor fi evitate.

Pamanturile clasificate ca foarte bune pot fi folosite in orice conditii climaterice si hidrologice, la orice inaltime de terasament, fara a se lua masuri speciale. Pamanturile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate in orice conditii climaterice, hidrologice si la orice inaltime de terasament, compactarea lor necesitand o tehnologie adecvata.

Pamanturile prafoase si argiloase, clasificate ca mediocre in cazul cand conditiile hidrologice locale sunt mediocre si nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3-90 privind actiunea fenomenului de inghet-dezghet la lucrari de drum.

La realizarea umpluturilor cu inaltime de peste 3.00m se pot folosi la baza acestora blocuri de piatra cu dimensiunea sub 0.50m cu conditia respectarii urmatoarelor masuri:

- impanarea golurilor cu pamant de umplutura;
- asigurarea tasarilor in timp;
- realizarea unei umpluturi omogene din pamant de calitate corespunzatoare pe cel putin 2.00 m grosime la partea superioara a rambleului.

Pentru realizarea terasamentului se pot folosi atat materiale granulare cat si coezive cu conditia verificarii aprioric executiei acestora a proprietatilor mecanice ale materialelor utilizate la executia rambleurilor prin realizarea unor poligoane experimentale. Testele de laborator pentru determinarea valorile parametrilor rezistentei la forfecare ale materialului de umplutura vor fi efectuate de laboratoare autorizate.

Materialele pot proveni atat din excavatii (debleuri) cat si din gropi de imprumut care detin deja licente active sau din surse identificate ulterior de catre Contractor, in situatia in care nu este posibila compensarea volumelor de umplutura-sapatura.

Metoda de executie a rambelurilor va fi stabilita doar prin realizarea poligoanelor experimentele, astfel fiind determinate: grosimea stratului compactat, numarul de treceri in vederea asigurarii gradului de compactare, parametrii de capacitate portanta, tehnologie, conditii de calitate si parametrii mecanici in functie de natura materialului de umplutura, precum si a echipamentelor utilizate.

3.2.2.17 RESTABILIRI LEGATURI RUTIERE

Traseul autostrazii intersectează o serie de drumuri de diverse categorii (agricole, exploatare, drumuri între tarlale) întrerupând continuitatea acestora.

Funcție de importanță lor, s-au prevăzut intersecții denivelate fără acces la autostrada sau devierea lor în lungul autostrazii și gruparea lor în vederea realizării unei treceri comune peste autostrada.

Se mai disting o serie de drumuri agricole sau accese locale a căror continuitate s-a păstrat prin soluționarea trecerii lor denivelat peste sau pe sub autostrada, prin deschiderile podurilor sau pasajelor.

Sintetizat, în forma tabelară, sunt prezentate în cele ce urmează aceste restabiliri de legături rutiere.

Tronson Târgu Mureș - Ditrău :

Restabiliri drumuri de exploatare la noduri și drumuri clasificate:

Nr. crt.	Categorie Drum	Latime Platforma	Lungime drum	km început (Stanga)	km sfârșit (Stanga)	km început (Dreapta)	km sfârșit (Dreapta)
1	Drum de exploatare/Restabilire DN 13 (km 8+680)	6	112	0+750	0+850	-	-
2	Drum de exploatare/Bretea 1/Nod DN13	6	175	3+507	3+660	-	-
3	Drum de exploatare/Bretea 5/Nod DN13	6	169	-	-	0+160	0+343
4	Drum de exploatare/Bretea 1/Nod DJ 151D	6	230	-	-	0+350	0+560
5	Drum de exploatare/Bretea 1/Nod DJ 151D	6	430	1+336	1+750	-	-
6	Drum de exploatare/Bretea 1/Nod DJ 151D	6	428	-	-	1+336	1+366
7	Drum de exploatare/Bretea 3/Nod DJ 151D	6	53	0+169	-	-	0+193
8	Drum de exploatare/Bretea 4/Nod DJ 151D	6	57	-	0+272	0+238	-
9	Drum de exploatare/Bretea 1/Nod dn 13B	6	350	3+450	3+643	-	-
10	Drum de exploatare/Bretea 1/Nod dn 13B	6	350	0	0+390	-	-
11	Drum de exploatare/Bretea 1/Nod dn 13B	6	725	2+236	2-970	-	-
12	Drum de exploatare/Bretea 1/Nod dn 13B	6	295	-	-	2+132	2+384
13	Drum de exploatare/Bretea 1/Nod dn 13B	6	105	2+295	-	-	295

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Restabiliri drumuri de exploatare ce traversează autostrada:

Nr. crt.	km	Categorie Drum	Parte carosabila / Platforma	Lungime drum (fara structura)	Tip structura	Amplasament	Obstacol	Latime PC	Latime totala	Lungime tablier	Solutie de restabilire
1	26+250	Drum de exploatare	6/8	-	-	DE km 26+250	-	-	-	-	DE subraversare autostrada
2	80+982	Drum de exploatare	6/8	0+319.54	Pasaj	DE km 80+982	Autostrada	7.8	12.5	70.6	Pasaj pe DE peste autostrada
3	82+268	Drum de exploatare	6/8	0+538.8	Pasaj	DE km 82+268	Autostrada	7.8	12.5	70.6	Pasaj pe DE peste autostrada
4	89+515	Drum de exploatare	6/8	0+589.96	Pasaj	DE km 89+515	Autostrada	7.8	12.5	70.6	Pasaj pe DE peste autostrada

Restabiliri drumuri de exploatare paralele cu autostrada:

Nr. crt.	Categorie Drum	Latime Platforma	Lungime drum	km inceput (Stanga)	km sfarsit (Stanga)	km inceput (Dreapta)	km sfarsit (Dreapta)
1	Drum de exploatare	6	300	-	-	0+900	1+200
2	Drum de exploatare	6	160	1+040	1+200	-	-
3	Drum de exploatare	6	70	1+200	-	-	1+200
4	Drum de exploatare	6	400	-	-	1+720	1+967
5	Drum de exploatare	6	514	3+436	3+950	-	-
6	Drum de exploatare	6	128	-	3+950	-	3+950
7	Drum de exploatare	6	169	-	-	4+665	4+834
8	Drum de exploatare	6	159	4+675	4+834	-	-
9	Drum de exploatare	6	47	4+834	-	-	4+834
10	Drum de exploatare	6	210	-	-	8+314	8+524
11	Drum de exploatare	6	170	-	-	8+682	8+740
12	Drum de exploatare	6	1015	-	-	8+740	9+527
13	Drum de exploatare	6	70	11+050	-	-	11+050
14	Drum de exploatare	6	550	11+050	11+600	-	-
15	Drum de exploatare	6	530	-	-	11+050	11+580
16	Drum de exploatare	6	496	-	-	12+890	13+386
17	Drum de exploatare	6	534	12+852	13+386	-	-
18	Drum de exploatare	6	50	13+386	-	-	13+386
19	Drum de exploatare	6	220	18+418	-	-	18+418
20	Drum de exploatare	6	515	-	-	22+470	22+985
21	Drum de exploatare	6	107	22+878	22+985	-	-
22	Drum de exploatare	6	260	22+326	22+482	-	-
23	Drum de exploatare	6	100	-	-	22+326	22+319
24	Drum de exploatare	6	38	22+985	-	-	22+985
25	Drum de exploatare	6	240	-	-	23+315	23+555
26	Drum de exploatare	6	530	23+371	23+901	-	-
27	Drum de exploatare	6	1110	-	-	27+750	28+809
28	Drum de exploatare	6	280	31+600	-	-	31+600
29	Drum de exploatare	6	87	-	-	33+007	33+094
30	Drum de exploatare	6	101	32+993	33+094	-	-
31	Drum de exploatare	6	67	33+094	-	-	33+094
32	Drum de exploatare	6	118	-	-	33+327	33+445

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr. crt.	Categorie Drum	Latime Platforma	Lungime drum	km inceput (Stanga)	km sfarsit (Stanga)	km inceput (Dreapta)	km sfarsit (Dreapta)
33	Drum de exploatare	6	118	33+327	33+445	-	-
34	Drum de exploatare	6	74	33+445	-	-	33+445
35	Drum de exploatare	6	295	35+180	-	-	35+180
36	Drum de exploatare	6	480	36+435	-	-	36+770
37	Drum de exploatare	6	138	38+633	38+771	-	-
38	Drum de exploatare	6	112	38+771	-	-	38+771
39	Drum de exploatare	6	185	40+690	-	-	40+690
40	Drum de exploatare	6	353	40+820	41+133	-	-
41	Drum de exploatare	6	260	-	-	41+395	41+650
42	Drum de exploatare	6	185	41+500	-	-	41+500
43	Drum de exploatare	6	112	42+423	-	-	42+423
44	Drum de exploatare	6	208	-	-	42+423	42+631
45	Drum de exploatare	6	128	-	-	51+062	51+190
46	Drum de exploatare	6	119	51+071	51+190	-	-
47	Drum de exploatare	6	64	51+190	-	-	51+190
48	Drum de exploatare	6	462	53+080	53+477	-	-
49	Drum de exploatare	6	55	-	-	53+305	53+324
50	Drum de exploatare	6	250	53+900	54+150	-	-
51	Drum de exploatare	6	120	53+900	-	-	53+900
52	Drum de exploatare	6	589	54+931	55+520	-	-
53	Drum de exploatare	6	565	-	-	54+955	55+520
54	Drum de exploatare	6	103	55+520	-	-	55+520
55	Drum de exploatare	6	406	56+896	57+302	-	-
56	Drum de exploatare	6	114	57+302	-	-	57+302
57	Drum de exploatare	6	36	58+319	58+355	-	-
58	Drum de exploatare	6	109	-	-	58+355	58+464
59	Drum de exploatare	6	55	58+355	-	-	58+355
60	Drum de exploatare	6	354	-	-	59+174	59+512
61	Drum de exploatare	6	91	-	-	65+086	65+160
62	Drum de exploatare	6	863	69+772	70+635	-	-
63	Drum de exploatare	6	635	-	-	70+000	70+635
64	Drum de exploatare	6	77	70+635	-	-	70+635
65	Drum de exploatare	6	318	72+320	72+638	-	-
66	Drum de exploatare	6	258	-	-	72+380	72+638
67	Drum de exploatare	6	117	72+638	-	-	72+638
68	Drum de exploatare	6	174	75+383	75+557	-	-
69	Drum de exploatare	6	114	-	-	75+453	75+557
70	Drum de exploatare	6	288	-	-	75+646	75+934
71	Drum de exploatare	6	300	75+646	75+946	-	-
72	Drum de exploatare	6	72	75+646	-	-	75+646
73	Drum de exploatare	6	1481	79+044	80+525	-	-
74	Drum de exploatare	6	1375	-	-	79+150	80+525
75	Drum de exploatare	6	74	80+525	-	-	80+525
76	Drum de exploatare	6	142	-	-	80+546	80+688
77	Drum de exploatare	6	162	80+546	80+708	-	-
78	Drum de exploatare	6	71	80+546	-	-	80+546

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr. crt.	Categorie Drum	Latime Platforma	Lungime drum	km inceput (Stanga)	km sfarsit (Stanga)	km inceput (Dreapta)	km sfarsit (Dreapta)
79	Drum de exploatare	6	75	-	-	81+534	81+609
80	Drum de exploatare	6	91	81+518	81+609	-	-
81	Drum de exploatare	6	84	81+609	-	-	81+609
82	Drum de exploatare	6	200	84+865	85+010	-	-
83	Drum de exploatare	6	509	85+491	86+000	-	-
84	Drum de exploatare	6	452	-	-	85+491	85+943
85	Drum de exploatare	6	39	85+491	-	-	85+491
86	Drum de exploatare	6	150	88+359	-	-	88+359
87	Drum de exploatare	6	340	-	-	90+137	90+467
88	Drum de exploatare	6	89	-	-	90+996	91+085
89	Drum de exploatare	6	81	91+085	-	-	91+085
90	Drum de exploatare	6	300	91+150	-	-	91+150
91	Drum de exploatare	6	90	92+123	-	-	92+123

Tronson Ditrău - Târgu Neamț :

Restabiliri drumuri de exploatare la noduri si drumuri clasificate:

N r. Cr t	km	Categori e drum	Parte carosabila / Platforma	Lungim e drum (fara structura)	Tip structura	Amplasament	Obstacol	Lati me cale	Lati me totala	Lungime suprastructura	Solutie de restabilire
1	104+040	Drum Comunal	6 / 8	788.46	Pasaj	DC12A	autostrada	7.8	12.5	70.5	Pasaj pe DC12A peste autostrada
2	108+088	Drum local	4 / 5	640.84	Pasaj	Drum local	autostrada	7.8	12.5	70.5	Pasaj pe DL peste autostrada
3	111+464	Drum Comunal	6 / 8	482.03	Pasaj	DC17	autostrada	7.8	12.5	70.5	Pasaj pe DC17 peste autostrada
4	113+538	Drum Judetean	7 / 9	714.35	Pasaj	DJ155B	autostrada	7.8	12.5	70.5	Pasaj pe DJ155B peste autostrada
5	116+307	Drum Comunal	6 / 8	524.47	Pasaj	DC21	autostrada	7.8	12.5	70.5	Pasaj pe DC21 peste autostrada

Restabiliri drumuri de exploatare paralele cu autostrada:

Nr. crt.	Categorie Drum	Latime Platforma	Lungime drum	km inceput (Stanga)	km sfarsit (Stanga)	km inceput (Dreapta)	km sfarsit (Dreapta)
3	Drum local	5	439.30		2+820	2+820	
8	Drum local	5	263.40	4+600			4+650
10	Drum local	5	368.40	5+020			4+960
11	Drum local	5	456.70	6+100			6+320
13	Drum local	5	392.45			6+870	7+260
18	Drum local	5	178.80		9+610	9+540	
19	Drum comunal	7.5	240.80	10+100			10+260
23	Drum judetean	8	386.20		14+040	13+800	
24	Drum judetean	8	860.00	14+180	14+970		

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr. crt.	Categorie Drum	Latime Platforma	Lungime drum	km inceput (Stanga)	km sfarsit (Stanga)	km inceput (Dreapta)	km sfarsit (Dreapta)
25	Drum local	5	497.55	15+150			15+580
45	Drum local	5	655.00	36+560			36+740
55	Drum local	5	650.40		45+390	45+120	
60	Drum local	5	626.87		51+480	50+965	
63	Drum local	5	1024.15	53+320			53+840
66	Drum local	5	889.05	59+680			60+340
71	Drum local	5	796.61		61+270	61+550	
81	Drum local	5	616.82	73+740			73+310
82	Drum local	5	127.90	74+180			74+160
90	Drum local	5	917.64	87+050			87+620
91	Drum local	5	1378.20			90+550	89+350
93	Drum local	5	274.16	91+475			91+475
98	Drum local	5	460.00	95+845	96+300		
99	Drum local	5	572.50			96+800	96+400
102	Drum local	5	880.80		98+190	98+140	
103	Drum local	5	428.20	99+330			99+570
104	Drum local	5	795.31	100+000	100+780		
105	Drum local	5	2045.00		101+420	100+000	
106	Drum local	5	5094.33	104+260			104+260
108	Drum local	5	818.10			107+420	107+980
109	Drum local	5	723.75	107+440	107+980		
110	Drum local	5	1769.10	107+980	109+470		
111	Drum local	5	1813.80			107+980	109+390
113	Drum local	5	286.19	111+340	111+460		
114	Drum local	5	203.11	111+460	111+520		
115	Drum local	5	178.72			111+460	111+480
116	Drum local	5	2062.20	111+780	113+600		
117	Drum local	5	547.10			112+450	112+980
120	Drum local	5	672.60	116+220	116+720		
121	Drum local	5	153.70			116+360	116+440
122	Drum local	5	155.14			116+440	116+440
123	Drum local	5	711.70			116+580	117+285

3.2.2.18 TUNELURI

Realizarea tunelelor reprezintă o soluție viabilă justificată de următoarele argumente:

- îmbunătățirea caracteristicilor traseului atât în plan de situație cât și în profil în lung, cu reducerea declivităților și scurtarea lungimii, în scopul îmbunătățirii condițiilor de circulație sau reducerii timpului de parcurs;
- traversarea unor zone instabile sau cu alunecări de teren posibile;
- protecția specifică a mediului (probleme de habitat, conservarea peisajului);
- evitarea exproprierii sau divizării unor proprietăți;
- evitarea realizării unor deblee foarte adânci cu probleme ulterioare de întreținere;
- profitabilitatea este demonstrată prin analize economice (analiză cost-beneficii, R.I.R., etc.)

Realizarea acestor tunele trebuie să respecte prevederile din Legea nr. 277 – 10 octombrie 2007 “Lege privind cerințele minime de siguranță pentru tunelurile situate pe secțiunile naționale ale Rețelei rutiere transeuropene”, Reglementarea tehnică AND – “Caiete de Sarcini generale comune lucrărilor de artă” și celelalte reglementări tehnice în vigoare specifice lucrărilor de artă.

Determinarea caracteristicilor geometrice ale secțiunii transversale a unui tunel este funcție de traficul care-l traversează. Este indispensabil să se cunoască în fazele preliminare datele de circulație pe care lucrarea trebuie să le satisfacă într-un viitor previzibil, care sunt: MZA (Media Zilnică Anuală), traficul de vârf, frecvența și durata perioadelor de congestionare, procentajul și tipul vehiculelor grele.

Stabilirea numărului de căi într-un tunel rutier se face pe baza MZA și a debitului de bază qd (numărului de vehicule ce trec continuu la o viteză de 50-60km/h).

Normele franceze dau pe baze statistice valori orientative care pot fi luate în considerare la stabilirea numărului de căi la tuneluri :

1. Adoptarea soluției cu două sensuri a câte 2benzi/sens este justificată între următoarele limite:

- 25000 veh./zi/2sensuri <MZA <50000veh./zi/2sensuri ;
- 2900 veh./h/sens < qd < 3200 veh./h/sens;

2. Adoptarea soluției cu două sensuri a câte 3benzi/sens este justificată între următoarele limite:

- 25000 veh./zi/2sensuri <MZA <50000veh./zi/2sensuri ;
- 2900 veh./h/sens < qd < 4800 veh./h/sens;

În cazul tunelelor analizate lipsa unor date de trafic certe conduce la optarea pentru soluția conservativă d.p.d.v. al costului, cu 2benzi/sens.

Geometric, intradosul secțiunii transversale trebuie să asigure dimensiunile necesare înscrierii gabaritului rutier pentru autostrăzi, și toleranțele de execuție și spațiile pentru instalații și echipamente.

Lățimea căii de rulare între banchine va fi de 8.50m cuprinzând două benzi de 3.75m și acostamente de 0.5m iar înălțimea gabaritului va fi de 5.00m. Trotuarele vor avea minim 85cm.

Tronson 1 Sector 2

Pe acest sector în două zone cu teren mai accidentat, a fost aleasă soluția traversării acestora cu ajutorul tunelelor.

Două soluții constructive sunt posibile, cu tuburi paralele sau cu bolți gemene, a căror alegere depinde de condițiile specifice fiecărui caz în parte (natură și morfologie teren, lungime tunel) și de cuantificarea avantajelor și dezavantajelor fiecărei soluții.

Pentru tuneluri scurte, cum sunt cele de pe acest tronson, adoptarea unei soluții cu bolți gemene poate constitui o soluție avantajoasă, din următoarele considerente:

- cost mai redus;
- păstrarea caracteristicilor traseului în plan în zonele adiacente portalelor și implicit reducerea volumului lucrărilor adiacente;
- refugiile centrale sunt comune, ușor de executat și servesc și pentru trecerea dintr-un tub în altul în caz de pericol.

Secțiunea transversală adoptată va corespunde ca alcătuire acestei soluții, fiind compusă dintr-un perete central, o căptușeală exterioară (din beton torcretat 25cm grosime, cintre din HEB120 dispuse la 1m distanță și două plase sudate din oțel beton 100x100x8), umbrelă de țevi (diametru gol 150mm injectat cu mortar apă ciment și țevi metalice diametru 89mm, grosime 9mm) pentru susținerea provizorie, o hidroizolație intermediară din folie PVC și o căptușeală interioară (grosime variabilă 50-120cm) cu radier boltă întoarsă (grosime 80cm) din beton armat monolit. Căptușeala interioară din beton armat va avea în componența sa fibre de polipropilenă pentru rezistență la foc. Fibrele de polipropilenă monofilament sunt un adaos de material folosit pentru prevenirea microfisurilor de contracție, mărirea durabilității și rezistenței betonului și mortarului. Totodată conferă betonului rezistență la foc, eliminând astfel pericolul de explozie.

La capete se vor realiza timpane din pereți mulați anorați cu ancore și armați în zona golului tunelului cu bare din fibră de sticlă pentru ușurarea demolării în timpul execuției tunelului din subteran. Excavația în front se va face cu o stabilizare a frontului tunelului înaintea excavării, executată din ancore din fibră de sticlă. Ranforsarea terenului se va face pe toată suprafața excavată la capete iar central doar pe zona de calotă.

Investigațiile geotehnice și geofizice au fost executate de către FRW în baza informațiilor/investigațiilor inițiale din vechiul Studiu de fezabilitate elaborat de Search Corporation în perioada 2007-2010 și din literatura de specialitate.

Investigațiile geotehnice au arătat existența pe zona tunelelor a unor complexe nisipoase, argile mărnose, argile nisipoase și praf nisipos ceea ce a condus la decizia de a se folosi umbrelele de țevi pentru protejarea lucrului în front și ranforsarea terenului în front cu fibre de sticlă.

Au fost depistate primele orizonturi, prin care tunelul va trece, cu caracteristici fizico-mecanice care sunt specifice pământurilor cu umflări și comportament de impingere, în baza cărora s-a luat hotărârea de a se folosi un radier boltă întoarsă de 80cm grosime și o rază mai mică.

Pentru a reduce deplasările și eforturile în teren, excavarea și realizarea căptușelii primare se va face etapizat:

Faza 1 – excavarea galeriei centrale sub protecția unei umbrele de țevi, stabilizarea frontului tunelului cu ancore din fibră de sticlă, instalarea cintrelor, realizarea unei cămăși din beton torcretat și betonarea stâlpului central.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Faza 2 – excavarea calotei decalat la cele două tuburi sub protecția unei umbrelor de țevi, stabilizarea frontului tunelului cu ancore din fibră de sticlă, instalarea cintrelor și realizarea primei cămășuieli din beton torcretat.

Faza 3 - excavarea zonei inferioare decalat la cele două tuburi sub protecția unei umbrelor de țevi, stabilizarea frontului tunelului cu ancore din fibră de sticlă, instalarea cintrelor și realizarea primei cămășuieli din beton torcretat.

Faza 4 – excavarea zonei corespunzătoare radierului pe șlițuri și betonarea acestuia.

Faza 5 – realizarea hidroizolației intermediare și betonarea căptușelii interioare, realizarea umpluturii deasupra radierului și a stratelor căii rutiere.

Sistemul de etanșare este deschis și alcătuit dintr-un sistem de membrane cuprins între cele două căptușeli, până la naștere, de unde apele sunt preluate de un sistem de drenuri longitudinale și transversale. În momentul perforării căptușelii pentru montarea diverselor instalații și echipamente necesare se va verifica foarte atent adâncimea și poziția găurilor pentru a nu se perfora acest sistem de etanșare.

În secțiune sunt prevăzute sisteme separate de colectare și evacuare a apelor uzate și de infiltrații.

Măsurile de securitate cuprind refugiile pentru pietoni sau nișele de serviciu, ieșiri de urgență și galerii de evacuare în caz de pericol, și sisteme de monitorizare.

Nișele de serviciu se amplasează la distanță de 150m și trebuie echipate cu echipamente de siguranță (telefon, extingtor, alimentare cu apă).

Ieșiri de urgență se prevăd la distanțe de 250m practicate în peretele central.

Portalurile vor avea rezolvări constructive în concordanță cu natura și morfologia terenului și rezolvări estetice în armonie cu peisajul și mediul înconjurător.

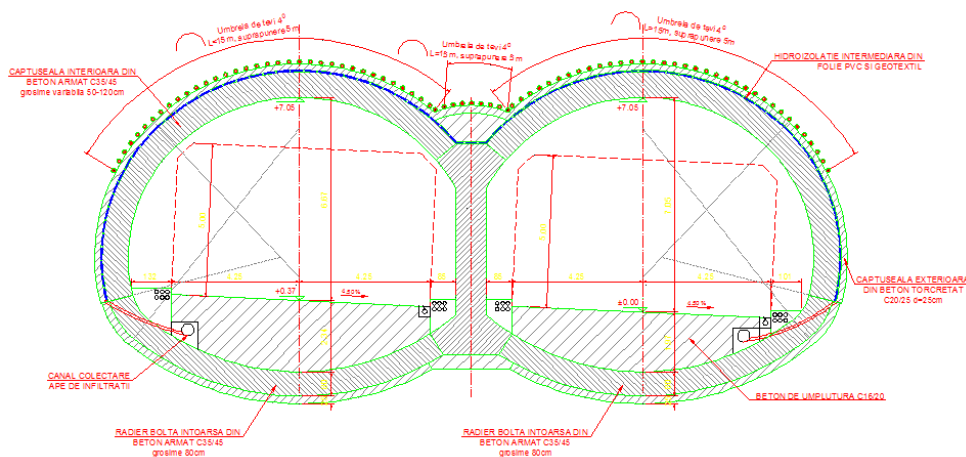


Fig.1 Secțiune transversală tip pentru T1S2

Pentru acest sector au fost proiectate 2 tunele bidirecționale caracterizate după cum urmează:

- T04, tunel bidirecțional cu lungimea de 740m situat în apropierea localității Măgherani, cu kilometrul de început la 35+710 și kilometrul de ieșire la 36+450;
- T05, tunel bidirecțional cu lungimea de 330m situat în apropierea localității Chibed, cu kilometrul de început la 38+980 și kilometrul de ieșire la 39+310.

Tronson 1 Sector 3

Față de sectorul 2, pe acest sector apare necesitatea construirii de tuneluri unidirecționale datorită formei terenului și pentru a scădea complexitatea lucrărilor și impactul asupra costurilor cu execuția. Tehnologia de execuție a tunelurilor unidirecționale în subteran este aceeași cu cea a tunelurilor bidirecționale cu diferența că la cele unidirecționale după realizarea pereților timpan se realizează și peretele median autostrăzii în lungul tunelului și protecția taluzului cu plăci ancorate.

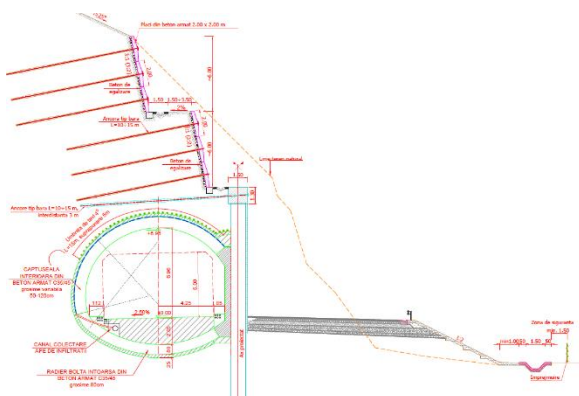


Fig.2 Secțiune transversală tip pentru T1S3

Pentru acest sector au fost proiectate 3 tunele unidirecționale pe cale 2 caracterizate după cum urmează:

- T06, tunel unidirecțional pe cale 2 cu lungimea de 110m situat în apropierea localităților Sovata-Praid, cu kilometrul de început la 48+770 și kilometrul de ieșire la 48+880;
- T12, tunel unidirecțional pe cale 2 cu lungimea de 70m situat în apropierea localității Bucin, cu kilometrul de început la 58+470 și kilometrul de ieșire la 58+540;
- T13, tunel unidirecțional pe cale 2 cu lungimea de 70m situat în apropierea localității Bucin, cu kilometrul de început la 59+075 și kilometrul de ieșire la 59+145.

Tronson 2 Sectoarele 1, 2 și 3

Tronsonul 2 (Ditrău-Târgul Neamț), față de Tronsonul 1 (Târgul Mureș-Ditrău), prezintă preponderent în stratificația terenului șisturi și roci și o mică zonă cu argile și argile prăfoase nisipoase în sector 3 pe interval kilometric 62+000 – 70+000. Pentru această stratificație a terenului s-au folosit secțiuni cu radier boltă întoarsă cu rază mai mare și acolo unde a fost posibil (stratificația terenului, lungimea și adâncimea tunelului au permis) s-au realizat secțiuni cu căptușeală și boltă întoarsă de grosime 40cm și căptușeala exterioară din torcret cu cinte și ancore dispuse la 2 m în șah.

Pe sectorul 1 au fost proiectate 20 tunele din care 6 unidirecționale aflate pe cale 1 caracterizate după cum urmează:

- T22, tunel bidirecțional cu lungimea de 250m situat în apropierea localității Ditrău, cu kilometrul de început la 3+480 și kilometrul de ieșire la 3+730;
- T23, tunel bidirecțional cu lungimea de 120m situat în apropierea localității Ditrău, cu kilometrul de început la 4+135 și kilometrul de ieșire la 4+255;
- T24, tunel bidirecțional cu lungimea de 850m situat în apropierea localității Ditrău, cu kilometrul de început la 10+520 și kilometrul de ieșire la 11+370;
- T25, tunel bidirecțional cu lungimea de 110m situat în apropierea localității Hagota, cu kilometrul de început la 19+320 și kilometrul de ieșire la 19+430;

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- T26, tunel bidirecțional cu lungimea de 250m situat în apropierea localității Hagota, cu kilometrul de început la 20+640 și kilometrul de ieșire la 20+890;
- T27, tunel bidirecțional cu lungimea de 500m situat în apropierea localității Hagota, cu kilometrul de început la 21+260 și kilometrul de ieșire la 21+760;
- T28, tunel bidirecțional cu lungimea de 150m situat în apropierea localității Hagota, cu kilometrul de început la 24+560 și kilometrul de ieșire la 24+710;
- T29, tunel bidirecțional cu lungimea de 130m situat în apropierea localității Recea, cu kilometrul de început la 25+515 și kilometrul de ieșire la 25+645;
- T30, tunel bidirecțional cu lungimea de 270m situat în apropierea localității Recea, cu kilometrul de început la 25+770 și kilometrul de ieșire la 26+040;
- T31, tunel unidirecțional pe cale 1 cu lungimea de 240m situat în apropierea localității Recea, cu kilometrul de început la 26+675 și kilometrul de ieșire la 26+915;
- T32, tunel unidirecțional pe cale 1 cu lungimea de 130m situat în apropierea localității Recea, cu kilometrul de început la 27+205 și kilometrul de ieșire la 27+335;
- T33, tunel unidirecțional pe cale 1 cu lungimea de 380m situat în apropierea localității Recea, cu kilometrul de început la 27+870 și kilometrul de ieșire la 28+250;
- T34, tunel unidirecțional pe cale 1 cu lungimea de 200m situat în apropierea localității Recea, cu kilometrul de început la 28+790 și kilometrul de ieșire la 28+990;
- T35, tunel bidirecțional cu lungimea de 330m situat în apropierea localității Tulgheș, cu kilometrul de început la 29+225 și kilometrul de ieșire la 29+555;
- T36, tunel unidirecțional pe cale 1 cu lungimea de 140m situat în apropierea localității Tulgheș, cu kilometrul de început la 30+790 și kilometrul de ieșire la 30+930;
- T37, tunel bidirecțional cu lungimea de 290m situat în apropierea localității Tulgheș, cu kilometrul de început la 31+340 și kilometrul de ieșire la 31+630;
- T38, tunel bidirecțional cu lungimea de 450m situat în apropierea localității Tulgheș, cu kilometrul de început la 31+970 și kilometrul de ieșire la 32+420;
- T39, tunel bidirecțional cu lungimea de 110m situat în apropierea localității Tulgheș, cu kilometrul de început la 32+820 și kilometrul de ieșire la 32+930;
- T40, tunel unidirecțional pe cale 1 cu lungimea de 100m situat în apropierea localității Tulgheș, cu kilometrul de început la 33+140 și kilometrul de ieșire la 33+240;
- T42, tunel bidirecțional cu lungimea de 220m situat în apropierea localității Bradu, cu kilometrul de început la 38+750 și kilometrul de ieșire la 38+970.

Pe sectorul 2 au fost proiectate 7 tunele din care 4 unidirecționale, 2 aflate pe cale 1 și 2 pe cale 2 caracterizate după cum urmează:

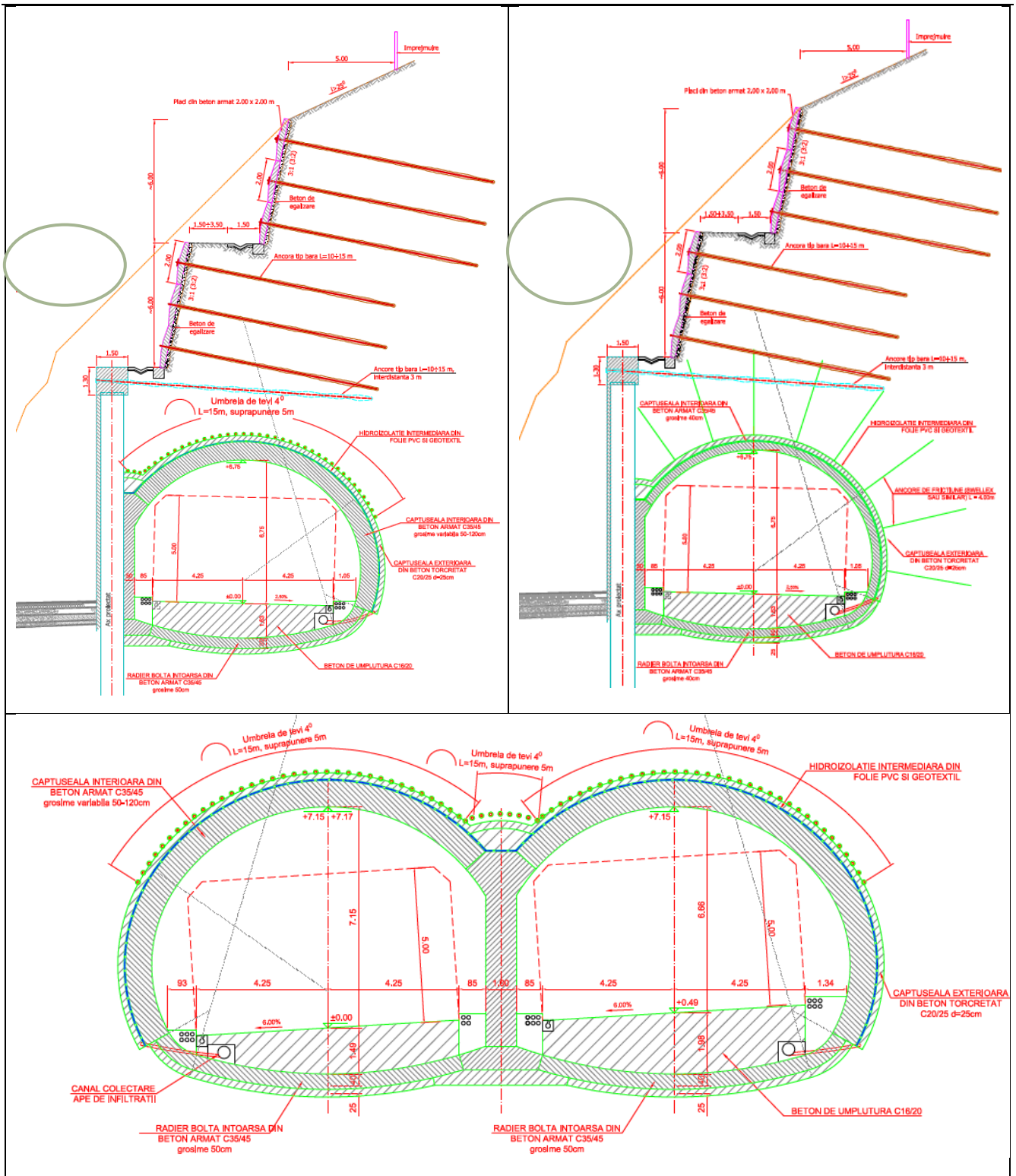
- T43, tunel unidirecțional pe cale 1 cu lungimea de 80m situat în apropierea localității Bradu, cu kilometrul de început la 41+190 și kilometrul de ieșire la 41+270;
- T44, tunel bidirecțional cu lungimea de 360m situat în apropierea localității Poiana, cu kilometrul de început la 45+740 și kilometrul de ieșire la 46+100;
- T45, tunel unidirecțional pe cale 1 cu lungimea de 220m situat în apropierea localității Grintieș, cu kilometrul de început la 49+180 și kilometrul de ieșire la 49+400;
- T46, tunel unidirecțional pe cale 2 cu lungimea de 70m situat în apropierea localității Grintieș, cu kilometrul de început la 49+855 și kilometrul de ieșire la 49+925;
- T47, tunel unidirecțional pe cale 2 cu lungimea de 180m situat în apropierea localității Călugăreni, cu kilometrul de început la 52+460 și kilometrul de ieșire la 52+640;
- T48, tunel bidirecțional cu lungimea de 650m situat în apropierea localității Călugăreni, cu kilometrul de început la 53+100 și kilometrul de ieșire la 53+750;
- T49, tunel bidirecțional cu lungimea de 140m situat în apropierea localității Poiana Largului, cu kilometrul de început la 57+730 și kilometrul de ieșire situat pe sectorul 3 la 57+870.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Pe sectorul 3 au fost proiectate 15 tunele din care 7 unidireționale, 2 aflate pe cale 1 și 5 pe cale 2 caracterizate după cum urmează:

- T50, tunel unidirecțional pe cale 2 cu lungimea de 90m situat în apropierea localității Petru Vodă, cu kilometrul de început la 61+650 și kilometrul de ieșire la 61+740;
- T51, tunel unidirecțional pe cale 2 cu lungimea de 210m situat în apropierea localității Petru Vodă, cu kilometrul de început la 62+520 și kilometrul de ieșire la 62+730;
- T52, tunel unidirecțional pe cale 2 cu lungimea de 190m situat în apropierea localității Petru Vodă, cu kilometrul de început la 63+120 și kilometrul de ieșire la 63+310;
- T53, tunel unidirecțional pe cale 2 cu lungimea de 130m situat în apropierea localității Petru Vodă, cu kilometrul de început la 63+590 și kilometrul de ieșire la 63+720;
- T54, tunel bidirecțional cu lungimea de 200m situat în apropierea localității Petru Vodă, cu kilometrul de început la 64+700 și kilometrul de ieșire la 64+900;
- T55, tunel bidirecțional cu lungimea de 80m situat în apropierea localităților Petru Vodă-Dolhești, cu kilometrul de început la 65+060 și kilometrul de ieșire la 65+140;
- T56, tunel unidirecțional pe cale 2 cu lungimea de 120m situat în apropierea localităților Petru Vodă-Dolhești, cu kilometrul de început la 65+290 și kilometrul de ieșire la 65+410;
- T57, tunel bidirecțional cu lungimea de 940m situat în apropierea localităților Petru Vodă-Dolhești, cu kilometrul de început la 67+030 și kilometrul de ieșire la 67+970;
- T59, tunel bidirecțional cu lungimea de 490m situat în apropierea localității Pîțîligeni, cu kilometrul de început la 75+850 și kilometrul de ieșire la 76+340;
- T60, tunel unidirecțional pe cale 1 cu lungimea de 90m situat în apropierea localității Pîțîligeni, cu kilometrul de început la 77+095 și kilometrul de ieșire la 77+185;
- T61, tunel bidirecțional cu lungimea de 70m situat în apropierea localităților Pîțîligeni-Stînca, cu kilometrul de început la 77+455 și kilometrul de ieșire la 77+525;
- T62, tunel bidirecțional cu lungimea de 130m situat în apropierea localităților Pîțîligeni-Stînca, cu kilometrul de început la 77+675 și kilometrul de ieșire la 77+805;
- T63, tunel unidirecțional pe cale 1 cu lungimea de 80m situat în apropierea localităților Pîțîligeni-Stînca, cu kilometrul de început la 79+000 și kilometrul de ieșire la 79+080;
- T64, tunel bidirecțional cu lungimea de 300m situat în apropierea localității Stînca, cu kilometrul de început la 80+840 și kilometrul de ieșire la 81+140;
- T65, tunel bidirecțional cu lungimea de 280m situat în apropierea localității Stînca, cu kilometrul de început la 81+460 și kilometrul de ieșire la 81+740.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

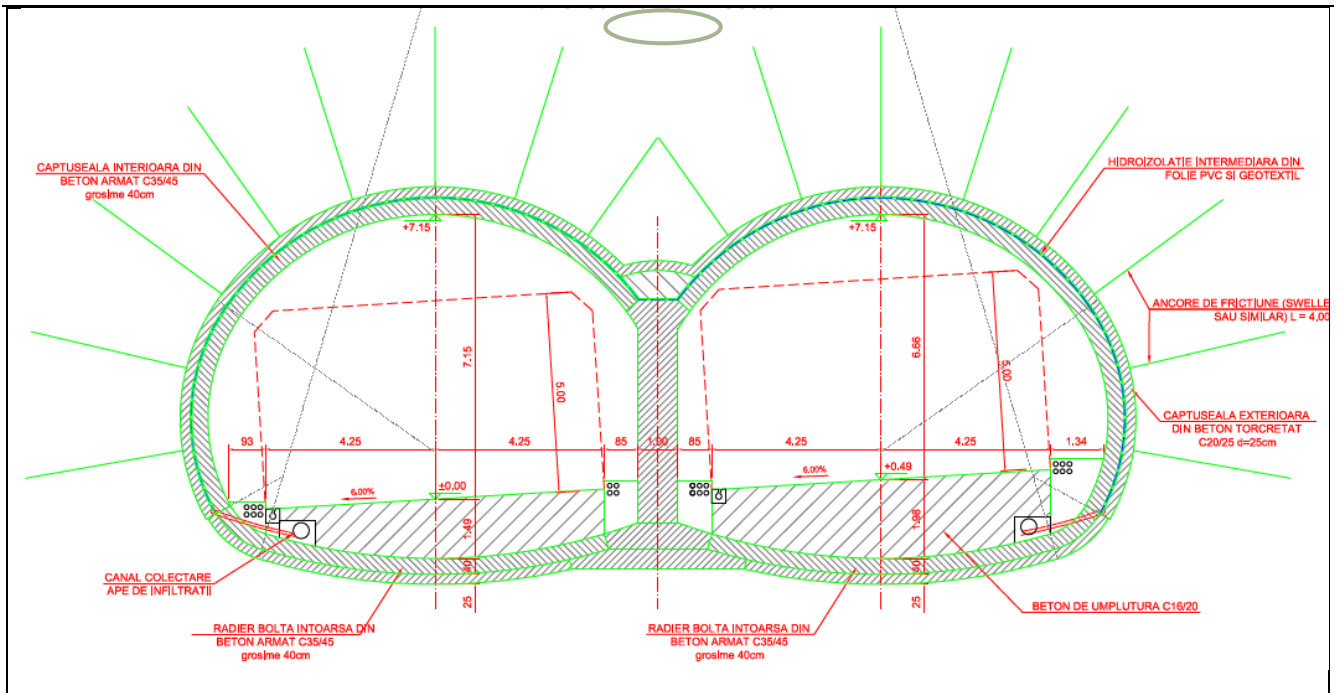


Fig.3 Secțiuni transversale tip pentru Tronsonul 2

Caracterizarea fiecărui tunel în parte se află detaliată în tabelul atașat mai jos:



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Sector	Interval kilometric sector Autostradă	Număr tunel	Teren strabatut	Kilometr u Intrare tunel	Kilometru leșire tunel	Lungime tunel [m]	Acoperirea maximă [m]	Dever [%]	Tip tunel	Denumirea localității ceea mai apropiată
S1	0+000 - 8+000	-		-	-	-	-		-	-
S2	8+000 - 46+000	T04	Orizontul 1 - alternante de argile nisipoase cu pietris si nisip argilos, predominant coeziv Orizontul 2 - praf argilos nisipos, slab coeziv Roca de baza - argila marnoasa, tare	35+710	36+450	740	44	4.5 dr.	bidirecțional (ambele căi)	Măgherani
		T05	Orizontul 1 - alternante de argila prafoasa cu nisip si bolovanis cu lentile argiloase si argile prafoase, predominant coeziv Orizontul 2 - nisip prafos, nisip argilos, nisip cu (±) pietris, pietris cu nisip, cu (±) rar bolovanis, cu (±) fragmente de roca, cu (±) zone cimentate, cu (±) zone cu intercalatii argiloase si/sau prafoase, slab coeziv Roca de baza - argila marnoasa, tare	38+980	39+310	330	45	4.5 st.	bidirecțional (ambele căi)	Chibed
S3	46+000 - 78+000	T06	Formatiunea coluviala (FC) - nisip prafos cu pietris si bolovanis Roca de baza (formatiunea magmatica - FM) - breccii si microbreccii piroclastice, andezite bazaltoide	48+770	48+880	110	15	2.5 st.	unidirecțional (cale 2)	Sovata - Praid
		T12	Formatiunea coluviala (FC) - nisip prafos cu pietris si bolovanis Roca de baza (formatiunea magmatica - FM) - breccii si microbreccii piroclastice, andezite bazaltoide	58+470	58+540	70	14	2.73 dr.	unidirecțional (cale 2)	Bucin
		T13	Formatiunea coluviala (FC) - nisip prafos cu pietris si bolovanis Roca de baza (formatiunea magmatica - FM) - breccii si microbreccii piroclastice, andezite bazaltoide	59+075	59+145	70	25	4.5 st.	unidirecțional (cale 2)	Bucin



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Sector	Interval kilometric sector Autostradă	Număr tunel	Teren strabatut	Kilometru u Intrare tunel	Kilometru leșire tunel	Lungime tunel [m]	Acoperirea maximă [m]	Dever [%]	Tip tunel	Denumirea localității ceea mai apropiată
S4	78+000 - 92+126	-		-	-	-	-	-	-	-
S1	0+000 - 38+980	T22	Roca de baza - granit si bazalt, cu RQD slab si foarte slab	03+480	03+730	250	15	6.5 dr.	bidirecțional (ambele căi)	Ditrău
		T23	Orizontul 1 - argila de plasticitate medie cu nisip si praf de plasticitate ridicata cu nisip, cafenii, plastic vartoase	04+135	04+255	120	13	6.5 dr.	bidirecțional (ambele căi)	Ditrău
		T24	Roca de baza - gneiss si sienit, cu RQD slab si foarte slab	10+520	11+370	850	48	6.5 dr.+ st.	bidirecțional (ambele căi)	Ditrău
		T25	Orizontul 1 - argila de plasticitate medie cu nisip si praf de plasticitate ridicata cu nisip, cafenii, plastic vartoase Roca de baza - sist grafitos, cu RQD foarte slab	19+320	19+430	110	14	2.5 dr.	bidirecțional (ambele căi)	Hagota
		T26	Roca de baza - sisturi cloritoase verzui si sisturi cristaline verzui deschis cu RQD foarte slab	20+640	20+890	250	22	6.5 st.	bidirecțional (ambele căi)	Hagota
		T27	Orizontul 2 - necoeziv, pietris in masa de nisip si nisip prafos / nisip argilos, , cu (±) rar bolovanis, cu (±) fragmente de roca, cu (±) zone cimentate, cu (±) zone cu intercalatii argiloase si/sau prafoase Roca de baza - Sisturi cristaline-cloritoase, verzui deschis, puternic fragmentate si alterate si Sisturi cristaline cenusii, puternic fragmentate, cu RQD foarte slab	21+260	21+760	500	31	6.5 dr.+ st.	bidirecțional (ambele căi)	Hagota
		T28	Roca de baza - șisturi cloritoase-sericitoase, foarte fragmentate, RQD foarte slab	24+560	24+710	150	13	2.5 dr.	bidirecțional (ambele căi)	Hagota
		T29	Roca de baza - Gneis verzui, foarte fragmentat, RQD foarte slab	25+515	25+645	130	20	2.5 st.	bidirecțional (ambele căi)	Recea
		T30	Roca de baza - Gneis verzui, foarte fragmentat, RQD foarte slab	25+770	26+040	270	23	2.5 st.	bidirecțional (ambele căi)	Recea



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Sector	Interval kilometric sector Autostradă	Număr tunel	Teren strabatut	Kilometr u Intrare tunel	Kilometru leșire tunel	Lungime tunel [m]	Acoperirea maximă [m]	Dever [%]	Tip tunel	Denumirea localității cea mai apropiată
		T31	Orizontul 2 - necoeziv, pietris in masa de nisip si nisip prafos / nisip argilos, , cu (±) rar bolovanis, cu (±) fragmente de roca, cu (±) zone cimentate, cu (±) zone cu intercalatii argiloase si/sau prafoase - in zonele portalelor si in bolta tunelului Roca de baza - Șisturi sericitoase-grafitoase, RQD foarte slab	26+675	26+915	240	14	6.5 dr.	unidirecțional (cale 1)	Recea
		T32	Orizontul 2 - necoeziv, pietris in masa de nisip si nisip prafos / nisip argilos, , cu (±) rar bolovanis, cu (±) fragmente de roca, cu (±) zone cimentate, cu (±) zone cu intercalatii argiloase si/sau prafoase - in zonele portalelor Roca de baza - Sisturi cristaline din seria de Tulghes: sericitoase, sisturi sericitocloritoase, sisturi sericito-grafitoase, quartite negre grafitoase, porfiroide, RQD foarte slab	27+205	27+335	130	19	6.5 st.	unidirecțional (cale 1)	Recea
		T33	Orizontul 2 - necoeziv, pietris in masa de nisip si nisip prafos / nisip argilos, , cu (±) rar bolovanis, cu (±) fragmente de roca, cu (±) zone cimentate, cu (±) zone cu intercalatii argiloase si/sau prafoase - in zonele portalelor si in bolta tunelului Roca de baza - Sisturi cristaline din seria de Tulghes: sericitoase, sisturi sericitocloritoase, sisturi sericito-grafitoase, quartite negre grafitoase, porfiroide, RQD foarte slab	27+870	28+250	380	10	5.5 dr.	unidirecțional (cale 1)	Recea



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Sector	Interval kilometric sector Autostradă	Număr tunel	Teren strabatut	Kilometru u Intrare tunel	Kilometru leșire tunel	Lungime tunel [m]	Acoperirea maximă [m]	Dever [%]	Tip tunel	Denumirea localității cea mai apropiată
		T34	Orizontul 2 - necoeziv, pietris in masa de nisip si nisip prafos / nisip argilos, , cu (±) rar bolovanis, cu (±) fragmente de roca, cu (±) zone cimentate, cu (±) zone cu intercalatii argiloase si/sau prafoase - in zonele portalelor si in bolta tunelului Roca de baza - Sisturi cristaline din seria de Tulghes: sericitoase, sisturi sericitocloritoase, sisturi sericito-grafitoase, quartite negre grafitoase, porfiroide, RQD foarte slab	28+790	28+990	200	10	4.5 dr.	unidirecțional (cale 1)	Recea
		T35	Orizontul 2 - necoeziv, nisipuri cu pietris (gr.Sa)/ pietrisuri cu nisip (sa.Gr), maronii, indesate, uneori cu bolovanis de metamorfite (gneis, sisturi cristaline, granit, quart, sienit)	29+225	29+555	330	31	4.5 dr.	bidirecțional (ambele căi)	Tulghes
		T36	Orizontul 2 - necoeziv, nisipuri cu pietris (gr.Sa)/ pietrisuri (prafoase) cu nisip (sa.[si.]Gr), maronii, indesate	30+790	30+930	140	12	6.5 dr.	unidirecțional (cale 1)	Tulghes
		T37	Orizontul 2 - necoeziv, nisipuri cu pietris (gr.Sa)/ pietrisuri cu nisip (sa.Gr), maronii, indesate, la portalul dispre km 31+630 Roca de baza - șisturi sericitoase cenușii, foarte fragmentate si Sisturi grafitoase, negricioase, RQD foarte slab	31+340	31+630	290	50	6.0 st.	bidirecțional (ambele căi)	Tulghes
		T38	Orizontul 2 - necoeziv, nisipuri cu pietris (gr.Sa)/ pietrisuri cu nisip (sa.Gr), maronii, indesate, la portalul dinspre km 31+970 Roca de baza - șisturi sericitoase cenușii, foarte fragmentate, RQD foarte slab	31+970	32+420	450	98	6.0 st.	bidirecțional (ambele căi)	Tulghes
		T39	Roca de baza - sisturi cloritoase-sericitoase, alterate	32+820	32+930	110	22	3.0 dr.	bidirecțional (ambele căi)	Tulghes
		T40	Roca de baza - sisturi cloritoase-sericitoase, alterate	33+140	33+240	100	16	2.5 dr.	unidirecțional (cale 1)	Tulghes



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Sector	Interval kilometric sector Autostradă	Număr tunel	Teren strabatut	Kilometr u Intrare tunel	Kilometru leșire tunel	Lungime tunel [m]	Acoperirea maximă [m]	Dever [%]	Tip tunel	Denumirea localității ceea mai apropiată
		T42	Roca de baza - gresie cenusie	38+750	38+970	220	18	6.5 dr.	bidirecțional (ambele căi)	Bradu
S2	38+980 - 57+800	T43	Formațiune coluvială / deluvială Roca de baza (Formațiunea sedimentară 1) - gresie	41+190	41+270	80	15	5.5 dr.	unidirecțional (cale 1)	Bradu
		T44	Formațiunea coluvială - petris și bolovanis Roca de baza - sisturi grafitoase și gresii	45+740	46+100	360	45	6.5 dr.	bidirecțional (ambele căi)	Poiana
		T45	Formațiunea coluvială - petris și bolovanis Roca de baza - gresii	49+180	49+400	220	13	6.5 dr.	unidirecțional (cale 1)	Grintieș
		T46	Formațiunea coluvială - petris și bolovanis Roca de baza - gresii	49+855	49+925	70	20	4.5 dr.	unidirecțional (cale 2)	Grintieș
		T47	Formațiunea coluvială - petris și bolovanis Roca de baza - gresii	52+460	52+640	180	16	6.5 dr.	unidirecțional (cale 2)	Călugăreni
		T48	Formațiunea coluvială - petris și bolovanis Roca de baza - gresii	53+100	53+750	650	59	6.5 st.	bidirecțional (ambele căi)	Călugăreni
		T49	Formațiunea acoperitoare - sol vegetal și depozite erozionale, de dezagregare sau aluvionare Roca de baza - Marne și argile roșii	57+730	57+870	140	21	2.5 st.+dr.	bidirecțional (ambele căi)	Poiana Largului
S3	57+800 - 95+600	T50	Formațiunea acoperitoare - Argila prafoasă maronie roșiatică cu pietris mare și pietris cu bolovanis de marna în matrice argiloasă Roca de baza - marna cenusie, alterată	61+650	61+740	90	13	2.5 st.	unidirecțional (cale 2)	Petru Vodă
		T51	Formațiunea acoperitoare - pietris cu bolovanis de marna în matrice argiloasă și pietris cu bolovanis de gresie și marna	62+520	62+730	210	18	2.5 st.	unidirecțional (cale 2)	Petru Vodă



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Sector	Interval kilometric sector Autostradă	Număr tunel	Teren strabatut	Kilometru u Intrare tunel	Kilometru leșire tunel	Lungime tunel [m]	Acoperirea maximă [m]	Dever [%]	Tip tunel	Denumirea localității ceea mai apropiată
		T52	Formatiunea acoperitoare - Pietris si bolovanis de marna in matrice argiloasa maronie, argila prafoasa maronie cu pietris mare de marna, pietris mare de marna in matrice argiloasa	63+120	63+310	190	19	2.5 st.	unidirecțional (cale 2)	Petru Vodă
		T53	Roca de baza - marna cenusie	63+590	63+720	130	10	2.5 st. +dr.	unidirecțional (cale 2)	Petru Vodă
		T54	Formatiunea acoperitoare - deluviu Roca de baza - marna cenusie	64+700	64+900	200	30	2.5 + 4.5 dr.	bidirecțional (ambele căi)	Petru Vodă
		T55	Formatiunea acoperitoare - pietris si bolovanis de marna in matrice argiloasa Roca de baza - Marna cenusie cu filoane de calcit, pe alocuri foarte alterata si fragmentata	65+060	65+140	80	18	2.5-3.3 st.	bidirecțional (ambele căi)	Petru Vodă - Dolhești
		T56	Formatiunea acoperitoare - pietris si bolovanis de marna in matrice argiloasa Roca de baza - Marna cenusie cu filoane de calcit, pe alocuri foarte alterata si fragmentata	65+290	65+410	120	10	4.0 st.	unidirecțional (cale 2)	Petru Vodă - Dolhești
		T57	Formatiunea acoperitoare - Argila prafoasa maronie / bruna, pe alocuri cu pietris Roca de baza - Argila / argila marnoasa cenusie cu pietris si bolovanis de gresie si marna cenusie cu intercalatii de gresie, puternic fragmentata	67+030	67+970	940	60	2.5 dr.+ st.	bidirecțional (ambele căi)	Petru Vodă - Dolhești
		T59	Formatiunea acoperitoare - pietris prafos / argilos cu nisip Roca de baza - Alternante de argila si marna cenusie, cu filoane de calcit	75+850	76+340	490	47	4.0 dr.	bidirecțional (ambele căi)	Pîțiligeni
		T60	Formatiunea acoperitoare - pietris prafos / argilos cu nisip Roca de baza - Marna negricioasa cu intercalatii de nisip fin si filoane de calcit, puternic fragmentata	77+095	77+185	90	15	2.5 dr.	unidirecțional (cale 1)	Pîțiligeni



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Sector	Interval kilometric sector Autostradă	Număr tunel	Teren strabatut	Kilometr u Intrare tunel	Kilometru leșire tunel	Lungime tunel [m]	Acoperirea maximă [m]	Dever [%]	Tip tunel	Denumirea localității cea mai apropiată
		T61	Formatiunea acoperitoare - deluviu Roca de baza - Gresie quartitica intens cataclazata, local cu lentile de marna negricioasa	77+455	77+525	70	23	3.0 - 4.0 dr.	bidirecțional (ambele căi)	Pițiligeni - Stînca
		T62	Formatiunea acoperitoare - deluviu Roca de baza - Marna cu intercalatie de gresii	77+675	77+805	130	31	3.0 - 4.0 dr.	bidirecțional (ambele căi)	Pițiligeni - Stînca
		T63	Formatiunea acoperitoare - Argila prafoasa maronie cu pietris si bolovanis de gresie Roca de baza - Gresie cu intercalatii de pietris si bolovanis de gresie in matrice argiloasa	79+000	79+080	80	11	3.11 - 4.50 dr.	unidirecțional (cale 1)	Pițiligeni - Stînca
		T64	Formatiunea acoperitoare - deluviu Roca de baza - marna negricioasa fin laminara (se desface in placi)	80+840	81+140	300	38	4.50 dr.	bidirecțional (ambele căi)	Stînca
		T65	Formatiunea acoperitoare - deluviu Roca de baza - marna negricioasa fin laminara (se desface in placi)	81+460	81+740	280	28	4.50 dr.	bidirecțional (ambele căi)	Stînca
S4	95+600 - 118+800	-		-	-	-	-	-	-	-

Secțiunea tip POLATĂ

Pentru rezolvarea situațiilor de la capetele de tunel și alte situații locale cu forma terenului similară s-a adoptat o secțiune de POLATĂ.

Secțiunea tip POLATĂ se poate realiza prin metoda cover and cut prin realizarea pereților murați dinspre versant și a coloanelor sau pereților din aval de pe o platformă realizată parțial din umpluturi și excavații.

După realizarea acestor structuri se va excava până la nivelul inferior al grinzilor/plăcii, se va arma, cofra și betona realizând protecția sub care se va putea excava la partea inferioară pentru construirea sistemului rutier al autostrăzii.

La partea superioară placa se va hidroizola, se va realiza protecția hidroizolației cu pantă către drenul de la partea inferioară a versantului.

Atât la secțiunea tip POLATĂ, secțiunea tip tunel unidirecțional și la cea cu tunel bidirecțional pe grinzile de coronament și timpane se vor monta plase de protecție și gard pentru împrejurire.

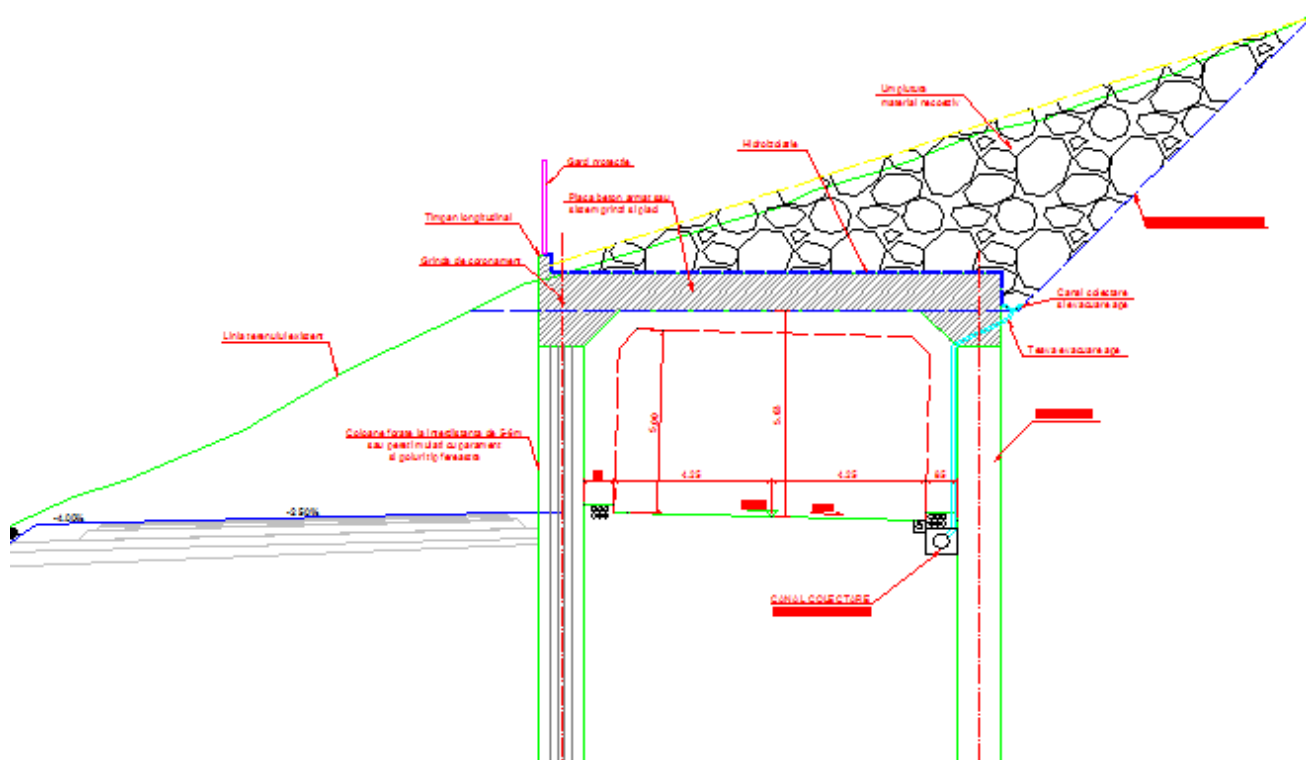


Fig.4 Secțiune transversală tip POLATĂ

Intervalele kilometrice pentru Tronsonul 1 și calea unde se va folosi secțiunea tip **POLATĂ** se află în tabelul atașat mai jos:

	Km Inceput	Km Sfarsit	Amplasare	Lungime
	59+080	59+090	Dreapta	10

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Tronson 1	48+880	48+925	Stanga	45
	58+449	58+470	Stanga	21
	58+540	58+630	Stanga	90

Intervalele kilometrice pentru Tronsonul 2 și calea unde se va folosi secțiunea tip **POLATĂ** se află în tabelul atașat mai jos:

	Km Inceput	Km Sfarsit	Amplasare	Lungime
Tronson 2	25+450	25+515	Dreapta	65
	30+695	30+790	Dreapta	95
	49+400	49+480	Dreapta	80
	50+810	51+030	Stanga	220
	51+190	51+350	Stanga	160
	52+060	52+460	Stanga	400

3.2.2.19 LUCRARI DE INSTRUMENTARE SI MONITORIZARE STRUCTURALA PENTRU STRUCTURI SI TUNELE

În vederea monitorizării comportării în timp a structurilor cu deschideri mai mari de 100m și tunelurilor, am considerat următoarele echipamente și operațiuni:

I. ECHIPAMENTE DE MONITORIZARE

- prisme optice 3D
- marci tensometrice cu coarda vibranta
- Datalogger
- Instalare marci tensometrice cu coarda vibranta
- LS software

II. Instalare echipamente

- marci tensometrice embeded
- marci tensometrice cu coarda vibranta
- prisme optice
- datalogger
- Instalare gateways

III. Campanii de masuratori

- Campanii de masuratori - prisme optice (masuratori de convergenta)

IV. Baza de date centralizata si mentenanta sistemului de instrumentare

- Instalare si configurare baza de date
- Data management

3.2.2.20 ECHIPAMENTE ELECTRICE ȘI MECANICE ALE TUNELURILOR

1 Alimentare cu energie electrică (AEE)

1.1. Alimentarea cu energie electrică

Alimentarea cu energie electrică (AEE) este necesară în vederea asigurării funcționării echipamentelor și instalațiilor care intră în componența tunelurilor și care au rolul de a asigura desfășurarea traficului rutier prin tuneluri în condiții de siguranță:

- Sistemul de ventilație, inclusiv AEE pentru ventilatoarele propulsate și ventilația pentru evacuarea fumului din secțiunea generală a tunelului;
- Iluminatul tunelului, inclusiv iluminatul normal în secțiunea generală a tunelului, iluminatul la punctele de intrare ale tunelurilor, iluminatul de urgență, iluminatul de ghidaj pe pereții laterali ai tunelului, etc.;
- Instalația de detecție, semnalizare și avertizare incendiu (IDSAI);
- Sistemul de stingere incendii, inclusiv alimentarea cu energie electrică necesară pentru grupurile de pompare care vor menține presiunea necesară a apei în conductele sistemului;
- Indicatoare luminoase, inclusiv indicatoare pentru alocarea benzilor, indicatoare cu mesaj variabil, indicatoare mobile de oprire a traficului și indicatoare de pericol, cât și indicatoarele care arată locația spațiilor de siguranță și a ieșirilor de urgență;
- Componentele sistemului ITS instalate în zona tunelurilor (telefoane SOS, CCTV, subsistemul de detecție automată a incidentelor în trafic, sistemul de comunicații radio, etc.);
- Sisteme de telecomunicații operative.

1.2 Alimentarea cu energie electrică de medie tensiune (MT) 20 kV

Alimentarea cu energie electrică se va realiza prin intermediul unor rețele de alimentare de medie tensiune (20kV), care se vor alimenta din liniile electrice de înaltă tensiune și/sau de medie tensiune existente în zonele adiacente locației tunelurilor. Prin intermediul unor posturi de transformare MT/JT și a tablourilor electrice de joasă tensiune (JT), receptoarele electrice instalate în tuneluri vor fi alimentate cu joasă tensiune 400/230V.

Rețeaua de alimentare MT va avea o configurație ce asigură redundanță și implicit, garantează continuitatea alimentării cu energie electrică a receptoarelor electrice instalate în tuneluri. Redundanța se poate realiza prin alimentarea posturilor de transformare MT/JT (20/0,4 kV) din două linii electrice de medie tensiune (MT) de alimentare distincte, sau funcție de situațiile concrete din teren și disponibilitățile/posibilitățile operatorului de distribuție și furnizare energie electrică din zonă, se poate realiza o rețea buclată de alimentare MT de tip "inel principal" (Ring Main Units – RMU), instalându-se totodată, dacă se consideră justificat dpdv tehnic și financiar, grupuri electrogene JT care să funcționeze în regim de intervenție, (dimensionate corespunzător, atât dpdv. al capacității de alimentare cu energie JT, cât și ca autonomie de funcționare). Soluția finală de alimentare cu energie electrică se va stabili împreună cu operatorul de distribuție și furnizare din zonă, care, pe baza solicitărilor primite de la beneficiar, funcție și de costurile implicate de realizarea configurației tehnice respective, va analiza necesitățile care trebuie asigurate dpdv al AEE și va emite avizele tehnice de racordare (ATR). Se recomandă ca alimentarea posturilor de transformare, în oricare din cele două variante menționate (dublă alimentare MT sau rețea buclată), să se facă prin intermediul unor cabluri electrice MT subterane (LES), deoarece liniile electrice aeriene de MT (LEA MT) sunt expuse intemperiilor și implicit, producerii de avarii datorită condițiilor meteorologice nefavorabile. Se

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

vor evita, pe cât posibil, conectările cablurilor LES prin care se face AEE a posturilor de transformare MT/JT care alimentează tunelurile cu linii electrice aeriene (LEA MT), deoarece în aceste puncte pot apărea defecte de izolație în capetele terminale ale cablurilor, datorate unor supratensiuni de origine atmosferică.

În zona unde se vor construi tunelurile există linii electrice din care să se poată realiza AEE a receptoarelor electrice instalate în tuneluri. Datorită faptului că lungimea tunelurilor este foarte variată (se situează între 70 și 940m), iar numărul lor este ridicat (49 tuneluri), pentru tunelurile a căror locație și nevoile energetice permit, se poate realiza o grupare astfel încât, în scopul optimizării costurilor de execuție, să se constituie grupuri de tuneluri alimentate cu energie electrice din aceleași posturi de transformare MT/JT, evident, sub rezerva asigurării condițiilor de redundanță și continuitate în funcționare.

1.3 Alimentarea cu energie electrică de siguranță

Deoarece tunelurile vor fi echipate cu sisteme de ventilație sanitară și de evacuare a fumului, în vederea asigurării continuității în alimentare cu energie electrică, în situațiile în care apar în rețeaua publică de alimentare cu energie electrică întreruperi în furnizare, se vor prevedea grupuri electrogene care să funcționeze în regim de intervenție. Aceste grupuri electrogene JT (GE) vor fi dimensionate corespunzător, atât dpdv. al capacității de alimentare cu energie JT, cât și ca autonomie de funcționare, asigurând AEE a ventilatoarelor, a rezervoarelor de apă și a grupurilor de pompare, precum și a celorlalți consumatori electrici instalați în tuneluri. Pentru perioada de timp în care se realizează trecerea de pe o sursă de alimentare pe cealaltă sursă, pentru sistemele și echipamentele a căror funcționare este afectată de această perioadă de tranziție, se vor prevedea surse neîntreruptibile de tensiune de tip UPS.

1.4 Surse de alimentare neîntreruptibilă (UPS)

Toate echipamentele critice, cum ar fi iluminatul de urgență, echipamentele de telecomunicații și de transmisie, indicatoare luminoase cu informații de siguranță, indicatoarele pentru managementul traficului (acolo unde este cazul), instalația de detecție, semnalizare și avertizare incendiu, echipamentele de închidere a tunelurilor (acolo unde se vor instala – bariere cu lumini de avertizare, etc.) vor fi alimentate cu energie electrică prin intermediul unei surse neîntreruptibilă de tip UPS. UPS-urile vor avea o configurație redundantă și vor trebui să asigure o autonomie minimă de funcționare de 60 minute.

1.5 Instalarea cablurilor

Toate cablurile electrice (de alimentare sau transmisie date) trebuie să fie protejate împotriva efectelor generate de un potențial incendiu în tuneluri. De aceea, ambele tipuri de cabluri vor fi instalate în conducte poziționate astfel:

- Conducte de cabluri plasate în trotuare de ambele laturi ale fiecărui tub al tunelului;
- Conducte de cabluri plasate în dalele intersecțiilor (dacă este cazul);
- Conducte de cabluri instalate pe zidurile laterale ale intersecțiilor

Conductele de cabluri plasate sub trotuare și în camerele tehnice vor fi amplasate astfel încât să fie complet protejate împotriva efectelor unui potențial incendiu în tunel. Cablurile de alimentare pentru fiecare circuit de iluminat vor fi instalate într-un suport specific fixat de bolta tunelului. Cablurile de alimentare și cutiile de racord asociate în spațiul dedicat traficului vor fi ignifuge.

2 Instalațiile de iluminat ale tunelurilor

2.1 Instalația de iluminat – criterii de proiectare

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Iluminatul tunelurilor este un factor extrem de important în siguranța traficului rutier. Pe timp de zi este foarte înaltă probabilitatea accidentelor rutiere din cauza diferenței nivelurilor de luminozitate dintre lumina naturală și cea a spațiului relativ întunecat al tunelului. La intrarea ziua în tunel are loc readaptarea vederii, ceea ce necesită o încordare majoră a vederii. Sistemul de iluminat al tunelului trebuie să fie conceput astfel încât siguranța circulației și confortul vizual al șoferilor să nu fie diminuate în comparație cu tronsonul de drum aflat înaintea intrării în tunel. Șoferul trebuie să aibă o informație vizuală adecvată în ceea ce privește comportamentul celorlalți utilizatori ai drumului, asupra drumului dinaintea sa, pentru a fi capabil să reacționeze la timp într-o anumită distanță de siguranță (SSD).

Când este necesară lumina în timpul zilei? Fiind adaptați la condițiile exterioare de luminanță, ochii șoferilor nu sunt fiziologic capabili să vadă detaliile de la intrarea într-un tunel, care apare ca o „gaură neagră”. În cazul unui tunel mai scurt, detaliile pot fi vizibile într-un contrast negativ, caz în care tunelul apare ca un cadru negru în jurul unui fundal luminos. Decizia de a echipa sau nu un tunel cu un sistem de iluminat pentru condițiile de zi depinde de factori multipli ca de exemplu lungimea tunelului, vizibilitatea sau nu a ieșirii, penetrarea sau nu a luminii naturale în tunel și densitatea traficului. În acest sens, un mod de lucru este cel oferit de ghidul CIE (Comisia Internațională de Iluminat).

Cum trebuie realizat iluminatul în timpul zilei. Un bun sistem de iluminat pentru tunel, realizează condiții de bună vizibilitate pentru utilizatorii drumului; sunt necesare nivele de luminanță care să se potrivească cu nivelul de adaptare a ochilor șoferului. După cum acest nivel de adaptare se schimbă pe măsura intrării în tunel, din punct de vedere al nivelului necesar de luminanță, tunelul se împarte în cinci zone longitudinale: accesul, zona de prag, zona de tranzit, zona interioară și zona de ieșire.

Zona de acces. Zona de acces nu este o parte propriu-zisă a tunelului, ci porțiunea de drum dinaintea intrării în tunel, de unde șoferii trebuie să fie capabili să vadă și să poată opri la sesizarea unui obstacol sau orice alt pericol aflat la intrarea în tunel. Lungimea zonei de acces este egală cu distanța de oprire în siguranță a vehiculului (SSD). Necesitățile de adaptare de la valoarea mare a luminanței exterioare la luminanța scăzută de la intrarea în tunel, determină valoarea luminanței zonei de prag de la începutul tunelului. CIE definește această valoare ca L_{20} , și reprezintă luminanța medie de voal într-un unghi spațial de $2 \times 10^\circ$ centrat în deschiderea tunelului la o distanță egală cu distanța de oprire în siguranță față de portalul de intrare în tunel. Măsurările L_{20} , ca și înregistrările valorilor luminanțelor în zona de acces pe o perioadă lungă dau cele mai potrivite informații de calcul.

Tabelul 1

Luminanța recomandată pentru zone de acces /granițe

Distanța de oprire, m	Sistem de iluminat simetric, L_{th} / L_{20}	Sistem de iluminat contra-fascicol, L_{th} / L_{20}
60	0,05	0,04
100	0,06	0,05
160	0,10	0,07

Tabelul
2

Luminanța recomandată (cd/m^2) pentru zone interioare

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Distanța de oprire, m	Densitate trafic		
	< 100 veh/h	100<veh/h<1000	>1000 veh/h
60	1	2	3
100	2	4	6
160	5	10	15

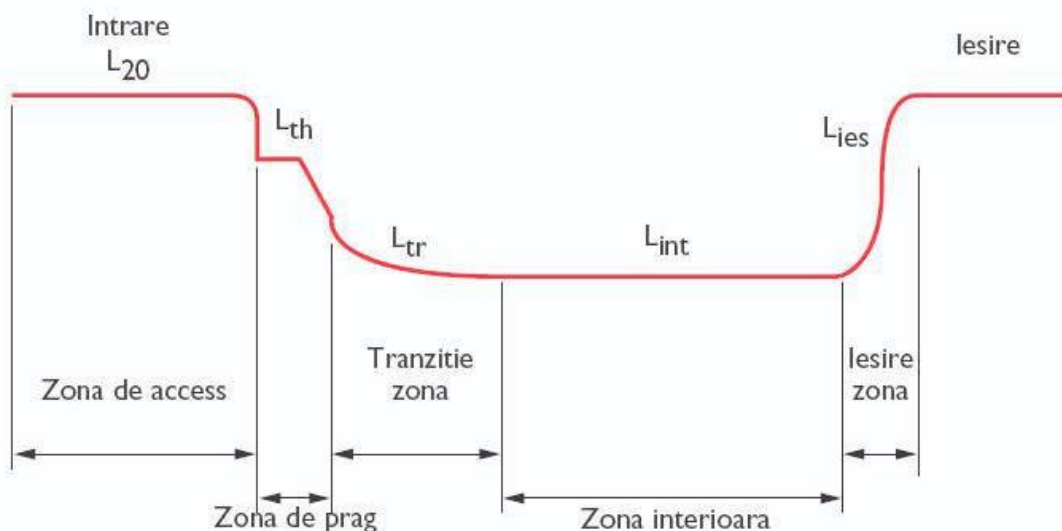


Figura - Cele cinci zone longitudinale ale tunelului

Zona de prag. Nivelul de luminanță necesar în prima secțiune a zonei de prag, a cărei lungime este egală cu distanța de oprire în siguranță, are o valoare care depinde de valoarea luminanței de voal L_{20} , din zona de acces, de distanța de oprire în siguranță, de viteza admisă și de sistemul de distribuție. Ecranarea luminii zilei la intrarea în tunel, lamelele de protecție, vegetația sau orice alte măsuri care reduc valoarea L_{20} vor reduce în mod proporțional cantitatea de lumină necesară și modifică implicit consumul de energie în primele zone ale tunelului. În cea de-a doua jumătate a zonei de prag, nivelul luminanței se poate reduce rapid la 40% din nivelul inițial.

Zona de tranzit. În zona de tranzit, nivelul de luminanță este redus gradual până la nivelul necesar în zona interioară. Treptele de reducere sunt legate de viteza de adaptare a ochilor și deci depind de timp. Reducerea de la o treaptă la alta nu trebuie să depășească raportul 3:1.

Zona interioară. În zona interioară, care reprezintă cel mai adesea zona cea mai lungă a tunelului, nivelurile necesare de luminanță sunt dictate de viteză și de densitatea traficului.

Zona de ieșire. Adaptarea vizuală de la nivelul interior scăzut la nivelul mare exterior are loc practic instantaneu, dar există alte motive pentru care este necesară realizarea unui nivel crescător de luminanță în zona de ieșire:

- pentru a face vizibile autovehiculele mici care se deplasează în spatele celor mari atunci când luminanța exterioară are valori mari (ziua);
- autovehiculele din spate, care se află încă în tunel să fie vizibile în oglinda retrovizoare a mașinii care părăsește tunelul;
- să poată fi utilizată ca intrare (la viteză redusă) în caz de urgență sau întreținere, atunci când circulația pe un fir al tunelului este oprită.

Iluminatul de siguranță. Iluminatul de siguranță face parte în mod normal din iluminatul pe timp

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț de noapte, dar este alimentat de la o sursă de energie permanentă.

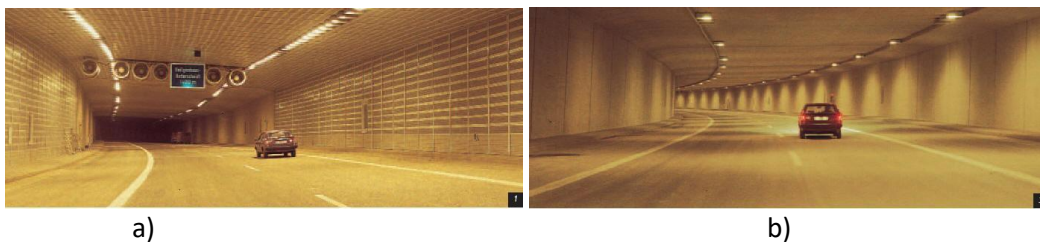


Figura - Iluminatul tunelurilor și pasajelor subterane: a-zona de prag; b – zone de tranzit

2.2 Sisteme tipice de iluminat

Distribuție simetrică este folosită pentru iluminatul zonelor de intrare și interior;

Distribuție asimetrică (flux dirijat împotriva sensului de circulație - CBL) este folosită pentru iluminatul zonei de prag, când sunt necesare valori mari ale luminanței sau pentru distanțe mari de oprire în siguranță (valori mari ale raportului L_{th}/L_{20} sau distanță de oprire în siguranță mare).

Sistem de iluminat simetric transversal

Distribuția intensității luminoase este în principiu perpendiculară pe axa longitudinală a tunelului. Din aceasta rezultă un bun ghidaj vizual, nu este provocată orbirea și există suficientă lumină între mașini.

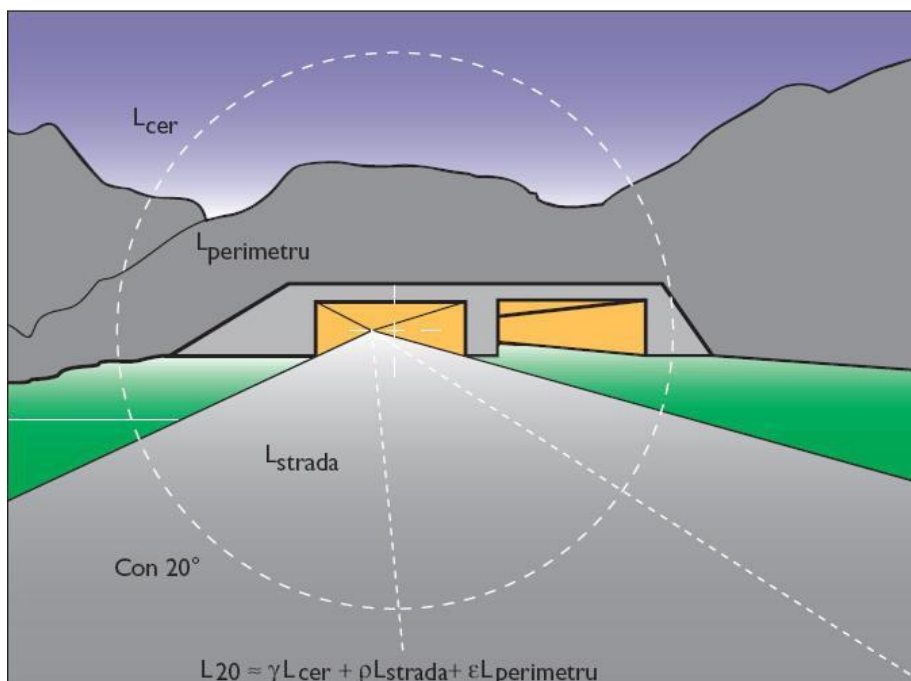


Figura - Raza vizuală conică de 20°

1. Sistem de iluminat simetric axial

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Distribuția intensității luminoase este în principiu paralelă la axa longitudinală a tunelului. De aici rezultă o eficiență ridicată a sistemului de iluminat permițând interdistanțe mari între corpurile de iluminat. Totuși, pot apărea umbre datorate ecranării corpurilor de către (vehiculele) mari.

2. Sistem de iluminat asimetric cu flux dirijat împotriva sensului de circulație (CBL- counterbeam)

Distribuția intensității luminoase este paralelă la axa longitudinală a tunelului, cu intensitățile maxime împotriva sensului de trafic, rezultând o eficiență înaltă și un contrast îmbunătățit, dar cu posibile umbre și pete de lumina pe perete.

2.3 Lămpi recomandate

Pentru realizarea iluminatului tunelurilor se vor folosi corpuri de iluminat în tehnologie LED, a căror caracteristici tehnice sunt adaptate corespunzător pentru fiecare din cele 5 zone longitudinale ale tunelului descrise anterior (Fig. 1.). Se vor folosi corpuri de iluminat special proiectate pentru acest gen de aplicații. Intrarea în tunel necesită un nivel ridicat al fluxului luminos. Zonele interioare necesită un nivel mai scăzut al fluxului luminos.

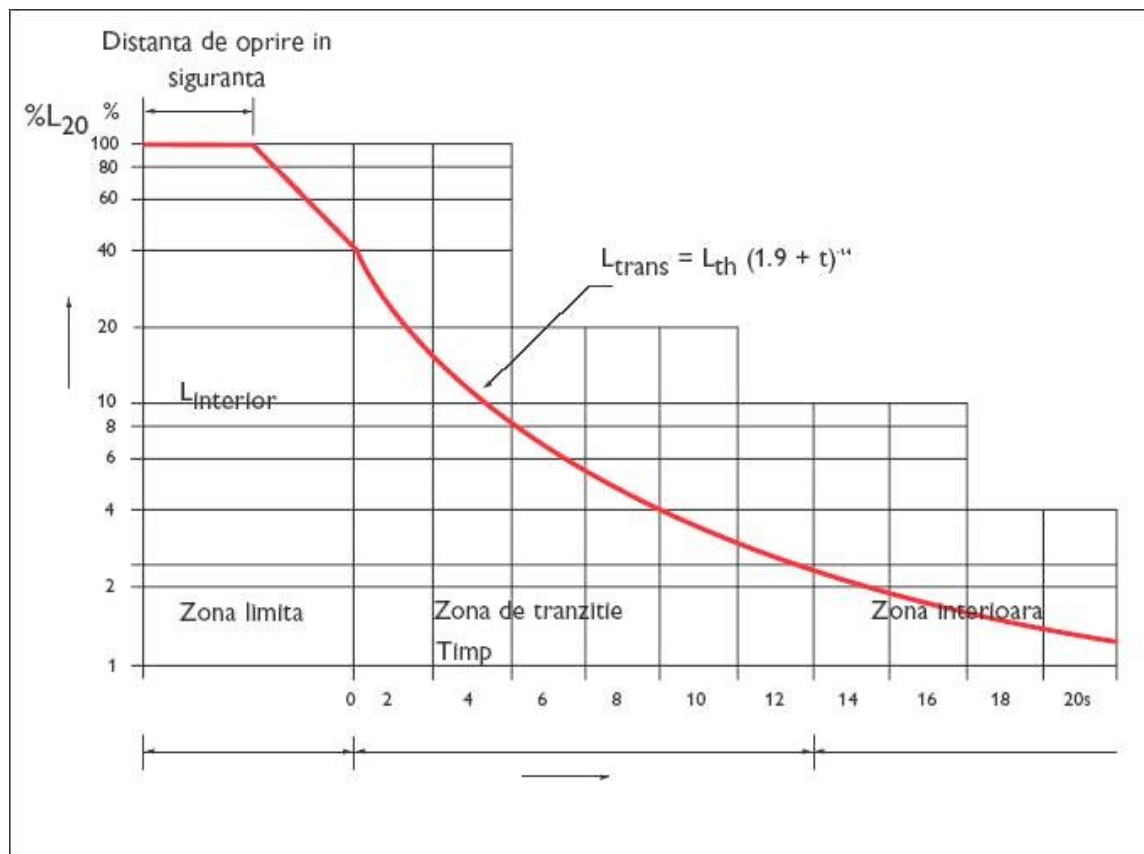


Figura - Reprezentarea nivelului luminos în diferite zone ale tunelului

Iluminarea tunelurilor scurte

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Dacă tunelul este mai scurt de 25 m, nu este nevoie de iluminat suplimentar. Când este însă mai mare de 25 m, poate să ia naștere o zonă întunecată în jurul ieșirii. În această zonă un obstacol poate fi complet invizibil de la o distanță egală cu distanța de oprire sigură (Stopping Sight Distance - SSD).

Când este necesar iluminatul pe timp de zi

Depinde de un număr important de factori cum ar fi lungimea tunelului, vizibilitatea la ieșire, lumina naturală, strălucirea pereților și densitatea traficului.

Când este necesar iluminatul pe timpul nopții

În timpul nopții, CIE recomandă un nivel minim de iluminat egal cu nivelul fluxului luminos din apropiere.

Nivelul fluxului luminos recomandat pe timp de zi (CIE 88-2004)

Lungime tunel, m	Este ieșirea vizibilă de la distanța SSD?	Pătrunde lumina naturală în tunel?	Reflectanta pereților este mare (>0,4) sau mică (<0,2)	Traficul este dens sau lejer (inclusiv biciclete și pietoni)	% nivelul cerut al fluxului luminos în zona limită	
<25					0	
25-75	Da			Ușor	0	
				Greu	50	
25-75	Nu	Suficientă	Mare	Ușor	0	
			Mic	Greu	50	
		Insuficientă				50
						50
75-125	Da			Ușor	50	
				Greu	100	
	Nu	Suficientă	Mare	Ușor	50	
			Mic	Greu	100	
		Insuficientă				100
						100
>125					100	

Conceptul instalației de iluminat a tunelului se bazează pe recomandările privind conceptul sistemului de iluminat al tunelurilor prezentate în "CIE 88:2004 Ghid pentru iluminatul tunelurilor rutiere și al metroului". Criteriile de proiectare se bazează pe principalele caracteristici ale tunelurilor:

- Trafic neurban
- Nivel scăzut al traficului
- Trafic unidirecțional în fiecare tub

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- Lungime totală acoperită pentru fiecare tub al tunelului
- Lățimea care va fi iluminată: 8,50 metri
- Viteza de referință în fiecare direcție (viteza de proiectare): 90 km/h
- Distanța necesară pentru oprire la 90 km / h: aproximativ 130 metri
- Orientarea portalurilor tunelului
- Instalarea sistemului de iluminat al tunelului va fi executată în funcție de următorii parametri:
 - o Nivelul mediu de luminozitate (L) exprimat în candelile pe metri pătrat (candele/m² sau cd/m²)
 - o Intensitatea medie (E) exprimată în lucși (lx)
 - o Nivelul de uniformitate al luminanței transversale (U0) pe benzile de circulație ale tunelului
 - o Nivelul de uniformitate ale luminanței longitudinale (UL) pe benzile de circulație ale tunelului
 - o Nivelul de uniformitate pe zidurile laterale ale tunelului, până la 2 metri deasupra trotuarelor
 - o Factorul de depreciere (îmbătrânirea corpurilor de iluminat și frecvența întreținerii)
 - o Iluminatul din interiorul tubului / fiecărui tunel va fi gestionat în întregime prin sistemul SCADA bazat pe luminanța la punctele de intrare ale tunelului.

În concluzie : Iluminatul tunelului (adaptare și zone de tranziție) și iluminatul standard în secțiunea generală a tunelului vor fi proiectate ținând cont de criteriile menționate mai sus și în funcție de locație, lungimea tunelului, poziția geografică, volumul traficului și viteza preconizată a traficului prin tuneluri.

2.4 Iluminat standard în tunel

Tuburile tunelelor vor fi echipate pe întreaga lungime cu corpuri de iluminat care să asigure siguranța traficului vehiculelor în tunel. La momentul realizării proiectului tehnic, ținând cont de considerațiile expuse la pct. 3.2.1, se vor stabili exact tunelurile care vor fi echipate cu iluminat. Se vor folosi corpuri de iluminat în tehnologie LED, cu posibilitate de modificare a luminanței în anumite condiții (trafic scăzut, condiții de noapte, etc.). Iluminatul din interiorul tubului / fiecărui tunel va fi gestionat în întregime prin sistemul SCADA bazat pe luminanța la punctele de intrare ale tunelului. Acești senzori vor fi plasați la aproximativ 130 metri de portalurile tunelului (distanța necesară pentru a opri la o viteză de referință de 90 km/h). Controlul manual al fiecărei instalații de iluminat va fi posibil întotdeauna.

2.5 Iluminat de urgență

Pentru fiecare tub, iluminatul de siguranță (sau urgență) va fi realizat prin funcționarea unui număr de 50% din corpurile de iluminat instalate în tunel. Corpurile de iluminat ale iluminatului de siguranță vor fi conectate la circuite de alimentare dedicate. Aceste circuite vor fi alcătuite din cabluri și cutii de distribuție ignifuge, ancorate direct de bolta tunelului.

Circuitele pentru iluminatul de urgență vor funcționa fără oprire. Acestea vor fi alimentate de la tablourile electrice principale și secundare de distribuție ale tunelului, prin intermediul surselor neîntreruptibile de tip UPS.

2.6 Iluminat de rezervă

Iluminatul de rezervă al tunelului este necesar pentru:

- Nivelul ridicat de luminozitate la punctele de intrare ale tunelului;
- Tunelul este utilizat în prezența zăpezii la periferia portalurilor tunelurilor.

Iluminatul de rezervă la punctele de intrare (zone prag) va fi asimetric, sau "contra rază".

2.7 Iluminat de siguranță al echipamentelor

Corpuri de iluminat cu nivel ridicat de iluminare vor fi amplasate deasupra ieșirilor de urgență. Totodată, componentele sistemului de stingere incendii (hidranți) vor avea poziția marcată prin corpuri de iluminat instalate în proximitatea lor. Corpurile pentru iluminatul de siguranță vor fi alimentate prin UPS.

2.8 Managementul și gestiunea iluminatului

Așa cum s-a menționat anterior, iluminatul din interiorul tubului fiecărui tunel va fi gestionat în întregime prin sistemul SCADA bazat pe lumina la punctele de intrare ale tunelului. Acești senzori vor fi plasați la aproximativ 130 metri de portalurile tunelului (distanța necesară pentru a opri la o viteză de referință de 90 km/h). Controlul manual al fiecărei instalații de iluminat va fi posibil de realizat întotdeauna.

3 Instalația de detecție, semnalizare și avertizare incendiu (IDSAI)

Instalația de semnalizare și detecție incendiu permite localizarea rapidă și precisă a unei situații anormale, afișarea stării elementelor de detecție și transmiterea alarmei. Astfel, sistemul de semnalizare și detecție incendiu îndeplinește următoarele funcții:

- semnalizarea declanșării și localizarea unui început de incendiu cu transmiterea alarmei;
- declanșarea alarmei acustice/optice pentru avertizare și evacuare.

Instalația automată de detectare și semnalizare a incendiilor (IDSAI) va fi compusă din:

- ☐ echipament de control și semnalizare (la care se pot adăuga, după necesități, panouri repetoare)
- ☐ detectoare, declanșatoare manuale
- ☐ dispozitive de alarmă
- ☐ elemente anexă.

Caracteristici :

☐ Centrala de alarmare și semnalizare la incendiu este de tip adresabil cu două bucle, ce poate permite montarea monitorizarea detectorilor automați de tip punctual, a declanșatoarelor manuale, denumite și butoane de incendiu și a unor sirene adresabile, echipamente distribuite astfel încât bucla să nu fie încărcată cu mai mult de 60 %. Pe aceeași centrală adresabilă s-au prevăzut și sirene de tip convențional.

☐ Centrala va fi astfel montată încât personalul de serviciu să poată monitoriza și interveni în cel mai scurt timp. Ea va transmite semnal de defect și alarmă în panoul repeter.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- ☒ Detectorii se vor monta pe bolta tunelurilor, în poziții care permit funcționarea corectă și realizarea funcției de detecție a începuturilor de incediu cu rapiditate. Se recomandă montarea detectorilor astfel încât fiecare zonă monitorizată dintre doi detectori succesivi să fie acoperită de ambii.
- ☒ Dispozitivul de alarmare sonoră (sirena alarmă), trebuie să asigure un semnal audibil distinct față de orice semnalizare. Se vor prevedea sirene opto-acustice de exterior la intrarea și ieșirea din tunel, și sirene de interior cu avertizare sonoră și vizuală sau cu avertizare sonoră și separat flash la fiecare nișă a tunelului.
- ☒ Declansatoarele manuale vor fi amplasate în locuri ușor accesibile la o înălțime cuprinsă între 120 cm și 150 cm față de pardoseală, vor avea culoarea roșie pentru o bună vizibilitate având alăturat și o inscripționare intuitivă. Întrucât amplasarea lor este propusă a fi realizată în nișele din tuneluri, în imediata vecinătate a telefonului de urgență, distanța dintre două butoane succesive va fi de maxim 150 m.
- ☒ La trecerile cablurilor prin pereții despărțitori, orificiile vor fi etanșate cu materiale corespunzătoare, de exemplu mortar, manșoane de țevă în concordanță cu certificările pentru aplicația dată.
- ☒ La utilizarea circuitelor în buclă trebuie avută în vedere evitarea deteriorării simultane a celor două capete ale buclei (ruperea cablului sau scurtcircuit). La amplasarea ambelor capete ale buclei în același spațiu, se iau măsuri suplimentare de protecție mecanică sau se distanțează suficient cele două capete ale buclei, pentru evitarea unui defect simultan. Rețelele interioare se vor realiza în execuție îngropată sau aparentă, folosindu-se cabluri sau conductoare izolate, protejate sau neprotejate în tuburi sau plinte metalice sau PVC.

Proiectarea, construcția și operarea sistemelor de detecție incendiu trebuie să țină seama de:

- importanța asigurării unei monitorizări continue prin prevederea de sisteme de detecție redundante;
- comunicarea eficientă și rapidă cu celelalte sisteme de monitorizare și avertizare incendiu prevăzute pentru tuneluri pe partea de ITS;
- Obligatorietatea utilizării sistemelor de detecție incendiu conform legislației, standardelor și normativelor în vigoare se aplică la toate tunelurile, indiferent de lungime prin echiparea cu sisteme redundante de detecție. Realizarea detecției de incendiu propusă cu centrale de detecție, senzori de fum și temperatură adresabili, montați pe buclă la distanțe care să permită ca fiecare zonă a tunelului să fie acoperită de 2 senzori consecutivi pornind de la zona de intrare în tunel înspre interiorul tunelului, la distanțe de maxim 15 metri.

Pentru tunelurile mai lungi de 500 m se propune utilizarea detecției liniare de incendiu prin intermediul unei unități de evaluare și avertizare care monitorizează un cablu senzorial (fibra optică cu senzori de măsurare temperatură) montat pe tavanul tunelului, pe toată lungimea acestuia, câte unul pentru fiecare direcție de deplasare. Cablul senzorial poate detecta și indica locația exactă a incendiului pe toată lungimea lui. Unitatea de evaluare și avertizare va fi interconectată cu o centrală de detecție incendiu adresabilă care prelua/transmite comanda de la butoanele manuale, respectiv spre sirenele opto-acustice de la fiecare nișă a tunelului echipată conform descrierii de mai sus. Ambele sisteme vor transmite toate informațiile către centrul de monitorizare.

Sistemul propus utilizează efectul Raman, semnalul optic injectat în cablul cu fibre optice este prelucrat, utilizând analiza de semnal OTDR pentru a localiza sursele de căldură. Această detecție permite o rezoluție spațială de 0,5 m a localizării evenimentului, având o precizie de 1° Celsius la o perioadă de citire de 10 secunde. Împreună cu un puternic modul software, sistemele DTS asigură o funcționare sigură, cu costuri minime de exploatare și cerințe reduse de operații de întreținere.

4 Sistem de stingere incendiu

Proiectarea, construcția și operarea sistemului de stingere incendiu trebuie să țină seama de:

- posibilitatea de intervenție rapidă a participanților la trafic prin utilizarea de stingătoare și / sau hidranți de incendiu de tip interior pentru suprimarea unui incident, până la sosirea echipelor de intervenție;
- posibilitatea de intervenție a pompierilor prin utilizarea hidranților de tip exterior, fie prin racordarea directă de furtune la aceștia, fie racordând autospeciala.

4.1 Locația punctelor de apă pentru stingerea incendiului

Obligativitatea utilizării sistemelor de stingere incendiu cu apă conform legislației, standardelor și normativelor în vigoare se aplică la toate tunelurile, indiferent de lungime prin echiparea cu hidranți pornind de la gurile hidranților înspre interiorul tunelului, la distanțe de maxim 250 metri. Întrucât tunelurile sunt prevăzute cu nise din 150 în 150 m, se propune amplasarea hidranților în aceste nise și la intrarea/iesirea din tunel. În cazul tunelurilor cu o lungime totală mai mică de 150 metri, se propune instalarea de hidranți exteriori doar la capetele tunelului, respectând însă cerința distanței maxime între hidranți de 250 metri.

4.2 Sistem de apă pentru stingerea incendiului

În vederea asigurării bunei funcționări a sistemului de stingere cu hidranți, se propune alimentarea lor de la o rețea de conducte înelară, indiferent de numărul hidranților de pe inel. În cazul tunelurilor bidirectionale, inelul se poate închide prin alimentarea hidranților de pe ambele direcții, iar în cazul tunelurilor unidirectionale se va prevedea inelul în cadrul aceluiași sens de circulație.

Asigurarea debitului de apă necesar pentru stingerea incendiilor se va face prin intermediul unor rezervoare de apă (subterane sau supraterane, în funcție de limitările geometrice de amplasare ce se vor studia la fazele viitoare de proiectare), câte unul pentru fiecare tunel (indiferent dacă este unidirecțional sau bidirecțional) și a unor grupuri de pompare amplasate în imediata vecinătate a rezervoarelor, în construcții speciale destinate pentru acestea, protejate împotriva infiltrațiilor și înghețului.

Alimentarea cu energie electrică a grupurilor de pompare pentru incendiu se va realiza din două surse alternative pentru asigurarea funcționării permanente.

Alimentarea cu apă a rezervoarelor de incendiu se va realiza conform cerințelor normativelor în vigoare prin refacerea rezervei de apă în perioada de timp normată, prin racordarea rezervoarelor la cea mai apropiată rețea publică, prin realizarea de puturi forate dacă natura terenului și studiile hidrologice permit acest lucru, sau din surse de apă inepuizabile (rauri sau lacuri, cu respectarea condițiilor secțiunii 9.4 din SR EN 12845)

Se va lua în considerare instalarea următoarelor mijloace de apărare împotriva incendiilor:

1. Hidrant incendiu de exterior amplasat în nișa tunel:

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

diametru nominal: 100 mm
presiune nominală: 16 bar
racorduri pompier 1xA și 2xB
supapa de golire și protejare la îngheț
semnalizare cu pictogramă și lampă tip steag

2. Hidrant incendiu de tip interior amplasat în nișă tunel complet echipat:

cutie hidrant complet echipată cu tambur, furtun, ajutoraj, robinet DN50
lungime furtun 30m
lungime jet compact minim 10m
montare în nișă tunel
semnalizare cu pictogramă și lampă tip steag

3. Extinctor stingere incendiu amplasat în nișă tunel-zona siguranță:

2 x extingtor cu spuma amplasat în cutie
semnalizat cu pictograma și lampă tip steag
montare în nișă zona siguranță tunel, alăturat telefonului pentru apeluri de urgență
semnalizare cu pictograma și lampa tip steag

3.5. Instalații de ventilare mecanică sanitară și de evacuare a fumului

Strategia ventilatiei sanitare și a defumării tunelurilor va trebui să respecte Directiva europeană 2004/54/EC și Recomandarile PIARC, precum și Legea 277 din 2007 și Cerințele Beneficiarului.

Tunelurile studiate, fie că sunt unidirecționale sau bidirecționale asigură deplasarea vehiculelor prin tuburi individuale într-un singur sens de deplasare, ceea ce permite utilizarea soluției de ventilație longitudinală cu baterii de ventilatoare de tip Jet. Fiecare baterie de ventilatoare va fi compusă din 2 ventilatoare axiale de tip Jet, rezistente la foc minim 400°C/2h.

Conceptul, construcția și funcționarea sistemului de ventilație vor avea în vedere următoarele:

1. Ventilația sanitară și asigurarea unui aer respirabil în interiorul tunelului
 - controlul poluanților emiși de vehiculele rutiere, în condiții normale și de vârf ale traficului;
 - controlul poluanților emiși de vehiculele rutiere atunci când traficul este oprit din cauza unui incident sau accident;
2. Desfumarea în caz de incendiu
 - controlul căldurii și al fumului în eventualitatea unui incendiu

Obligativitatea utilizării sistemelor de ventilare mecanică pentru defumare conform legislației, standardelor și normativelor în vigoare se aplică la tuneluri cu lungimi de peste 1.000 m dar devine necesar și în tuneluri cu lungimi mai reduse dacă sunt permise pe autostradă transportul de mărfuri periculoase, așadar în vederea asigurării condițiilor optime de ventilare sanitară în tuneluri și defumare în caz de incendiu se propune utilizarea bateriilor indicate pentru toate tunelurile, astfel:

- pentru fiecare direcție a tunelelor cu lungimea de până la 300m - se prevede câte o baterie ventilare /defumare în zona mediană a tunelului;
- pentru fiecare direcție a tunelelor cu lungimea mai mare de 300m - se vor prevedea baterii ventilare/defumare la fiecare 150 - 175m distanță.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Distanțele indicate pot suferi modificări în urma realizării calculelor la faza PT în funcție de condițiile expuse la punctul 1, rezultând astfel numărul final de baterii de ventilatoare pe fiecare direcție de deplasare și implicit pe fiecare tunel.

Bateria de ventilare / desfumare formată din 2 ventilatoare axiale tip Jet se monteaza pe suportți metalici special destinați și calculați în acest sens, rezistenți la foc 400°C/2h la fel ca și ventilatoarele. Alimentarea electrică a ventilatoarelor se va realiza din două surse alternative de energie electrică pentru asigurarea funcționării lor în orice condiții și minimizării riscului de oprire.

Caracteristicile ventilatoarelor sunt cele prezentate în planșe, respectiv:

- diametru interior/exterior: 1250 mm
- puterea motorului electric: 25kW
- presiune nominala: 1200 N

Comanda ventilatoarelor la funcționarea pentru ventilație sanitară va fi realizată prin intermediul unor senzori de CO amplasați în imediata vecinătate a bateriei de ventilație, iar în cazul ventilației la desfumare de către centralele de detecție incendiu. Direcția fluxului de aer/fum poate fi corelată și cu panta naturală a tunelului, ventilatoarele fiind reversibile, dar se va ține cont în primul rând de direcția de deplasare a vehiculelor pentru a nu fi influențată de efectul de piston al vehiculelor la deplasarea prin tunel. Cablurile de alimentare și comandă ale ventilatoarelor vor fi de tip rezistent la foc, protejate în paturi de cablu metalice sau tuburi metalice.

Aerul din tunel nu va depăși următoarele concentrații de CO:

- 20 [ppm] – în cazul efectuării de lucrări de întreținere cu tunelul aflat sub trafic;
- 70 [ppm] – în cazul traficului fluid la ore de vârf, trafic zilnic lent sau trafic blocat pe fiecare bandă;
- 100 [ppm] – în cazul traficului extrem de lent, trafic blocat pe fiecare bandă;
- 200 [ppm] – în caz de tunel închis;

În cazul modului de funcționare la desfumare, ventilația longitudinală permite eliberarea traficului în aval de locul incidentului, iar autovehiculele aflate în amonte blocate în trafic se vor afla în calea curentului de aer proaspăt. Sistemul va fi proiectat pentru a garanta o viteză longitudinală cel puțin egală cu viteza critică în funcție de rata de eliberare a căldurii în caz de incendiu, suprafața și panta tunelului.

3.6. Management integrat al echipamentelor electrice și mecanice din tuneluri

Iluminatul din interiorul tubului fiecărui tunel va fi gestionat în întregime prin sistemul Profinet/SCADA bazat pe luminața la punctele de intrare ale tunelului. Acești senzori vor fi plasați la aproximativ 130 metri de portalurile tunelului (distanța necesară pentru a opri la o viteză de referință de 90 km/h). Controlul manual al fiecărei instalații de iluminat va fi întotdeauna posibil. Sistemul de comunicații este bazat pe standardul Profinet/Industrial Ethernet pentru comunicarea datelor prin Industrial conceput pentru colectarea de date și controlul echipamentelor în sisteme industriale. La acest sistem de comunicații se pot conecta și celelalte instalații și echipamente de siguranță din tuneluri (instalația de detecție, semnalizare și avertizare incendiu, sistemul de stingere incendii, sistemul de ventilație, sistemul de alimentare cu energie electrică a tunelurilor). Arhitectura generală a sistemului de comunicații este ilustrată în anexele prezentului memoriu.

3.7. Centre de comandă și control

Unul sau mai multe centre de control al tunelurilor, responsabil pentru operarea și monitorizarea tuturor tunelurilor, va fi necesar și va trebui să fie operațional 24 ore pe zi/7 zile pe săptămână. Aceste centre de control pot fi combinate cu centrele de management al traficului prevăzute pentru autostrada Târgu-Mureș – Târgu Neamț. Pe tronsonul Târgu-Mureș - Ditrău se va realiza un centru de întreținere și coordonare la km 9+200 , iar pe tronsonul Ditrău – Târgu Neamț se vor realiza trei centre de întreținere și coordonare la km 0+300 (nod Ditrău), km 40+060 (nod Tulgheș) și km 96+600 (nod Târgu Neamț). Primul și ultimul dintre centrele de întreținere menționate vor avea și rolul de monitorizare a sistemului ITS de management al traficului (ITS = Intelligent Transport System). Sistemul de comunicații care gestionează instalațiile de iluminat, precum și celelalte instalații din tuneluri poate fi interconectat cu sistemul ITS al autostrăzii. Sistemul ITS monitorizează rețeaua de telefoane de urgență, funcționarea sistemului CCTV instalat în tuneluri, realizând și funcția AID (detecția automată a incidentelor).

Funcțiile îndeplinite de aceste centre de comandă și control care monitorizează traficul din tuneluri sunt:

- Monitorizarea sistemului de iluminat al tunelului, a funcționării sistemelor de ventilație și a instalației de detecție și stingere incendiu și a celorlalte echipamente de siguranță;
- Centralizarea tuturor alarmelor operaționale și de urgență ale echipamentelor tunelurilor;
- Crearea posibilității de intervenție rapidă în cazul apariției unei situații de urgență în traficul desfășurat prin tuneluri;
- Verificarea realizării în mod planificat și corespunzător a activităților de mentenanță și întreținere.

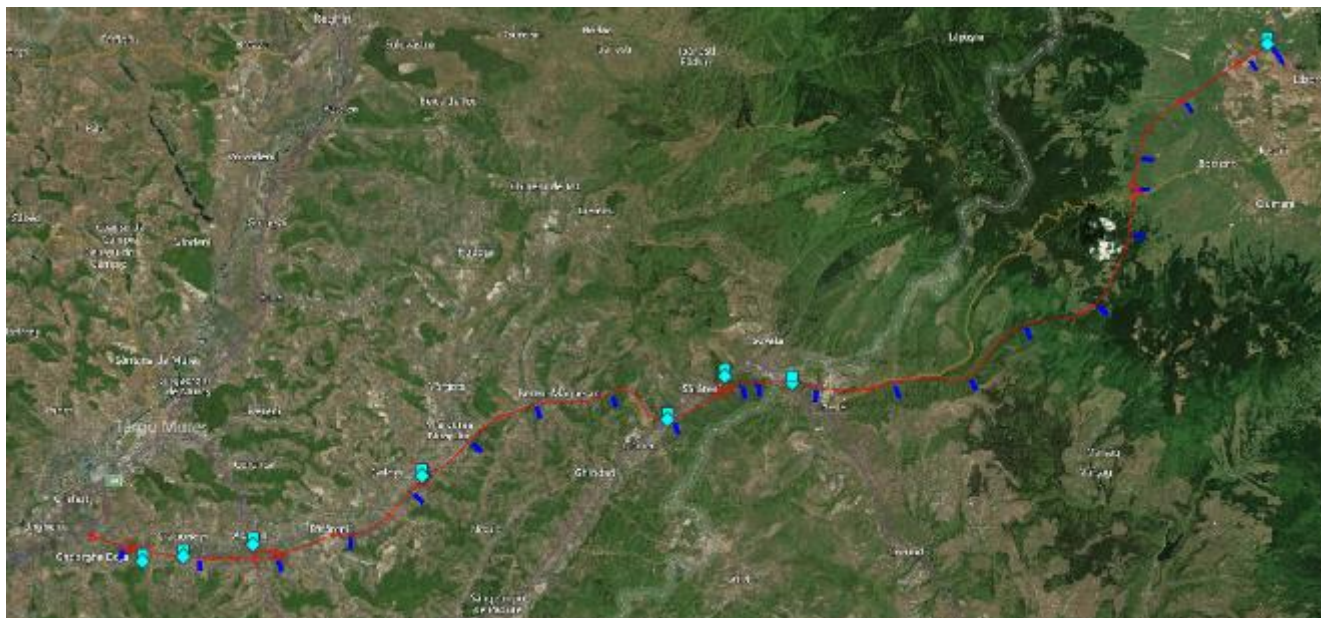
3.2.2.21 INTERSECȚII CU CALE FERATA

Traseul autostrazii Târgu Mureș-Târgu Neamț intersectează următoarele linii de cale ferată:

Nr. crt.	Tip trecere	CF	Km CF
1	Pasaj superior pe bretea	CF Ingusta 3001	17+900
2	Trecere la nivel cu DN13	CF Ingusta 3001	8+700
3	Pod pe bretea 3	CF Ingusta 3001	34+300
4	Pod pe bretea 4	CF Ingusta 3001	34+414
5	Pod pe bretea 5	CF Ingusta 3001	34+650
6	Viaduct Chibed	CF320	100+250
7	Pasaj pe bretea 1 Nod DN13A	CF320	105+124
8	Viaduct Sovata	CF320	110+265

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

9	Pasaj superior	CF316	158+332
---	----------------	-------	---------



3.2.2.22 SIGURANȚA CIRCULAȚIEI

Sistemul de semnalizare și marcaj a fost proiectat atât pe autostrada cât și pe drumurile de categorie inferioară care vor intersecta autostrada precum și pe rețeaua rutieră din culoarul autostrăzii, unde s-a proiectat semnalizarea rutieră pentru orientarea către autostradă.

Materializarea sistemului de organizare și desfășurare a circulației prin indicatoare și marcaje a urmărit mărirea gradului de siguranță și fluenta pe întreaga rețea de drumuri care intră în sistem și să permită tuturor celor care circulă pe aceste drumuri să se orienteze pentru a se înscrie din timp pe direcția dorită, eliminându-se astfel confuziile, manevrele greșite, parcurșuri suplimentare și chiar blocaje.

Pentru dirijarea circulației în fiecare nod s-au prevăzut două portale complete (câte unul de fiecare parte a nodului).

Consolele s-au prevăzut pentru presemnalizarea nodurilor rutiere și a spațiilor de servicii.

Având în vedere modul în care se desfășoară circulația pe autostradă (viteza de deplasare, intensitatea traficului), este necesar să se transmită conducătorilor auto o serie de informații legate de condițiile rutiere, evenimente produse pe autostradă, avertismente, etc.

Acest lucru se va face prin mesaje variabile, transmise de la centrul de coordonare al autostrăzii și care vor fi afișate pe panouri cu mesaje variabile.

Autostrada fiind alcătuită din două cai distincte unidirecționale, s-a prevăzut instalarea bornelor kilometrice pe marginea părții carosabile.

Pe glisierile de siguranță ale parapetului vor fi montați catadioptri.

Pe traseul autostrăzii cât și pe drumurile destinate traficului internațional s-au prevăzut indicatoare de dimensiuni foarte mari, bretelele nodurilor de circulație format foarte mare, drumuri naționale format mare, pentru celelalte drumuri s-au prevăzut indicatoare de dimensiuni curente.

Marcaj rutier

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Marcajul rutier l-am proiectat în conformitate cu prevederile SR 1848-7/2015 și am prevăzut utilizarea de materiale având la bază vopsea în doi componente sau termoplastice, cu grosime de 3000 micrometri, care au o durată de viață de minimum 2 ani.

Indicatoarele rutiere au fost prevăzute să se realizeze în conformitate cu prevederile SR 1848-1,2,3/2011.

La adoptarea parapetului am avut în vedere prevederile "Normativului pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri și autostrăzi - AND 593", precum și a standardelor SR EN 1317/1-5. Din 5 în 5 km s-a stabilit un sector cu lungimea de 160 m, aflată în zona mediană, în care se va prevedea un tip de parapet demontabil ce asigură atât montarea cât și demontarea, în timp redus și în condiții de siguranță rutieră, respectându-se normele de siguranță la crash test.

În unghiurile generate între bretele și partea carosabilă am amplasat atenuatori de soc conform prevederilor SR EN 1317-3/2011, care vor asigura amortizarea eventualelor socuri provocate de impactul vehiculului cu parapetele de protecție aflate în zona de separare a fluxurilor de circulație.

Semnalizarea Rutieră

Indicatoarele rutiere pentru autostradă și bretelele nodurilor rutiere se vor confecționa cu folie clasa III, iar cele care se amplasează pe drumurile naționale cu folie clasa II.

Pe bretelele nodurilor rutiere sunt prevăzute indicatoare de format foarte mare.

Consolele de pe drumurile naționale se vor proteja cu parapete metalice zincate.

Portalele și consolele vor avea contur închis și vor fi protejate prin zincare.

Pentru percepția cu ușurință a mesajului de pe panourile de orientare, inscripțiile se vor realiza cu o înălțime a literelor de 400 mm, pentru indicatoarele rutiere prevăzute pe autostradă care se vor monta pe portale și console.

La realizarea semnalizării rutiere am avut în vedere următoarele criterii:

- semnalizarea rutieră de orientare în zona nodurilor rutiere s-a amplasat în poziții de maximă vizibilitate pe console și portale;
- pe drumurile clasificate unde debusează bretelele nodurilor rutiere și drumurile de legătură semnalizarea rutieră de orientare, în zona intersecțiilor, s-a realizat pe console;
- proiectul de semnalizare s-a prezentat pentru întreg sectorul;
- parapetul marginal care se va monta pentru delimitarea platformei drumului, va fi deformabil, a fost stabilit în funcție de caracteristicile sectorului de drum;
- în cazul parapetului prefabricat din beton, profil tip New Jersey pe zonele de urgență, acesta va fi prevăzut cu goluri la bază, pentru a se asigura în acest fel scurgerea apelor și va avea nivelul de protecție ridicat H2;
- s-a amplasat parapete pe toată lungimea autostrăzii, atât pe zona mediană cât și pentru delimitarea platformei drumului;
- în unghiurile generate între bretele și partea carosabilă am amplasat atenuatori de impact care să corespundă prevederilor SR EN 1317-3/2011, pentru amortizarea socurilor provocate de eventualul impact al unui vehicul cu parapetele de protecție în zona de separare a fluxurilor de circulație;
- am prevăzut balize anti-rotire pe toată lungimea zonei mediane;
- panourile anti-rotire au fost prevăzute cu prindere din material plastic pentru a evita în acest fel furturile, iar prinderea de parapet să nu permită balansarea acestora;
- în conformitate cu prevederile SR - EN 12676-1/2003 și condițiile de trafic de pe drumurile pe care se montează balizele anti-rotire, în vederea asigurării protecției conducătorilor vehiculelor grele și ușoare de razele incidente ale oricărui vehicul care circulă din sens opus, sistemele anti-rotire (incluzând parapetul de siguranță și elementele/balizele anti-rotire) trebuie să aibă o înălțime minimă măsurată de la sol de 1,67 m;
- amplasarea balizelor anti-rotire s-a prevăzut să se facă astfel încât să se respecte prevederile punctelor 4.5.2, respectiv 4.5.3 din SR-EN 12676-1/2003;

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- semnalizarea rutiera verticala s-a realizat in conformitate cu cerintele SR EN 12899/2007;
Proiectul de reglementare a circulatiei prin marcaje si indicatoare rutiere il vom supune aprobarii in cadrul Comisiei Tehnice privind Siguranta Circulatiei Rutiere - C.N.A.I.R. S.A.

Limitari ale vitezei de proiectare

Viteza de proiectare de 120 km/h a fost impusa de catre Beneficiar prin caietul de sarcini. Elementele geometrice ale traseului au fost alese in functie de aceasta viteza cu respectarea PD 162/2002 Normativ pentru proiectarea autostrazilor extraurbane si a normelor TEM.

Ulterior, luand in considerare Ordinul 1296 privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor, a fost nevoie sa se impuna limitari ale vitezei de proiectare, respectiv circulatie, pe anumite tronsoane.

Aceste tronsoane sunt urmatoarele:

Inceput tronson (km)	Sfarsit tronson (km)	Viteza (km/h)
5+220	5+660	100
12+360	12+960	
24+880	25+260	
34+300	34+760	
35+440	36+020	
40+480	41+000	
42+920	43+540	
45+700	46+460	
59+760	60+240	
77+240	77+900	
83+260	83+800	80
85+860	86+460	100
88+120	88+740	
89+720	90+300	
92+240	93+320	
94+040	94+440	
96+040	96+480	
100+800	101+600	

3.2.2.23 SISTEMUL DE COMUNICATII AL DRUMULUI DE MARE VITEZA SI SISTEMUL INTELIGENT DE CONTROL AL TRAFICULUI

INTEROPERABILITATE SI SCHIMB DE DATE

Sistemul de Monitorizare Trafic trebuie sa accepte informatii de trafic/ evenimente de la alte Centre de Monitorizare/Management/Informare asupra Traficului. Datele furnizate de catre aceste sisteme vor fi transformate din formatul propriu fiecaruia dintre ele in formatul intern folosit de sistemul de monitorizare trafic. Schimbul de date cu aceste centre va fi bazat pe o platforma XML deschisa, conform standardului DATEX II. Sistemele cu care va trebui sa schimbe date sunt urmatoarele:

Centrul National de Informare CNAIR;

Centrul de Informare al Politiei Rutiere - Infotrafic;
Agentia Nationala de Meteorologie;
Inspectoratul General pentru Situatii de Urgenta .

SISTEMUL ITS

In cadrul programului de construcții de noi autostrăzi/drumuri expres și de reabilitare a celor existente, Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere implementează Sistemele Inteligente de Transport (ITS - Intelligent Transport Systems), ca opțiune majoră de creștere a eficienței, fluentei, siguranței și limitării impactului asupra mediului privind procesul de transport rutier.

Sistemele inteligente de transport sunt aplicații ale comunicațiilor și tehnologiei informațiilor care asigură atât monitorizarea și managementul rețelei rutiere cât și informarea participanților la trafic.

Setul minim de servicii de informare a participanților la trafic și managementul rețelei rutiere, necesar pentru Rețea Trans-Europeană de Transport Rutier, este prezentat mai jos și trebuie să conțină:

Servicii de informare privind evenimentele în timp real și avertizări

Servicii de informare privind condițiile de trafic

Servicii de informare privind limitele de viteză

Subsisteme componente

Sistemul de monitorizare, este compus din următoarele subsisteme:

- Subsistemul de monitorizare a traficului- VEH Detectoare de vehicule - utilizând tehnologia video.
- Subsistemul de monitorizare a condițiilor meteo - METEO Stații meteo și senzori de îngheț la nivelul suprafeței de rulare
- Subsistemul de monitorizare video - CCTV Vor fi două tipuri de camere video pentru monitorizare:
- Camere CCTV PTZ (cu sistem de mișcare și panoramare - Pan Tilt and Zoom) - amplasate la intrările pe segmentul de autostradă, în zona parcarilor, în nodurile rutiere și în zonele cu risc de accident
- Camere CCTV fixe, zoom fix, amplasate uzual la fiecare 2 Km. Pe sectorul de autostradă, camerele CCTV fixe vor îndeplini funcția camerelor AID cu excepția camerelor fixe din parcuri și a celor de securitate.
- Subsistemul de recunoaștere automată a numerelor de înmatriculare și monitorizare/penalizare rovinetă - ANPR

Subsistem de recunoaștere automată a numerelor de înmatriculare (ANPR - Automatic Number Plate Recognition)

- Puncte de concentrare - CONC

Punctele de concentrare sunt locațiile care vor găzdui echipamentele necesare diferitelor subsisteme. Punctele de concentrare vor fi la aproximativ fiecare 2 Km. Alimentarea punctelor de concentrare, pentru toate echipamentele ITS se va face atât de la rețeaua națională de energie electrică cât și de la panouri solare.

Pentru acele locații care vor conține echipamente ITS, consumatori mici de energie (ex.: AID, camere CCTV, etc.) alimentarea se va face de la sisteme cu panouri solare și acumulatori tampon iar backup-ul se va realiza prin bransarea acestora la rețeaua națională de energie electrică.

- Subsistemul de securitate - INFRA

Subsistem monitorizare infrastructură, securitate, garduri, camere video.

- Subsistem de informare a participanților la trafic -VMS și Subsistem detecție incidente prin tehnologie video (Subsistem AID);

Amplasarea

Amplasarea echipamentelor ITS se va face conform tabelului cu pozițiile de amplasare a echipamentelor.

Echipamente de tip SOS nu vor fi instalate. Se vor amplasa panouri de informare cu numărul unic de urgență.

CENTRU DE MONITORIZARE ȘI INFORMARE – CMI

Uzual, Centrul de monitorizare și informare este o structură cu mare capacitate de monitorizare, putând să asigure și alte sectoare de drumuri naționale ce vor fi implementate în viitor în această zonă. Centrul va fi conectat prin fibra optică la unul dintre nodurile de comunicație din zona autostrazii, funcție de decizia finală a beneficiarului.

Acest Centru de Monitorizare și Informare va fi decis să se realizeze în cadrul unui CIC-ului ce va fi decis în urma ședinței de avizare a proiectului faza SF, spațiul asigurat permițând instalarea echipamentelor necesare funcționării unui CIM cu preluarea tuturor informațiilor furnizate de către echipamentele ITS instalate pe autostrada Târgu Mureș – Târgu Neamț.

Centrul de Monitorizare și Informare va fi prevăzut cu toate dotările hardware și software necesare, echipamente de stocare și birotică, funcțiile și interfața softului de centru pentru a permite gestionarea tuturor informațiilor pentru autostrada cuprinsă între Târgu Mureș – Târgu Neamț

Sistemul își propune să afișeze informațiile centralizate și procesate de către componentele software din Centrul de Monitorizare și Informare (CMI).

Informațiile despre condițiile de trafic și meteo vor fi prezentate publicului prin intermediul mai multor sisteme de informare.

MONITORIZARE

Subsistemul de monitorizare a traficului permite colectarea datelor la distanță, evaluarea lor și transmiterea într-un format unitar către centrul de comandă.

Viteza, categoria și numărul de vehicule este înregistrată de instrument în timp real pentru fiecare vehicul și prin metode statistice. Rata de utilizare a drumurilor se calculează și se afișează pe baza datelor măsurate.

Parametrii de clasificare vor putea fi modificați prin intermediul software-ului.

Sistemul de monitorizare va permite măsurarea statică și dinamică a greutateii.

3.2.2.24 SISTEMUL DE ILUMINAT AL AUTOSTRAZII

Amplasarea sistemului de iluminat

În funcție de lățimea și profilul autostrazii, pentru a realiza o amplasare uniform distribuită, dispunerea sistemului de iluminat se poate face :

- amplasare unilaterală a corpurilor/aparatelor de iluminat se recomandă în cazul căilor de circulație rutieră înguste cu cel mult 2 benzi
- amplasare bilateral-alternată se recomandă în cazul străzilor înguste cu două sensuri de circulație (2-3 benzi de circulație).
- amplasare bilaterală față în față în cazul străzilor foarte largi cu mai mult de 3 benzi de circulație
- amplasare centrală (amplasare axială)
- amplasare catenară (pe cablu)

Sistem de iluminat ce utilizează lampi cu LED-uri, cuprinde iluminarea următoarelor zone importante:

- **pasaje/poduri/viaducte, mai lungi de 100m;**

Tronson Târgu Mureș – Ditrau - Lista cu poduri, viaducte, pasaje mai lungi de 100m -

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr. Crt	Tip structura	Amplasament	Km median	Km inceput	Km sfarsit	Lungime totala (m)	Denumire
1	Pod	autostrada	3+070	2+978,52	3+157,87	179,35	Pod pe autostrada peste raul Niraj
2	Pasaj	autostrada	4+000	3+903,52	4+063,32	159,80	Pasaj pe autostrada peste CF ingusta si drum local
3	Pod	bretea 1	3+390	3+328,22	3+442,72	114,50	Pod pe bretea 1 peste canal Vetca
4	Pod	bretea 7	0+260	0+296,00	0+415,70	119,70	Pod pe bretea 7 peste canal Vetca
5	Pasaj	bretea 1	1+250	1+107,66	1+363,61	255,95	Pasaj pe bretea 1 peste autostrada, canal Vetca si CF ingusta
6	Pod	bretea 1	1+845	1+750,89	1+964,59	213,70	Pod pe bretea 1 peste raul Niraj
7	Pod	bretea 4	0+230	0+178,77	0+288,67	109,90	Pod pe bretea 4 peste canal Vetca
8	Pasaj	bretea 1	0+500	0+420,37	0+648,77	228,40	Pasaj pe bretea 1 peste DN 13A, CF307 si raul Tarnava Mica
9	Viaduct	bretea 1	1+680	1+552,13	1+790,33	238,20	Viaduct pe bretea 1 peste Vale
10	Viaduct	bretea 2	0+420	0+168,24	0+664,79	496,55	Viaduct pe bretea 2 peste Vale
11	Pod	autostrada	20+615	20+561,75	20+668,85	107,10	Pod pe autostrada peste paraul Dorma si DC38
12	Pasaj	autostrada	28+810	28+750,50	28+874,80	124,30	Pasaj pe autostrada peste DC si Paraul Eremienilor
13	Pod	autostrada	32+320	32+249,03	32+386,23	137,20	Pod pe autostrada peste paraul Brazilor
14	Viaduct	autostrada	33+630	33+421,25	33+758,80	337,55	Viaduct pe autostrada peste Vale
15	Pod	autostrada	34+600	34+587,56	34+714,26	126,70	Pod pe autostrada peste paraul Fagul Intunecos
16	Pod	autostrada	35+050	34+846,62	35+220,42	373,80	Pod pe autostrada peste paraul Fagul Intunecos
17	Viaduct	autostrada	36+780	36+605,25	37+105,25	500,00	Viaduct pe autostrada peste Vale
18	Viaduct	autostrada	37+300	37+105,50	37+630,15	524,65	Viaduct pe autostrada peste Vale
19	Viaduct	autostrada	38+375	38+291,00	38+460,75	169,75	Viaduct pe autostrada peste Vale
20	Viaduct	autostrada	38+840	38+754,90	38+929,60	174,70	Viaduct pe autostrada peste Vale

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

21	Viaduct	autostrada	39+750	39+382,06	40+128,26	746,20	Viaduct pe autostrada peste DN13A,CF307 si raul Tarnava Mica
22	Viaduct	autostrada	42+240	42+182,76	42+441,06	258,30	Viaduct pe autostrada peste Vale
23	Viaduct	autostrada	44+320	44+251,90	44+389,80	137,90	Viaduct pe autostrada peste Vale
24	Viaduct	autostrada	45+825	45+776,64	45+876,94	100,30	Viaduct pe autostrada peste Vale
25	Viaduct	autostrada	47+900	47+009,90	48+746,10	1736,20	Viaduct pe autostrada peste raul Tarnava Mica, DN13A si CF307
26	Viaduct	autostrada	49+400	48+910,01	49+772,41	862,40	Viaduct pe autostrada peste Vale cu parauri
27	Pod	autostrada	51+250	51+178,07	51+467,47	289,40	Pod pe autostrada peste parauri si DE
28	Viaduct	autostrada	52+085	52+015,68	52+153,78	138,10	Viaduct pe autostrada peste Vale
29	Viaduct	autostrada	52+850	52+751,81	52+954,41	202,60	Viaduct pe autostrada peste Vale
30	Pod	autostrada	53+810	53+696,53	53+914,73	218,20	Pod pe autostrada peste Tarnava Mica
31	Pod	autostrada	55+635	55+509,56	55+756,66	247,10	Pod pe autostrada peste Tarnava Mica si DE
32	Pod	autostrada	56+500	56+264,58	56+695,13	430,55	Pod pe autostrada peste Tarnava Mica, DE si parauri
33	Pod	autostrada	57+850	57+290,55	58+209,55	919,00	Pod pe autostrada peste Tarnava Mica, DC si parauri
34	Pod	autostrada	58+410	58+324,20	58+450,10	125,90	Pod pe autostrada peste Tarnava Mica si DE
35	Pod	autostrada	58+800	58+590,01	59+084,01	494,00	Pod pe autostrada peste Tarnava Mica
36	Viaduct	autostrada	59+400	59+144,15	59+798,80	654,65	Viaduct pe autostrada peste Tarnava Mica
37	Pod	autostrada	60+500	60+046,66	60+720,81	674,15	Pod pe autostrada peste Tarnava Mica, DC si parauri
38	Viaduct	autostrada	61+400	61+224,25	61+556,05	331,80	Viaduct pe autostrada peste Vale cu torenti
39	Pod	autostrada	63+000	62+434,85	63+671,85	1237,00	Pod pe autostrada peste Tarnava Mica, DC si parauri
40	Pod	autostrada	64+050	63+908,94	64+199,44	290,50	Pod pe autostrada peste paraul Erios, DE, raul Tarnava Mica si DC

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

41	Viaduct	autostrada	64+600	64+346,25	64+799,45	453,20	Viaduct pe autostrada peste Vale
42	Pod	autostrada	66+100	65+660,30	66+444,60	784,30	Pod pe autostrada peste Tarnava Mica si DE
43	Pod	autostrada	67+200	66+947,15	67+440,95	493,80	Pod pe autostrada peste Tarnava Mica si DE
44	Pod	autostrada	71+100	70+617,09	71+480,44	863,35	Pod pe autostrada peste Putna si DE
45	Viaduct	autostrada	71+750	71+560,20	71+978,30	418,10	Viaduct pe autostrada peste Vale
46	Viaduct	autostrada	72+720	72+614,45	72+811,75	197,30	Viaduct pe autostrada peste Vale
47	Viaduct	autostrada	73+350	73+245,11	73+396,31	151,20	Viaduct pe autostrada peste Vale
48	Viaduct	autostrada	73+900	73+537,42	74+218,92	681,50	Viaduct pe autostrada peste DE si parau
49	Viaduct	autostrada	75+100	74+894,71	75+304,81	410,10	Viaduct pe autostrada peste DE
50	Pod	autostrada	75+600	75+516,48	75+668,48	152,00	Pod pe autostrada peste Vale si DE
51	Viaduct	autostrada	76+700	76+509,54	76+896,24	386,70	Viaduct pe autostrada peste Vale
52	Pod	autostrada	77+500	77+447,71	77+548,21	100,50	Pod pe autostrada peste Raul Borzont
53	Pod	autostrada	86+760	86+652,58	86+823,28	170,70	Pod pe autostrada peste raul Mures
54	Pasaj	autostrada	91+700	91+341,03	92+049,63	708,60	Pasaj pe autostrada peste CF400,DE si canal

Tronson Ditrau – Targu Neamt - Lista cu poduri, viaducte, pasaje mai lungi de 100m:

Nr. Crt	Tip structura	Amplasament	Km median	Km inceput	Km sfarsit	Lungime totala (m)	Denumire
1	Pod	autostrada	03+173	02+927	03+389	461,6	Pod pe autostrada peste vale si DL
2	Viaduct	autostrada	03+953	03+823	04+082	259,1	Viaduct pe autostrada peste vale
3	Viaduct	autostrada	04+496	04+424	04+567	143,3	Viaduct pe autostrada peste vale
4	Viaduct	autostrada	05+167	05+097	05+227	130,7	Viaduct pe autostrada peste vale
5	Pod	autostrada	05+991	05+901	06+082	181,7	Pod pe autostrada peste Paraul Mortonea

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

6	Pod	autostrada	08+705	08+387	08+976	588,4	Pod pe autostrada peste Chioliu Mic
7	Viaduct	autostrada	09+704	09+608	09+780	172,2	Viaduct pe autostrada peste vale
8	Pod	autostrada	10+328	10+234	10+423	189	Pod pe autostrada peste Paraul Ditrau
9	Pod	autostrada	12+349	12+240	12+459	218,5	Pod pe autostrada peste Paraul Soza
10	Pod	autostrada	13+610	13+380	13+840	460,4	Pod pe autostrada peste Paraul Tengheler
11	Viaduct	autostrada	14+365	14+286	14+444	158,7	Viaduct pe autostrada peste vale si DL
12	Viaduct	autostrada	15+175	15+095	15+255	159,9	Viaduct pe autostrada peste vale
13	Pod	autostrada	15+751	15+612	15+882	269,99	Pod pe autostrada peste Putna
14	Viaduct	autostrada	16+000	15+926	16+056	129,8	Viaduct pe autostrada peste vale
15	Pod	autostrada	16+435	16+319	16+505	185,6	Pod pe autostrada peste Paraul Capra de Arama
16	Viaduct	autostrada	16+867	16+776	16+957	181	Viaduct pe autostrada peste Vale
17	Pod	autostrada	19+237	19+180	19+285	105,5	Pod pe autostrada peste Paraul Tatarul
18	Pod	autostrada	21+066	20+911	21+165	253,61	Pod pe autostrada peste Raul Putna
19	Viaduct	autostrada	22+076	21+907	22+245	338,1	Viaduct pe autostrada peste vale
20	Pod	autostrada	22+447	22+397	22+497	99,6	Pod pe autostrada peste Paraul Sarul
21	Pod	autostrada	22+895	22+833	22+938	105,6	Pod pe autostrada peste Paraul Buruiana
22	Viaduct	autostrada	23+148	23+027	23+239	212,12	Viaduct pe autostrada peste vale
23	Pod	autostrada	24+395	24+296	24+482	186,3	Pod pe autostrada peste Paraul Sumuleu
24	Viaduct	autostrada	25+249	25+087	25+408	320,6	Viaduct pe autostrada peste vale
25	Pod	autostrada	26+589	26+521	26+658	137,08	Pod pe autostrada peste Paraul Barajul Mic
26	Viaduct	autostrada	27+075	26+981	27+168	187,3	Viaduct pe autostrada peste vale
27	Pod	autostrada	27+741	27+631	27+851	219,61	Pod pe autostrada peste Paraul Calugarul Mic
28	Pod	autostrada	29+120	29+024	29+197	172,52	Pod pe autostrada peste Paraul Balaj si DJ127A

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

29	Viaduct	autostrada	30+597	30+532	30+662	129,55	Viaduct pe autostrada peste vale
30	Pod	autostrada	31+161	31+012	31+311	299,31	Pod pe autostrada peste Raul Putna
31	Pod	autostrada	31+802	31+669	31+932	262,11	Pod pe autostrada peste Paraul Marcu
32	Viaduct	autostrada	32+669	32+609	32+729	120,1	Viaduct pe autostrada peste vale
33	Viaduct	autostrada	33+067	32+992	33+113	121,11	Viaduct pe autostrada peste vale
34	Viaduct	autostrada	33+522	33+336	33+671	334,96	Viaduct pe autostrada peste vale
35	Viaduct	autostrada	33+997	33+912	34+043	130,86	Viaduct pe autostrada peste vale
36	Pod	autostrada	34+976	34+644	34+777	132,5	Pod pe autostrada peste paraul Sabau.
37	Pod	autostrada	38+531	38+380	38+674	294,54	Pod pe autostrada peste raul Pintic
38	Pod	Nod Tulghes breteaua C	00+116	00+050	00+181	131	Pod Nod Tulghes breteaua C peste raul Bistricioara
39	Pod	Nod Tulghes breteaua D	00+182	00+116	00+248	132	Pod Nod Tulghes breteaua D peste raul Bistricioara
40	Pasaj	autostrada	39+807	39+565	40+050	484,1	Pasaj pe autostrada peste DN15
41	Viaduct	autostrada	41+110	41+042	41+175	132,6	Viaduct pe autostrada peste vale
42	Viaduct	autostrada	41+473	41+328	41+579	251,21	Viaduct pe autostrada peste vale
43	Viaduct	autostrada	42+123	41+914	42+330	345,1	Viaduct pe autostrada peste vale
44	Pod	autostrada	42+816	42+610	43+023	413,16	Pod pe autostrada peste vale si paraul Luncilor
45	Viaduct	autostrada	43+671	43+362	43+946	583,9	Viaduct pe autostrada peste vale
46	Viaduct	autostrada	44+110	44+007	44+179	171,86	Viaduct pe autostrada peste vale
47	Viaduct	autostrada	44+941	44+874	45+007	133,1	Viaduct pe autostrada peste vale
48	Pod	autostrada	46+763	46+202	47+324	850,85	Pod pe autostrada peste vale si paraul Ungurenilor si Morarul
49	Viaduct	autostrada	47+659	47+590	47+721	131,14	Viaduct pe autostrada peste vale

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

50	Viaduct	autostrada	48+037	47+766	48+309	542,95	Viaduct pe autostrada peste vale
51	Pasaj	autostrada	49+666	49+494	49+838	343,54	Pasaj pe autostrada peste raul DN15 Bistricioara si DE
52	Viaduct	autostrada	50+502	50+144	50+860	715,46	Viaduct pe autostrada peste vale
53	Viaduct	autostrada	51+090	50+923	51+258	334,24	Viaduct pe autostrada peste vale
54	Pod	autostrada	51+477	51+355	51+573	218,51	Pod pe autostrada peste paraul Durucatul
55	Viaduct	autostrada	51+956	51+728	52+185	456,34	Viaduct pe autostrada peste vale
56	Viaduct	autostrada	52+854	52+663	53+045	382,58	Viaduct pe autostrada peste vale
57	Viaduct	autostrada	54+080	53+991	54+169	177,3	Viaduct pe autostrada peste vale
58	Viaduct	autostrada	54+593	54+434	54+751	316,9	Viaduct pe autostrada peste vale
59	Pod	autostrada	55+137	55+071	55+203	132,2	Pod pe autostrada peste fir apa
60	Pod	autostrada	55+602	55+452	55+711	258,6	Pod pe autostrada peste parau
61	Pod	autostrada	56+715	56+075	57+351	1275,5	Pod pe autostrada peste raul Bistrita si DN15
62	Viaduct	autostrada	57+481	57+412	57+549	137,6	Viaduct pe autostrada peste vale
63	Pod	autostrada	57+961	57+894	57+999	105,10	Pod pe autostrada peste vale
64	Pod	autostrada	58+317	58+234	58+398	163,60	Pod pe autostrada peste vale
65	Pod	autostrada	58+571	58+517	58+624	107,10	Pod pe autostrada peste vale
66	Pod	autostrada	58+836	58+765	58+908	142,80	Pod pe autostrada peste fir apa
67	Pod	autostrada	59+360	59+023	59+697	674,20	Pod pe autostrada peste paraul Boul
68	Viaduct	autostrada	60+282	60+214	60+350	135,60	Viaduct pe autostrada peste vale
69	Viaduct	autostrada	61+062	60+811	61+256	445,34	Viaduct pe autostrada peste vale
70	Viaduct	autostrada	61+476	61+406	61+547	141,17	Viaduct pe autostrada peste vale
71	Pod	autostrada	61+903	61+783	62+021	237,40	Pod pe autostrada peste paraul Tiganul
72	Viaduct	autostrada	62+330	62+127	62+509	382,55	Viaduct pe autostrada peste vale

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

73	Viaduct	autostrada	62+928	62+747	63+109	362,14	Viaduct pe autostrada peste vale
74	Pod	autostrada	63+443	63+328	63+557	229,10	Pod pe autostrada peste vale si fir de apa
75	Pod	autostrada	64+222	63+801	64+608	807,10	Pod pe autostrada peste paraul Batarlau
76	Viaduct	autostrada	65+203	65+153	65+254	100,70	Viaduct pe autostrada peste vale
77	Viaduct	autostrada	66+008	65+727	66+252	525,15	Viaduct pe autostrada peste vale
78	Pasaj	autostrada	66+751	66+640	66+861	221,10	Pasaj pe autostrada peste DN15B
79	Viaduct	autostrada	68+264	68+153	68+375	221,80	Viaduct pe autostrada peste vale
80	Viaduct	autostrada	68+522	68+457	68+586	129,10	Viaduct pe autostrada peste vale
81	Pod	autostrada	68+860	68+623	69+037	414,40	Pod pe autostrada peste fir de apa
82	Viaduct	autostrada	69+848	69+661	70+034	372,60	Viaduct pe autostrada peste vale
83	Pod	autostrada	71+627	71+424	71+810	386,50	Pod pe autostrada peste paraul Mihaet
84	Pod	autostrada	72+187	72+124	72+249	125,60	Pod pe autostrada peste paraul Mihaetul Sec
85	Pod	autostrada	77+324	77+217	77+432	214,90	Pod pe autostrada peste paraul Bran
86	Viaduct	autostrada	78+072	77+858	78+287	428,34	Viaduct pe autostrada peste vale
87	Viaduct	autostrada	78+695	78+603	78+785	181,40	Viaduct pe autostrada peste vale
88	Viaduct	autostrada	80+605	80+460,01	80+749,21	289,20	Viaduct pe autostrada peste Vale
89	Pod	autostrada	81+263	81+162,62	81+358,12	195,50	Pod pe autostrada peste Paraul Domesnic
90	Viaduct	autostrada	81+994	81+865,98	82+086,38	220,40	Viaduct pe autostrada peste Vale
91	Pod	autostrada	83+790	83+699,72	83+878,82	179,10	Pod pe autostrada peste Paraul Sascuta
92	Pod	autostrada	85+860	85+675,52	86+039,02	363,50	Pod pe autostrada peste Paraul Secu si DJ157F
93	Viaduct	autostrada	86+970	86+739,77	87+200,37	460,60	Viaduct pe autostrada peste Vale si drum local
94	Viaduct	autostrada	88+880	88+786,40	88+974,20	187,80	Viaduct pe autostrada peste vale

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

95	Pod	autostrada	90+551	90+397,75	90+704,25	306,50	Pod pe autostrada peste paraul Cacova si drum local
96	Viaduct	autostrada	91+326	91+232,90	91+415,50	182,60	Viaduct pe autostrada peste vale
97	Pod	Nod Pipirig breteaua A	01+105	00+965	01+246	281,25	Pod Nod Pipirig breteaua A peste fir apa si autostrada
98	Pasaj	Nod Pipirig breteaua B	00+808	00+604	01+012	408,8	Pasaj Nod Pipirig breteaua B peste bretea B
99	Pod	Nod Pipirig breteaua C	00+402	00+244	00+560	315,9	Pod Nod Pipirig breteaua C peste fir apa, breteaua A si autostrada
100	Pod	Nod Pipirig breteaua D	00+520	00+371	00+669	298,2	Pod Nod Pipirig breteaua D peste fir apa
101	Pod	Nod Vanatori-Neamt breteaua A	00+339	00+190	00+487	296,2	Pod Nod Vanatori-Neamt breteaua A peste fir apa
102	Pod	Nod Vanatori-Neamt breteaua A	01+860	01+253	02+467	1213,2	Pod Nod Vanatori-Neamt breteaua A peste raul Neamtul
103	Pasaj	autostrada	96+294	96+200,98	96+386,48	185,50	Pasaj pe autostrada peste DN15C
104	Pod	autostrada	98+586	98+520,78	98+655,08	134,30	Pod pe autostrada peste Valea Seaca
105	Pod	autostrada	99+822	99+591,80	100+053,50	461,70	Pod pe autostrada peste Vale si DJ155I
106	Pod	autostrada	101+787	101+621,48	101+949,88	328,40	Pod pe autostrada peste Paraul Arinului
107	Pod	autostrada	105+312	105+233,52	105+391,52	158,00	Pod pe autostrada peste Paraul Boistea
108	Pod	autostrada	118+216	117+960,86	118+495,26	534,40	Pod pe autostrada peste Raul Moldova
109	Pod	autostrada	118+742	118+648,02	118+834,22	186,20	Pod pe autostrada peste Vale

- noduri rutiere si sensuri giratorii;**

- DN13 la km 10+100 (Targu Mures) - nod tip trompeta dubla
- DJ135 la km 23+040 (Miercurea Nirajului) - nod tip tompeta dubla
- DN13A la km 48+000 (Sovata) - nod tip trompeta dubla
- DN13B la km 78+700 (Joseni) - nod tip tompeta dubla
- DN12 (Ditrau) - Km 0 - nod tip trompeta dubla
- DN15 (Tulghes) - Km 39 - nod tip trompeta simpla
- DN15B (Poiana Largului) - Km 58 - nod tip trompeta simpla
- DJ157F (Leghin) - km 85 - nod tip trompeta simpla
- DN 15C (Targu Neamt) - Km 96 - nod tip trompeta dubla
- DN12 (Ditrau) - Km 0 - nod tip trompeta dubla

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- DN15 (Tulghes) - Km 39 - nod tip trompeta simpla
- DN15B (Pipirig) - Km 70 - nod complex
- DN15B (Vanatori-Neamt) - km 89 - nod tip trompeta simpla
- DN 15C (Targu Neamt) - Km 96 - nod tip trompeta simpla

• **centru de întreținere și coordonare, spații de servicii;**

Pentru autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț au fost propuse următoarele dotări:

Pe tronsonul Targu Mures – Ditrau

- Centru de Intretinere si Coordonare – Km 8+550;
- Parcare de scurta durata - Km 17+350 stanga;
- Parcare de scurta durata - Km 17+350 dreapta;
- Parcare de scurta durata - Km 27+300 stanga;
- Parcare de scurta durata - Km 27+300 dreapta;
- Spatiu de servicii tip S1 - Km 40+300 dreapta;
- Spatiu de servicii tip S1 - Km 41+000 stanga;
- Punct de sprijin si intretinere - Km 44+100 in nod Praid;
- Parcare de scurta durata - Km 69+050 stanga;
- Parcare de scurta durata - Km 69+450 dreapta;
- Spatiu de servicii tip S1 - Km 87+925 stanga;
- Spatiu de servicii tip S1 - 87+925 dreapta;

Pe tronsonul Ditrau – Targu Neamt

- Centru de Intretinere si Coordonare – Km 0+300 in nod Ditrau;
- Spatiu de servicii tip S3 - Km 1+900 stanga;
- Spatiu de servicii tip S3 - Km 1+900 dreapta;
- Parcare de scurta durata - Km 14+700 dreapta;
- Parcare de scurta durata - Km 14+740 stanga;
- Spatiu de servicii tip S1 - Km 37+100 stanga;
- Spatiu de servicii tip S1 Km – 38+160 dreapta;
- Centru de intretinere - Km 39+700 la nod Tulghes;
- Parcare de scurta durata - Km 49+000 pentru ambele sensuri;
- Parcare de scurta durata - Km 72+000 stanga;
- Parcare de scurta durata - Km 75+400 dreapta;
- Spatiu de servicii tip S1 - Km 95+450 stanga;
- Spatiu de servicii tip S1 - Km 95+450 dreapta;
- Centru de Intretinere si Coordonare – Km 96+200 la nod Targu Neamt;
- Spatiu de servicii tip S3 - Km 108+920 stanga;
- Spatiu de servicii tip S3 - Km 108+920 dreapta.

• **tuneluri**

Tronson	Interval kilometric sector Autostradă	Număr tunel	Kilometru Intrare tunel	Kilometru leșire tunel	Lungime tunel [m]	Tip tunel	Denumirea localității cea mai apropiată
T1: Tg. Mure	8+000 - 46+000	T04	35+710	36+450	740	bidirecțional (ambele căi)	Măgherani
		T05	38+980	39+310	330	bidirecțional (ambele căi)	Chibed

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Tronson	Interval kilometric sector Autostradă	Număr tunel	Kilometru Intrare tunel	Kilometru leșire tunel	Lungime tunel [m]	Tip tunel	Denumirea localității cea mai apropiată
	46+000 - 78+000	T06	48+770	48+880	110	unidirecțional (cale 2)	Sovata - Praid
		T07	58+470	58+540	70	unidirecțional (cale 2)	Bucin
		T08	59+075	59+145	70	unidirecțional (cale 2)	Bucin
T2: Ditrău - Tg. Neamț	0+000 - 38+980	T22	03+480	03+730	250	bidirecțional (ambele căi)	Ditrău
		T23	04+135	04+255	120	bidirecțional (ambele căi)	Ditrău
		T24	10+520	11+370	850	bidirecțional (ambele căi)	Ditrău
		T25	19+320	19+430	110	bidirecțional (ambele căi)	Hagota
		T26	20+640	20+890	250	bidirecțional (ambele căi)	Hagota
		T27	21+260	21+760	500	bidirecțional (ambele căi)	Hagota
		T28	24+560	24+710	150	bidirecțional (ambele căi)	Hagota
		T29	25+515	25+645	130	bidirecțional (ambele căi)	Recea
		T30	25+770	26+040	270	bidirecțional (ambele căi)	Recea
		T31	26+675	26+915	240	unidirecțional (cale 1)	Recea
		T32	27+205	27+335	130	unidirecțional (cale 1)	Recea
		T33	27+870	28+250	380	unidirecțional (cale 1)	Recea
		T34	28+790	28+990	200	unidirecțional (cale 1)	Recea
		T35	29+225	29+555	330	bidirecțional (ambele căi)	Tulgheș
		T36	30+790	30+930	140	unidirecțional (cale 1)	Tulgheș
		T37	31+340	31+630	290	bidirecțional (ambele căi)	Tulgheș
		T38	31+970	32+420	450	bidirecțional (ambele căi)	Tulgheș
		T39	32+820	32+930	110	bidirecțional (ambele căi)	Tulgheș
		T40	33+140	33+240	100	unidirecțional (cale 1)	Tulgheș
		T41	34+480	34+560	80	unidirecțional (cale 1)	Tulgheș
	T42	38+750	38+970	220	bidirecțional (ambele căi)	Bradu	
	38+980 - 57+800	T43	41+190	41+270	80	unidirecțional (cale 1)	Bradu
		T44	45+740	46+100	360	bidirecțional (ambele căi)	Poiana
		T45	49+180	49+400	220	unidirecțional (cale 1)	Grintieș
		T46	49+855	49+925	70	unidirecțional (cale 2)	Grintieș
		T47	52+460	52+640	180	unidirecțional (cale 2)	Călugăreni
		T48	53+100	53+750	650	bidirecțional (ambele căi)	Călugăreni
	57+800 - 95+600	T49	57+730	57+870	140	bidirecțional (ambele căi)	Poiana Largului
		T50	61+650	61+740	90	unidirecțional (cale 2)	Petru Vodă
		T51	62+520	62+730	210	unidirecțional (cale 2)	Petru Vodă
		T52	63+120	63+310	190	unidirecțional (cale 2)	Petru Vodă
		T53	63+590	63+720	130	unidirecțional (cale 2)	Petru Vodă
T54		64+700	64+900	200	bidirecțional (ambele căi)	Petru Vodă	

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Tronson	Interval kilometric sector Autostradă	Număr tunel	Kilometru Intrare tunel	Kilometru leșire tunel	Lungime tunel [m]	Tip tunel	Denumirea localității cea mai apropiată
		T55	65+060	65+140	80	bidirecțional (ambele căi)	Petru Vodă - Dolhești
		T56	65+290	65+410	120	unidirecțional (cale 2)	Petru Vodă - Dolhești
		T57	67+030	67+970	940	bidirecțional (ambele căi)	Petru Vodă - Dolhești
		T58	70+180	70+370	190	bidirecțional (ambele căi)	Dolhești
		T59	75+850	76+340	490	bidirecțional (ambele căi)	Pîțligeni
		T60	77+095	77+185	90	unidirecțional (cale 1)	Pîțligeni
		T61	77+455	77+525	70	bidirecțional (ambele căi)	Pîțligeni - Stînca
		T62	77+675	77+805	130	bidirecțional (ambele căi)	Pîțligeni - Stînca
		T63	79+000	79+080	80	unidirecțional (cale 1)	Pîțligeni - Stînca
		T64	80+840	81+140	300	bidirecțional (ambele căi)	Stînca
		T65	81+460	81+740	280	bidirecțional (ambele căi)	Stînca

GENERALITATI

Sistemul de iluminat public rutier se va realiza prin amplasarea de stâlpi metalici montati in fundatii tip pilot forat , echipati cu corpuri de iluminat performante care asigură nivelul de iluminat corespunzător zonelor in care au fost montate si cu un consum de energie electrică redus.

Distanța dintre stâlpi este stabilită în funcție de lățimea drumului, numar de benzi, puterea sursei utilizate, înălțimea de montaj si unghiul de inclinare a corpului de iluminat, amplasarii corpurilor de iluminata(bilateral, unilateral,etc.) si mai ales a clasei de iluminat a zonei de trafic.

Pentru determinarea clasei de iluminat pentru zonele studiate se tine cont de complexitatea configuratiei drumului (infrastructura, modificarile traficului, imprejurimile vizuale, nr. de benzi de circulatie si denivelari) si de cerintele beneficiarului.

Comanda iluminatului pentru fiecare zona in parte se face atat manual cat si automat cu relee crepusculare si fotocelule montate in exteriorul tablourilor ce alimenteaza zonele respective.

Circuitele electrice sunt dimensionate astfel incât să se respecte conditiile aferente căderilor de tensiune maxim admise, functie de încărcări maxim admise.

Fiecare stalp va fi echipat cu cutie pentru conexiuni electrice montată in interiorul stâlpului, care sa permita racordarea prin partea inferioara a cel puțin 3 cabluri de conexiune intre corpuri de iluminat si retea.

Cablurile de energie care intra si ies in/din cutia de derivatie vor fi pozate in interiorul stalpului de otel. Toate intrarile/iesirile in/din cutia de derivatie se vor etansa impotriva patrunderii apei.

Alimentarea cu energie se face de la rețeaua electrica , prin intermediul unui tablou general al postului de transformare medie/joasa tensiune amplasat in fiecare zona de interes in parte, conform Fisei de Solutie emisa de furnizorul de energie electrica din zona .

Cutiile de distributie vor fi trifazate si vor avea carcasa policarbonat.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Prizele de pamant se va realiza cu un contur inchis, fiind alcatuite din electrozi verticali din teava OL-Zn , ingropati in sol la H = 0,80 m.

Pe toata lungimea traseului de iluminat se va asigura protectia impotriva atingerilor indirecte. Pentru aceasta, toate elementele metalice ale instalatiei, care in mod normal nu sunt sub tensiune (carcasele corpurilor de iluminat, cutiile de derivatie, stalpul de otel, carcasele tablourilor electrice, si cele aferente sistemului ITS, dar care in mod accidental, in urma unui defect, pot ajunge sub tensiune, se vor lega la priza de pamant prin intermediul unei platbande de OL-Zn 40x4 mm sau racord flexibil de legare la pamant.

DESCRIERE SISTEM ILUMINAT

ILUMINATUL SENSURILOR GIRATORII

Sensul giratoriu trebuie sa fie iluminat corespunzator, in sensul captarii atentiei conducatorului auto la configuratia intersectiei si sa-i asigure o buna ghidare vizuala.

Attentionarea conducatorului auto aflat in apropierea sensului giratoriu se face prin ridicarea nivelului de luminanta peste cel mai mare nivel de luminanta de pe arterele care se intersecteaza.

Stalpii echipati cu corpuri de iluminat LED , pot avea inaltimi cuprinse intre 9m÷20m, si vor fi amplasati atat in interiorul insulei centrale, cat si pe perimetrul exterior al sensului giratoriu.

Caile de acces din zona sensului giratoriu trebuie sa fie luminate cu cel putin 150 m inainte de apropierea de intersectie.

În cazul sensurilor giratorii principala dificultate întâlnită este forma neregulată a punctelor de convergență cu arterele de circulație, care face foarte dificilă amplasarea unui aranjament simetric pentru aparatele de iluminat.

ILUMINATUL CENTRULUI DE INTRETINERE SI COORDONARE (CIC)

Iluminatul va cuprinde iluminatul perimetral aferent CIC-ului si iluminarea bretelelor de acces.

Pentru iluminatul exterior perimetral al centrului se utilizeaza stâlpi metalici de inaltimi cuprinse intre 8m si 24m, în fundatie tip pilot forat/bloc monolit, prevazuti cu corpuri de iluminat LED.

ILUMINATUL NODURILOR RUTIERE

Sistemul de iluminat trebuie sa asigure o iluminare uniforma atat a arterelor de circulatie superioare cat si a celor aflate in partea inferioara. Se utilizeaza in completare corpuri de iluminat montate sub artera de circulatie superioara.

Stâlpii de iluminat pot avea inaltimi cuprinse intre 9m si 20m, si vor fi amplasati în spatele sistemelor de protectie, în zona acostamentelor, din motive de siguranta a circulatiei.

Nodul rutier reprezinta o zona de risc. Pe aceasta zona se ilumineaza in afara de nodul rutier propriu-zis si o zona de 150m inaintea punctului de formare a benzii de speciale de decelerare, si o zona de 150m dupa inchiderea benzii de accelerare pe artera de circulatie.

ILUMINATUL PASAJELOR/ VIADUCTELOR/ PODURILOR

Iluminatul se va realiza cu surse de lumină care trebuie să asigure o luminanță egală cu cea realizată pe restul traseului.

Stalpii de iluminat vor fi amplasați median/ bilaterali pot avea înalțimi cuprinde între 9m și 12m.

Calea de acces din zona pasajului (zona de intrare/iesire) trebuie să fie iluminată cu cel puțin 150 m înainte/dupa pasaj.

ILUMINAT SPAȚIILOR DE SERVICII

Iluminatul va cuprinde iluminatul perimetral aferent parcarii și iluminarea bretelelor de acces.

Pentru iluminatul exterior perimetral al parcarii se utilizează stâlpi metalici de înalțimi cuprinse între 8m și 24m, în fundație tip pilot forat/bloc monolit, prevăzuți cu corpuri de iluminat LED.

ILUMINAT TUNELURI

Tunelurile reprezintă cazuri particulare ale iluminatului rutier ce ridică probleme specifice reprezentând cel mai complicat și laborios calcul pentru determinarea soluțiilor optime.

Trebuie precizat că sistemul de iluminat al unui tunel trebuie să fie funcțional atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte. Importanța existenței iluminatului este mult mai ridicată pe perioada de zi datorită apariției fenomenelor de grotă neagră respectiv grotă albă. Diferența mare de luminanțe pe timpul zilei între spațiul exterior și interiorul tunelului crează probleme mari de adaptare ochiului uman.

Iluminatul normal va fi realizat astfel încât să asigure conducătorilor auto o vizibilitate adecvată ziua și noaptea, atât la intrarea în tunel, cât și în interiorul acestuia. Distribuția luminanțelor în planul drumului și în câmpul vizual fiind o condiție esențială calitativă pentru realizarea confortului vizual.

Iluminatul de siguranță este realizat pentru a permite utilizatorilor tunelului o vizibilitate minimă în vederea evacuării tunelului cu vehiculele proprii în eventualitatea unei avarii a sistemului de alimentare cu energie electrică.

Iluminatul de siguranță se va realiza din surse de alimentare neîntreruptibile (de tip UPS, combinate cu grup electrogen), timpul de pornire a iluminatului de siguranță fiind astfel sub valoarea acceptată de 0,30 secunde iar durata minimă de funcționare fiind de peste 30 min.

Pentru a realiza un sistem de iluminat corespunzător este obligatorie dotarea acestuia cu un sistem de reglaj ce ține cont de variația luminanțelor exterioare pe parcursul zilei. Se va utiliza un sistem dimabil varierea continuă a luminanței.

Automatizarea sistemului de iluminat va trebui să țină cont de îndeplinirea tuturor criteriilor descrise mai sus în toate situațiile de calcul.

Implementarea unui astfel de sistem va aduce economii de energie importante prin reducerea fluxului luminos emis și respectiv a puterii consumate pe perioadele din zi în care luminanța exterioară este sensibil scăzută față de cea maximă.

Se va asigura un iluminat de evacuare (balizaj pentru evacuare) la o înălțime de maximum 1,0m, care să ghideze utilizatorii în cazul evacuării tunelului pe jos, în situații de urgență.

Iluminatul exterior al tunelurilor (intrare/ieșire) se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu surse LED, amplasate pe stâlpi metalici. Toți stâlpii metalici se vor lega la priza de pământ.

SISTEMUL DE TELEGESTIUNE

Sistemul de telegestiune a iluminatului rutier 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 reducerea costurilor aferente consumului de energie electrică și a mentenanței.

Un sistem de iluminat inteligent trebuie să îndeplinească cel puțin următoarele funcții:

- aprindere/stingere dependentă de starea de iluminare locală, la nivel de punct de aprindere (cutie distribuție)/punct luminos
- posibilitatea de aprindere/stingere și variere a fluxului luminos individual pentru fiecare punct luminos în funcție de orarul prestabilit de funcționare
- cunoașterea de la distanță a stării funcționării rețelei electrice respective, punctului luminos, semnalizarea apariției unor posibile defecte
- posibilitatea de transmitere instantanee de la distanță a comenzilor de aprindere/stingere/variare a fluxului luminos și va avea funcții de menținere constantă a fluxului luminos
- posibilitatea cunoașterii de la un punct central a consumurilor energetice din fiecare punct de aprindere, a fiecărui punct luminos și a stării rețelei respective, mai ales că mărimile măsurate sunt cel mai des nesinusoidale
- cunoașterea de la distanță a stării funcționării rețelei electrice, respectiv a punctului luminos, semnalizarea apariției unor posibile defecte;
- posibilitatea stabilirii unor regimuri de funcționare economice, prin reducerea fluxului luminos individual al aparatelor de iluminat

Punctele de aprindere sunt echipate cu celula fotoelectrică și senzori crepusculari de zi și noapte, permițându-le să determine gradul de iluminare naturală de la soare sau de la lună, în paralel cu echipamente care reduc fluxul luminos pe anumite perioade de funcționare.

De asemenea se prevăd senzori de trafic, astfel administratorul drumului are posibilitatea de gestionare a intensității luminoase funcție de trafic sau de intervalul orar și eficiența energetică a sistemului de iluminat.

Prin senzori se transmite comanda corpurilor de iluminat pentru menținerea fluxului luminos constant ceea ce permite compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite

Sistemul de telegestiune permite corpurilor de iluminat integrate în sistem aplicarea unui program de reducere a consumului și a fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durata zi-noapte sau alte condiții.

În cazul unei avarii, sistemul de telegestiune trebuie să fie operațional și să transmită date în sistem.

Proiectarea iluminatului cailor de circulație rutieră trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de normele lumino tehnice, fiziologice, de siguranță a circulației, și de estetică arhitectonică, în conformitate cu CIE 115-2010 – Lighting of Roads for Motor and Pedestrian Traffic, SR EN 13433 și SR-EN 13201 Standard Iluminat Public, partea a II-a Cerințe de performanță.

Sistemele de iluminat destinate cailor de circulație sunt caracterizate de:

- nivelul de luminanță și uniformitatea distribuției luminanței pe suprafața drumului;
- nivelul de iluminare al vecinătăților;
- limitarea orbirii de inconfort și incapacitate;
- ghidajul vizual

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Primi 3 factori pot fi controlati prin valori limita, corespunzatoare claselor sistemelor de iluminat simbolizate M1.....M5 conform prevederile din Norma CIE 115-2010, clasele de iluminare pentru traficul rutier motorizat Atribuirea unei anumite clase a sistemului se face in functie de urmatorii factori:

- numărul de benzi;
- existența unor benzi separate, dedicate diferitelor tipuri de trafic, sau existența restricțiilor de circulație;
- curbe și dificultatea pantelor precum și densitatea acestora;
- structura unităților de transport: autoturisme, transport specializat, vehiculele de transport,
- vehiculele cu viteză redusă, autobuzele, cicliștii și pietonii.
- metode de control al traficului: semne de circulație, semnale luminoase, reguli de circulație
- prioritate, indicatoare rutiere, semne direcționale;
- marcaje rutiere în conformitate cu recomandările CIE 93:1992.

Amplasarea sistemului de iluminat

In functie de latimea si profilul autostrazii sau drumului national, pentru a realiza o amplasare uniform distribuita, dispunerea sistemului de iluminat se poate face :

- amplasare unilaterală a corpurilor/aparatelor de iluminat se recomandă în cazul căilor de circulație rutieră înguste cu cel mult 2 benzi
- amplasare bilateral-alternată se recomandă în cazul străzilor înguste cu două sensuri de circulație (2-3 benzi de circulație).
- amplasare bilaterală față în față în cazul străzilor foarte largi cu mai mult de 3 benzi de circulație
- amplasare centrala (amplasare axială)
- amplasare catenara(pe cablu)

Sistem de iluminat ce utilizeaza lampi cu LED-uri, cuprinde iluminarea nodurilor rutiere, podurilor, viaductelor, spatiilor de serviciu, CIC, CIM.

Sistemul de iluminat public rutier se va realiza prin amplasarea de stâlpi metalici montati in fundatii tip pilot forat sau fundatie din beton armat, echipati cu corpuri de iluminat performante care asigura nivelul de iluminat corespunzător zonelor in care au fost montate si cu un consum de energie electrică redus.

Distanța dintre stâlpi este stabilită în funcție de lățimea drumului, numar de benzi, puterea sursei utilizate, înălțimea de montaj si unghiul de inclinare a corpului de iluminat, amplasarii corpurilor de iluminata(bilateral, unilateral,etc.) si mai ales a clasei de iluminat a zonei de trafic.

Pentru determinarea clasei de iluminat pentru zonele studiate se tine cont de complexitatea configuratiei drumului (infrastructura, modificarile traficului, imprejurimile vizuale, nr. de benzi de circulatie si denivelari) si de cerintele beneficiarului.

Comanda iluminatului pentru fiecare zona in parte se face atat manual cat si automat cu releu crepuscular si fotocelule montate in exteriorul tablourilor ce alimenteaza zonele respective.

Circuitele electrice sunt dimensionate astfel incât să se respecte conditiile aferente căderilor de tensiune maxim admise, functie de încărcări maxim admise.

Fiecare stalp va fi echipat cu cutie pentru conexiuni electrice montată in interiorul stâlpului, care sa permita racordarea prin partea inferioara a cel puțin 3 cabluri de conexiune intre corpuri de iluminat si retea.

Fiecare cutie de conexiuni (derivatie) va fi echipată cu o sigurantă fuzibilă modulară P+N , pentru circuitul corpului de iluminat montat pe stâlp.

Fiecare cutie de derivatie va fi in executie capsulata (IP 54) si va fi echipata cu presetupe pentru fiecare cablu si borna de legare la pamant

Cablurile de energie care intra si ies in/din cutia de derivatie vor fi pozate in interiorul stalpului de otel. Toate intrarile/iesirile in/din cutia de derivatie se vor etansa impotriva patrunderii apei.

Alimentarea cu energie a obiectivelor se va face cu cablu armat , montat ingropat la 0.8m adancime, pe pat de nisip de 10cm. Toate traseele de cabluri montate ingropat vor fi semnalizate cu folie/banda, conform normelor in vigoare, inscriptiionata cu „atentie cabluri electrice sub tensiune”.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Alimentarea cu energie se face de la rețeaua electrică, prin intermediul unui tablou general al postului de transformare medie/joasă tensiune amplasat în fiecare zonă de interes în parte, conform Fișei de Soluție emisă de furnizorul de energie electrică din zonă.

Cuțiile de distribuție vor fi trifazate și vor avea carcasa policarbonat.

Prizele de pământ se va realiza cu un contur închis, fiind alcatuite din electrozi verticali din teava OL-Zn, îngropați în sol la $H = 0,80$ m.

Pe toată lungimea traseului de iluminat se va asigura protecția împotriva atingerilor indirecte. Pentru aceasta, toate elementele metalice ale instalației, care în mod normal nu sunt sub tensiune (carcasele corpurilor de iluminat, cuțiile de derivație, stalpul de oțel, carcasele tablourilor electrice, și cele aferente sistemului ITS, dar care în mod accidental, în urma unui defect, pot ajunge sub tensiune, se vor lega la priză de pământ prin intermediul unei plăți de OL-Zn 40x4 mm sau racord flexibil de legare la pământ.

Cerințe tehnice minime impuse pentru corpuri de iluminat folosite la iluminatul rutier

- Gradul de protecție la umezeală și praf a componentei optice IP 66;
- Gradul de protecție la umezeală și praf a componentei electrotehnice IP 65;
- Carcasa realizată din aluminiu sau alt aliaj metalic rezistent la coroziune,
- Curba fotometrică a corpului de iluminat trebuie să asigure îndeplinirea parametrilor ceruți de clasa de iluminat
- Durata de viață mare (minim 50000 ore pentru LED) cu asigurarea a minim 70% din fluxul luminos inițial;
- Randamentul corpului de iluminat minim 75%;
- Blocul electronic, compatibil cu tipul sursei de lumină utilizată, asigurarea funcționării la minim un factor de putere de 0,90;
- Clasa de izolație (protecție împotriva electrocutării) Clasa I sau II;
- Filtru anticondens
- Posibilitatea de reglaj a aparatului pe consola;
- Rezistența la impact: IK08

Soluția propusă, cu un sistem de telemanagement și echiparea unor aparate de iluminat cu senzori, permite tuturor aparatelor de iluminat din zonă unui senzor să crească sau să scadă nivelul fluxului luminos la limite inferioare și superioare stabilite, în funcție de condițiile de trafic.

SETAREA SISTEMULUI

Se va face facil, fără a fi nevoie de calificări sau abilități deosebite, prin intermediul unei aplicații web existente, centralizate, astfel ca este nevoie doar de cunoștințe elementare de navigare pe internet. Va fi construit în jurul unei arhitecturi de tip deschis, ce permite particularizări ulterioare dacă este necesar, iar acest lucru se reflectă și în interfața web. Aplicația web va putea fi accesată de pe orice terminal cu acces la internet ce folosește un browser de internet. Va putea fi accesată de pe minim următoarele browsere: MS Edge, MS Internet Explorer, Google Chrome, Safari, Mozilla Firefox

A. CONTROLUL SISTEMULUI

Va permite controlul integral al sistemului de iluminat rutier prin intermediul unei simple aplicații web. Informațiile descriptive despre sistem sunt completate cu informații vizuale, prin intermediul hartilor ce conțin poziția exactă a punctelor luminoase, localizarea și monitorizarea acestora realizându-se foarte ușor. Stocarea tuturor informațiilor referitoare la un anumit punct luminos într-o bază de date MySQL permite realizarea de rapoarte pe termen lung, referitoare la starea întregii rețele de iluminat a traficului rutier, în cel mai mic detaliu, precum și realizarea de prognoze reale, bazate pe aceste înregistrări. O altă facilitate necesară este de a fi ușor de implementat și utilizat având posibilitatea de a grupa virtual anumite puncte luminoase ce deservește aceleași cerințe (ex: iluminatul spațiilor de servicii pietoni, intersecții, etc), dar care fizic se găsesc în locații diferite, astfel ca acestea vor funcționa sincronizat, în funcție de programul stabilit.

B. FURNIZAREA RAPOARTELOR

Sistemul prezintă incorporat un generator de rapoarte, care pot fi utilizate în forme predefinite sau pot fi particularizate în funcție de cerințele specifice ale operatorului serviciului de iluminat rutier. Prin intermediul interfeței web se poate alege editarea rapoartelor în format .pdf, .xls sau .html, precum și modalitatea de transmitere a acestora (ex: la o anumită oră pe adresă(e) de e-mail sau pe telefon mobil, prin intermediul unui SMS, dacă apar evenimente neprogramate în sistem).

C. SECURITATEA SISTEMULUI

Sistemul va utiliza mecanisme standard de securizare, precum criptarea pe 128bit AES și VPN, care sunt recunoscute pentru gradul ridicat de securitate. Toată transmisia de date (între toate componentele sistemului) va fi criptată și securizată. Protocolul de comunicare utilizat va furniza 4 servicii de securitate la nivel primar: acces la sistem prin autentificare, asigurarea integrității mesajului, asigurarea confidențialității mesajului și asigurarea protecției la retransmiterea informației.

FUNCTIILE SISTEMULUI DE TELEGESTIUNE:

a) **Mentineră constantă a fluxului luminos – CLO**

Pentru a estima nivelul iluminării/luminanței pe suprafața de interes la sfârșitul duratei de viață a lampii, în calculele luminotehnice se utilizează un factor de mentineră, impus în funcție de durata de viață a lampii, de gradul de etanșitate al compartimentului optic, de gradul de poluare existent și de perioada considerată pentru efectuarea operațiilor de mentenanță.

Pentru calculul luminotehnic, factorul de mentineră ales $MF=0,80$. Acest lucru înseamnă că, inițial, se consideră un flux luminos mai mare, care se depreciază în timp, ajungând la sfârșitul duratei de viață a sursei luminoase să fie în jurul valorii $0,8 \times$ fluxul luminos inițial.

Pentru a evita acest consum inutil de energie electrică (aproximativ 7%), se face uz de funcția mentineră constantă a fluxului luminos (CLO), care permite compensarea deprecierei fluxului luminos prin funcționarea, la începutul duratei de viață, a sursei luminoase la valoarea 0,80%, urmând ca, gradual, să urce până la valoarea de 100%, către sfârșitul duratei de viață.

În primii ani această economie de energie va fi mai mare (12%-14%), urmând să scadă spre sfârșitul duratei de viață către valoarea (2%-1%). În acest mod, se obține o reducere medie de aproximativ 7% a energiei consumate, pentru întreaga perioadă de viață a sursei luminoase.

În cazul aparatelor de iluminat echipate cu surse LED propuse, durata de viață economică considerată este de 100.000h, adică 22 ani pentru o utilizare de 4000h/an.

b) **Modificarea dinamică a fluxului luminos**

Modificarea dinamică a fluxului luminos se va face cu ajutorul senzorilor.

În interfața utilizator se configurează fiecare aparat de iluminat astfel încât să răspundă la comanda de creștere a fluxului luminos, primită de la senzorii de detecție a traficului, amplasați în locații diferite în sistem, conform planșei, pe baza unui scenariu de funcționare. Acesta detectează prezența vehiculelor pe o distanță de minim la 100m.

În interfața sistemului de control ce se va implementa se va determina care aparate și în ce mod vor reacționa în momentul în care senzorul detectează trafic. Totodată, este necesar ca și alte aparate ce nu sunt conectate la senzor să poată funcționa similar supra comenzile transmise de senzor aparatului conectat la acesta. În acest sens, semnalul perceput de aparatul conectat la senzor, va fi retransmis și altor aparate, ce vor fi stabilite în interfața sistemului de telegestiune implementat, prin rețeaua de transmisie de date a sistemului de telegestiune. Transmiterea semnalului de la aparatul conectat la senzor la aparatele stabilite și reacția acestora la semnal se va face în maxim 1 secundă.

Sistemul va permite configurare facilă în interfața oferită, a următorilor parametri:

- Alocarea anumitor aparate la un senzor, chiar dacă acestea nu sunt conectate direct. Se va putea stabili, care aparate și numărul acestora

- Modul de reacționare a aparatelor conectate la senzor (direct și indirect):
 - o Procentul (nivelul) de creștere a intensității luminoase
 - o Timpul de menținere a respectivei intensități luminoase până la revenirea la programarea inițială

Reteaua electrică pentru iluminat public stradal va fi proiectată în conformitate cu cerințele beneficiarului, în acord cu legislația, normele și normativele în vigoare.

3.2.2.25 AMENAJARE PEISAGISTICĂ

Descrierea generală a lucrărilor

Soluțiile de amenajare peisagistică se încadrează în condițiile cerute de studiile de urbanism, și este în conformitate cu regulile pentru zone cu spații verzi adiacente căilor de circulație rutieră.

Principiile care stau la baza proiectării peisagistice ale unei autostrăzi sunt definite de funcțiile amenajărilor peisagistice rutieră și anume:

a) funcția tehnică

- să asigure protecția taluzurilor erodabile;
- să asigure asanarea apelor care vin spre partea carosabilă;
- să retina zapada, nisipul și praful purtate de vânt, prevenind depunerea lor pe platforma drumului;

b) funcția rutieră

- să contribuie la siguranța circulației prin jalonarea drumului, în special pe timp de iarnă și de ceață;
- să asigure confort și agrement prin peisajul și umbra pe care o degajă pe timp de arșiță;
- să asigure marcarea și accentuarea reliefului zonal al traseului;

c) funcția ecologică

- să realizeze un microclimat favorabil;
- să reducă zgomotele prin crearea de ecrane vegetate;
- să constituie filtru al noxelor provenite din evacuarea gazelor care conduc la poluarea mediului ambiant;
- să servească drept adăpost faunei;

d) funcția estetică-peisageră

- să se încadreze în peisajul inconjurator;
- să valorifice peisajul specific rutier prin crearea unor ansambluri vegetale armonioase;
- să îmbunătățească aspectul estetic al zonei, evitând monotonic;
- să mascheze aspectele neplăcute și suprafețele degradate din vecinătatea drumurilor;

Funcții complementare admise în zonă: structuri publice sau servicii nepoluante ce completează funcțiile de bază din zonă: alimentație publică, comerț, accese pietonale, carosabile, rețele tehnice sau municipale, structuri necesare menținerii igienei.

Reglementări privind amenajarea peisagistică

- amenajarea cu vegetație valoroasă din punct de vedere peisagistic;
- amenajări menite să punteze funcțiunile;

Amenajarea peisagistică abordează următoarele aspecte:

Caile de circulație publică sunt de cele mai multe ori însoțite de plantații de diferite categorii, de la simple aliniamente de arbori, până la fasii verzi cu latimi diferite, având rot ecologic și, în același timp, estetic-arhitectural.

În condițiile intensificării traficului suprateran urban și extraurban, resistemizarea arterelor de circulație și crearea altora noi, trebuie să prevadă integrarea de spații plantate, în funcție de caracterul și importanța arterelor de circulație.

Soselele și autostrazile sunt însoțite de plantații cu rol de ghidare și protecție, al căror mod de tratare trebuie corelat cu caracteristicile traseului: topografie, orientare față de punctele cardinale, condiții climatice, vecinătăți imediate, restricții de circulație, amenajări pentru parcare și pașap, poduri ș.a.

CONCEPTIA PEISAGISTICA

Din punctul de vedere peisagistic, concepția de proiectare pentru traseul drumului se definește pe trei tipuri de zone și anume: aliniamentul autostrazii, buclele și bretelele la nodurile rutiere de deviere precum și spațiile cu destinații speciale, parcuri, centre de întreținere și coordonare, etc.

Amenajările peisagistice vor fi configurate specificului funcțional și estetic al fiecăreia dintre aceste zone astfel:

ALINIAMENTUL AUTOSTRAZII

Amenajarea peisagistică în lungul aliniamentului autostrăzii constă în înierbarea taluzelor noi și terenurilor adiacente afectate de lucrări. Acoperirea cu sol vegetal și instalarea vegetației pe rambleu și debleu (până în 3 m) se va face cu semințe de: pir (*Elymus repens*), pir crestă (*Agropyron cristatum*), trifoi alb (*Trifolium repens*), trifoi roșu (*Trifolium pratense*), zăzanie (*Lolium perenne*).

Acoperirea cu sol vegetal și instalarea vegetației pe rambleu și debleu (după primii 3 m) se va face după cum urmează:

- semințe de: pir (*Elymus repens*), pir crestă (*Agropyron cristatum*), trifoi alb (*Trifolium repens*), trifoi roșu (*Trifolium pratense*), zăzanie (*Lolium perenne*);
- amestec de puiți forestieri de: *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Tilia tomentosa*, *Tilia cordata*, *Carpinus betulus*, păducel (*Crataegus monogyna*), sânțer (*Cornus sanguinea*), salbă moale (*Euonymus europaeus*), *Sambucus nigra*, cătină (*Hippophaë rhamnoides*), porumbăr (*Prunus spinosa*), migdal pitic (*Prunus tenella*), lemnul câinesc (*Ligustrum vulgare*), dracila (*Berberis vulgaris*), rășura (*Rosa gallica*), măceșul (*Rosa canina*), murul de miriște (*Rubus caesius*), vița de vie sălbatică (*Vitis vinifera*);
- pe locurile cu umiditate se poate utiliza cătina roșie (*Tamarix ramosissima*) sau speciile de salcie (*Salix alba*, *Salix fragilis*).

BUCLELE SI BRETELELE DE DEVIERE SI INTOARCERE

Tratarea din punct de vedere peisagistic al zonei nodurilor rutiere prezintă particularități care tin de mărimea suprafețelor alocate pentru acestea, de specificul funcțional și de posibilitățile de întreținere.

În general funcțiunea peisagistică se reduce la popularea cu specii vegetate nepretentioase și care nu necesită operațiuni ample de mentenanță. Spațiile alocate unor asemenea amenajări sunt de obicei mari, din necesitatea razelor mari de curbura a bretelelor rutiere. Funcțiunile sunt strict ecologice și ornamentale.

Propunerile de plantare pentru aceste spații au avut în vedere crearea unor grupuri distincte de arbori și arbuști, dispuse circular cu intenția de a crea la maturitate o configurație geometrică piramidal-conică. Astfel s-au dispus speciile cu talia cea mai mare în zonele centrale, urmate spre periferie de speciile cu talie mai mică și de arbuști. Se pastrează o distanță de gardă față de partile carosabile de minimum 50 m pentru asigurarea unei bune vizibilități în trafic.

Alternanța coloristică a coronamentului este asigurată prin alegerea speciilor.

Nu se dorește închiderea completă a suprafețelor prin plantări similare stării de masiv forestier datorită specificului peisagistic al acestor spații.

SPATIILE CU DESTINATII SPECIALE

Sunt prezente de-a lungul autostrazii și sunt constituite din parcuri precum și centrele de întreținere și coordonare (CIC-uri). Abordarea peisagistică a acestor spații este diferită de aceea a aliniamentelor prin faptul că ocupă suprafețe mult mai mici iar interacțiunea umană cu amenajările peisagistice este mult mai profundă.

Aceste spații se apropie mult ca și concepție de spațiile verzi urbane, adică prin prezența unor specii puternic ornamentale autohtone și exotice folosite frecvent și adaptate la climatul nostru. Diversificarea și aranjamentul acestora se proiectează în funcție de vecinătățile cu celelalte construcții precum și cu infrastructura rutieră reprezentată de carosabil, locurile de parcare și trotuarele.

În propunerea de amenajare s-a ținut cont de lungimea carosabilului pe care se desfășoară parcare, în acest sens separarea vizuală a carosabilului autostrăzii față de spațiul parcarii făcându-se printr-un gard viu de

Tamarix, care se va mentine prin tundere la o inaltime de maxim 2 m. Aceasta specie este folosita frecvent pe autostrazile din Europa cu scopul de a crea perdele antiorbire pe axul central intre parapeti.

Din experienta acumulata reiese ca specia rezista foarte bine la noxe, la excesivitatea climatica si la operatiunile de tundere.

Necesitatea acestui gard viu, obstacol este impusa de nevoia de obstructionarea vizuala a conducatorilor participanti la trafic de elementele conturbatoare existente intr-o zona de parcare precum: aglomerari de masini parcate, aglomeratie si forfota umana generata de desfasurarea unor activitati specifice de catre pasagerii aflati in repaos precum si altele nespecificate. Pe lungimea gardului viu sunt prevazute goluri care vor facilita intretinerea prin tundere a acestuia.

Restul amenajarii a tinut cont de integrarea constructiilor in ansamblul peisagistic creat, de necesitatea crearii unor locuri umbrite pentru repaos si totodata de mascarea acelor constructii de utilitati nedorite vizual (rezervoare, toaleta etc.).

Ponderea majoritara a speciilor este arbustiva dar s-au prevazut si cateva exemplare de talie mare de rasoase (pin negru, nuc, sofrora si molid argintiu) pozitionate in zonele neutre din punct de vedere al obstructionarii traficului. Prin talia mare a acestora se vor crea repere vizuale care vor marca prezenta parcarilor de la distanta, pregatind soferii din timp asupra accesului in parcare.

SPECIFICUL AMENAJARILOR VEGETALE ALE UNEI AUTOSTRAZI

Climatul specific aferent axelor de circulatie de tip autostrada (climat si conditii edafice) influenteaza profund comportamentul vegetatiei si acest aspect trebuie luat in considerare la stabilirea sortimentului de specii pentru zonele plantate.

Solicitarea multipla la care sunt supusi arborii pe arterele de mare circulatie (gaze de esapament, praf, fume radiatia calorica a asfaltului, compactitatea solului, poluarea solului cu clorura de sodiu folosita pe timpul iernii pentru inlaturarea ghetii, etc.) pune de asemenea probleme alegerii cu atentie a speciilor.

Emanatiile nocive din vecinatatea zonelor industriale (praf, fum, pulbere de ciment, gaze vataatoare — dioxid de sulf, arseniati, compusi ai clorului, etc.) diminueaza fotosinteza sau provoaca arsuri frunzisului, determinand uscarea prematura a acestuia, uscarea ramurilor si chiar uscarea plantelor.

In aceste conditii speciale, spatiile plantate, ca factor biologic de diminuare a poluarii atmosferice, trebuie sa fie constituite in primul rand din specii de arbori si arbusti rezistenti la diferite noxe si nocivitati.

ALEGEREA SPECIILOR SI SCHEMELOR DE PLANTARE

La alegerea speciilor s-a tinut cont de conceptia peisagistica abordata.

In acord cu principiile de proiectare prezentate mai sus s-au stabilit criteriile de alegere a speciilor astfel:

- adaptarea la climat si sot;
- rezistenta la seceta;
- rezistenta la vant;
- tipul sistemului radicular;
- adaptabilitate la variatiile de micro-climat;
- rezistenta la poluare (noxe datorate gazelor de esapament, fondanti chimici folosi (si la combaterea ghetii);
- conditii si constrangeri legate de locul plantarii (zona de siguranta, banda mediana, taluzuri, insule de dirijare, etc.);
- arbustii sa se preteze la taieri de formare ca plante izolate, garduri vii sau ecrane de protectie;
- sa se dezvolte in mod corespunzator fara o intretinere costisitoare avand in vedere conditiile existente.

Speciile plantate in zona de siguranta a drumurilor trebuie alese de asa maniera incat sa nu provoace inzapezirea drumurilor, sa nu produca daune conducatorilor auto, sa nu murdareasca partea carosabila, sa nu constituie mediu propice pentru dezvoltarea bolilor si daunatorilor.

Din punct de vedere al fructificatiei, se vor evita speciile cu fructe comestibile, pomii fructiferi sau arbustii fructiferi comestibili care pot tenta la oprire si consum de catre conducatorii auto, speciile cu fructe mici si dure care pot ajunge pe carosabil afectand siguranta traficului (ghinda, castane, dude, etc.)

Din punct de vedere al foliajului se vor evita speciile care in perioada de intrare in repaos vegetativ pot degaja rapid, cantitati mari de frunze uscate extrem de volatile care pot ajunge pe carosabil (plop, dud, castan, etc.)

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Schemele de asociere a speciilor corespund principiilor generale de proiectare peisagistică a rețelelor rutiere. În funcție de specificul amplasamentului autostrazii s-au creat diverse asocieri de plantare de arbori și arbuști. În general s-au evitat plantările repetitive cu o singură specie, această schemă de plantare fiind prezentă doar la câteva aliniamente.

În exteriorul curbilor, pentru crearea unor jaloane s-au amplasat ritmat succesiuni de grupuri de arbori, alternând cu grupuri de arbuști.

În apropierea traversărilor pe sub autostradă a canalelor de îmbunătățiri funciare se vor planta asocieri de arbori și arbuști care vor marca vizual existența acestora. Prezența unui excedent de umiditate în aceste zone este favorabilă dezvoltării vegetației și creării unor mici insule verzi care pot adăposti colonii ornitologice.

Lucrările de artă construite, respectiv podurile și pasajele peste autostradă reprezintă întreruperi distonante ale monotoniei peisajului și totodată prin includerea vizuală a unor volume distincte.

Pentru atenuarea și integrarea acestor siluete se propun plantări succesive cu specii a căror talie este crescătoare în direcția perpendiculară axei drumului.

Această schemă de plantare se va repeta pe toate părțile vizibile acolo unde nu există limitări datorită înălțimii ramblelor.

Spațiile dintre buclele de întoarcere care sunt în general de dimensiuni apreciabile se vor trata ca un peisaj unitar și independent și vor fi configurate astfel încât valoarea lor estetică să fie fructificată din toate direcțiile de circulație.

Pentru aceste specii de talie mare s-au plasat în grupuri omogene centrale iar arbuștii în grupuri periferice concentrice. S-a preferat asocierea speciilor cu caracteristici ornamentale diferite cum ar fi foioasele cu colorit deschis al foliajului cu rasinoase întunecate, șamd.

Schemele de plantare sunt stabilite în funcție de morfologia fiecărui tronson al autostrăzii și pot fi:

Plantatii in randuri

Acestea pot fi executate atât cu arbori cât și cu arbuști.

Acestea se execută de regulă pe zona de siguranță paralel cu axul drumului, în exteriorul drumului de întreținere. Distanțele minime de plantare în profil longitudinal între rânduri se stabilesc în funcție de configurația tronsonului respectiv.

Distanțele de plantare, dintre arborii aceluiași rând, sunt de 50 m, această fiind distanța stabilită în normative și impusă de siguranța de coliziune în eventualitatea unei ieșiri de pe carosabil.

Lungimea sectoarelor plantate în rânduri cu aceeași specie poate fi variabilă și depinde de lungimea tronsonului. În general s-a optat pentru lungimi care nu depășesc 500 m. din raționamente de monotonie.

Plantatii de arbori si arbuști izolati

Arborii și arbuștii izolați se amplasează la distanțe inegale pe zona de siguranță constituind repere de jalonare vizuală pentru conducătorii de vehicule.

Plantatii in grupuri

Grupurile vor fi formate din 3-15 exemplare de arbori și arbuști din care arborii nu vor depăși trei - cinci exemplare în zonele unde drumul traversează terenuri arabile.

Numărul exemplarelor care intră în compoziția unui grup se va stabili în funcție de configurația terenului natura vegetației limitrofe existente.

Distanța de la un grup la altul, va fi de 100-500 m în aliniament și de 50 m în exteriorul curbilor.

Distanța de plantare dintre exemplarele care compun un grup se va stabili în funcție de forma specifică a coroanelor și de consistența pe care trebuie să-o realizeze grupul respectiv; distanțele minime la arbori sunt de 5-7 m iar la arbuști de 1 - 2 m.

După structura verticală, plantațiile în grupuri pot fi monoetajate, bietajate sau multietajate.

Grupurile monoetajate vor fi alcătuite din arbori sau arbuști care vor avea aceeași înălțime.

Grupurile bietajate, vor avea coroanele arborilor la două niveluri.

Grupurile multietajate, sunt acelea în care coroanele arborilor ce le alcătuiesc vor fi situate la mai multe nivele.

Pentru realizarea grupurilor cu două sau mai multe niveluri, se vor folosi arbori, pomi și arbuști de specii cu talii diferite.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Pentru formarea unui grup, se vor alege speciile al caror aspect și dezvoltare corespund formei, înălțimii coloritului pe care se dorește să le aibă grupul.

La alegerea materialului săditor pentru formarea grupurilor, trebuie să se aibă în vedere că speciile folosite și grupurile în ansamblul lor să aibă un aspect plăcut în orice anotimp, prin coloritul frunzelor, al florilor și al fructelor, sau prin forma lor decorative.

Distantele dintre arborii din același grup pot fi egale sau variate, fiind însă obligatoriu ca la amplasarea lor să se țină seama de următoarele:

- arborii și arbuștii de talie mică vor fi amplasați în spațiile dintre speciile de talie mare, sau în fața acestora, evitându-se întotdeauna acoperirea unora de către ceilalți.

- se va acorda o deosebită atenție amplasării rasinoaselor și speciilor cu frunze colorate, sau cu înflorire abundentă, astfel încât acestea să nu fie mascate de alte specii.

- arbuștii cu înflorire abundentă vor fi amplasați în fața grupurilor, ca să se planteze specii care înfloresc în perioade diferite, pentru a asigura, pe cât posibil continuitate în timp a unui aspect peisagistic cât mai plăcut.

- amplasarea speciilor cu forma "pendentă" se va face în așa fel încât să fie vizibilă forma lor specifică, în care scop plantarea lor se va executa în fața celorlalte specii, sau lateral, la distanța necesară. În cazul în care asemenea specii vor fi introduse în interiorul grupului, se vor planta în jurul lor numai arbuști cu talie mică.

- la proiectarea plantațiilor în grupuri, se va căuta ca arborii și arbuștii prevăzuți, să fie de mărime, formă și aspect cât mai variate și naturale, evitându-se pe cât posibil repetarea unor grupuri identice. În compoziția grupurilor vor intra specii cu frunze vii colorate, înflorescente bogate precum și specii cu frunze persistente.

Plantațiile pe taluzurile pasajelor superioare care traversează autostrada pot fi făcute în scopul ameliorării aspectului peisajului traseului cât în vederea punerii în valoare a lucrărilor de artă.

La executarea plantațiilor rutiere la pasajele denivelate se vor avea în vedere următoarele:

- nu se va planta sfertul de con al culeii;

- se vor executa plantațiile în grupuri sau se vor planta exemplare izolate la piciorul taluzului cu condiția ca acestea să nu deterioreze lucrările de artă.

- în compoziția grupurilor vor intra specii cu frunze variat colorate, înflorescente bogate, precum și specii cu frunze persistente.

Plantațiile la locurile cu destinații speciale: parcuri, CIC-uri

Aceste plantații se vor executa la distanța de minim 2 m de la marginea exterioară a bordurii care încadrează locul de parcare respectând delimitarea zonei.

Pe sectoarele de drum în rambleu cu înălțimea până la 2 m plantarea se va face cu specii de arbori piramidali amplasați la piciorul taluzului.

Distanța de plantare între exemplare va fi de 4-6 m la speciile piramidale, de 5-7 m pentru speciile cu coroană dezvoltată și de 2 m la arbuști.

Amplasarea plantației se stabilește în funcție de suprafața de teren destinată pentru locul de parcare, realizându-se plantații în rânduri sau grupuri.

La intrarea și ieșirea locurilor de parcare se pot planta arbori cu coroană bogată, ornamentale sau cu ramuri pendente, care se vor amplasa la minim 2,5 m de la marginea platformei drumului, cu condiția să nu împiedice vizibilitatea.

La locurile de parcare situate pe sectoare de drum expuse înzăpezirii se vor planta exemplare din specii cu coroană piramidală la 10 m distanță unul față de celălalt; de asemenea se vor cultiva plante perene a căror tulpină se tace toamna pentru a nu provoca înzăpezirea drumului.

În compoziția speciilor plantate la locurile de parcare vor intra specii ornamentale cu frunze persistente, specii cu coroană umbroasă, cu frunzele, florile și fructele variat colorate înflorescență bogată.

Arbuștii pot fi plantați sub formă de garduri vii care să delimiteze cu mici intreruperi locul de parcare de carosabil pe toată lungimea acestuia.

Logica schemelor de plantare a fost prezentată în cadrul concepției peisagistice abordate și în acord cu tipul amenajării peisagistice, aliniament carosabil, noduri rutiere și spații cu destinații speciale.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Distanțele și schemele de plantare respectă prevederile STAS 11210-88, STAS 8175-79 și normativul AND 561-2001, cu adaptare la specificul fiecărei locații.

Inierbari

Pentru evitarea spălării paturii superioare a solului de pe taluzuri acostamente, pentru a se împiedica creerea spontană a buruienilor în zona drumurilor, cât și pentru estetica rutieră, suprafețele din imediată vecinătate a drumurilor (zonele de siguranță, taluzurile drumurilor, insulele de dirijare a circulației, suprafețele dintre grupurile de plantații și de pe porțiunile de întrerupere a plantațiilor în randuri, precum și cele rămase libere în zonele plantate) se vor inierba.

Pe terenurile prea umbrite sau pietroase, pe care iarba nu rezistă, se vor sădi plante perene din flora spontană, recoltate de pe terenurile cu caracteristici similare aceluia pe care urmează să se execute plantarea.

Inierbarea se va realiza prin însămânțare sau pe cale naturală (spontană) în cazurile în care condițiile naturale asigură aceasta.

Inierbarea prin însămânțare se execută în regiunile în care pe cale naturală, aceasta, nu se realizează în timp util sau este insuficientă.

Semanatul se va executa numai după ce solul a fost bine pregătit prin lucrări de desfundare, maruntire-scarificare, nivelare, ierbicidare și numai într-un strat de pământ vegetal de decopertare.

Semanatul ierbii se execută de regulă în lunile august-septembrie numai în mod excepțional în lunile martie-aprilie.

La alegerea varietăților de semințe se va ține seama de expoziție și de natura terenului în care se execută semănatul cât și de condițiile de climă din regiunea respectivă (în special de abundență sau de lipsă de precipitații).

Amestecul de specii se va stabili în urma instalării unor loturi de probă care vor evidenția compoziția optimă de specii. Se vor prefera amestecuri de specii greu crescătoare și cu pretenții hidro-edafice reduse.

Alegerea amestecului de semințe se va face de către Proiectant în urma analizei condițiilor staționale și a cerințelor funcționale.

Cantitățile de semințe ce se vor folosi sunt:

- pentru terenurile bine nivelate - 20-30 g/m²
- pentru marginile peluzelor - 40 g/m²
- pentru terenurile înclinate - 50 g/m² (taluzuri)

Semanarea se va face mecanic, hidro-mecanic sau manual prin împrăștiere. Parcursul de semănare trebuie să fie perfect acoperitor și să se suprapună din două direcții perpendiculare.

După semănare semințele se introduc superficial în sol prin geblare ușoară.

Terenul însămânțat se tasează cu un tavalug manual sau mecanic pentru stabilizarea semințelor în sol.

Pentru evitarea spălării semințelor la udare și în mod special în cazul taluzurilor, suprafețele însămânțate se vor acoperi până la răsărire cu folii geotextile de culoare deschisă (exclus negru) sau rogojini după care se uda abundant cu jet dispersat.

Udarea se repetă astfel încât solul să nu se uste minim 5 zile. În funcție de speciile componente și de temperatura mediului de contact germinarea semințelor poate fi între 5-10 zile. După germinare și răsărirea ierbii, foliile de protecție se îndepărtează. În zonele cu răsărire slabă se pot face completări prin reinsămânțare. Cantitatea de apă pentru udare se diminuează progresiv cu creșterea și înfrățirea firelor de iarba.

În cazul infestărilor cu buruieni se pot face tratamente cu ierbicide selective pentru dicotiledonate. Buruienile monocotiledonate se îndepărtează numai prin plivire.

Prima tăiere se face când gazonul depășește 15 cm, și se face la o treime din lungimea firului de iarba.

Se pot aplica îngrășăminte complexe pentru fortificarea semănăturilor. Se preferă cele cu dispersare lentă în sol (granule).

3.2.3 Foraje de monitorizare a apelor subterane detinute de ABA Siret

În cadrul procesului de proiectare și avizare a documentației pentru obținerea Avizului de Gospodărire a Apelor, ABA Siret a evidențiat prezenta a 3 foraje de monitorizare a apelor subterane în aria de influență a viitoarei autostrăzi.

Amplasarea și condițiile de coexistență dintre forajele de monitorizare și autostrada sunt:

- Forajul Bistricioara F1[X(Est)=568575.57, Y(Nord)=617243.10] se află la o distanță de aproximativ 50-60 m față de Autostrada. Pentru acest foraj se impune protejarea și monitorizarea pe perioada construcției tronsonului de autostrada.
- Forajul Ceablaești F1[X(Est)=600663.03, Y(Nord)=631520.70] se află la o distanță de 21 m de limita de exproprieră a autostrăzii, în vecinătatea unui Centru de întreținere și Coordonare. Pentru acest foraj se impune protejarea și monitorizarea pe perioada construcției tronsonului de autostrada.
- Forajul Petricani F2[X(Est)=611940.27, Y(Nord)=632177.82] Prin relocarea pasajului peste drumul local din zona km 108 a autostrăzii, la o distanță de aproximativ 100 m față de foraj s-au eliminat posibilele interferențe dintre acestea (foraj și autostrada), însă se impun condiții de protecție și monitorizare pe perioada construcției sectorului de autostrada adiacent.

3.2.4 Echiparea și dotarea specifică funcției propuse

Pentru autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț au fost propuse următoarele dotări:

Pe tronsonul Targu Mures – Ditrau

- Centru de Intreținere și Coordonare – Km 8+550;
- Parcare de scurtă durată - Km 17+350 stanga;
- Parcare de scurtă durată - Km 17+350 dreapta;
- Parcare de scurtă durată - Km 27+300 stanga;
- Parcare de scurtă durată - Km 27+950 dreapta;
- Spațiu de servicii tip S1 - Km 40+300 dreapta;
- Spațiu de servicii tip S1 - Km 41+000 stanga;
- Punct de sprijin și întreținere - Km 44+100 în nod Praid;
- Parcare de scurtă durată - Km 69+050 stanga;
- Parcare de scurtă durată - Km 69+450 dreapta;
- Spațiu de servicii tip S1 - Km 87+925 stanga;
- Spațiu de servicii tip S1 - Km 87+925 dreapta;

Pe tronsonul Ditrau – Targu Neamt

- Centru de Intreținere și Coordonare – Km 0+300 în nod Ditrau;
- Spațiu de servicii tip S3 - Km 1+900 stanga;
- Spațiu de servicii tip S3 - Km 1+900 dreapta;
- Parcare de scurtă durată - Km 14+700 dreapta;
- Parcare de scurtă durată - Km 14+740 stanga;
- Spațiu de servicii tip S1 - Km 37+100 stanga;
- Spațiu de servicii tip S1 - Km 38+160 dreapta;
- Centru de întreținere - Km 39+700 la nod Tulghes;
- Parcare de scurtă durată - Km 75+400 stanga;
- Parcare de scurtă durată - Km 75+400 dreapta;

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- Spatiu de servicii tip S1 - Km 95+450 stanga;
- Spatiu de servicii tip S1 - Km 95+450 dreapta;
- Centru de Intretinere si Coordonare - Km 96+600 la nod Targu Neamt;
- Spatiu de servicii tip S3 - Km 108+920 stanga;
- Spatiu de servicii tip S3 - Km 108+920 dreapta.

Aceste dotari se vor realiza în concordanță cu prevederile din Normativul Privind Proiectarea Autostrazilor Extraurbane-PD 162-2002, corelat cu documentul TEM 2001 –Standardele TEM si Practici Recomandate, Editia a III-a, 4-6 decembrie 2001.

S-a urmarit amplasarea optima fata de retelele existente (retele de alimentare cu apa si canalizare, retele electrice, retele telefonice, retele de drumuri obisnuite, etc.), precum si o distanta medie intre doua spatii cu parcare de cca 17km. Avand in vedere zona montana, majoritatea parcarilor nu au putut fi amplasate stg+dr si au fost decalate pentru a oferi posibilitati egale de oprire atat pe un sens cat si pe celalalt.De asemenea, avand in vedere ponderea foarte mare a lucrarilor de terasamente pentru amenajarea platformelor in costul unei dotari, s-au cautat amplasamente cu volume de lucrari cat mai mici, concomitent cu adoptarea unor solutii pentru forma dotarilor si bretele de acces adaptate la teren.

Iesirea din trafic si accesul auto in incinta parcajelor precum si iesirea din parcaje si reintrarea in trafic pe autostrada, se face prin benzi de decelerare – accelerare prevazute în proiectul autostrazii,iar circulatia in interior se face pe drumuri cu carosabil de 6,00 m.

Structura sistemelor rutiere se calculeaza conform normelor si reglementarilor in vigoare pentru realizarea capacitatii portante necesare traficului din incinta.

Sistemul constructiv al suprafetei carosabile in incinta este in principiu de tip structura rigida (dala de beton), exceptand benzile de decelerare-accelerare, unde se va folosi sistemul rutier al autostrazii pe portiunea indicata in planul de situatie.

Pentru delimitarea sistemelor rutiere in incinta se vor folosi borduri prefabricate din beton de ciment asezate pe o fundatie din beton.

Pentru realizarea unui cadru ambiental placut se vor amplasa zone verzi in spatiile ramase neocupate.

Circulatia autovehiculelor si pietonilor in interiorul incintei va fi reglementata cu marcaje si panouri indicatoare. Viteza va fi limitata la max. 5 km/h in interiorul platformei spatiului si la max.40 km/h pe zona de acces dintre autostrada si platform spatiului.

Parcajele auto vor fi construite sau marcate dupa tipul de autovehicul (cu dimensiunile locurilor de parcare conform normativului P132-93), astfel:

- Parcaje pentru autoturisme
- Parcaje pentru autobuze si microbuze
- Parcaje pentru autovehicule grele (autocamioane cu sau fara remorca,TIR-uri, autocisterne, etc.)
- Parcaje pentru persoane cu mobilitate reduca

De asemenea s-au prevazut locuri de parcare special destinate autoturismelor electrice, acestea urmand a fi echipate cu statii de incarcare.

Parcari de scurta durata, Spatii de servicii tip S1 si S3:

Se vor prevedea doua sisteme de canalizare: retea canalizare menajera si retea canalizare pluviala.

Apele uzate menajere vor fi conduse, prin reseaua de distributie, la o fosa septica vidanjabila.

De regula, evacuarea apelor pluviale de pe suprafata parcarilor se va face printr-un sistem combinat de santuri, rigole, guri de scurgere, camine de canalizare ape pluviale, conducte PVC-kg SN4. Apele colectate de pe suprafata parcarilor sunt conduse gravitational spre separatorul de hidrocarburi amplasat in interiorul parcarilor. De aici, dupa epurarea lor, sunt conduse spre rigola perimetrala, prin intermediul unei statii de pompare ape uzate amplasata in vecinatatea separatorului de hidrocarburi. Inainte de pompare, apele pluviale vor fi colectate intr-un bazin de retentie. Intregul drenaj al platformei dotarii va fi integrat in sistemul de drenaj al autostrazii.

Centru de intretinere si coordonare, Centru de intretinere:

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Se vor prevedea doua sisteme de canalizare: retea canalizare menajera si retea canalizare pluviala.

Apele uzate menajere vor fi conduse, prin reseaua de distributie, la o fosa septica vidanjabila.

De regula, evacuarea apelor pluviale de pe suprafata se va face printr-un sistem combinat de santuri, rigole, guri de scurgere, camine de canalizare ape pluviale, conducte PVC-kg SN4. Apele colectate de pe suprafata sunt conduse gravitational spre separatorul de hidrocarburi amplasat in interiorul incintei. De aici, dupa epurarea lor, sunt conduse spre rigola perimetrala, prin intermediul unei statii de pompare ape uzate amplasata in vecinatatea separatorului de hidrocarburi. Intregul drenaj al platformei dotarii va fi integrat in sistemul de drenaj al autostrazii.

Punct de sprijin si intretinere:

Se vor prevedea doua sisteme de canalizare: retea canalizare menajera si retea canalizare pluviala.

Apele uzate menajere vor fi conduse, prin reseaua de distributie, la o statie de epurare.

De regula, evacuarea apelor pluviale de pe suprafata se va face printr-un sistem combinat de santuri, rigole, guri de scurgere, camine de canalizare ape pluviale, conducte PVC-kg SN4. Apele colectate de pe suprafata sunt conduse gravitational spre separatorul de hidrocarburi amplasat in interiorul incintei. De aici, dupa epurarea lor, sunt conduse spre rigola perimetrala, prin intermediul unei statii de pompare ape uzate amplasata in vecinatatea separatorului de hidrocarburi. Inainte de pompare, apele pluviale vor fi colectate intr-un bazin de retentie. Intregul drenaj al platformei dotarii va fi integrat in sistemul de drenaj al autostrazii.

3.2.4.1 CENTRU DE INTRETINERE SI COORDONARE (CIC) , INCLUSIV CENTRU DE MONITORIZARE SI INFORMARE (CMI)

Centrele de întretinere si coordonare se amplaseaza în lungul autostrazii conform planurilor de situatie ale autostrazii. In prezentul studiu dotarile pentru intretinere se propun a fi amplasate in nodurile rutiere sau langa noduri pe drum de acces la autostrada, datorita avantajelor de acces si aprovizionare. Centrul de întretinere si coordonare CIC este o unitate de deservire a unui sector de autostrada având rolul de mentinere în stare corespunzatoare de exploatare a autostrazii si de asigurare a securitatii circulatiei rutiere în sectorul arondat, sustinând si reparatia utilajelor din dotare. Are de asemenea functiuni de coordonare a activitatii punctelor de sprijin si de supraveghere permanenta a incadrarii autostrazii in criteriile de performanta conform „Normativ pentru intretinerea pe criterii de performanta a autostrazilor” ind.AND 569/2007 avand in dotare echipamente de masura si control specifice.

In cadrul centrului de intretinere si coordonare s-au prevazut capacitatile de monitorizare solicitate de client. In cadrul CIC-ului, Centrul de Monitorizare si Informare (CMI) a fost organizat intr-un spatiu special, toate spatiile adiacente fiind in aceeasi cladire si cu acces direct.

Centru de întretinere si coordonare CIC este un complex tehnic care are de asemenea o serie de sarcini grupate astfel:

- supravegherea traficului, a influentei factorilor meteorologici asupra circulatiei;
- acordarea de prim ajutor în caz de accidente;
- întretinerea autostrazii pe tronsonul aferent, a spatiilor de serviciu, a marcajelor, a instalatiilor de iluminat si a instalatiilor de telecomunicatii;
- refaceri si remedieri dupa accidente sau calamitati naturale;
- perceperea de taxe si amenzi;
- alimentarea cu combustibil a utilajelor de întretinere;
- întretinerea si repararea utilajelor din dotare, etc.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Pentru realizarea sarcinilor descrise mai sus s-au proiectat constructii cu functiuni diferite. Aceste constructii sunt:

- Cladire operationala
- Atelier de întreținere
- Magazie materiale chimice
- Statie alimentare carburanti + rezervoare
- Rezervor de apa 200 mc + statie pompare
- Put forat sau racord la retea de alimentare cu apa
- Platforma spalare
- Platforma namol
- Decantor separator de namol si ulei + statie pompare-spalare
- Post transformare si racord electric
- Fosa septica vidanjabila
- Separator de produse petroliere
- Statie pompe si conducta refulare ape uzate la emisar
- Platforme parcaje utilaje
- Gospodarie de combustibil pentru centrala termica
- Împrejmuiri si porti
- Iluminat perimetral si acces

CLADIRE OPERATIONALA

Cladirea operationala adaposteste functiuni legate de paza si controlul pe autostrada; are spatii destinate cazarii personalului permanent si locuinte pentru familiile coordonatorilor centrului.

Este o constructie P+2cu suprafata construita de cca. 798 mp, iar suprafata desfasurata de cca. 1730 mp. Structura de rezistenta a cladirii este din stalpi, grinzi si plansee din beton armat.

S-au prevazut atat o camera (sala) de monitorizare cat si o camera tehnica. Camera de monitorizare a fost prevazuta cu o suprafata de 137mp si 34.5 mp pentru camera tehnica. Inaltimea plafonului este prevazuta 2,80 m pentru spatiile aferente CMI. S-a prevazut pardoseala pe tehnica cu o inaltime de 60cm cu finisaj antistatic si antiderapant. Nivelul zgomotului ambiental va fi conform liniei directe din recomandarile CIBSE si in conformitate cu ISO 11064 partea 1-7. Toate structurile se vor realiza din materiale ignifuge. Toate incaperile si zonele vor fi vopsite cu vopsea lavabila si ignifuga. Plafonul suspendat a fost prevazut astfel incat intre plansee si acesta sa ramana o inaltime de 60 cm.

Toate instalatiile vor fi in conformitate cu standardele nationale in vigoare, standardele industriale publicate si orice alte legislatii si reglementari locale, precum si in conformitate cu liniile directe SR EN. Camera de monitorizare va fi climatizata ambiental cu niveluri programabile de temperatura. In spatele peretelui ce acomodeaza video-wall-ul s-a prevazut camera tehnica. Accesul in zona de monitorizare a cladirii operationale se va face restrictionat (pe baza de cod sau cartela).

În cladirea operationala s-au prevazut instalatii de ventilatii si aer climatizat. În încăperile dispeceratului, unde functioneaza aparatura de calcul, s-au prevazut aparate de aer climatizat model split cu câte o unitate interioara si una exterioara.

Evacuarea aerului noxat din grupurile sanitare si dusurile dotate cu ferestre se realizeaza prin intermediul unor ventilatoare de evacuare montate în ferestre.

CLADIRE ATELIER ÎNTRETINERE

- atelier de incarcat acumulatori;
- atelier de vopsitorie
- atelier sudura

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- atelier RT si RC
- grup electrogen

Cladirea atelierului de întreținere cuprinde o serie de funcțiuni cerute de asigurarea exploatarei și întreținerii utilajelor de drumuri. Construcția este alcătuită din trei corpuri cu înălțimi și structuri diferite, în funcție de gabaritele minime necesare desfășurării procesului tehnologic conform prescripțiilor din norme, normative și reglementări aflate în vigoare. Suprafața construită este de cca. 1260 mp.

Corpul central este o hală alcătuită din două deschideri de 12 m și 8 travei de 4,50 m fiecare în care se realizează locuri destinate lucrărilor de întreținere, reparații curente. Înălțimea liberă a halei este de 5,20 m.

De o parte și alta a corpului central se vor executa două anexe cu încăperi care au funcțiuni de: vopsitorie și depozit vopsele, centrală termică, atelier sudură, atelier mecanic, atelier electric, etc. Ambele anexe au structura de rezistență din zidărie portantă întărită cu sămburi și centuri din beton armat. Fiecare dintre aceste anexe are dimensiunile în plan de 6,0 m x 30,0 m.

Cladirea magaziei de materiale chimice are funcțiunea de stocare a materialelor chimice și asigurarea aprovizionării utilajelor pe timpul iernii cu materiale necesare activității de combatere a înghețului și poleiului pe autostradă. Este o construcție parter, alcătuită dintr-o deschidere de 12,0 m și trei travei de 6,0 m. Structura de rezistență a construcției este din cadre din beton armat.

Stăția de alimentare cu combustibili are următoarele dotări:

- construcție stație cu 2 încăperi: camera distribuitor și depozit ulei
- copertină și două pompe de alimentare cu combustibil;
- două rezervoare subterane pentru combustibili;
- panou PSI.

Alimentarea cu energie electrică a tuturor obiectivelor aferente centrelor de

întreținere se va face dintr-un post de transformare, care va fi prevăzut de către furnizor. Noul post de transformare se va racorda la rețeaua furnizorului cu cablu protejat cu conductori de cupru și izolație XLPE.

Alimentarea cu energie electrică a consumatorilor din cladirea operațională se realizează de la un tablou de distribuție principal TP amplasat în clădire. Instalația electrică de iluminat și forță se realizează cu conductoare de cupru protejate în tub IPY în clădiri și tub IPEY în exterior. Iluminatul interior se va realiza cu corpuri de iluminat cu gradul de protecție adecvat cu mediul fiecărei încăperi.

Alimentarea cu energie electrică a receptoarelor electrice din stațiile de pompare se va face de la un tablou de distribuție capsulat. Acest tablou este amplasat în interiorul chesonului și este prevăzut cu grad de protecție IP55.

Iluminatul interior al stațiilor este prevăzut să se facă la tensiunea de 24 V c.a. cu lampi etanșe. Instalația electrică de forță asigură alimentarea cu energie electrică a electromotoarelor pompelor. Protecția electromotoarelor la scurt circuit și la suprasarcină este asigurată cu siguranțe fuzibile automate și rele termice înglobate în cutii capsulate și contactoare capsulate.

Instalația de automatizare și semnalizare în cablu de cupru realizează următoarele:

- pornirea automată a fiecărei pompe la un nivel ales al apelor;
- oprirea automată a electropompelor la un nivel minim al apei colectate în bazine de asigurare;
- semnalizarea acustică a nivelului maxim al apelor cu semnalizator de nivel.

Iluminatul exterior perimetral al centrului se realizează cu stâlpi metalici tip columnă de 10m înălțime, în fundație de beton, prevăzuți cu corpuri de iluminat cu vapori de sodiu de 150 W. Alimentarea cu energie electrică a corpurilor de iluminat se face din tabloul principal prin cablu cu conductori de cupru pozat îngropat în pământ, iar, acolo unde este cazul, protejat în tub de beton și camine de beton propriu fiecărui stâlp. Comanda iluminatului exterior se va face atât automat (din întrerupător crepuscular), cât și manual. În același timp cu cablul de alimentare se va poza și platbanda de legare la pământ.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Alimentarea cu apa a obiectivului va fi asigurata de un put forat sau prin racordare la rețeaua de alimentare cu apa din zona.

Canalizarea apelor uzate menajere provenite de la consumatorii din incinta se va face gravitacional prin tuburi de beton simplu. Apele uzate astfel colectate vor fi tratate în fosa septica vidanjabila. Apele uzate menajere se vor colecta in fosa septica vidanjabila la cel puțin 4 luni.

Apele pluviale provenite din incinta obiectivului vor fi colectate prin guri de scurgere cu sifon si depozit. Apele astfel colectate vor fi canalizate gravitacional prin tuburi de beton simplu spre separatorul de hidrocarburi. De asemenea apele pluviale din zona statiei de alimentare cu carburanti vor fi epurate în cele patru separatoare de ulei mineral si trimise în chesonul statiei de pompare ape uzate.

Încalzirea cladirilor se va realiza cu corpuri statice dupa cum urmeaza:

- radiatoare în spatiile sociale
- registre în ateliere
- aroterme în hala.

Agentul termic necesar va fi produs într-o centrala termica echipata cu cazane ce vor functiona cu combustibil lichid. Alimentarea cu combustibil se face prin intermediul rezervorului de depozit, rezervorului de zi si pompa. Cazanele vor asigura atât agentul termic pentru încălzire, cât si pentru prepararea apei calde menajere.

Cladirile din cadrul centrului de întreținere si coordonare care necesita **instalatii de ventilare** sau de aer climatizat sunt urmatoarele:

1. Cladire atelier întreținere

- -atelier de incarcat acumulatori;
- -atelier de vopsitorie
- -atelier sudura
- -atelier RT si RC
- -grup electrogen

2. Cladire operationala

În cladirea operationala s-au prevazut instalatii de ventilatii si aer climatizat. În încăperile dispeceratului, unde functioneaza aparatura de calcul, s-au prevazut aparate de aer climatizat model split cu câte o unitate interioara si una exterioara.

Evacuarea aerului viciat din grupurile sanitare si dusurile dotate cu ferestre serealizeaza prin intermediul unor ventilatoare de evacuare montate în ferestre.

De asemenea s-au prevazut 2 locuri de parcare special destinate autoturismelor electrice, acestea urmand a fi echipate cu statii de incarcare.

LISTA CU UTILAJELE SI ECHIPAMENTELE CARE VOR DESERVI CENTRUL DE INTRETINERE SI COORDONARE (CIC) conform AND 596-2009 Normativ pentru intretinerea autostrazilor pe criterii de performanta

Nr. crt.	Tipul utilajului sau echipamentului	UM	Activitate				Total necesar
			Intretinere vara	Intretinere iarna	Inundatii	Inspectie	
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Autoturism de teren jeep	buc.	2	1	1		2

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

2	Autoutilitara cu dotare pt. interventie	buc.	2	2	2		2
3	Autobasculanta	buc.	2	2	2		2
4	Aparat electric sudura/grup	buc.	2	2	2		2
5	Aparat autogen de sudura	buc.	2	2	2		2
6	Buldoexcavator tip	buc.	2	2	1		2
7	Carucioare semnalizare rutiera	buc.	6				6
8	Compresor de aer	buc.	2				2
9	Echipament de balizare luminoasa pentru zone periculoase	buc.	2				2
10	Generator electric multifunctional	buc.	2	2			2
11	Instalatie de pornire autovehicule la rece	buc.	2	2	2		2
12	Instalatie de colmatat rosturi si fisuri	buc.	2				2
13	Masina multifunctionala cu echipamente (uni-mog)	buc.	2	2			2
14	Compactor vibrator 1.5t cu remorca de transportat	buc.	2		1		2
15	Perie mecanica	buc.	4	2			4
16	Utilaj de verificare si reparare poduri	buc.	1			1	1
17	Masina de marcaj	buc.	2				2
18	Autocamion muncitori si materiale	buc.	1	1			1
19	Incarcator frontal	buc.	1	1	1		1
20	Ciocan pneumatic 14kg	buc.	4				4
21	Vibrator pentru beton	buc.	4		2		4
22	Autofreze	buc.		2			2
23	Autogreder	buc.		3			3
24	Sonete mecanice DB 45	buc.			1		1
25	Fierastrau mecanic (motofierastrau)	buc.			2		2
26	Fierastraiie circulare (50 cm)	buc.			1		1
27	Troliu mecanic portabil (1500 kg)	buc.			2		2
28	Barci de interventie	buc.			2		2
29	Trolii manuale (1- 5t)	buc.			5		5
30	Grup electrogen	buc.			2		2
31	Grup sudura electric cu motor termic	buc.			1		1
32	Prese hidraulice (20-100t)	buc.			4		4
33	Palane diferentiale (1- 5t)	buc.			3		3
34	Vinciuri manuale 5-10t	buc.			3		3
35	Betoniera (125 -150 l)	buc.			1		1
36	Motopompa desecare 4"	buc.			3		3
37	Excavator 0.6mc	buc.			1		1
38	Ferastrau pentru gheata	buc.			1		1
39	Automacara 40 t	buc.			1		1
40	Remorcher auto	buc.			1		1
41	Remorca trailer 20t	buc.			1		1
42	Autoatelier	buc.			1		1
43	Pompa torcret	buc.			1		1
44	Reflector 1500W	buc.			4		4
45	Roata masurat lungimi	buc.				2	2
46	Instalatie GERPHO	buc.				1	1
47	Viagraf APL 72	buc.				1	1
48	Poliograph	buc.				1	1
49	Deflectometru Benkelman	buc.				1	1

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

50	Cantar electronic dinamic	buc.				1	1
51	Statie detectie si previziuni meteo	buc.				1	1
52	Sclerometru	buc.				1	1
53	Binoclu	buc.				2	2
54	Barca cu motor	buc.				1	1
55	Statie radiotelefon	buc.				2	2
56	Telefoane mobile	buc.				4	4
57	Calculatoare	buc.				8	8
58	Autovidanje	buc.	2				2
59	Inspector poduri MOOG - MBI 110	buc.				1	1
60	Echipamente necesare pentru atelierul de intretinere	set.				1	1
61	Cositoare mecanica	buc.	4				4
62	Autoaspirator	buc.	2				2

3.2.4.2 PARCARI DE SCURTA DURATA

Parcarea de scurta durata este un spatiu separat fizic de autostrada, care permite utilizatorilor oprirea atunci cand au nevoie de odihna si relaxare. Este recomandat ca aceste zone sa ofere o schimbare fata de monotonia autostrazii, în puncte de belvedere.

Platforma parcarii propriu-zise trebuie sa aiba o zona de protectie de min.10m latime de la marginea carosabilului autostrazii (min 7,5m in zona montana). Fiecare platforma de parcare va fi amenajata atât pentru vehicule grele cât si pentru autoturisme.

Accesul înspre si dinspre platforma de parcare se va face numai pe bretele speciale de intrare si iesire, astfel încât vehiculele sa reintre în trafic în deplina siguranta.

Aceste parcuri de scurta durata se amplaseaza în lungul autostrazii, in principiu atât pe partea dreapta cât si pe partea stânga, simetric fata de axul drumului, conform planurilor de situatie ale autostrazii. In scopul adaptarii platformelor la teren si a unor volume minime de lucrari de terasamente, s-au facut urmatoarele exceptii:

- Parcarile de pe stanga au fost decalate fata de cele de pe dreapta cu distante cuprinse între 40m si 4 km.
- Unele parcuri au nivele diferite fata de autostrada, cu adaptarea corespunzatoare a bretelelor de acces.
- Unele platforme ale parcarilor sunt departate de autostrada cu mai mult de 10m in functie de conditiile locale.

Fiecare amplasament stanga sau dreapta contine:

- WC public,
- gospodarie apa,
- fosa septica vidanjabila,
- separator produse petroliere,
- statie pompare si conducta refulare ape uzate,
- parcaje pentru autoturisme, autobuze si autovehicule grele,
- spatii de protectie si amenajari peisagistice,
- spatii odihna,
- platforma resturi menajere,
- împrejmuire,
- post transformare si racord electric,
- iluminat perimetral si pe bretele de acces.

Cladirea WC Public cuprinde 3 functiuni distincte dupa cum urmeaza:

- a) 4 cabine WC pentru femei, spatiu de spalare (spalator) cu 5 lavoare, un sas intrare ;

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- b) 2 cabine WC pentru barbati, spatiu pentru 3 pisoare, spatiu de spalare (spalator) cu 3 lavoare, un sas intrare, o boxa pentru întreținerea curateniei;
- c) 1 cabina de WC cu spalator pentru persoane cu handicap locomotor, 1 spalator pentru însoțitorul care ajuta persoana cu handicap locomotor, un sas de intrare, o rampa de acces la WC pentru persoana cu handicap locomotor cu panta 7%

Suprafata construita a cladirii WC Public este de cca.110 mp. Este o constructie parter, având dimensiunile în plan de 16,75 m x 7,90 m si o înaltime medie de 3,5 m. Structura de rezistenta este din zidarie portanta de caramida întarita cu sâmburi si centuri din beton armat. Sub zidurile de 12,5 cm grosime se vor prevedea îngrosari armate în pardoseala. Constructia se încadreaza în clasa de importanta III conform normativ P 100-1/2006.

Gospodaria de apa este alcatuita din: rezervor 1 mc, statie pompe si put forat.

Reteaua de canalizare menajera va deservi cladirea WC public amplasata in cadrul parcarii. Apele uzate menajere vor fi conduse, prin reseaua de distributie, la o fosa septica vidanjabila.

Pentru preluarea apelor pluviale de pe suprafata parcarii, se va prevedea un sistem compus din: guri de scurgere, camine de canalizare ape pluviale, conducte PVC-kg SN4. Apele colectate de pe suprafata parcarii sunt conduse gravitational spre separatorul de hidrocarburi amplasat in interiorul parcarii. De aici, dupa epurarea lor, sunt conduse spre rigola perimetrala, prin intermediul unei statii de pompare ape uzate amplasata in vecinatatea separatorului de hidrocarburi. Inainte de pompare, apele pluviale vor fi colectate intr-un bazin de retentie.

Sursa termica este centrala termica amplasata în cladirea W.C.-ului si va fi dotata cu un cazan functionând cu energie electrica, un vas de expansiune închis si o pompa de linie pentru circulatia agentului termic.

Pentru asigurarea unui microclimat corespunzator au fost prevazute ventilatoare de evacuare montate în ferestre, câte doua la cabinile "Femei" si la cabinile "Barbati" si unul la cabina "Persoane cu handicap".

Compensarea aerului evacuat se face prin intermediul grilelor de tranzit montate la partea inferioara a usilor de acces.

De asemenea s-au prevazut 6 locuri de parcare special destinate autoturismelor electrice, acestea urmand a fi echipate cu statii de incarcare.

3.2.4.3 SPATII DE SERVICII TIP S1

Aceste spatii pentru servicii tip S1 se amplaseaza în lungul autostrazii, atât pe partea dreapta cât si pe partea stânga, simetric fata de axul drumului, sau decalat pentru realizarea unor volume minime de lucrari de terasamente, conform planurilor de situatie ale autostrazii.

Spatiul pentru servicii tip S1 are ca scop parcare si stationarea de mai lunga durata având ca dotari in plus fata de parcare de scurta durata o statie de alimentare cu combustibili si un spatiu comercial cu bar sau bufet.

Conform caietului de sarcini, in planul de situatie al spatiului si in listele de cantitati vor fi prevazute toate dotarile necesare unei parcare de scurta durata si se vor marca spatiile rezervate pentru statie de alimentare cu carburanti care are si snack-bar si spatiu comercial.

In acest caz, utilitatile vor fi proiectate si dimensionate tinandu-se seama de configuratia finala a spatiului pentru servicii (alimentarea cu energie electrica, gospodaria de apa, instalatiile de canalizare menajera si pluviale, etc.), urmand ca spatiul rezervat pentru statie de alimentare cu carburanti(include snack-bar si spatiu comercial) sa fie concesionat unei firme specializate.

De asemenea s-au prevazut 6 locuri de parcare special destinate autoturismelor electrice, acestea urmand a fi echipate cu statii de incarcare.

3.2.4.4 SPATII DE SERVICII TIP S3, INCLUSIV PARCARE SECURIZATA

Spatiile pentru servicii tip S3 se amplaseaza în lungul autostrazii, atât pe partea dreapta cât si pe partea stânga, simetric fata de axul drumului, conform planurilor de situatie ale autostrazii.

Spatiul pentru servicii tip S3 are ca scop parcare si stationarea de lunga durata având ca dotari in plus fata de parcare de scurta durata o statie de alimentare cu combustibili, unul sau mai multe spatii comerciale, un restaurant, un punct sanitar , un autoservice si spatii pentru cazare (motel sau hotel).

In cadrul spatiului de servicii se va realiza o parcare securizata care sa asigure conditiile de securitate pentru efectuarea timpilor de odihna si servicii, pentru utilizatorii drumurilor publice, conformitate cu prevederile regulamentelor si directivelor Uniunii Europene in vigoare. Aceasta parcare securizata este prevazuta sa indeplineasca nivelul „Bronz”.

Criteriile minime de auditare in categoria „Bronz” ce trebuiesc indeplinite vor fi cele de mai jos:

- Toalete si dusuri pentru barbati si femei disponibile si functionale;
- Toaletele curatate si verificate la interval regulat (cu program de curatenie);
- Spatiile de spalate, curatate verificate la interval regulat (cu program de curatenie);
- Robinete de apa disponibile functionale;
- Containere de gunoi disponibile;
- Semnalizare care sa promoveze siguranta in trafic in interiorul parcarii;
- Contactele de urgenta afisate;
- Gustari si bauturi disponibile de cumparat 24/7;
- Posibilitatea conexiunii la internet;
- Conexiune electrica pentru uz personal.

Conform caietului de sarcini, in planul de situatie al spatiului si in listele de cantitati vor fi prevazute toate dotarile necesare unei parcarii de scurta durata (astfel incat aceasta sa fie functionala) si se vor marca spatiile rezervate pentru o statie de alimentare cu combustibili, unul sau mai multe spatii comerciale, un restaurant, un punct sanitar, un autoservice si spatii pentru cazare (motel sau hotel).

In acest caz, utilitatile vor fi proiectate si dimensionate tinandu-se seama de configuratia finala a spatiului pentru servicii (alimentarea cu energie electrica, gospodaria de apa, instalatiile de canalizare menajera si pluviale, etc.)

Spatiile rezervate pentru statie de alimentare cu carburanti, spatii comerciale, autoservice, restaurant, motel sau hotel urmeaza sa fie concesionate unor firme specializate.

De asemenea s-au prevazut 6 locuri de parcare special destinate autoturismelor electrice, acestea urmand a fi echipate cu statii de incarcare.

3.2.5 REțele aferente CIC, S1, S3, PSD, PSI, CI Parcare Securizată

Dotări

Autostrada urmează să fie dotată cu următoarele:

- Centru de întreținere și coordonare (CIC)
- Parcare de scurtă durată
- Spațiu pentru servicii tip S1
- Spațiu pentru servicii tip S3
- Centru de întreținere
- Punct de sprijin și întreținere

În cele ce urmează vom prezenta sub formă sintetizată amplasarea și în continuare o scurtă descriere a acestora.

CENTRU DE ÎNTREȚINERE ȘI COORDONARE (CIC)

LUCRARI DE INSTALATII - Tratarea cerințelor de calitate

Rezistență și stabilitate

Toate elementele instalațiilor proiecte se vor alege astfel încât să fie corespunzătoare modului de utilizare specific și condițiilor din spațiile de amplasare, în ceea ce privește:

- rezistența organelor de manevră și a învelișurilor de protecție împotriva loviturilor;
- fixarea cu dispozitive care să asigure rezistența la solicitări mecanice;
- numărul de manevre mecanice și electrice;
- montarea pe materiale care suportă temperaturile de funcționare;
- secțiunea conductoarelor, în vederea evitării creșterii temperaturii peste limita admisă care să producă deteriorări remanente ale izolației proprii, a tuburilor de protecție, a suporturilor de prindere sau asupra părților active ale aparatelor;

traversările elementelor de construcții în locurile special prevăzute și executate conform prevederilor din proiect.

Siguranța în exploatare

Aparatele de conectare, corpurile de iluminat, prizele, tablourile electrice, conductoarele și cablurile au gradul de protecție corespunzător modului și locului de montaj, în vederea asigurării protecției utilizatorului împotriva șocurilor electrice prin atingere directă.

Protecția utilizatorului împotriva șocurilor electrice prin atingere indirectă, ce poate apărea în urma contactului cu mase puse accidental sub tensiune ca urmare a defectelor de izolație se va realiza prin Măsurile de protecție prin întreruperea automată a alimentării:

Utilizând întreruptoare automate diferențiale, montate în tablourile de distribuție, care asigură deconectarea circuitelor în caz de defect; acestea vor asigura protecția împotriva șocului electric provocat de atingerea unor elemente conductoare aflate sub tensiune și împotriva apariției incendiilor inițiate electric ca urmare a deteriorării izolației. Nu se vor monta dispozitive de protecție pe conductoarele de protecție PE sau PEN.

Securitate la incendiu

Soluțiile tehnice vor fi întocmite astfel încât să nu favorizeze declanșarea sau extinderea incendiilor datorate instalațiilor electrice. În acest sens se vor lua următoarele măsuri:

Instalațiile se vor adapta la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție și la categoria de incendiu clădirii.

Tablourile electrice, corpurile de iluminat și aparatele de conectare vor avea carcasa și elementele componente din materiale incombustibile.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Pentru protecția fiecărui circuit se vor folosi dispozitive automate diferențiale care asigură deconectarea circuitelor în caz de defect; acestea vor asigura și protecția împotriva apariției incendiilor inițiate electric ca urmare a deteriorării izolației.

Elementele calibrate ale dispozitivelor de protecție se vor înlocui în caz de defect cu altele similare, calibrate. În caz de incendiu la instalațiile electrice înainte de a se acționa pentru stingerea acestuia se vor scoate de sub tensiune instalațiile electrice afectate și cele periclitate. La instalațiile electrice, pentru stingerea incendiilor se vor folosi numai stingătoare cu praf și bioxid de carbon. Pe timpul execuției lucrărilor se vor respecta toate prevederile normativelor în vigoare privind executia instalațiilor electrice.

LUCRARI DE INSTALATII – CONSIDERATII COMUNE

Acolo unde va fi cazul, în momentul întocmirii proiectului tehnic faza PT+DE, anumite detalii de execuție se vor stabili și în funcție de cerințele producătorilor de utilaje și materiale dacă acestea nu încalca prevederile normelor și normativelor în vigoare.

Dimensionările elementelor componente ale instalațiilor prezentate aici sunt orientative, calculele finale de dimensionare se vor realiza prin intermediul breviarelor de calcul întocmite la momentul realizării proiectului tehnic faza PT+DE.

În ceea ce privește instalația de stingere incendii, configurația finală a acesteia va fi stabilită după realizarea SSI – Scenariul de Siguranță la Incendiu pentru obiectivele CIC și PSI.

În funcție de compartimentările care se vor executa în clădirile din cadrul CIC și PSI în vederea realizării funcționalității dorite de către Beneficiar, componenta și structura finală a instalațiilor termice, electrice și sanitare din prezenta documentație pot suferi modificări.

Totodată, în urma stabilirii soluțiilor tehnice de racordare la rețelele de utilități, trebuie luată în calcul eventuale modificări de componente/pozitii ale elementelor constitutive ale sistemelor de instalații din prezenta documentație.

INSTALATII ELECTRICE DE JOASA TENSIUNE SI DE CURENTI SLABI

Generalități

Prezenta documentație tratează la faza SF instalațiile electrice interioare (iluminat, prize și racorduri electrice), instalațiile electrice de forță, instalațiile electrice de alimentare și distribuție a energiei electrice, instalațiile de protecție împotriva loviturilor de trăsnet, instalațiile de protecție împotriva supratensiunilor și instalațiile de priză de pământ, instalații de curenți slabi, voce-date și televiziune.

Obiectivele tratate care fac obiectul prezentei documentații sunt: Clădirea Operațională, Cabina de Pază, Atelierul de Întreținere și Platforma de Utilități.

Instalațiile cu rol în siguranță vor fi alimentate din tabloul general de siguranță TSig, amplasat pe platforma de utilități, dintr-un grup electrogen cu puterea de 175 kVA.

Timpii de reconectare ai AAR-urilor din tablourile electrice de siguranță secundare (respectiv de încărcare a grupului electrogen) vor respecta următorul tabel de valori:

AAR din tablu siguranță	Întârziere la conectare	Observații
TSig	0 secunde	Toate valorile sunt față de momentul $t=0$, apariția tensiunii la TSig pe calea de rezervă, după intrarea în parametrii de funcționare a grupului.
TSigPp	5 secunde	
TSig1Co	15 secunde	
TSig2Co	20 secunde	

Elementele de instalație care necesită o funcționare fără întreruperi vor fi alimentate, în plus, prin intermediul unui UPS care va prelua căderea accidentală a tensiunii de rețea și care va avea o autonomie de funcționare de 10-15 min, asigurând funcționarea până la pornirea grupului.

Pentru estimarea consumurilor electroenergetice s-a ținut cont de consumatorii de energie electrică ce intervin în schemă, de distribuția acestora și de coeficientul de cerere mediu.

Se estimează următoarele caracteristici energetice:

Putere totală instalată $P_{tot} = 300 \text{ kW}$

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Putere totală maximă cerută	Pc	= 240 kW
Coeficient de cerere mediu	Kccalcul	= 80 %
Curent de calcul	Icalcul	= 434 A
Coeficient de putere de calcul	cos φcalcul	= 0,95

Tabloul electric general și tabloul electric de siguranță se vor amplasa pe platforma de utilități, lângă cabina de pază 2, în vecinătatea grupului electrogen și a postului trafo.

Nu sunt cuprinse în prezenta documentație soluția de alimentare cu energie electrică și a bransamentelor de telefonie/date/TV, instalații care vor fi proiectate de către societățile furnizoare de servicii.

Instalații electrice interioare

Instalațiile electrice interioare se compun din următoarele: instalații de iluminat normal, de serviciu și de siguranță (de continuare a lucrului, de marcare a ieșirilor și de marcare a hidranților), instalații de forță, instalații de prize și instalații de racorduri electrice.

Clădirea Operațională

Instalațiile de iluminat ambiental, se vor realiza cu corpuri de iluminat fluorescente (sau echivalent lampi tehnologie LED) 4x18W încastate în plafonul fals, având o temperatură de culoare de 3000K și un coeficient de redare al culorii >90.

Între corpurile de iluminat normal se vor amplasa corpuri de iluminat de siguranță, împotriva panicii, echipate cu kit de emergenta menținut, având o autonomie de minim 1h.

Circuitele de iluminat de pe holurile parter, camerele de supraveghere, server, prim ajutor (iluminat de continuare a lucrului) vor fi alimentate din tablourile electrice de siguranță fiind alimentate, în caz de necesitate din grupul electrogen.

Iluminatul de serviciu, se va utiliza în special în spațiile tehnice, în zonele de birouri, bucătărie, vestiare, centrala termică și va fi realizat cu corpuri de iluminat echipate cu lămpi fluorescente (sau echivalent lampi tehnologie LED) 1x18W, 1x36W, 2x36W, grad de protecție IP 23, 44 sau 65, în funcție de destinația spațiului.

Pentru menținerea unui factor de putere ridicat, toate corpurile de iluminat fluorescente, sau cu ioduri metalice, vor fi echipate cu condensatori de compensare.

Iluminatul de siguranță pentru marcarea ieșirilor și a hidranților interiori se va realiza cu luminoblocuri cu acumulator propriu, încastate în pereți, sau amplasate de-asupra căilor de evacuare, asigurând o autonomie de minim 1 oră.

Instalațiile de prize vor fi realizate pentru conectarea aparatului de birou, a aparatului electrocasnic și a consumatorilor temporari.

Se vor realiza pe circuite de prize speciale, alimentate din tablourile de siguranță Tsig1Co și Tsig2Co, prin câte un UPS pentru a prelua lipsa tensiunii până la pornirea și intrarea în regim a grupului electrogen. Rack-ul voce-date se va echipa cu UPS propriu.

Instalațiile de racorduri electrice vor avea rolul de a alimenta cu energie electrică acele echipamente care, prin natura utilizării lor au un caracter static și nu necesită conectarea prin intermediul prizelor (echipamente electrice staționare, pompe, centrala termică, echipamente degivrare, echipamente de climatizare, etc.).

Distribuția interioară se va realiza în cabluri cu întârziere la propagarea flăcării, pozate prin pereții și tavanele false, nișe de cabluri, protejate în tuburi flexibile metalice sau tuburi flexibile sau rigide din PVC, iar distribuția exterioară se va realiza prin cabluri armate.

Pentru consumatorii cu rol în siguranță (iluminat și pompe alimentare hidranți), cablarea se va realiza cu cablu rezistent la foc, tip NHXH E90/FE180 (consumatori fiksi), sau cu cablu MCCGI, pentru racordurile flexibile. Pentru restul de consumatori, se vor utiliza cabluri tip CYY-f sau MYYM, protejate, în funcție de natura mediului traversat, în tuburi rigide sau flexibile, PVC sau metalice, ignifugate, cu diferite grade de rezistență mecanică.

Toate circuitele de iluminat se vor cabla cu cablu cu întârziere la propagarea flăcării, protejat în tub PVC, sau copex metalic în zonele în care traseul străbate sau intersectează structuri din materiale combustibile (zona de pod). Toate circuitele de iluminat vor fi prevăzute cu conductor de protecție, iar pentru protecția la suprasarcină,

scurtcircuit și curenți de defect se vor utiliza siguranțe automate cu protecție diferențială cu curenți de defect de 100 mA.

Toate circuitele de prize și racorduri se vor cabla cu conductor de protecție. Pentru realizarea unui grad ridicat de protecție împotriva șocurilor electrice, se vor utiliza doar prize cu contact de protecție, iar circuitele de prize vor fi protejate cu siguranțe automate cu protecție diferențială, sau blocuri diferențiale, având un curent de defect de 30 mA.

Pe zona holurilor, etaj și parter, se vor realiza paturi de cabluri metalice, separate, pentru circuite normale și de siguranță. Întreaga structură metalică se va lega la PE.

Magazie Materiale magazie materiale chimice

Datorită mediului coroziv, nu se vor utiliza paturi de cabluri, circuitele urmând a fi cablate în tuburi PVC ignifugate, pozate cu cleme de plastic cu autostrângere. Toate intrările/ieșirile din echipamente se vor prevedea cu presetupe care vor asigura un grad de protecție IP 65. Tablourile electrice TEDs și Tsig DS vor fi realizate în cutii electroizolante cu grad de protecție IP 65. Dozele de legături și aparatura de comutație va avea un grad de protecție minim IP 55.

Iluminatul incintei se va realiza cu corpuri de iluminat 2x58W/IP65, amplasate pe grinzile transversale. Comanda iluminatului se va realiza prin două grupe de butoane amplasate la cele două intrări.

Iluminatul de siguranță pentru marcarea ieșirilor se va realiza cu luminoblocuri cu acumulator propriu 1x8W/IP 65, autonomie minim 1 h.

Instalația de CaCl va fi alimentată printr-un racord electric trifazat, din TEDs, protecția la curenți de defect fiind realizată cu un bloc diferențial cu $I_d=30$ mA. Instalația va fi conectată la centura de legare la pământ în două puncte.

Pentru alimentarea ușilor secționale vor fi prevăzute un număr de 6 racorduri electrice, din TEDs, echipate cu echipamente de protecție motor și bloc diferențial cu $I_d=30$ mA. Fiecare motor în parte va fi conectat la centura de legare la pământ.

Centura de legare la pământ a depozitului se va conecta la priza de pământ în două puncte, de-a lungul axei și va fi pozată în lungul axei pe perete, la o înălțime de 30 cm peste cota 0, iar în lungul celorlalte axe transversale la 4,0 m față de cota 0 (racorduri uși secționale).

Conexiunile la centura de legare la pământ se vor proteja anticoroziv cu unsori și vaseline neutre, neagresive, din punct de vedere chimic.

Circuitele de iluminat se vor cabla cu cablu cu întârziere la propagarea flăcării, protejat în tub PVC și va fi prevăzut cu conductor de protecție, iar pentru protecția la suprasarcină, scurtcircuit și curenți de defect se vor utiliza o siguranțe automate cu protecție diferențială cu curenți de defect de 100 mA.

Toate circuitele de racorduri se vor cabla cu conductor de protecție. Pentru realizarea unui grad ridicat de protecție circuitele vor fi protejate cu siguranțe automate cu protecție diferențială, sau blocuri diferențiale, având un curent de defect de 30 mA.

Atelier întreținere

Iluminatul incintei se va realiza:

În zona birouri, vestiare, depozite, cameră tehnică cu corpuri de iluminat 1x18W, 1x36W, 2x36W, 2x58W/ grad de protecție IP 23, 44 sau 65, în funcție de încăpere amplasate pe tavan.

În zona atelierului, cu corpuri de iluminat tip pendul, suspendate pe grinzile transversale, 1x150W, sodiu alb, halogenuri metalice sau echivalent LED, IP 54, sursa având un flux luminos de 14000 lm, temperatură de culoare 2800-3300 K și factor de redare culori peste 70. Comanda iluminatului se va realiza printr-o grupă de întrerupătoare amplasate la intrare.

Iluminatul de siguranță pentru marcarea ieșirilor se va realiza cu luminoblocuri cu acumulator propriu 1x8W/IP 42, autonomie minim 1 h, iar iluminatul pentru continuarea lucrului (în camera ACS) se va realiza cu un corp de iluminat echipat cu kit emergency menținut, alimentat din TEAi dinaintea întreruptorului general, cablarea se va realiza cu cablu rezistent la foc tip NHXH E60/FE180.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Pentru alimentarea ușilor secționale vor fi prevăzute un număr de 5 racorduri electrice, din TEAi, echipate cu echipamente de protecție motor și bloc diferențial cu $I_d=30$ mA. Fiecare motor în parte va fi conectat la centura de legare la pământ.

Centura de legare la pământ a atelierului se va conecta la priza de pământ în două puncte, de-a lungul axei și va fi pozată în lungul axelor pe perete, la o înălțime de 30 cm peste cota 0, iar în lungul celeilalte axe transversala la 4,0 m față de cota 0 (racorduri ușii secționale).

Conexiunile la centura de legare la pământ se vor proteja anticoroziv cu unsori și vaseline neutre, neagresive, din punct de vedere chimic.

Circuitele de iluminat se vor cabla cu cablu cu întârziere la propagarea flăcării, protejat în tub PVC și vor fi prevăzute cu conductor de protecție, iar pentru protecția la suprasarcină, scurtcircuit și curenți de defect se vor utiliza siguranțe automate cu protecție diferențială cu curenți de defect de 100 mA.

Circuitele de prize din atelier vor fi utilizate pentru conectarea echipamentelor de lucru. În acest scop au fost prevăzute trei circuite de prize de prize monofazate și trei circuite de prize trifazate. Prizele din atelier vor fi de tip PT, grad de protecție IP 44.

Toate circuitele de racorduri se vor cabla cu conductor de protecție. Pentru realizarea unui grad ridicat de protecție împotriva șocurilor electrice, se vor utiliza doar prize cu contact de protecție, iar circuitele de prize vor fi protejate cu siguranțe automate cu protecție diferențială, sau blocuri diferențiale, având un curent de defect de 30 mA.

Instalații electrice exterioare

Instalațiile electrice exterioare cuprind instalațiile de distribuție a energiei electrice, instalațiile de pe platforma de utilități și instalațiile de iluminat exterior incintă.

Distribuția energiei electrice se va realiza subteran, în cabluri armate, de la tabloul electric general TG, sau de la tabloul electric general de siguranță Tsig, către tablourile de distribuție ale consumatorilor.

Mantaua metalică a cablurilor armate se va conecta la PE la fiecare capăt.

Tabloul electric de siguranță va fi alimentat prin intermediul unui AAR din PT propriu (prin TG) și de la un grup electrogen, pentru situațiile de urgență. Acesta, va alimenta tablourile electrice de siguranță din clădiri și pompele de incendiu de pe platforma de utilități. Grupul electrogen va fi echipat cu rezervor de combustibil suficient pentru a asigura funcționarea la sarcină maximă timp de 24 ore.

Iluminatul incintei se va realiza cu corpuri de iluminat în tehnologie LED, cu puteri de 180 și 245 W, grad de protecție IP 66, montate pe stâlpi metalici având înălțimea de 8m în zona incintei. Stâlpii metalici vor fi dotați cu nișă de legături, intrarea cablurilor de alimentare se va realiza pe la baza stâlpilor și fiecare stâlp se va conecta la priza de pământ a incintei prin intermediul unei benzi de OI-Zn 40x4 mm care însoțește traseele de cablu.

Toate circuitele de iluminat exterior vor fi prevăzute cu conductor de protecție, iar pentru protecția la suprasarcină, scurtcircuit și curenți de defect se vor utiliza blocuri diferențiale având curenți de defect de maxim 100 mA.

Subtraversările carosabile ale traseelor de cabluri se vor proteja în tuburi PVC-G 110mm pe toată lungimea subtraversării și câte un metru în plus față de această lungime la capete.

Instalații de curenți slabi voce-date-TV

Pentru zonele de lucru, dar și cele de odihnă vor fi prevăzute instalații de distribuție voce-date sau voce-date-TV.

Semnalele telefonice se vor distribui prin intermediul unei centrale telefonice digitale, automate, având 8 linii externe și 24 interioare, extensibile la 64 interioare, distribuția se va realiza în cabluri tip TCYY, terminate către utilizator în prize telefonice RJ 11.

Distribuția semnalelor de voce către cabina pază 1, cabina pază 2 și atelierul mecanic se va realiza subteran, în cablu TCYY, protejat în tub PVC etanș la pătrunderea apei.

Semnalele de date se vor distribui di rack-ul de date, prin intermediul a e swich-uri către zonele de lucru.

Distribuția locală se va realiza în cabluri tip FTP cat 5e terminate către utilizator în prize de date RJ 45 cat 5e.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Traseele de voce-date se vor cabla pe zona holurilor clădirii operaționale pe paturi de cablu metalice, separate de paturile de cabluri de curenți tari. Întreaga structură metalică se va lega la PE. Pentru reducerea influențelor electromagnetice, paturile de cabluri pentru curenții slabi se vor realiza pe pereți opuși paturilor de cabluri pentru curenții tari.

Distribuția semnalelor de date către cabina pază și atelierul mecanic se va realiza subteran, în cablu SFTP, protejat în tub PVC etanș la pătrunderea apei.

Pentru zonele de odihnă de la etajul clădirii operaționale s-au prevăzut un număr de 7 circuite de televiziune. Semnalul TV se va distribui din rack-ul voce-date prin intermediul unui amplificator/distribuitor pe cabluri tip RG 6/U către fiecare post de recepție.

Instalațiile de paratrăsnet și priză de pământ

Pentru protecția împotriva șocurilor electrice s-au prevăzut instalații de protecție prin legare la pământ și nul de protecție.

Se vor realiza prize de legare la pământ artificiale, în jurul fiecărei clădiri, interconectate între ele (pentru egalizarea potențialelor) de către o priză de pământ comună incintei.

Datorită structurii instalației de paratrăsnet, s-a urmărit ca obiectivele purtătoare de IPT să aibă o valoare a rezistenței de dispersie a prizei de pământ în jurul valorii de 1 ohm, astfel încât, atât dispersia curentului de trăsnet să se producă rapid, cât și, în cazul unor întreruperi accidentale (datorită unor lucrări) a prizei de pământ a incintei, acest eveniment să nu influențeze prea mult eficacitatea prizelor de pământ aferente locațiilor.

Priza de pământ se va realiza îngropat, cu electrozi profilați Ol-Zn 40x40x4 mm x 2m, și bandă Ol-Zn 40x4 mm, pozați la o adâncime de 80 cm sub cota terenului amenajat.

Instalația de legare la pământ va fi alcătuită din:

Priză de pământ naturală electrozi orizontali, bandă Ol-Zn 40x4 mm;

racorduri, realizate din bandă Ol-Zn 40x4mm, sau Ol-25x4mm pentru racordul la priza de pământ a tablourilor electrice, a echipamentelor și a IPT.

Legarea la conductorul de protecție se va realiza și prin intermediul conductorului PE din componența circuitelor de iluminat și prize.

În zona încăperilor aferente centralelor termice, a serverului, atelier, depozit sare și cântar și în zona tablourilor electrice se vor realiza centuri interioare de legare la pământ.

Toate structurile metalice de paturi de cabluri se vor lega la pământ în câte două puncte și se va asigura continuitate electrică între elementele metalice ale paturilor de cabluri. Instalațiile electrice exterioare se vor conecta la priza de pământ în câte două puncte prin intermediul a câte două racorduri fiecare.

Instalația de protecție împotriva trăsnetului va fi realizată cu un număr de 3 dispozitive de captare cu dispozitiv de amorsare PDA tip Prevector 2, cu avans la amorsare de 60 μs, unul va fi amplasat pe clădirea operațională, unul pe depozitul de sare, iar al treilea pe un catarg cu înălțimea de 8 m, în colțul interior al platformei de utilități. Conductorii de coborâre, în număr de câte doi, pentru fiecare locație, vor fi dispuși pe două laturi ale clădirii pe care sunt amplasate. Pentru vârful de captare aferent platformei, o coborâre va fi considerată stâlpul de Ol-Zn, cea de a doua fiind realizată cu bandă Ol-Zn 25x4 mm.

Conductoarele de coborâre se vor racorda la priza de pământ prin intermediul unor piese de separație.

Deoarece priza de pământ este comună pentru instalația electrică și paratrăsnet, rezistența de dispersie a acesteia va trebui să aibă o valoare sub 1 ohm. În cazul în care rezistența de dispersie a prizei de pământ depășește valoarea de 1 ohm, se va proceda la extinderea prizei sau la măsuri de îmbunătățire a factorului de dispersie a solului.

Pentru prevenirea apariției supratensiunilor accidentale în instalația interioară de alimentare și distribuție a energiei electrice, în tablourile electrice, s-au prevăzut descărcătoare de supratensiuni, pe intrările căilor de alimentare.

Instalație de detectie incendiu și semnalizare

Centrul de întreținere și coordonare CIC, este o unitate de deservire a unui sector de autostradă având rolul de menținere în stare corespunzătoare de exploatare a autostrăzii și de asigurare a securității circulației rutiere în sectorul arondat, susținând și reparația utilajelor din dotare. Are de asemenea funcțiuni de coordonare a activității punctelor de sprijin și de supraveghere permanentă a încadrării autostrăzii în criteriile de performanță conform „Normativ pentru întreținerea pe criterii de performanță a autostrăzilor” ind.AND 569/2007 având în dotare echipamente de măsură și control specifice.

Instalația de semnalizare și detectie incendiu pentru obiectivul propus permite localizarea rapidă și precisă a unei situații anormale, afișarea stării elementelor de detectie și transmiterea alarmei. Astfel, sistemul de semnalizare și detectie incendiu îndeplinește următoarele funcții:

semnalizarea declansării și localizarea unui început de incendiu cu transmiterea alarmei la organul de intervenție din clădire;

declansarea alarmei acustice/optice în clădire pentru evacuare și în exteriorul clădirii pentru avertizare.

Instalația de semnalizare și detectie incendiu se va instala în următoarele clădiri din cadrul CIC :

A. Tipul clădirii: Clădire operațională
Regimul clădirii: P+2E
Nivel risc de incendiu: risc mic de incendiu

Destinații ale încăperilor și ale spațiilor aferente construcției clădire operaționale:

la parter: încăperi pentru: birouri, prim ajutor, poliție rutieră, arhivă, camera server, administrație, camera control, control paza, vestiare femei și bărbați, grupuri sanitare pe sexe;

la etaj: încăperi pentru: odihnă personal permanent, apartament coordonator centru, sufragerie, bucatărie cu cameră;

Numărul compartimentelor de incendiu : un compartiment de incendiu.

Conform prevederilor I 18/2 – 02 și ale Scenariului de securitate la incendiu pentru Clădirea operațională, instalația de semnalizare și detectie a incendiului are următoarele caracteristici:

Zone protejate: acoperire totală

Tipul instalației: tip 1 (pentru uz general)

Timpul de alarmare/alertare : 10 sec / 3 minute

Tipul cablurilor: rezistente la foc minim 30 minute (cablu E 30 / EF 30)

Sursa principală de alimentare: din sistemul local de alimentare cu energie electrică, prin cablu dedicat și protejat, independent de orice dispozitiv general de separare al clădirii (legat înaintea întrerupătorului general al TG)

Sursa de rezervă: baterie proprie asistată de generator de intervenție; timpul de reincărcare a bateriei de maxim 24 ore de la restabilirea sursei principale; autonomia în funcționarea cu alimentare din sursa de rezervă de maxim 24 ore în stare de veghe + 30 minute în stare de alarmă

B. Tipul clădirii: Atelier de întreținere
Regimul clădirii: Parter

Nivel risc de incendiu: risc mic de incendiu

Destinații ale încăperilor și ale spațiilor aferente construcției Atelier întretinere:

Funcțiuni principale: atelier întretinere

Funcțiuni secundare: depozit scule, depozit material marunt , camera tehnică, grupuri sanitare, hol, vestiar, dusuri, birouri, recepție marfa;

numărul compartimentelor de incendiu : un compartiment

Conform prevederilor I 18/2 – 02 și ale Scenariului de securitate la incendiu pentru Atelierul de întretinere, instalația de semnalizare și detectie a incendiului are următoarele caracteristici:

Zone protejate : acoperire totală

Tipul instalației : tip 1 (pentru uz general)

Timpul de alarmare/alertare : 10 secunde / 3 minute

Tipul cablurilor: rezistente la foc minim 30 minute (cablu E 30 / EF 30)

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Sursa principala de alimentare: din sistemul local de alimentare cu energie electrica, prin cablu dedicat si protejat, independent de orice dispozitiv general de separare al cladirii (legat inaintea intrerupatorului general al TG)

Sursa de rezerva: baterie proprie asistata de generator de interventie; timpul de reincarcare a bateriei de maxim 24 ore de la restabilirea sursei principale; autonomia in functionarea cu alimentare din sursa de rezerva de maxim 24 ore in stare de veghe + 30 minute in stare de alarma

A. Instalatia de semnalizare si detectie incendiu pentru Cladirea operationala

Pentru cladirea operationala cu functie preponderent administrativa, P + 1E, avand sub 600 persoane, instalatia automata de detectare si semnalizare a incendiilor va fi compusa din:

- echipament de control si semnalizare (ca panou repeter in cabina poarta)
- echipamente de alimentare cu energie electrica (apartin proiectului de instalatii electrice)
- detectoare, declansatoare manuale
- dispozitive de alarma
- elemente anexa.

Anuntarea unitatii de pompieri militari din zona se va realiza printr-o legatura telefonica.

Timpii de alarmare/alertare asigurati de instalatia de detectare si semnalizare a incendiului (tip I), din momentul intrarii in alarma a unui detector, sau a actionarii unui declansator manual, trebuie sa fie de: pentru alarmare 10 secunde; pentru alertare 3 minute, conf. I-18/2-02.

Caracteristici :

Centrala de alarmare si semnalizare la incendiu EN-54-2 este de tip adresabil cu doua bucle, ce poate permite montarea monitorizarea detectorilor automati de tip punctual, a declansatoarelor manuale , denumite si butoane de incendiu si a unor sirene adresabile, astfel incat bucla sa nu fie incarcata cu mai mult de 60 %.Pe aceeasi centrala adresabila s-au prevazut si sirene de tip conventional.

Centrala va fi montata in incaperi de la parter, astfel incat personalul de serviciu sa poata monitoriza si interveni in cel mai scurt timp.Va transmite semnal de defect si alarma in panoul repeter din cabina paza.

Toate incaperile cladirii operationale au fost prevazute cu detectoare de fum (conform EN-54-7) si cu detectoare de fum montate in plafonul fals cu lampa de smalizare la nivelul plafonului.

Detectorii se vor monta pe tavan sau cu elementele sensibile la distante mai mici de 5% din inaltimea incaperii.Distanta de la detector fata de orice perete sau obstacol minima neobstructionata trebuie sa fie de 500mm.

Dispozitivul de alarmare sonora EN-54-3 (sirena alarma), trebuie sa asigure un semnal audibil distinct fata de orice semnalizare cu o intensitate cuprinsa intre 65db si 120db.Toate sirenele de interior din cladire trebuie sa produca sunete de acelasi fel (frecventa si modulatie).

Declansatoarele manuale EN-54-11, sunt amplasate in locuri usor accesibile la o inaltime cuprinsa intre 120 mm si 150mm fata de pardoseala, de culoare rosie pentru o buna vizibilitate avand alaturat si o inscriptiune intuitiva. Distanta maxima din orice punct al cladirii pana la cel mai apropiat buton san nu depaseasca 30 m.

La trecerile cablurilor prin peretii despartitori, orificiile vor fi etansate cu materiale corespunzatoare de exemplu mortar, mansoane de teava in concordanta cu certificarile pentru aplicatia data.

La utilizarea circuitelor in bucla trebuie avuta in vedere evitarea deteriorarii simultane a celor doua capete ale buclei (ruperea cablului sau scurtcircuit). La amplasarea ambelor capete ale buclei in acelasi spatiu, se iau masuri suplimentare de protectie mecanica sau se distanteaza suficient cele doua capete ale buclei, pentru evitarea unui defect simultan. Retelele interioare se vor realiza in executie ingropata sau aparenta, folosindu-se cabluri sau conductoare izolate, protejate sau neprotejate in tuburi sau plinte metalice sau PVC.

Distanta intre instalatiile de curenti slabi sau transmitere de date si cele electrice cu frecventa de 50Hz si tensiuni pana la 1000V, atat in montaj ingropat cat si in montaj aparent,trebuie sa fie de minim 25cm.Daca conductoarele sunt protejate in tub metalic, acesta va fi legat la pamant la ambele capete.

B. Instalatia de Semnalizare si Detectie incendiu pentru Atelierul de Intreținere

Clădirea atelierului de întreținere cuprinde o serie de funcțiuni cerute de asigurarea exploatării și întreținerii utilajelor de drumuri. Construcția este alcătuită din trei corpuri cu înălțimi și structuri diferite, în funcție de

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

gabaritele minime necesare desfășurării procesului tehnologic conform prescripțiilor din norme, normative și reglementari aflate în vigoare.

Instalatia automata de detectare si semnalizare a incendiilor va fi compusa din:

- echipament de control si semnalizare
- transponder preluare semnal de la detector presiune ACS si pozitie vana ACS;
- echipamente de alimentare cu energie electrica (apartin proiectului de instalatii electrice)
- detectoare de fum
- declansatoare manuale
- dispozitive de alarma
- elemente anexa.

Anuntarea unitatii de pompieri militari din zona se va realiza printr-o legatura telefonica.

Timpii de alarmare/alertare asigurati de instalatia de detectare si semnalizare a incendiului (tip I), din momentul intrarii in alarma a unui detector, sau a actionarii unui declansator manual, trebuie sa fie de: pentru alarmare 10 secunde; pentru alertare 3 minute, conf. I-18/2-02.

Caracteristici:

Centrala de alarmare si semnalizare la incendiu EN-54-2 este de tip adresabil cu o bucla, ce poate permite montarea monitorizarea detectorilor automati de tip punctual, a declansatoarelor manuale, denumite si « butoane de incendiu » si a unor sirene adresabile, astfel incat bucla sa nu fie incarcata cu mai mult de 60 %.Pe aceeasi centrala adresabila s-au prevazut si sirene de tip conventional.

Centrala va fi montata in biroul mecanic, astfel incat personalul de serviciu sa poata monitoriza si interveni in cel mai scurt timp.

Modulul adresabil va fi montat in Camera ACS.

Toate incaperile atelierului de intretinere auto au fost prevazute cu detectoare de fum. Detectoarele se vor monta pe tavan sau cu elementele sensibile la distante mai mici de 5% din inaltimea incaperii. Distanța de la detector fata de orice perete sau obstacol minima neobstructionata trebuie sa fie de 500mm.

Dispozitivul de alarmare sonora EN-54-3 (sirena alarma), trebuie sa asigure un semnal audibil distinct fata de orice semnalizare cu o intensitate cuprinsa intre 65db si 120db.Toate sirenele de interior din cladire trebuie sa produca sunete de acelasi fel (frecventa si modulatie).

Declansatoarele manuale EN-54-11, sunt amplasate in locuri usor accesibile la o inaltime cuprinsa intre 120 mm si 150mm fata de pardoseala, de culoare rosie pentru o buna vizibilitate avand alaturat si o inscriptiune intuitiva.

Distanța maxima din orice punct al cladirii pana la cel mai apropiat buton sa nu depaseasca 30 m.

Alimentarea cu energie electrica

Circuitele pentru sistemele de securitate trebuie sa fie independente fata de alte circuite. Aceasta inseamna ca un defect electric, sau orice interventie la un circuit sau modificarea acestuia nu trebuie sa afecteze functionarea corecta a altuia. Aceasta poate necesita o separare prin materiale rezistente la foc, prevederea de trasee diferite sau existenta carcaselor de ecranare pentru echipamente electrice sau electronice.

Alimentarea centralei de detectie si semnalizare incendiu se va realiza din tabloul electric general, inaintea intrerupatorului general. Circuitul de alimentare va fi protejat cu un intrerupator automat bipolar 10A ,cu protectie diferentiala de 30 mA. Sursa de baza a centralei poate fi in aceeasi carcasa cu centrala de semnalizare sau in carcasa separate.

Durata de functionare pe sursa de rezerva minima este de 48 de ore urmata de 30 de minute in stare de alarma. Sursa de alimentare de baza trebuie sa asigure incarcarea sursei de rezerva (acumulatori) la 80% din capacitatea acestora in de ore si 100% in 48 de ore.

Comutarea de pe sursa de baza pe cea de rezerva trebuie sa se realizeze automat si sa nu conduca la modificari ale starii sistemului datorate comutarii.

Carcasa sursei de alimentare trebuie sa fie minim IP30.

Protectia impotriva socurilor electrice

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Pentru protecția împotriva socurilor electrice s-au prevăzut instalații de protecție prin legare la pământ. Racordurile de împământare pentru toate echipamentele care au părți metalice ușor accesibile și a căror punere accidentală sub tensiune poate produce accidente, vor fi realizate cu conductori flexibili de cupru cu secțiunea minimă de 16 mm². Rezistența prizei de pământ poate fi cel mult 4 ohmi atunci când este folosită numai pentru protecția împotriva socurilor electrice. Numărul și caracteristicile prizelor de pământ se stabilește conform I7-2011 și STAS 6271/81.

Pentru restul echipamentelor legarea la nulul de protecție se va realiza și prin intermediul conductorului PE din componenta circuitelor respective.

Instalații de încălzire, ventilație și climatizare

Documentația tehnică tratează la faza SF instalațiile termice pentru :

instalațiile termice Clădire operațională, Atelier de întreținere și Cabina de Paza

instalații de ventilație grupuri sanitare: Atelier de întreținere, Clădire operațională și Cabina de Paza

instalații de climatizare Clădire operațională și Atelier de întreținere

(1) Tipul clădirii: Clădire operațională

Regimul clădirii: P+2E

Categoria și clasa de importanță: C (normală) – III

(2) Tipul clădirii: Atelier de întreținere

Regimul clădirii: Parter

Categoria și clasa de importanță: C (normală) – III

(3) Tipul clădirii: Cabina Paza

Regimul clădirii: Parter

Categoria și clasa de importanță: C (normală) – III

CARACTERISTICILE CLĂDIRILOR :

1. Atelier de întreținere

tipul clădirii : de producție (întreținere utilaje)

regim de înălțime : parter

principalele destinații :

la parter: atelier de întreținere, depozit scule, depozit material marunt camera tehnică, grupuri sanitare, hol, vestiar, dusuri, birouri, recepție marfă

caracteristicile procesului tehnologic : lucrări de întreținere și reparații la mașini și utilaje

2. Clădire operațională

tipul clădirii : civilă obișnuită

regim de înălțime : P + 1E

principalele destinații :

la parter : încăperi pentru: birouri, prim ajutor, poliție rutieră, arhivă, camera server, administrație, camera control, control paza, vestiare femei și bărbați, grupuri sanitare pe sexe

la etaj : încăperi pentru: odihnă personal permanent, apartament coordonator centru, sufragerie, bucatărie cu cameră;

numărul maxim de utilizatori : maxim 60 persoane.

prezența persoanelor :

permanentă : o parte din personal

temporară : pentru vizitatori

în timpul programului de lucru :

capacitatea de depozitare : redusă, în încăperi sub 36,00 m

3. Cabina paza

tipul clădirii : civilă obișnuită

regim de înălțime : P

principalele destinații :

la parter: cabina control paza, grup sanitar.
numarul maxim de utilizatori : maxim 2 persoane.

prezenta persoanelor :

permanenta : paznici

PARAMETRII CLIMATICI SI SARCINILE TERMICE

PARAMETRII CLIMATICI INTERIORI

VARA – temperatura interioara $+25^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$

umiditatea relativa a aerului 40% ÷ 60%

IARNA – temperatura interioara $+20^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$

umiditatea relativa a aerului 40% ÷ 60%

PARAMETRII CLIMATICI EXTERIORI

VARA – temperatura exterioara $+32^{\circ}\text{C}$

umiditatea relativa a aerului 44%, conf. STAS 6648/2.

IARNA - temperatura exterioara : -18°C

umiditatea relativa a aerului 80%, conf. STAS 1907/2.

INSTALAȚII DE INCALZIRE, VENTILATIE SI CLIMATIZARE

INSTALATII DE INCALZIRE

Instalatie termica Cladire Operationala

Pentru obtinerea conditiilor de confort termic in interiorul imobilului s-a proiectat o instalatie de incalzire cu radiatoare alimentate de la un cazan de preparare agent termic apa 80/60°C.

Sistemul de distributie este cu distribuitoare pe fiecare nivel. Conductele de alimentare ale distribuitoarelor se monteaza in plafonul fals. Alimentarea distribuitoarelor se realizeaza dintr-un distribuitor principal montat in camera centralei termice.

Legaturile radiatoarelor la distribuitoare se vor realiza cu teava tip PEXAL termoizolata montata in sapa.

Fiecare distribuitor este prevazut cu robineti de reglaj, dezaerator si robinet de golire.

Fiecare radiator s-a prevăzut pe tur cu robinet cu coltar, pe retur cu robinet de reglaj si cu dezaerator .

Distanțele între echipamente, perete și pardoseală vor fi în conformitate cu STAS 1797/82. Montarea lor se va face după probarea lor prealabilă la o presiune de 4,5 bar și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor de perete.

Pentru incalzire, agentul termic utilizat, este apa calda cu parametrii 80/60°C, preparat in cazan, ce serveste intreaga cladire, amplasată la parter într-un spațiu propriu, ce indeplineste toate cerintele impuse de normativele in vigoare.

Sursa de caldura, este compusa dintr-un cazan de pardoseala din otel, montat pe postament de beton, cu automatizare conform fisei tehnice si a planului corespunzator.

Sursa de caldura este utilizata pentru incalzire agent termic. Cazanul este racordat la cos de fum, din inox dublu perete (captusit cu izolatie la interior).

Circulatia agentului termic se realizeaza fortat cu pompe de circulatie montate pe conducta.

Instalatie termica Atelier Intretinere

Pentru obtinerea conditiilor de confort termic in interiorul imobilului, pentru spatiile de birouri si pentru grupurile sanitare s-a proiectat o instalatie de incalzire cu radiatoare din otel , alimentate de la cazan de preparare agent termic apa 80/60°C, iar pentru incalzirea spatiului atelier, aroterme de perete functionand cu agent termic 80/60°C.

Sistemul de distributie este de tip ramificat, bitubular. Fiecare racord este prevazut cu robinet de echilibrare, iar la baza sunt prevazuti robineti de golire portfurtun. Fiecare radiator s-a prevăzut, pe tur cu robinet coltar iar pe retur racord cu reglaj, de asemenea vor fi prevazuti si dezaeratoare si robineti de golire.

Aerotermele sunt prevazute cu termostat.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Distanțele între echipamente, perete și pardoseală vor fi în conformitate cu STAS 1797/82. Montarea lor se va face după probarea lor prealabilă la o presiune de 4,5 bar și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor de perete.

Pentru incalzire, agentul termic utilizat, este apa caldă cu parametrii 80/60°C, preparat într-un cazan ce servește întreaga clădire, amplasată într-un spațiu propriu, ce îndeplinește toate cerințele impuse de normativele în vigoare.

Instalație termică Cabina Paza

Pentru obținerea condițiilor de confort termic în interiorul imobilului, s-a proiectat o instalație de încălzire cu convectoare electrice.

INSTALATIE DE CLIMATIZARE

Instalație de Climatizare Clădire Operațională

Pentru obținerea condițiilor termice de confort termic în interiorul clădirii, s-a proiectat o instalație de climatizare cu aparate de aer condiționat tip split și multisplit cu montaj mural al unităților interioare și montaj pe acoperișul tip terasă al unităților exterioare.

Unitățile interioare sunt carcasate și se pot amplasa aparent pe perete, în fiecare încăpere care trebuie climatizată. Posibilitățile de reglare a direcției jetului de aer permit distribuția aerului în toată încăperea, asigurând astfel confortul pe toată suprafața acestuia, în timp ce ventilatorul de construcție specială permite funcționarea unităților la un nivel cu un nivel de zgomot foarte redus.

Legătura dintre unitățile interioare și cele exterioare se va face în circuit închis prin intermediul unui traseu frigorific alcătuit din țevi de cupru tur-retur, izolate, speciale pentru sisteme de climatizare, precum și cablul electric de comandă al sistemelor de climatizare.

Instalație de climatizare Atelier Intretinere

Pentru asigurarea condițiilor de confort, în camerele: birou mecanic, birou mecanic șef, depozit scule și recepție marfă, s-au prevăzut instalații de aer condiționat tip MONOSPLIT, cu funcționare în regim de încălzire / răcire și dezghețare automată.

Instalațiile se compun dintr-o unitate interioară și o unitate exterioară având caracteristicile precizate în Fișele tehnice.

Unitățile interioare sunt carcasate și se pot amplasa aparent pe perete, în fiecare încăpere care trebuie climatizată. Posibilitățile de reglare a direcției jetului de aer permit distribuția aerului în toată încăperea, asigurând astfel confortul pe toată suprafața acestuia, în timp ce ventilatorul de construcție specială permite funcționarea unităților la un nivel cu un nivel de zgomot foarte redus.

Legătura dintre unitățile interioare și cele exterioare se va face în circuit închis prin intermediul unui traseu frigorific alcătuit din țevi de cupru tur-retur, izolate, speciale pentru sisteme de climatizare, precum și cablul electric de comandă al sistemelor de climatizare.

După încheierea lucrărilor de montaj toată instalația va fi probată și vădată, urmând ca apoi să fie încărcată cu agent frigorific și să se facă toate setările și reglajele necesare funcționării optime a instalației.

INSTALATIA DE VENTILATIE

Instalație de ventilație Clădire Operațională

Pentru realizarea condițiilor de confort interioare din punct de vedere al normelor igienico-sanitare ventilația se va realiza natural prin deschiderea geamurilor.

Se va realiza evacuarea aerului viciat din grupurile sanitare prin ventilație mecanică cu ventilatoare montate pe tubulatură.

Comanda ventilatoarelor se va realiza automat cu prin intermediul senzorilor de mișcare cu temporizatoare.

Aportul de aer în încăpere se va realiza prin grile de ventilație montate în ușile de acces în grupurile sanitare.

În bucatăria apartamentului de la etaj se va monta o hotă deasupra plitei electrice.

Instalatie de ventilatie Atelier Intretinere

Pentru realizarea conditiilor de confort interioare din punct de vedere al normelor igienico-sanitare ventilarea se va realiza natural prin deschiderea geamurilor.

Se va realiza evacuarea aerului viciat din vestiare prin ventilatie mecanica cu ventilatoare montate pe tubulatura.

Comanda ventilatoarelor se va realiza automat cu prin intermediul senzorilor de miscare cu temporizatoare.

Aportul de aer in incapere se va realiza prin grile de ventilatie montate in usile de acces in grupurile sanitare.

Instalatie de ventilatie Cabina Paza

Se ventileaza grupul sanitar, prin intermediul unui ventilator exhaustor montat in perete.

Comanda ventilatorului se va realiza automat prin intermediul senzorilor de miscare cu temporizatoare.

Aportul de aer in incapere se va realiza prin grile de ventilatie montate in usile de acces in grupurile sanitare .

Elementele componente ale instalatiilor sunt (Atelier de Intretinere, Cladire Operationala , Cabina Paza) :

Instalatiile termice

Elemente componente ale centralei termice:

- cazan ;
- cos de fum din inox
- automatizare;
- vas expansiune boiler;
- distribuitor;
- colector;
- boiler;
- pompe;
- supape de siguranta ;
- teava Ppr-Al;
- izolatie termica tip tub elastomer imbracat in folie de aluminiu;
- robineti;
- robineti de retinere;
- dezeratoare automate;
- robinete dublu-serviciu;
- filtre;
- aparate de masura si control parametrii de temperatura si presiune ; manometre, termometre ;
- bratari de fixare conducta din material compatibil cu aceasta (din aliaj de cupru)
- convectoare electrice

Elemente componente ale instalatiilor interioare:

- radiatoare din otel tip panou;
- robineti tur/retur;
- distribuitoare;
- colectoare;
- teava tip PEXAL ;
- teava tip Ppr-Al;
- teava neagra din otel imbinata prin sudura;
- termoizolatie tip tub elastomer de 13 mm;
- dezaeratoare

Instalatiile de climatizare

Unitati interioare

Unitati exetrioare (pentru sisteme tip SPLIT si MULTISPLIT)

Conducte din cupru, conf. SREN 12735-1/2001 cu grsimea de 1mm, termoizolata cu spuma de polietilena expandata si protejata cu manta din polietilena;

Conducta flexibilă evacuare condens în exteriorul clădirii

Instalațiile de ventilație

Ventiloconvectoare exhaustoare de perete

Ventilatoare montaj pe tubulatură

Tubulatură

Guri de aspirație

Plenum

Instalație sanitară interioară

Prezenta documentație stabilește soluțiile tehnice fază SF pentru instalațiile sanitare interioare aferente Centrului de întreținere și coordonare.

Documentația tehnică tratează :

instalațiile sanitare interioare

alimentarea cu apă rece și apă caldă a obiectelor sanitare

canalizarea apei pluviale.

(1) Tipul clădirii: Clădire operațională

Regimul clădirii: P+2E

Categoria și clasa de importanță: C (normală) – III

(2) Tipul clădirii: Atelier de întreținere

Regimul clădirii: Parter

Categoria și clasa de importanță: C (normală) – III

(3) Tipul clădirii: Cabina Paza

Regimul clădirii: Parter

Categoria și clasa de importanță: C (normală) – III

Caracteristicile clădirilor :

1. Atelier de întreținere

tipul clădirii : de producție (întreținere utilaje)

regim de înălțime : parter

principalele destinații :

la parter: atelier de întreținere, depozit scule, depozit material marunt camera tehnică, grupuri sanitare, hol, vestiar, dusuri, birouri, recepție marfa

caracteristicile procesului tehnologic : lucrări de întreținere și reparații la mașini și utilaje

2. Clădire operațională

tipul clădirii : civilă obișnuită

regim de înălțime : P + 2E

principalele destinații :

la parter : încăperi pentru: birouri, prim ajutor, poliție rutieră, arhivă, camera server, administrație, camera control, control paza, vestiare femei și bărbați, grupuri sanitare pe sexe

la etaj : încăperi pentru: odihnă personal permanent, apartament coordonator centru, sufragerie, bucatărie cu cameră;

numărul maxim de utilizatori : maxim 60 persoane.

prezenta persoanelor :

permanentă : o parte din personal

temporară : pentru vizitatori

în timpul programului de lucru :

capacitatea de depozitare : redusă, în încăperi sub 36,00 m

3. Cabina paza

tipul clădirii : civilă obișnuită

regim de înălțime : P

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

principalele destinatii :

la parter: cabina control paza, grup sanitar.

numarul maxim de utilizatori : maxim 2 persoane.

prezenta persoanelor :

permanenta : paznici

Instalatii sanitare interioare

Sursele de apa:

rețeaua de apă potabilă din incinta Centrului de intretinere și coordonare, printr-un racord cu D=63mm care asigură debitul necesar consumului de apă potabilă.

Modul de preparare a apei calde menajere:

Centralizat cu boiler.

Tipul instalatiei de alimentare:

instalatie de alimentare cu apă rece.

Clădirea operațională va fi alimentată cu apă potabilă printr-un racord exterior din PEHD cu D=63mm.

Atelierul de intretinere va fi alimentat cu apă potabilă printr-un racord exterior din PEHD cu D=40mm.

Cabina de paza va fi alimentată cu apă potabilă fiecare printr-un racord exterior din PEHD cu D=20mm.

După intrarea în cele trei clădiri, se trece de la PEHD la polipropilena rigidă prin care se face distribuția apei la obiectele sanitare.

INSTALATIA ACM (Apa Calda Menajera)

Clădirea operațională

Apă caldă menajeră necesară alimentării obiectelor sanitare din toalete, dusuri, vestiare bucătărie și WC-uri se prepară cu ajutorul unui boiler cu capacitatea de 750l.

Atelier de intretinere

Apă caldă menajeră necesară alimentării obiectelor sanitare din dusuri și WC-uri se prepară cu ajutorul unui boiler cu capacitatea de 500l.

Cabina de paza

Apă caldă menajeră necesară alimentării obiectelor sanitare din grupul sanitar se prepară cu ajutorul unui boiler electric.

Traseele principale de alimentare (apă rece, apă caldă menajeră) vor fi montate prin pardoseală, prin pereți, aparent sau înglobate în ghene, apoi vor urca pe același traseu împreună cu coloanele de canalizare prin clădire, de unde se distribuie către consumatori.

Instalația de alimentare cu apă rece și apă caldă se va executa din țevă de polipropilenă. Conductele de legătură la obiectele sanitare se vor monta îngropat în pereți.

Dimensionarea instalației s-a făcut conform prevederilor STAS 1478-90.

Instalația de canalizare menajeră

Tipul sistemului de canalizare:

- apă uzată menajeră va fi separată de apele meteorice.

Modul de colectare al apelor uzate:

prin stații de epurare: apele uzate menajere se vor colecta centralizat ; înainte de deversare, apă uzată menajeră va trece prin stație de epurare.

Evacuarea apelor uzate menajere de la cele trei clădiri (de la WC-uri, Dusuri și Bucătărie), se face prin conducte de polipropilena pentru canalizări montate cu pantă corespunzătoare care asigură curgerea gravitațională. Apele uzate menajere sunt evacuate în exterior prin racorduri ce trec prin goluri anume prevăzute în fundația clădirilor către caminele de canalizare colectoare.

ELEMENTE COMPONENTE ALE INSTALATIEI SANITARE INTERIOARE

Elemente componente ale instalației sanitare:

obiectele sanitare : vor fi din porțelan;

tevi și fittinguri: polipropilena;

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

armăturile obiectelor sanitare: baterii lavoar/dus;
încălzitoarele de apă caldă: boilere cu centrale termice si boilere electrice;
rețeaua de distribuție a apei: camin – instalatie interioara ;
conductele de apă caldă menajeră: boiler – instalatie interioara;
elemente de automatizare ale instalației de preparare a apei calde menajere: instalatiile vor fi complet automatizate , comanda fiind realizata cu termostate pentru incalzirea acm de catre agentul termic furnizat de cazane;

distribuitor sapun lichid : de capacitate mare, din metal, antivandalism;
distribuitor hartie igienica;
oglinzi in dreptul fiecarui lavoar.

Elemente componente ale instalatiei de canalizare:

sifoane de pardoseala D50;
sifoane de pardoseala D50 cu bila;
sifoane de pardoseala D100 cu bila;
sifoane de pardoseala D100 cu bila si clasa de trafic D400;
sifoane de racordare a obiectelor sanitare la conductele de legatura ale coloanelor de canalizare;
conducte de legatura de la obiectele sanitare la coloane;
coloane de scurgere;
ventilarea rețelei interioare de canalizare;
piese de curatire a conductelor.

INSTALATII DE STINGERE INCENDIU

Prezenta documentatie stabileste solutiile tehnice faza SF pentru instalatiile de stingere incendii pentru CIC.

(1)Tipul clădirii:Cladire operationala

Regimul clădirii: P+1E

Categoria si clasa de importantă:C – III

Nivel risc de incendiu:risc mic de incendiu

(2)Tipul clădirii:Atelier de întreținere

Regimul clădirii: Parter

Categoria si clasa de importantă:C – normala

Nivel risc de incendiu:risc mic de incendiu (estimat)

„Atelier de intretinere”: risc mic de incendiu.

ECHIPARE SI DOTAREA CU MIJLOACE DE APARARE IMPOTRIVA INCENDIILOR (aceasta va fi obligatoriu in concordanta cu prevederile Scenariului de securitate la incendiu) :

Hidranti interiori : este obligatorie dotarea cu hidranti interiori ;

Hidranti exteriori : este obligatorie dotarea cu hidranti exteriori;

Instalatie de sprinklere : nu este obligatorie dotarea spatiilor cu acest tip de instalatie.

„Cladire operationala”: risc mic de incendiu.

ECHIPARE SI DOTAREA CU MIJLOACE DE APARARE IMPOTRIVA INCENDIILOR (aceasta va fi obligatoriu in concordanta cu prevederile Scenariului de securitate la incendiu) :

Hidranti interiori : este obligatorie dotarea cu hidranti interiori ;

Hidranti exteriori : este obligatorie dotarea cu hidranti exteriori;

Instalatie de sprinklere : nu este obligatorie dotarea spatiilor cu acest tip de instalatie .

Proiectul de fata nu trateaza alimentarea electrica a gospodariei de apa pentru stingerea incendiilor si instalatiile de iluminat pentru marcare hidranti si pentru continuarea lucrului, dar le precizeaza ca fiind necesare, inclusiv pe planuri.

Caracteristicile cladirilor :

1. Atelier de intretinere

tipul cladirii : de productie (intretinere utilaje)

regim de inaltime : parter

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

principalele destinatii :

la parter: atelier de intretinere, depozit scule, depozit material marunt camera tehnica, grupuri sanitare, hol, vestiar, dusuri, birouri, receptie marfa

numarul compartimentelor de incendiu : un compartiment

compartimentul atelier intretinere :

capacitatea de depozitare : redusa, in incaperi sub 36mp

caracteristicile procesului tehnologic : lucrari de intretinere si reparatii la masini si utilaje

2. Cladire operationala

tipul cladirii : civila obisnuita

regim de inaltime : P + 1E

principalele destinatii :

la parter : incaperi pentru: birouri, prim ajutor, politie rutiera, arhiva, camera server, administratie, camera control, control paza, vestiare femei si barbati, grupuri sanitare pe sexe

la etaj : incaperi pentru: odihna personal permanent, apartament coordonator centru, sufragerie, bucatarie cu camara;

numarul compartimentelor de incendiu : un compartiment de incendiu:

- compartimentul cladire operationala :

numarul maxim de utilizatori : maxim 60 persoane.

prezenta persoanelor :

permanenta : o parte din personal

temporara : pentru vizitatori

in timpul programului de lucru :

capacitatea de depozitare : redusa, in incaperi sub 36,00 m

caracteristici si cantitati de substante periculoase (conform clasificarii H.G. 804/2007): nu se utilizeaza

A. Instalatie hidranti interiori

1. Atelier de intretinere

Zone protejate : hala intretinere/reparatii

Numarul jeturilor in functiune simultana : 2 x 2,1 l/sec

Protectia fiecarui punct se asigura cu : 2 jeturi

Timpul normal de functionare :10 minute

Din punct de vedere geometric, tinand seama de sinuozitatea traseului (dispunerea peretilor despartitori), pentru a acoperi intreaga suprafata sunt necesari : 4 hidranti de interior .

2. Cladire operationala

Zone protejate : acoperire totala

Numarul jeturilor in functiune simultana : 1 x 2,1 l/sec

Protectia fiecarui punct se asigura cu : un jet

Timpul normal de functionare : 10 minute

Determinare numarului de hidranti : Din punct de vedere geometric, tinand seama de sinuozitatea traseului (dispunerea peretilor despartitori), pentru a acoperi intreaga suprafata a unui nivel sunt necesari : 3 hidranti de interior pe fiecare nivel .

B. Instalatie hidranti exteriori

Atelier de intretinere

Debitul de calcul : 15 l/sec conform Anexa 8 din P118/2 - 2013

Numarul hidrantilor : minim 2 hidranti Dn 100

Timpul de functionare : 180 minute

2. Cladire operationala

Debitul de calcul : 10 l/sec

Numarul hidrantilor : 1 hidrant Dn 100

Timpul de functionare : 180 minute

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Numarul de incendii simultane de pe teritoriul agentului economic CIC se stabileste la 1 incendiu. (Conform „Scenariului de securitate la incendiu”)

D. Rezerva de apa

Stabilirea simultaneitatilor si duratelor de functionare conform conform 13.31 a) din P118/2-2013 (pentru dimensionarea statiei de pompare si a retelei exterioare de alimentare cu apa : functionarea hidrantilor interiori timp de 10 min, iar a celor exteriori in urmatoarele 180 minute.

1. Pentru hidrantii interiori si exteriori

Rezerva de apa pentru incendiu = $10 \text{ min} \times 60 \text{ sec} \times 4,2 \text{ l/sec} + 180 \text{ min} \times 60 \text{ sec} \times 15 \text{ l/sec} = 2520 \text{ l} + 162\ 000 \text{ l} = 164\ 520 \text{ l} = 165 \text{ mc}$ (volum util)

Durata pentru refacerea rezervei de apa

1. Pentru rezerva instalatiei de stingere cu hidrantii interiori si exteriori:

conform 12.17 (1) din P118/2-2013, tabel 12.1 este de 24 h.

Debitul de apa pentru umplerea rezervorului: 5,1 l/s

Caracteristici, instalatii si echipamente cu care se vor dota rezervoarele :

rezervele de incendiu cu volumul util $d < 1000 \text{ mc}$; rezulta conform 12.9 din P118/2-2013 ca se vor pastra in cate un rezervor;

deoarece rezervele de incendiu sunt $< 1000 \text{ mc}$ se vor realiza conducte de ocolire (by-pass) ale rezervoarelor, intre conducta de aductiune a apei si refularile grupurilor de pompare conform 12.10 din P118/2-2013;

Instalatie de semnalizare optica si acustica de supraveghere permanenta a nivelului de apa din rezervoare (conform 12.7 din P118/2-2013);

rezervorul de apa pentru instalatia de hidranti exteriori si interiori fiind amplasat la o distanta mai mica de 1000 m de constructie, se prevede posibilitatea alimentarii direct din acestea a pompelor mobile de interventie in caz de incendiu; punctul de stationare si alimentare a pompelor mobile , va fi marcat conform SR ISO 3864 si mentinute libere conform 12.15 (2) din P118/2-2013.

Rezervorul va fi suprateran, avand urmatoarea constructie:

- Corpul rezervorului din otel galvanizat;
- Termoizolatie;
- Geomembrana din EPDM ;
- preaplin ;
- racord golire ;
- scara acces ;
- incalzitor ;
- placi anti-vortex pentru aspiratie ;
- racord pompieri (doar pentru rezervorul de apa al hidrantilor interiori si exteriori) ;
- racord umplere cu minim trei robineti cu flotor ;
- vane ;
- traductori de nivel.

Statii de pompare apa

Grupul de pompare comun pentru instalatia de stingere cu hidranti interiori si cu hidranti exteriori este format din pompa activa, pompa de rezerva si pompa pilot.

Conform 13.1 C din P118/2-2013, este obligatorie montarea de pompa de rezerva pentru cladiri civile la care, pentru stingerea incendiilor din interior, se folosesc doua jeturi simultane;

pentru acoperirea eventualelor pierderi in retea si mentinerea presiunii in instalatie se asigura pompe – pilot amplasate in statiile de pompare a apei de incendiu; in cazul pornirilor dese, anormale, se analizeaza cauzele si se iau masuri pentru reducerea pierderilor din retea (13.14 din P118/2-2013)

pompele de incendiu vor fi actionate automat si obligatoriu manual la pornire;

oprirea pompelor, se face manual , din statia pompelor; (se admite oprirea automata a pompelor numai in cazul lipsei apei);

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

este indicat ca fiecare pompa pentru stins incendiu sa aiba conducta proprie de aspiratie din rezervorul de apa (13.18 din P118/2-2013) (Se admite colector comun pe aspiratie dar prevazut cu minim 2 sorburi)

Refularea , respectiv legarea pompelor la rețelele de distributie, se face astfel : la instalatiile de stingere cu hidranti exteriori, respectiv cu hidranti interiori, se prevede o conducta comuna de refulare ;

RETELELE EXTERIOARE

rețeaua de hidranti exteriori va fi PEID 160 ;

rețeaua de hidranti interiori va fi PEID 90 va fi comuna pentru cele doua cladiri

Instalatia electrica pentru instalatia de stingere a incendiilor

Conform art.7.22,1 din normativul I7-2011 este necesara alimentarea cu energie a statiei pompelor din doua surse (pentru cazul de fata in care pentru stingerea incendiului interior se folosesc doua jeturi si a rezultat un grup de pompare cu pompa de rezerva, conform celor precizate mai sus).

Cele doua surse vor fi :

din postul de transformare existent;

din grupul de interventie care urmeaza a fi montat;

ambele rețele de alimentare ale statiei de pompare vor fi pentru incendiu realizate ingropat;

din tabloul statiei pompelor de incendiu nu se vor alimenta decit receptoare cu rol la interventia de stingere a incendiilor;

intrarea automata in functiune a pompelor de incendiu, mai putin a pompei pilot, trebuie semnalizata optic si acustic conform 7.22.7 din I7;

Schema de comanda a pompei de rezerva trebuia stabilita astfel incat acestea sa intre automat in functiune in urmatoarele situatii:

la disparitia tensiunii de alimentare a pompei aflate in functiune;

la oprirea pompei in functiune prin declansarea protectiei termice sau electromagnetice;

atunci cand pompa aflata in functiune nu asigura presiunea necesara;

sa poata asigura alternanta functionarii intre pompa in functiune si cea de rezerva, pentru a se asigura o uzura uniforma a pompelor.

pompele trebuie protejate impotriva functionarii in gol, la lipsa apa, prin asigurarea opririi automate a acestora. Aceasta situatie trebuie semnalizata optic si acustic in camera serviciului de pompieri sau in alt loc cu supraveghere permanenta.

spatiul in care se vor realiza semnalizarile optice si acustice (unde se va monta centrala de semnalizare) si zonele in care se afla elemente de prevenire si stingere a incendiilor care trebuie actionate trebuie prevazute cu iluminat de siguranta pentru continuarea lucrului;

incaperea unde se va gasi grupul de interventie trebuie dotat cu iluminat de siguranta pentru continuarea lucrului;

coloanele de alimentare a tabloului statie de pompare pentru incendiu si circuitele de alimentare trebuie sa fie din cupru, protejate impotriva deteriorarilor mecanice;

Incaperea statiei de pompare se prevede si cu iluminat de siguranta pentru continuarea lucrului conform 13.26 din P118/2-2013;

la oprirea iluminatului normal, identificarea hidrantilor trebuie sa se faca prin iluminat de securitate pentru marcarea hidrantilor conform 4.13 din P118/2-2013 (este obligatorie marcarea hidrantilor cu corpuri de iluminat de siguranta).

Elemente componente ale instalatiei de stingere a incendiilor:

Rezerva de apa : Formata din un rezervor suprateran

Rețea de alimentare cu apa a rezervei de apa: de la rețeaua de apa a incintei si cu autocisterne daca este cazul ;

Grupuri de pompare :

pentru hidranti interiori si exteriori ;

Rețeaua de alimentare cu apa a hidrantilor :

Alimentare comuna hidranti exteriori ,

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Alimentarea cu apa a hidranților interiori “Atelier de intretinere” și hidranți interiori “Cladire operationala” (comuna)

Instalație de hidranți interiori “Cladire operationala” formată din 3 hidranți, câte 3 pe fiecare nivel, coloane din teava de 2” și legături între coloane și hidranți din teava de 2”.

Echiparea cutiilor de hidrant :

Furtun plat de 20m tip C (50mm) ;

Racord refulare tip C și teava refulare tip C ;

Robinet hidrant de incendiu 2”.

Instalație de hidranți interiori “Atelier de intretinere” formată din 4 hidranți, coloane din teava de 3” și legături între coloane și hidranți din teava de 2”.

Echiparea cutiilor de hidrant :

Furtun plat de 20m tip C (50mm) ;

Racord refulare tip C și teava refulare tip C ;

Robinet hidrant de incendiu 2”.

Instalație de hidranți exteriori “Cladire operationala” și “Atelier de intretinere” formată din:

teava PEID 160 mm și

doi hidranți supraterani DN 100 asigurând un debit de minim 10 l/s hidrant.

Instalația electrică de alimentare a gospodăriei de incendiu: va fi realizată din postul de transformare și din grupul de intervenție cu intrarea automată în funcțiune conform proiectului de instalații electrice.

Iluminat de marcarea al hidranților interiori: Conform punct 4.13 din P118/2-2013 și I7/2011, în lipsa iluminatului normal, identificarea hidranților se va realiza prin iluminat de securitate pentru marcarea hidranților interiori.

Instalație de iluminat pentru continuarea lucrului : Se va realiza instalație electrică pentru continuarea lucrului în camera pompelor.

Debitmetre: pentru măsurarea periodică a debitului pompelor (pentru fiecare grup de pompare).

BREVIAR DE CALCUL

Calcul înălțime de pompare necesar pentru hidrantul exterior:

$$H_{pnec 1} = H_g + H_i + H_r$$

$$H_i = H_u + h_{rf}$$

Conform anexa Nr 14. Bis din P118/2/2013, rezulta o presiune necesară la ajutorul tevi de 20mm pentru 5 l/s de 1,31 bari = H_u ;

$$h_{rf} = i_f \times l_f = 50 \times 120 = 6 \text{ mH}_2\text{O} \text{ (pierderea de sarcină prin 120 m de furtun)}$$

$$H_i = 2 \text{ bar (necesar la nivelul hidrantului)}$$

$$H_g = h_{cladire} + 0,3 = 1,11 \text{ bar}$$

$$H_r = 0,2 \text{ bari (pierderile de sarcină hidraulică pe traseu)}$$

$$H_{pnec 1} = 3,4 \text{ bar}$$

Calcul înălțime de pompare necesară pentru cel mai dezavantajat hidraulic dintre hidranții interiori :

$$H_{pnec 2} = H_g + H_i + H_r$$

Pentru duza de 13 mm și debitul de 2,1 l/s, rezulta $H_u = 2,2$ bari

$$H_i = H_u + h_{rf}$$

$$h_{rf} = i_f \times l_f = 70 \times 20 = 1,4 \text{ mH}_2\text{O} = 0,14 \text{ bar}$$

$$H_i = 2,2 \text{ bar} + 0,14 \text{ bar} = 2,34 \text{ bar}$$

$$H_g = h_{hidrant} + 0,3 \text{ bar} = 0,75$$

$$H_r = 0,6 \text{ (pierderile de sarcină hidraulică pe traseu)}$$

$$H_{pnec 2} = 3,69 \text{ bar}$$

Alegere grup de pompare :

Grup pompare instalație hidranți interiori și exteriori:

Debit : 15 l/s

Înălțime de pompare : 4 bar

RETELE EXTERIOARE

Prezenta documentatie stabileste solutiile tehnice faza SF pentru retelele exterioare de alimentare cu apa si canalizare aferente Centrului de intretinere si coordonare.

Documentatia tehnica trateaza:

- canalizare menajera
- canalizare pluviala
- alimentare cu apa

Caracteristicile cladirilor sunt urmatoarele:

1. Atelier de intretinere

tipul cladirii : de productie (intretinere utilaje)

regim de inaltime : parter

principalele destinatii :

la parter: atelier de intretinere, depozit scule, depozit material marunt camera tehnica, grupuri sanitare, hol, vestiar, dusuri, birouri, receptie marfa

caracteristicile procesului tehnologic : lucrari de intretinere si reparatii la masini si utilaje

2. Cladire operationala

tipul cladirii : civila obisnuita

regim de inaltime : P + 2E

principalele destinatii :

la parter : incaperi pentru: birouri, prim ajutor, politie rutiera, arhiva, camera server, administratie, camera control, control paza, vestiare femei si barbati, grupuri sanitare pe sexe

la etaj : incaperi pentru: odihna personal permanent, apartament coordonator centru, sufragerie, bucatarie cu camara;

numarul maxim de utilizatori : maxim 60 persoane.

prezenta persoanelor :

permanenta : o parte din personal

temporara : pentru vizitatori

in timpul programului de lucru :

capacitatea de depozitare : redusa, in incaperi sub 36,00 m

3. Cabina paza

tipul cladirii : civila obisnuita

regim de inaltime : P

principalele destinatii :

la parter: cabina control paza, grup sanitar.

numarul maxim de utilizatori : maxim 2 persoane.

prezenta persoanelor :

permanenta : paznici

Instalatia de canalizare menajera asigura colectarea si evacuarea apelor uzate menajere provenite de la obiectele sanitare. Apele uzate menajere colectate de la obiectele sanitare sunt evacuate prin curgere libera la caminele de canalizare, iar de aici sunt evacuate la fosa septica vidanjabila (CIC) si statie epurare (PSI). Apele uzate menajere vor respecta conditiile impuse de Normativ NTPA001 si NTPA002.

Apele meteorice ce provin din ploii sau din topirea zăpezilor de pe acoperişul cladirii sunt evacuate intr-o reţea de canalizare a apelor pluviale care se compune din următoarele elemente:

- guri de scurgere ;
- camine de canalizare;
- conductele de canalizare.

Terasa cladirii este prevăzuta cu pante de curgere către receptorii de apa meteorica. Pe fiecare coloana de canalizare pluviala se vor monta piese de curatire.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Rețeaua de canalizare pluvială este separată de rețeaua de canalizare a apelor uzate menajere, deoarece în cazul unor ploii cu intensitate mare, chiar dacă sunt de scurtă durată în conductele de canalizare apelor meteorice regimul de curgere este sub presiune și orice legătură între aceste conducte și rețeaua de canalizare apelor uzate menajere ar duce la inundarea clădirii, prin obiectele sanitare.

Apele meteorice provenite de pe suprafața drumurilor și parcarilor sunt colectate prin intermediul gurilor de scurgere și trecute prin separatoare de hidrocarburi. Separatoarele de hidrocarburi nu fac obiectul acestui proiect.

Adâncimea de pozare a conductelor este variabilă. Conductele de canalizare se va executa din tuburi tip PVC-KG pentru canalizări exterioare, cu îmbinare uscată.

Pentru pozarea conductelor de canalizare în tranșee se va realiza un pat de pozare din nisip cu o grosime de 10 cm.

Compactarea umpluturilor se va realiza la gradul impus de proiectul platformei.

În lungul conductei, la intersecția tronsoanelor precum și la schimbările de direcție s-au prevăzut cămine de vizitare. Acestea se vor executa concomitent cu montajul tronsoanelor canalului, din aval spre amonte. La executarea săpăturilor, pământul rezultat se va depozita temporar pe o singură parte a tranșeei, urmând ca acest pământ să fie încărcat în autobasculante și transportat în depozit intermediar, indicat de beneficiar. La executarea săpăturilor se vor avea în vedere prevederile normativului C 169-88. După executarea săpăturilor și verificarea pantei longitudinale a șanțului, se executa patul de pozare, din nisip sort 0-3 mm, strat cu grosimea 10cm. Asamblarea conductei se face la poziție, în șanț, după aprovizionarea întregii tubulaturi. Este absolut necesară verificarea calității îmbinărilor. Îmbinarea tuburilor se face utilizând un lubrifiant special, livrat odată cu tuburile.

Încercarea hidraulică va fi făcută pe tronsoane de maxim 50 m lungime (între două cămine consecutive), la secțiune plină. Se considera că îmbinările sunt corecte dacă pe parcursul unei ore, nivelul scade cu maximum 1% din valoarea sa inițială.

Umplerea tranșeei se executa în două etape: una după asamblarea conductei și alta după proba de etanșeitate. Umplerea tranșeei după pozarea conductei se face din nisip sort 0-3 mm, cu un strat de 10 cm grosime, compactat cu mâna. Se continuă umplutura și compactarea manuală cu pământ rezultat din săpătura (transportul din depozitul intermediar) până la înălțimea de 50 cm deasupra generatoarei superioare a conductei, compactat mecanic în straturi de 30 cm. După efectuarea compactărilor manuale, pe tot traseul conductei se pozează banda de semnalizare-avertizare.

Instalația de alimentare cu apă este formată din:

- Put forat;
- Rezervor de acumulare
- Grup de pompare (1 pompa activă și 1 pompa de rezervă);
- Stație de clorinare
- Conducte din PEID

PARCĂRI, SPAȚII DE ODIHNĂ ȘI SPAȚII DE SERVICII - REȚEA ALIMENTARE CU APA ȘI REȚELE CANALIZATE (EXTERIOR)

Pentru asigurarea alimentării cu apă a parcarii, se prevede un sistem de alimentare compus din:

- gospodărie de apă (put forat, rezervor de înmagazinare apă, hidrofor, instalație de dezinfectie apă);
- rețea distribuție apă în cadrul gospodăriei de apă;
- rețea exterioară de alimentare cu apă a consumatorilor din incinta parcarii (clădire toalete).

Rețeaua de canalizare menajeră deservește clădirea WC public amplasată în cadrul parcarii. Se vor prevedea conducte din PVC-kg, SN4 având diametrul Dn200mm și cămine de racord și deviere din inele prefabricate din beton, Di=1m. Căminele vor fi prevăzute cu capace carosabile sau necarosabile, în funcție de amplasarea lor în incinta parcarii. Conductele de canalizare se vor amplasa cu pante care să asigure viteza de autocurățire. Apele uzate menajere vor fi conduse, prin rețeaua de distribuție, la o fosa septică vidanjabilă.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Pentru preluarea apelor pluviale de pe suprafața parcarilor, se va prevedea un sistem compus din: rigole acoperite cu gratare de fontă, guri de scurgere, camine de canalizare ape pluviale, conducte PVC-kg Dn, 200÷400mm și un separator de hidrocarburi (cu separator de nisip inclus).

Preluarea apelor meteorice de pe suprafața parcarilor supraterane, se va realiza cu rigole din beton prevăzute cu gratar carosabil, clasa D400, care se vor conecta la camine de canalizare din inele prefabricate din beton, Di=1m, iar, prin intermediul tubulaturii de PVC-kg, apele uzate vor fi conduse la separatorul de hidrocarburi.

Prin tranzitarea separatorului de hidrocarburi, apele pluviale vor fi tratate, cu respectarea indicatorilor apelor uzate deversate în funcție de soluția aleasă pentru evacuarea apelor uzate în proiectul de drum. Separatorul de hidrocarburi proiectat este din beton armat cu strat de protecție și hidroizolare interior, cu element de coalescență, sistem de siguranță la supraîncărcare, tip ajustabil, cu trapa de namol.

PARCĂRI , SPAȚII DE ODIHNĂ ȘI SPAȚII DE SERVICII REȚELE ELECTRICE ȘI DE ILUMINAT(EXTERIOR) REȚELE ELECTRICE (exterior)

Sursa de alimentare:

Soluția de alimentare (racordul electric din rețeaua de medie tensiune existentă), punctul de delimitare și măsura energiei electrice se vor stabili de furnizorul de energie electrică.

Pentru asigurarea necesarului de putere, pentru parcare , s-a prevăzut amplasarea unui post de transformare 20/0,4kV, de tip închis, în envelope metalică sau din beton, pe amplasamentul parcarilor .

Racordul acestuia la rețeaua de medie tensiune existentă se va realiza aerian sau subteran în funcție de situația concretă din teren.

Rețele de distribuție pentru alimentarea consumatorilor din parcare

Distribuția se va realiza din tabloul de joasă tensiune al postului de transformare, prin circuite individuale pentru fiecare consumator.

Pentru alimentarea cu energie electrică a consumatorilor, se va realiza o rețea electrică subterană, realizată din cabluri pozate în spațiul verde - profil m și sub carosabil în profil T.

Protecția împotriva tensiunilor accidentale

În incinta parcarilor se va realiza o rețea pentru legare la priză de pământ. Toți consumatorii electricei se vor lega la instalația de protecție prin legare la pământ.

ILUMINAT (exterior)

Rețeaua electrică pentru iluminat public stradal ce urmează să se proiecteze se va amplasa în incinta spațiului de servicii .

Se va realiza iluminat perimetral, pe bretelele de acces cât și în incinta spațiului de servicii. Iluminatul va fi bilateral în zona dintre spațiul de servicii și autostradă și în zonele de parcare atât pentru automobile cât și pentru TIR-uri. Zonele de bretele de acces vor fi iluminate prin realizarea unui iluminat unilateral. Stâlpii folosiți vor fi stâlpi metalici cu înălțimi cuprinse între 9 m și 12 m (această înălțime reiese din calculul lumino-tehnic) , pe care se vor monta 1 sau 2 corpuri de iluminat prin intermediul consolelor de susținere a corpurilor de iluminat, sau stâlpi tip MAST 24m. Stâlpii vor fi cu flanșă montată cu prezoane în fundație turnată în terenul natural, pentru a respecta configurația și ergonomia propuse. Stâlpii se vor amplasa conform planului de situație.

Pentru alimentarea circuitelor se vor folosi cabluri din cupru, protejate în tub.

Priza se va realiza din platbandă OIZn 40x4mm și electrozi din teava OIZn 21/2"x1,5m.

PARCĂRI, SPAȚII DE ODIHNĂ și SPAȚII DE SERVICII INSTALAȚII CLADIRE GRUP SANITAR ALIMENTAREA CU APA (interior clădire)

Alimentarea cu apă a clădirii nou proiectată se va realiza din rețeaua de alimentare cu apă interioară, având ca sursă putul forat prevăzut în gospodăria de apă proiectată. Conducta de alimentare a clădirii este prevăzută din țevă PEHD.

În interiorul clădirii proiectate, sunt prevăzute:

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- cabine WC pentru femei, spatiu de spalare cu lavoare;
- cabine WC pentru barbati, spatiu pentru pisoare, spatiu de spalare cu lavoare, sas intrare, boxa pentru intretinerea curateniei;
- cabina WC cu spalator pentru persoane cu handicap locomotor, 1 spalator pentru insotitorul care ajuta persoana cu handicap locomotor, un sas de intrare, o rampa de acces la WC.

CANALIZARE menajera (interior cladire)

Apele uzate menajere provenite de la consumatorii interiori vor fi colectate într-o rețea de canalizare interioară, din tuburi de PVC sau polipropilenă fonoabsorbantă și evacuate la canalizarea exterioară.

La interior, apele uzate menajere sunt colectate prin tuburi de scurgere pozate în grosimea șapei pardoselii și conduse la scurgerea exterioară.

CANALIZARE PLUVIALA (cladire)

Apele meteorice de pe învelitoare vor fi colectate prin intermediul unui sistem de jgheaburi și burlane și conduse apoi prin coloane la teren, prin scurgere liberă.

Suprafața se va betona numai acolo unde este necesar.

INSTALATII ELECTRICE (interior cladire)

Alimentarea cu energie electrica a tabloului electric general amplasat in cladire se va realiza din tabloul de distributie, de joasa tensiune din incinta postului de transformare.

ILUMINATUL NORMAL

Nivelurile de iluminare utilizate vor corespunde Normativului pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din cladiri NP-061-02. Sistemele de iluminat trebuie concepute luand in considerare un factor global de mentinere ce nu trebuie sa fie mai mic de 0,7. Corpurile de iluminat se vor alege cu caracteristici adecvate functiunii si ambientului arhitectural.

Alegerea corpurilor de iluminat se va face respectand prevederile din cap. 5.3 din Normativul NP-17-02, cap. 5 din Normativul NP-061-02 si conditiile din STAS 6646/1,2,3. Pentru corpurile de iluminat din incaperi de grupuri sanitare se respecta si conditiile din cap. 7.2 din Normativul NP-17-02.

CIRCUITE DESTINATE ALIMENTARII CONSUMATORILOR DE FORTA

Alimentarea cu energie electrica a fiecarui receptor (uscatoare de maini, ventilatoare, centrala termica, boiler, hidrofor,etc) se va realiza prin circuite individuale, realizate cu cabluri/conductoare din cupru cu intarziere la propagarea flacarii, pozate in tuburi de protectie, ingropate sub tencuiala/deasupra tavanului fals.

DISTRIBUTIA CIRCUITELOR

Circuitele de iluminat si cele de prize se vor realiza cu conductoare din cupru protejate in tuburi de PVC, etanse in grupurile sanitare si normale in restul incaperilor anexe.

Pentru alimentarea circuitelor de forta se vor folosi cabluri din cupru, protejate in tub.

Distributia circuitelor se va realiza in montaj ingropat (sub tencuiala)/deasupra tavanului fals, cu conductoare din cupru pozate in tub de protectie.

Cablurile utilizate in interiorul constructiilor sunt cu intarziere la propagarea flacarii.

PRIZA DE PAMANT

Din punct de vedere al protectiei impotriva socurilor electrice datorate atingerii directe sau indirecte se recomanda realizarea unei prize de pamant sub forma de contur inchis in jurul cladirii, la distanta de minim 1m de fundatia acesteia. Priza se va realiza din platbanda OIZn 40x4mm si electrozi din teava OIZn 21/2"x1,5m.

INCALZIRE (interior cladire WC)

Încălzirea în clădirea proiectată se va realiza cu o centrală termică electrică amplasată în camera special destinată. Centrala termică va fi o centrala electrica murală. Radiatoarele prevăzute sunt din oțel și se vor amplasa pe conturul exterior al clădirii și, de regulă, sub parapetul geamurilor. Radiatoarele se vor alege în

funcție de puterea termică calculată în fiecare încăpere, iar dimensiunile lor variază funcție de firma producătoare și de temperaturile tur-retur.

ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICĂ A FIECARUI OBIECTIV

Fiecare obiectiv în parte se va alimenta din cea mai apropiată rețea electrică existentă în conformitate cu Fișa/ Studiul de soluție.

În cazul obiectivelor apropiate se va lua în calcul un singur racord electric, având în vedere optimizarea costurilor. Se vor folosi echipamente cu consum redus pentru micșorarea cheltuielilor de întreținere ale autostrăzii. Dimensionarea cablurilor se va realiza luând în calcul încărcarea, căderea de tensiune, lungimea și condițiile din teren.

DOTAREA CU STATII DE INCARCARE A AUTOTURISMELOR ELECTRICE

Toate spatiile de servicii (tip Parcare de scurta durata, S1, S3) vor fi dotate cu cate 6 locuri de parcare cu posibilitate de incarcare a autoturismelor electrice de la 3 posturi, fiecare deservind cate 2 locuri de parcare. Centrele de Intretinere si Coordonare vor avea 2 locuri de parcare dotate cu statii de incarcare necesare reincarcarii masinilor electrice de la 1 post, acesta deservind cele 2 locuri de parcare..

In cele ce urmeaza sunt prezentate caracteristicile acestori statii de incarcare a autoturismelor electrice.

Cerinte generale

- Statia (statiile) de incarcare cu electricitate pentru autoturisme urmeaza sa deserveasca 6 locuri de parcare aferente parcarii de tip S3.
- Numarul statiilor de incarcare cu electricitate autoturisme vor satisface cerinta de incarcare a 6 autoturisme simultan.
- Statia de incarcare va fi conceputa, realizata si echipata astfel incat sa satisfaca conditiile de mediu conform standardului EN 300019, astfel:
 - Temperatura exterioara: -33°C.....+45°C;
 - Umiditate relativa: 99%;
 - Viteza maxima a vantului: 50m/s;
 - Intensitate maxima a ploii: 6mm/min;
 - Grad de protectie la patrunderea particolelor solide si lichide, conform standardului IEC60529: min IP55.
- Constructia statiei de incarcare cu electricitate pentru autoturisme va fi robusta, si va asigura protectia echipamentelor montate in interiorul acesteia.
- Statia de incarcare cu electricitatea va respecta standardele REACH, ROHS, IEC61851, IEC61851, EN6100.

Caracteristici constructive

- Statia de incarcare va fi compacta (tip dulap), fara muchii ascutite si va fi astfel conceputa incat sa existe posibilitatea de fixare in beton sau pe o structura metalica.
- Accesul cablurilor de alimentare si impamantare trebuie se va face prin partea inferioara a dulapului, prin intermediul unei plinte (sertar) dedicate pentru rutarea cablurilor prevazuta cu presetupe care permit etansarea cablurilor.
- Presetupele folosite pentru trecerea cablurilor trebuie sa fie prevazute cu dopuri de metal sau caucic astfel incat sa nu permita patrunderea insectelor, rezatoarelor, a apei.
- Cablurile de incarcare prevazute cu conector pentru incarcarea autoturismelor trebuie sa fie prevazute cu presetupe ce permit etansarea (la iesirea acestora din dulapul de incarcare). Presetupele nu trebuie sa permita trecerea insectelor, rozatoarelor, precum si sa impiedice patrunderea apei din exterior in interior.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- Stia de incarcare autoturisme trebuie va fi prevazuta cu minim doua usi cu deschidere din exterior si usi demontabile pe toate laturile (in caz de interventii/mentenanta la echipamentele montate in interiorul statiei).
- Usile cu deschidere din exterior vor fi prevazute cu contact magnetic pentru monitorizarea starii.
- Stia de incarcare trebuie va fi acoperita cu vopsea rezistenta la intemperii.

Caracteristici electrice

- Bransarea statiei de incarcare autoturisme se va realiza in sistem trifazat 3P+N+PE.
- Stia de incarcare trebuie sa respecte urmatoarele date de intrare:
- Tensiune: 400V;
- Frecventa 50/60Hz;
- Factor de putere: minim 0.98.
- Furnizorul va specifica prin intermediul fisei tehnice necesarul de putere al statiei.
- Furnizorul este responsabil de echiparea conforma a statiei de incarcare cu protectii diverse precum dispozitive de protecție diferentia tip B și dispozitiv de protecție la supratensiune (SPD), intreruptoare automate, relee, monitorizare izolatie, controller principal.
- Stia de incarcare va fi prevazuta cu buton de oprire de urgenta care intrerupe alimentarea cu electricitate atat pentru conectorii DC cat si pentru conectorii AC.
- Stia de incarcare trebuie sa fie echipata cu grille de ventilare ca re vor fi prevazute cu filtre de protectie impotriva insectelor si a prafului si care sa asigure un grad de protectiv minim IP5x.
- Carcasa statiei de incarcare autoturisme va permite conectarea la priza de pamant, prin intermediul unui sururb/placa de impamantare situata la exteriorul carcasei.

Caracteristici incarcare

- Stia de incarcare autoturisme trebuie sa poata incarca 3 (trei) autoturisme simultan si va fi prevazuta cu minim 2 (doua) puncte de încărcare rapidă CC si 1 (unu) punct de incarcare AC.
- Stia de incarcare trebuie sa fie scalabila cu o configuratie cuprinsa intre 60Kw la 120KW pentru CC (current continuu).
- Stia de incarcare trebuie sa fie prevazuta cu 1 (unu) punct de incarcare AC (current alternativ) de minim 43 KW.
- Stia de incarcare autoturisme trebuie sa ofere minim trei puncte de incarcare care sunt compatibile mai multor standard de incarcare:
- incarcare CC , exemplu connector CCS si CHAdeMO;
- incarcare AC ,exemplu conector AC type 2.
- Stia de incarcare autoturisme trebuie sa permita comunicatie prin protocale de tip Ethernet, GSM/GPRS/ 3G/ 4G, Modem, OCPP 1.6 JSON.
- Stia de incarcare trebuie sa permita autentificarea clientilor si plata electronica prin sisteme de comunitate de tip RFID Contactless, POS, Web Software, IOS, Android, Credit/Debit card, SMS.
- Stia de incarcare trebuie sa permita plata directa cu telefonul, scanare QR Code (NFC) pe fiecare conector.
- Stia de incarcare trebuie sa permita efectuare itinerariu cu masina electrica direct din aplicatie (ex. Nextcharge)
- Stia de incarcare autoturisme trebuie sa fie echipata cu ecran tactil pentru interfata cu utilizatorii;
- Meniul afisat pe ecranul tactil trebuie sa poata permite selectia minim pentru limba romana si limba engleza.
- Ecranul tactil trebuie sa contina un monitor ce afiseaza informatiile specifice, butoane de comanda, cititor de card RFID pentru efectuarea platilor
- Lungimea cablurilor de incarcare de la fiecare punct trebuie sa fie de minim 4m, pentru a facilita incarcarea oricarui model de autoturism (in functie de pozitia conectorului acesteia).



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

3.3 Costurile estimative ale investiției

3.3.1 Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții

Costul total al investiției, inclusiv TVA, este estimat la 43,413,073 mii Lei, respectiv 8,807,684 mii Euro

Devizul general al investiției, este prezentate în tabelul următor.

Devizele generale aferente celor 8 sectoare, inclusiv compunerea lor pe Sectoarele I, II, III conform PNRR, sunt detaliate în Volumul 6.

Proiectant,

INGENIERIA ESPECIALIZADA OBRA CIVIL E INDUSTRIAL S.A.

Adresa postala: Spania, orasul Madrid, str. Anabel Segura, nr. 11, Cladirea D, Alcobendas, cod postal 28108.

Cod Unic de înregistrare nr. A-28091338

DEVIZ GENERAL al obiectivului de investiții

„Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț”

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare ²⁾ (fără TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	168,360,440.91	12,417,602.25	180,778,043.16
1.2	Amenajarea terenului	11,330,000.00	2,152,700.00	13,482,700.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	1,519,050,074.12	288,619,514.08	1,807,669,588.20
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	940,690,158.14	178,731,130.05	1,119,421,288.19
<i>Total capitol 1</i>		2,639,430,673.17	481,920,946.38	3,121,351,619.55
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
<i>Total capitol 2</i>		1,184,880,734.34	225,127,339.52	1,410,008,073.86
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	37,154,162.67	7,059,290.91	44,213,453.58
	3.1.1. Studii de teren	5,431,845.67	1,032,050.68	6,463,896.35
	3.1.1.1. Studii geotehnice de detaliu	22,400,000.00	4,256,000.00	26,656,000.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	779,775.00	148,157.25	927,932.25
	3.1.3. Alte studii specifice	8,542,542.00	1,623,082.98	10,165,624.98
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	90,000.00	17,100.00	107,100.00
3.3	Expertizare tehnică	1,000,000.00	190,000.00	1,190,000.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	500,000.00	95,000.00	595,000.00

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

3.5	Proiectare	129,510,862.15	24,607,063.81	154,117,925.96
	3.5.1. Temă de proiectare	-	-	-
	3.5.2. Studiu de prefazabilitate	-	-	-
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	2,543,573.84	483,279.03	3,026,852.86
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	358,795.58	68,171.16	426,966.75
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	4,000,000.00	760,000.00	4,760,000.00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	131,939,375.00	25,068,481.25	157,007,856.25
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	500,000.00	95,000.00	595,000.00
3.7	Consultanță	153,340,376.55	29,134,671.54	182,475,048.09
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	158,027,153.24	30,025,159.11	188,052,312.35
	3.7.2. Auditul financiar	-	-	-
3.8	Asistență tehnică	745,123,522.83	141,573,469.34	886,696,992.17
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	131,762,016.65	25,034,783.16	156,796,799.81
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	108,468,621.09	20,609,038.01	129,077,659.09
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	27,117,155.27	5,152,259.50	32,269,414.77
	3.8.2. Dirigenție de șantier	632,108,612.94	120,100,636.46	752,209,249.40
<i>Total capitol 3</i>		<i>1,103,807,449.62</i>	<i>209,723,415.43</i>	<i>1,313,530,865.05</i>
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	27,117,155,271.79	5,152,259,501.64	32,269,414,773.43
	4.1.1. Lucrari de drumuri	9,581,374,906.39	1,820,461,232.21	11,401,836,138.61
	4.1.2 Noduri rutiere	833,212,316.47	158,310,340.13	991,522,656.60
	4.1.3. Dotari ale autostrazii (Parcari, Spatii de Servicii, Centre de intretinere, etc.)	507,107,255.53	96,350,378.55	603,457,634.08
	4.1.4. Restabiliri legaturi rutiere	194,566,444.27	36,967,624.41	231,534,068.69
	4.1.5. Lucrari de structuri	12,989,403,866.41	2,467,986,734.62	15,457,390,601.03
	4.1.6. Lucrari de tuneluri	3,051,707,482.72	579,824,421.72	3,631,531,904.44
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	-	-	-
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	7,886,400.00	1,498,416.00	9,384,816.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	65,252,800.00	12,398,032.00	77,650,832.00
4.5	Dotări	-	-	-
4.6	Active necorporale	-	-	-

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

<i>Total capitol 4</i>		27,190,294,471.79	5,166,155,949.64	32,356,450,421.43
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	894,972,482.41	170,044,771.66	1,065,017,254.07
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	832,324,408.64	158,141,637.64	990,466,046.28
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	62,648,073.77	11,903,134.02	74,551,207.78
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	363,302,619.18	-	363,302,619.18
	5.2.1. Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	-	-	-
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	158,392,849.24	-	158,392,849.24
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	31,678,569.85	-	31,678,569.85
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	158,392,849.24	-	158,392,849.24
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	14,838,350.87	-	14,838,350.87
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	3,175,278,157.21	603,302,849.87	3,778,581,007.08
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	1,760,000.00	334,400.00	2,094,400.00
<i>Total capitol 5</i>		4,435,313,258.80	773,682,021.53	5,208,995,280.33
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	-	-	-
6.2	Probe tehnologice și teste	2,300,000.00	437,000.00	2,737,000.00
<i>Total capitol 6</i>		2,300,000.00	437,000.00	2,737,000.00
TOTAL GENERAL		36,556,026,587.73	6,857,046,672.50	43,413,073,260.23
din	care:			
C + M (1.2 + 1.3+1.4 + 2 + 4.1 +4.2 + 5.1.1)		31,605,430,647.03	6,005,031,822.94	37,610,462,469.97

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

3.3.2 Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice

Costurile de operare sunt costuri aditionale generate de utilizarea investitiei, dupa finalizarea investitiei. In cazul prezentat aceste costuri de operare constau in:

- Intretinerea partii carosabile, compusa din intretinere curenta si periodica;
- Costurile administrative pentru asigurarea unor conditii optime de trafic; si
- Inlocuirea echipamentelor

Problematica starii tehnice a drumurilor si a lucrarilor de intretinere si reparatii a drumurilor se abordeaza in cadrul urmatoarelor norme tehnice:

- Instructiuni tehnice pentru Determinarea Stării Tehnice a drumurilor moderne, CD 155-2001
- Normativ pentru întreținerea drumurilor naționale pe criterii -de performanță - AND 599 - 2010
- Normativ pentru intretinerea autostrazilor pe criterii de performanta, AND 596-2009
- Standard de cost pentru intretinere pe timp de iarna a drumurilor publice, MT

Costurile de întreținere și operare au fost estimate pe baza soluției tehnice propuse și a prognozelor de trafic.

An	Inlăturarea denivelărilor, fâgăselor și plombari	Colmatari fisuri și crapături	Badjonarea suprafețelor poroase	Asternere nisip sau cribluri pe suprafețe cu bitum în exces, sau slefuite	Covor asfaltic 4 cm pe betoane asfaltice	Ranforsare 4,5,6 cm	Intretinere pe timp de iarna	Total Costuri financiare multianuale Intreținere și Reabilitare Drumuri	An de analiză	Operare
0								0	2020	
1								0	2021	
2								0	2022	
3								0	2023	
4								0	2024	
5								0	2025	
6							1.083.057	1.083.057	2026	1
7							1.083.057	1.083.057	2027	2
8	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2028	3
9	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2029	4
10	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2030	5
11					38.501.439		1.083.057	39.584.496	2031	6
12							1.083.057	1.083.057	2032	7
13							1.083.057	1.083.057	2033	8
14	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2034	9
15	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2035	10
16	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2036	11
17	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2037	12
18	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2038	13
19	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2039	14
20						72.871.388	1.083.057	73.954.445	2040	15
21							1.083.057	1.083.057	2041	16
22							1.083.057	1.083.057	2042	17
23	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2043	18
24	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2044	19
25					38.501.439		1.083.057	39.584.496	2045	20
26							1.083.057	1.083.057	2046	21
27							1.083.057	1.083.057	2047	22
28	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2048	23
29	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2049	24
30					38.501.439		1.083.057	39.584.496	2050	25
31							1.083.057	1.083.057	2051	26
32							1.083.057	1.083.057	2052	27
33	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2053	28
34	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2054	29
35						72.871.388	1.083.057	73.954.445	2055	30
36							1.083.057	1.083.057	2056	31
37							1.083.057	1.083.057	2057	32
38	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2058	33
39	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2059	34
40					38.501.439		1.083.057	39.584.496	2060	35
41							1.083.057	1.083.057	2061	36
42							1.083.057	1.083.057	2062	37
43	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2063	38
44	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2064	39
45					38.501.439		1.083.057	39.584.496	2065	40
46							1.083.057	1.083.057	2066	41
47							1.083.057	1.083.057	2067	42
48	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2068	43
49	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2069	44
50						72.871.388	1.083.057	73.954.445	2070	45
51							1.083.057	1.083.057	2071	46
52							1.083.057	1.083.057	2072	47
53	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2073	48
54	283.136	183.578	200.097	80.360			1.083.057	1.830.228	2074	49
55					38.501.439		1.083.057	39.584.496	2075	50

Pentru durata medie agregată de viață a proiectului, determinată la 67 de ani, costurile totale cu operarea și întreținerea sunt estimate la o valoarea totală neactualizată de 895,1 milioane euro, respectivă la o valoarea actualizată la momentul anului de bază 2020 de 234,8 milioane Euro.

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

3.4.1 Studiu topografic

Documentatie LiDAR

În vederea realizării modelului numeric al terenului (MNT) sau DTM după abrevierea în limba engleză pentru tronsonul de autostradă Târgu Mureș – Târgu Neamț și dat fiind condițiile dificile de acces în zona de proiect s-a optat pentru utilizarea tehnicilor fotogrammetrice și Lidar pentru extragerea de informații spațiale necesare cartografierii.

În plus, tehnologia Lidar permite penetrarea vegetației și obținerea modelului numeric al terenului la cea mai bună fidelitate.

Astfel, pentru îndeplinirea cerințelor de modelare 3D, s-au realizat următoarele activități:

1. Realizarea proiectului de scanare Lidar în funcție de relieful terenului;
2. Proiectarea rețelei de puncte de control pentru verificarea calibrării geometrice a senzorului LIDAR, pe întreg pentru traseul proiectat;
3. Scanarea Lidar în 3 etape;
4. Procesarea și compensarea traiectoriilor de zbor;
5. Compensarea și calibrarea benzilor de scanare LIDAR;
6. Clasificarea primară a datelor Lidar: filtrarea de zgomot ;
7. Clasificarea norului de puncte (ground);
8. Extragerea DTM și transformarea norului de puncte DTM din sistemul UTM35N/cote elipsoidale în sistemul Stereografic 1970/MareaNeagră 1975;
9. Realizarea măsurătorilor GNSS pentru rețeaua punctelor de control;
10. Verificarea norului LIDAR pe punctele de control;
11. Întocmirea documentației de predare și recepție

Pentru realizarea acestor activități s-a utilizat un echipament LIDAR de scanare modelul LMS-Q780, instalat pe un avion model Diamonds. De asemenea s-au folosit echipamente GPS în dublă frecvență, modelul V60 GNSS produse de către compania HiTarget.

1. Proiectarea scanării Lidar

Pe baza acestor considerente, s-a proiectat o scanare Lidar a traseului preliminar cu o densitate medie de 5 puncte/m² care să asigure o modelare conformă a terenului și identificarea detaliilor mici de relief cum ar fi canalele, vadurile de râuri și pâraie mici.

Pentru acoperirea traseului s-au proiectat 38 de benzi de scanare care s-au executat prin trei zboruri realizate în trei zile diferite: 20.03.2020, 21.03.2020 și respectiv 24.04.2020. S-a obținut avizul de filmare de la departamentul AIGA din cadrul MapN, scanarea LIDAR fiind sub nivelul de densitate de puncte ce necesită desecretizare.

În realizarea proiectării zborurilor de scanare LIDAR s-a avut în vedere ca la un unghi FOV de 60° să existe o acoperire între benzile adiacente de minim 30% pentru calibrarea scanării LIDAR între benzi.

2. Proiectarea rețelei de puncte de control GNSS

Rețeaua de puncte GNSS a fost astfel proiectată încât să se poată realiza verificarea datelor LIDAR pe întreg traseul Autostrăzii Târgu Mureș – Târgu Neamț și nu doar în 1-2 zone. Senzorul LIDAR utilizat a fost calibrat de către laboratoarele RIEGL cu o lună și jumătate înainte de scanarea LIDAR, astfel că datele LIDAR scanate nu necesită o calibrare. În acest context, rețeaua de puncte a fost proiectată astfel încât să verifice calitatea scanării o dată la cel puțin un interval de 10km. Punctele utilizate pentru controlul datelor Lidar vor fi utilizate ulterior și în procesul de aerotriangulație.

Pentru a asigura o acoperire completă dar și pentru a avea suficient spațiu de includere a unor puncte de verificare pe zona de date Lidar, s-a proiectat o suprafață Lidar mai mare cu un buffer suplimentar de 200m. Astfel în interiorul zonei au fost proiectate zonele de control Lidar..

S-au proiectat astfel 70 de puncte de control LIDAR pe întreg tronsonul autostrăzii Târgu Mureș – Târgu Neamț. Datorită multitudinii de puncte de control, s-a ales ca metodă de determinare conectarea la sistemul ROMPOS, metoda RTK. Precizia metodei ($\pm 2-3\text{cm}$) asigură un nivel satisfăcător pentru verificarea preciziei de determinare a scanării LIDAR (eroarea maximă admisă fiind de $\pm 0.20\text{m}$).

3. Scanarea Lidar

Aerofotografierea s-a realizat cu avionul Diamonds DA42 MPP, YR-XXA dotat cu senzorul LIDAR LMS Q780 și sistem de management pentru poziționare și ghidaj CCNS 5/ Aerocontrol 2. Datele LIDAR s-au obținut cu senzorul LMS Q780 produs de compania germană RIEGL, ce are următoarele caracteristici tehnice:

- Acuratețe 20 mm
- Precizie 20 mm
- Unghi de scanare FOV 60 deg
- Altitudine maximă permisă 5800 m
- Altitudine AGL 4700 m
- Frecvența pulsuri 400 kHz

Senzorul LIDAR a fost calibrat de către compania producătoare în data de 05.02.2020.

4. Procesarea și compensarea traiectoriilor de scanare LIDAR

Prima etapă de calcul a fost compensarea traiectoriilor de zbor cu softurile GRAFNAV și AeroOffice. Astfel, în faza de Pre-procesare, AeroOffice au fost extrase doar datele GNSS pentru a fi prelucrate în Grafnav după cum urmează:

- se face prelucrarea datelor GNSS în Grafnav, fără date inerciale. Se generează grafice dar doar pentru datele GNSS.
- integrarea datelor GNSS din Grafnav cu datele inerciale în AeroOffice;
- export soluție finală din AeroOffice. Aici se definesc datele din conținutul fișierului de traiectorii obținându-se graficele cu RMS RPY și fișierele de poziție cu următoarele campuri:

+ Time: GPS weekseconds

+ Position: Latitudine Longitudine Altitudine [deg/deg/m]

+ Attitude: Roll Pitch Yaw [deg]

+ RMS Pos.: North East Up [m]

+ RMS Att.: Roll Pitch Yaw [deg]

În procesarea datelor GNSS s-au utilizat stațiile permanente din rețeaua TopGeocart, avizată ANCP. Astfel s-au utilizat date rinx înregistrate în următoarele stațiile permanente: TGWA, TGGT, TGBV (zborul din 20.03.2020), TGWA, TGGT, TGTS, TGBV (zborul din 21.03.2020) și respectiv TGWA și TGGT (zborul din 24.04.2020)

Date brute și Rapoarte de Procesare Traiectoriei.

Cu ajutorul traiectoriei proiectate s-au exportat cu ajutorul softului producătorului, RiProcess, fișierele inițiale ale scanării LIDAR în format LAS.

5. Compensarea și calibrarea benzilor de scanare LIDAR

Calibrarea benzilor de scanare LIDAR, prin aliniere și corelare, s-a realizat cu ajutorul produsului software TerraMatch. TerraMatch ce are implementați algoritmi complecși pentru calibrarea benzilor de scanare. Într-o primă fază s-a împărțit traiectoria de zbor pe benzi de scanare (definite de o schimbare a cursului de zbor de mai mult de 10 grade).

Pentru a putea realiza această calibrare a fost necesară filtrarea datelor de zgomot (noise) și respectiv clasificarea preliminară a punctelor la sol (clasa ground). Pentru o și mai bună calibrare a acestor date s-a optat și pentru clasificarea preliminară a acoperișurilor construcțiilor în clasa buildings. Filtrarea punctelor de zgomot și clasificarea datelor LIDAR s-a realizat cu aplicația TerraScan.

Calibrarea datelor din primele două zboruri s-a realizat împreună (20,21.03.2020), iar calibrarea zborului din 24.04.2020 s-a realizat prin imortarea benzilor adiacente din zborul realizat pe 21.03.2020. Astfel datele LIDAR au fost calibrate în mod unitar pe întreg tronsonul autostrăzii.

Procesul de calibrare este unul iterativ și presupune ajustarea parametrilor afectați de erori sistematice. Se pot elimina astfel erori de translații pe cele trei coordonate (Nord, Est, Cotă), erori de măsurare a unghiurilor Yaw, Pitch, Roll sau erori de tip drift.

Calibrarea s-a realizat doar pe componentele unde s-au identificat diferențe între benzile de scanare LIDAR. Principiul are la bază identificarea de linii de legătură (tie lines) pe zona comună, între două benzi adiacente.

Măsurătorile de corelație a benzilor LIDAR s-au realizat după fiecare etapă de aplicare a corecțiilor.

6. Clasificarea primară a datelor Lidar

După acest proces de calibrare pe benzi, a urmat eliminarea în întregime a zgomotului înregistrat de senzorul LIDAR (low noise/high noise). Acest proces s-a realizat integral în aplicația TerraScan.

Eliminarea punctelor de zgomot s-a realizat în mai multe iterații pentru a nu se elimina și punctele de pe stâlpi, linii electrice și alte obiective înalte.

7. Clasificarea norului de puncte (ground)

Următoarea etapă a constat în clasificarea punctelor la sol în clasa ground.

Ulterior pe baza acestor puncte s-au extras gridul DTM la 1m, 10m, respective 20m.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Proiectul nu presupune clasificarea în mai multe clase a norului de puncte LIDAR. Cu toate acestea, pentru o cât mai bună vizualizarea a detaliilor din teren s-au clasificat preliminar și

obiectele în clasele low vegetation, medium vegetation, high vegetation, buildings. Această clasificare nu este supusă avizului CNC.

8. Extragerea DTM și transformarea norului de puncte

După clasificarea punctelor în clasa ground s-a realizat extragerea gridului DTM cu ajutorul aplicației TerraScan. Gridul DTM s-a extras în trei variante la 1 metru, 10 metri și respectiv 20 de metri. Gridul la 1m a fost folosit pentru generarea curbilor de nivel, ca acestea să reprezinte cât mai fidel forma terenului, dar și pentru verificarea cu punctele de control la sol. Gridul DTM 10m a fost necesar beneficiarului în procesul său de proiectare iar gridul DTM 20m a fost folosit în harta topografică la scara 1:2000.

Extragerea DTM s-a realizat în sistemul de coordonate utilizat pentru prelucrarea datelor LIDAR și anume UTM 35N cu cote elipsoidale. Gridurile DTM au fost transformate în sistemul de coordonate planimetric Stereografic 1970, altimetric Marea Neagră 1975 cu ajutorul aplicațiilor Novatel Inertial Explorer și respectiv TransDat 4.05. Transformarea s-a realizat mai întâi în formatul B, L, H, în sistemul ETRS 89 cu ajutorul aplicației Novatel Inertial Explorer. Aceste fișiere au fost parsate și introduse mai apoi în aplicația TransDat 4.05.

9. Realizarea măsurătorilor GNSS pentru rețeaua punctelor de control

Concomitent cu procesarea datelor LIDAR s-au realizat și determinările punctelor de control la sol. Determinările s-au realizat doar în zone relativ plane, unde panta a fost mai mică de 7°. S-au utilizat cu precădere doar zone din beton sau asfalt. Excepții s-au făcut în zonele de munte unde punctele au fost determinate pe zone de drum pietruit, plat și bine stabilizat în timp.

Realizarea măsurătorilor s-a realizat cu un echipament HiTarget modelul V60 GNSS prin metoda RTK ROMPOS. Determinările s-au realizat conform normelor în vigoare prin conectare și reconectare la stația permanentă (sau la o altă stație permanentă). Fiecare punct de control a fost determinat de mai multe ori prin această metodă, iar ulterior s-a utilizat media acestor determinări, după eliminarea erorilor de măsurare de tip outlier.

10. Verificarea norului LIDAR pe puncte de control

De asemenea gridul la 1m a fost utilizat și pentru verificarea cu punctele de control de la sol, pentru ca această verificare să fie cât mai concludentă. Verificarea s-a realizat în mod automat cu ajutorul aplicației TerraScan.

Verificările s-au făcut pe gridul de puncte de 1m, astfel încât panta zonelor să aibă o influență cât mai mică în această verificare. În principal s-au determinat perechi de puncte la sol, astfel încât să fie eliminate orice dubii în privința afectării de erori ale punctelor de control determinate prin tehnologie RTK.

Diferențele constatate în verificarea datelor LIDAR cu puncte de control la sol se încadrează în toleranțele specifice proiectului și respectiv a scării 1:2000 (pentru planul topografic). Astfel diferențele constatate se încadrează în toleranța de ± 20 cm.

Acolo unde terenul și detaliile au permis, punctele de determinare a cotei suprafețelor au fost luate pe detalii identificabile în teren pentru a putea fi utilizate și ca reper de aerotriangulație sau de verificare, după caz.

11. Întocmirea documentației de predare și recepție

Documentația a fost avizată prin Procesul Verbal de Recepție nr.15 din 12.10.2020 de ANCPI-Centrul National de Cartografie, pentru componenta LIDAR și GNSS.

Documentație FOTOGRAMMETRIE

În vederea realizării planului de situație scara 1:2000 pentru tronsonul de autostradă Târgu Mureș – Târgu Neamț și dat fiind condițiile dificile de acces în zona de proiect s-a optat pentru utilizarea tehnicilor fotogrammetrice pentru extragerea de informații spațiale necesare cartografierii.

De asemenea, metoda fotogrammetrică produce o acoperire mai mare a zonei propuse, ceea ce permite proiectantului să aibă o viziune de ansamblu a zonei de proiectare și alegerea unor soluții optime.

Astfel, pentru îndeplinirea cerințelor de cartografiere la scara 1:2000, s-au realizat următoarele activități:

1. Realizarea rețelei geodezice de sprijin pentru traseul proiectat;
2. Realizarea proiectului de aerofotografiere pe subblocuri în funcție de relieful terenului;
3. Aerofotografierea simultană a subblocurilor la diferite înălțimi de zbor pentru a se asigura un pixel de 15-20cm;
4. Identificarea punctelor de reperaj pe fotografiile subblocurilor;
5. Realizarea măsurătorilor GPS pentru determinarea coordonatelor punctelor de reperaj fotogrammetric;
6. Realizarea aerotriangulației;
7. Extragerea de puncte de cotă din modelul Lidar și transpunerea lor pe modelul stereoscopic;
8. Verificarea calității aerotriangulației;
9. Stereorestituția detaliilor planimetrice și altimetrice pentru scara 1:2000 (mod 3D)
10. Transformarea planurilor 3D în planuri 2D în vederea editării
11. Verificarea planurilor topografice cu măsurători în teren cu stația totală în diferite zone din teren
12. Editarea și elaborarea planurilor topografice cu semne convenționale de-a lungul traseului

AEROFOTOGRAFIEREA

A fost realizată aerofotografierea cu camera PhaseOne și avion AN30 din dotarea unității militare UM01961 obținându-se imagini cu suprapunere 60% pentru generarea de modele stereoscopice în vederea extragerii detaliilor planimetrice pentru întocmirea planului topografic, precum și pentru generarea liniilor break-line.

S-au procesat traiectoriile de zbor pentru fiecare bandă și s-a generat conturul la sol a imaginilor pentru verificarea zborului fata de proiect.

PROCESAREA TRAIECTORIEI DE ZBOR

Prima etapă de calcul a fost compensarea riguroasă a traiectoriilor de zbor.

Această post-procesare s-a realizat cu ajutorul softului Novatel Inertial Explorer.

S-au prelucrat vectorii GNSS, utilizând stații permanente la sol. Stațiile permanente utilizate au înregistrat datele satelitare la o secundă. S-au utilizat atât stații permanente din rețeaua națională ROMPOS cât și stații permanente din rețeaua autorizată de către ANCPI realizată de către SYSCAD. De asemenea s-au utilizat efemeride precise pentru orbitele sateliților.

REALIZAREA REPERAJULUI FOTOGRAMMETRIC

Sistemul de coordonate utilizat în măsurătorile efectuate este sistemul național de proiecție Stereografic 1970 și respectiv sistemul de referință altimetric Marea Neagră 1975, Ed. 1900.

Determinarea reperilor fotogrammetrici s-a realizat prin metoda RTK ROMPOS dar și prin metoda STATICĂ. Determinarea reperilor prin conectare la stațiile sistemului național ROMPOS s-a realizat prin conectare multiplă în mai multe sesiuni de lucru (între 2 și 4 sesiuni de lucru). În fiecare sesiune de lucru determinarea reperului s-a realizat printr-o medie de măsuratori (5-10 măsuratori), ce au fost mediate pe toate sesiunile de lucru, rezultând coordonatele finale ale reperilor fotogrammetrici. Determinările s-au realizat cu echipamente modelul HiTarget V60, înregistrând date satelitare atât GLONASS cât și navstar, pe ambele frecvențe L1, L2.

Reperii determinați prin metoda statică s-au determinat cu un echipament STONEX, modelul S900 (tip antena STXS9SA7224V3.0). S-au determinat înălțimile verticale, de la reper la baza antenei (to ARP).

Datele GNSS au fost prelucrate cu ajutorul aplicației Leica GEO Office 7.0. Pentru georeferențierea precisă a rețelei s-au utilizat înregistrări de la stațiile permanente ale rețelei TOPGEOCART, avizată ANCPI (prin PV nr. 37/2010): Brașov (TGBV), Câmpina (TGGC), Odorheiu Secuiesc (TGGT), București (TOPG), Suceava (TGWA), Botoșani (TGRT).

S-au verificat tipul antenelor GNSS recunoscute de software și s-au introdus înălțimile verticale ale fiecărui punct cu menționarea locului de măsurare (ARP/Baza antena).

S-au procesat mai întâi toți vectorii GNSS și s-a verificat au soluții de calcul valide și nu sunt afectați de erori grosolane. S-a compensat rețeaua vectorilor ca și rețea liberă, obținându-se precizii de ordinul milimetrilor. A urmat analiza rețelei GNSS și a preciziilor obținute. Nu s-au constatat erori punctuale ce s-ar putea răsfrânge asupra întregii rețele după compensarea constrânsă. În următoarea etapă, pentru georeferențierea și compensarea întregii rețele, s-au utilizat coordonatele avizate de către ANCPI pentru rețeaua TOPGEOCART (acestea utilizându-se ca și puncte fixe pe cele trei coordonate).

După compensarea riguroasă, precizia totală de determinare s-a încadrat în toleranța de ± 3 cm în 3D, precizie suficientă pentru realizarea aerotriangulației proiectului fotogrammetric, scara 1:2000.

Transformarea coordonatelor din ETRS89 în sist. Stereografic 1970, MN75 s-a realizat cu TransdatRo v4.05.

AEROTRIANGULAȚIA

Aerotriangulația a fost realizată cu programul MATCH AT pe imaginile calibrate de distorsie. Astfel în programul IxCapture au fost eliminate distorsiile prin utilizarea în program a formatului Australis din fisierul de calibrare a camerei.

În procesul de aerotriangulație s-au folosit reperi determinați în mai multe etape de măsurători, reperi determinați pentru aerotriangulație, reperi notati cu litera R la începutul aerofotografierii, parte din reperi determinați pentru prelucrarea datelor Lidar al căror nume începe cu L și reperi determinați după efectuarea primului zbor și verificarea vizibilității pe imagini, reperi cu nume care începe cu litera Q. În afara acestor reperi, au mai fost folosiți reperi determinați inițiali pentru verificare notati cu nume care începe cu litera V și reperi de cotă extrasi din modelul DTM generat prin scanare Lidar care au nume începând cu literele LL. Aceste puncte din urmă au fost inițial citite în modelul stereoscopic cu elemente de orientare exterioară aproximativă pentru a se determina coordonatele X, Y aproximativ în limita unei precizii de 30cm și apoi aceste puncte au fost transpuse pe modelul DTM cu grid de 1m și s-a determinat cota corectă prin interpolare.

PLANUL DE SITUAȚIE

Planul de situație a fost realizat prin stereorestituție mai întâi în modul 3D și structurat pe cele două tronsoane Tronson 1 km 0 – 92 și Tronson 2 km 0 – 118.

Punctele de cotă din plan reprezintă Modelul Digital al Terenului la 20m, obținut prin scanarea LIDAR din perioada martie-aprilie 2020. În integrarea datelor LIDAR s-a avut în vedere actualizarea acestora la data ultimului zbor fotogrammetric. Astfel s-au identificat zonele unde au survenit modificări, iar în aceste zone s-au modificat punctele MDT pe zborurile fotogrammetrice din iulie 2020, astfel încât să reflecte realitatea la data planului.

Curbele de nivel au fost generate pe gridul MDT de 1m în care au fost integrate acele linii din planul de situație care corespundeau suprafeței terenului, numite în terminologia de specialitate break-line-uri, respectiv marginile de drum, de șanțuri, de canale, linii de schimbare pantă și cursuri de apă reprezentabile la o linie. Prin utilizarea acestui procedeu curbele de nivel întorc automat pe detaliile liniare, cursuri de ape sau drumuri. Curbele de nivel generate cu echidistanța de 2m între curbele secundare și 10m între curbele principale și gridul de puncte MDT la 20m au fost integrate în planul de situație 2D pentru fiecare tronson al autostrăzii. În zonele unde au survenit modificări ale terenului (între data scanărilor LIDAR și data zborurilor fotogrammetrice) s-au actualizat curbele de nivel în conformitate cu zborurile fotogrammetrice din iulie 2020. Curbele de nivel au fost actualizate prin stereorestituție pe modele stereoscopice.

Planul de situație 2D a fost generat în format DWG prin atașarea de semne convenționale la planul de situație 3D redus la 2D prin modificarea cotei obiectelor la 0.

Cartografierea s-a realizat în conformitate cu Atlasul de semne convenționale din 1978. Semnele convenționale utilizate se regăsesc în legenda fiecărei foi de plan.

Documentația a fost avizată prin Procesul Verbal de Recepție nr.02 din 20.01.2021 de ANCP- Centrul National de Cartografie pentru componenta plan de situație sc.1:2000 prin metode fotogrammetrice.

3.4.2 Studiu geotehnic

Studiul geotehnic are scopul de a prezenta condițiile geotehnice (tipurile de pământuri, parametrii geotehnici) corespunzătoare terenului de fundare pentru **Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț**.

Geologia și geomorfologia generală Tronson 1 Tg. Mures - Ditrau

Poziția geografică a Autostrăzii Târgu Mureș – Ditrau se desfășoară pe direcție vest – est și porneste din nordul satului Ilieni (comuna Gheorghe Doja) fiind marcat de km 0+000 și are ca punct terminal comuna Ditrau la km 92+126 – Tronson 1.

În funcție de caracteristicile de proiectare și de execuție, pe această lungime, autostrada Târgu Mureș – Ditrau – Tronson 1 a fost împărțită în patru sectoare:

- sectorul 1 are o lungime de 8 km și se desfășoară între km 0+000÷8+000;
- sectorul 2 are o lungime de 38 km și se desfășoară între km 8+000÷46+000;
- sectorul 3 are o lungime de 32 km și se desfășoară între km 46+000÷78+000;
- sectorul 4 are o lungime de 14,126 km și se desfășoară între km 77+000÷92+200.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

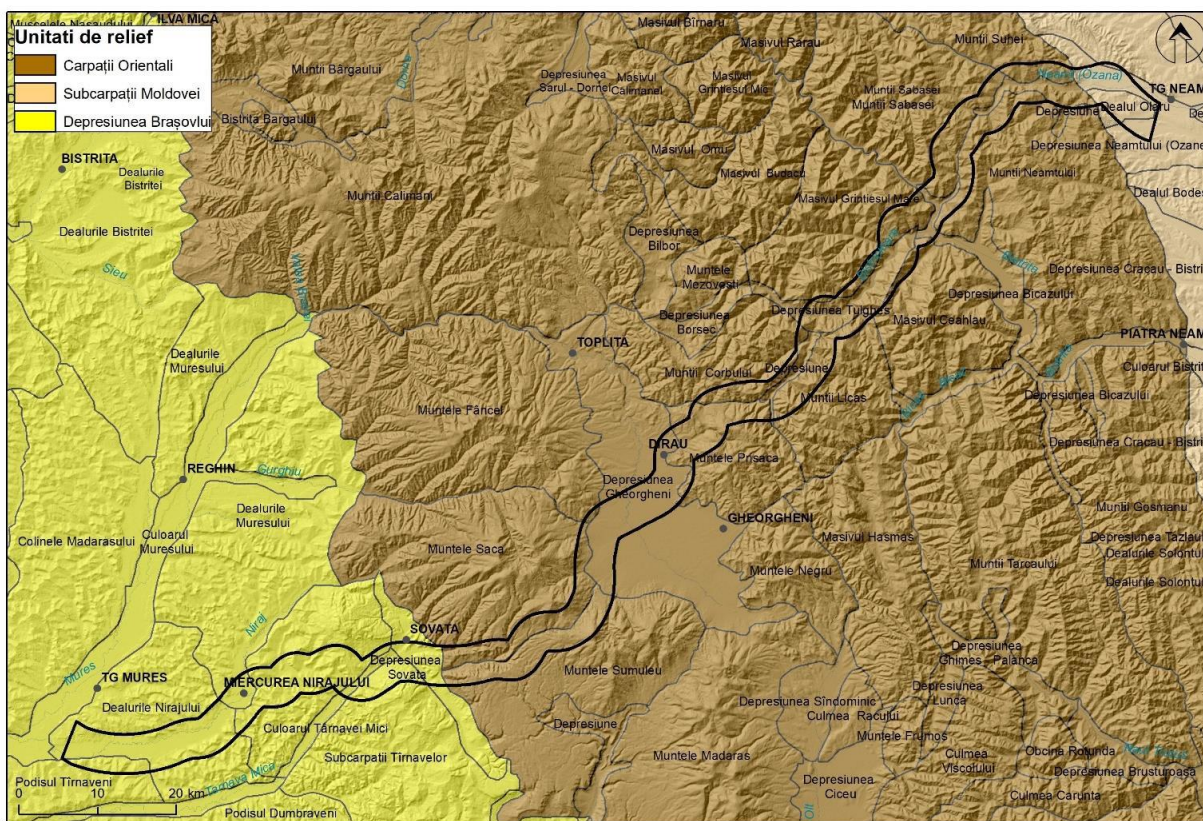
Incadrarea geografică a Autostrazii Targu Mures – Ditrau arata ca sectoarele 1 si 2 (cca. 50% din lungime) ale autostrazii strabate judetul Mures caracterizat de un relief de podis, iar sectoarele 3 si 4 se suprapun judetului Harghita (cca. 50%), cu aspect predominant montan.

Studiile anterioare au aratat ca din lungimea totala, 44,1 km (cca. 46%) se desfasoara in cea mai mare parte pe un traseu sinuos, impus de relieful dealurilor inalte si a spatiului montan. Ca urmare, traseul autostrazii este alcatuit din curbe de racordare pe plan orizontal (Autostrada Targu Mures – Ditrau. Studiu de fezabilitate. Studiu Hidrologic si Hidraulic, 2010).

Autostrada Targu Mures - Ditrau este prevazuta a se desfasura pe o lungime de 92,200 km, cu directie vest – est in lungul axei culoarului Niraj, traversand urmatoarele mari unitati geografice:

- Podisul Tarnavelor subunitatea Podisului Targu – Mures aflata la sud de culoarul Muresului,
- Subcarpatii Transilvaniei ramura estica (dealurile dintre Magherani – Sovata),
- Muntii Gurghiului de origine vulcanica,

Depresiunea Giurgeului – de origine intracarpatica incadrata de muntii Gurghiului la vest si muntii Giurgeului la est.



Unitatile de relief traversate de Autostrada Tg. Mures – Tg. Neamt

Reteaua hidrografică este tributara bazinului hidrografic al Muresului, principalul curs de apa care dreneaza intregul spatiu geografic al amplasamentului. In principal, directia autostrazii urmeaza directia vail cursului raului Niraj, afluent pe partea stanga al Muresului.

Confluenta intre cele doua cursuri de apa are loc la sud de municipiul resedinta de judet Targu Mures, intre localitatea Ungheni la nord si Aeroportul international "Transilvania" Targu Mures spre sud.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Intre cele doua localitati (comuna Gheorghe Doja – sat Ilieni si comuna Ditrau – sat Ditrau) care sunt considerate punctele terminus ale autostrazii pe Tronsonul 1 Targu Mures – Ditrau, coordonatele geografice de incadrare (preluate de pe Google Earth) sunt date de:

- 46°27'48" latitudine nordica – sat Ilieni
- 24°30'57" longitudine estica – sat Ilieni
- 46°47'50" latitudine nordica – sat Ditrau
- 25°27'09.18" longitudine estica – sat Ditrau

Depresiunea colinara a Transilvaniei (Depresiunea Transilvaniei sau Podisul Transilvaniei) este situata in zona centrala a Romaniei, fiind inconjurata aproape in intregime de grupuri montanele Muntilor Carpati. Depresiunea colinara a Transilvaniei isi are originea odata cu sfarsitul erei mezozoice, cand incepe orogeneza Alpina, in paralel cu ridicarea Carpatilor. Astfel, pe masura ce Muntii Carpatii se cutau si se ridicau, aceasta regiune a inceput sa se scufunde lent, fiind ocupata de ape marine si umpluta treptat cu sedimente erodate din zonele inalte nou create ale Carpatilor. Totodata, datorita presiunilor si a fortelor de ridicare si cutare a intregului lant carpatic, zonadepresionara ce avea sa devina mai tarziu (fundamentul) a realizat o scufudare lenta pana la o adancime de 4 500 m, respectiv scufundarea bazinului actual al Transilvaniei. Treptat, intreaga regiune a fost invadata de apele unei mari, fiind indelung sedimentata cu argile, marne, nisipuri, calcare, gresii, ajungand ca in pragul Cuaternarului intreaga Depresiune a Transilvaniei a devenit scufundata inaltandu-se in Cuaternar pana la altitudini specifice unitatii de podis (500 - 700 m). Pemarginile acesteia, in unele depresiuni intramontane (Brasov, Giurgeu, Ciuc) mai ramasesera lacurice care sa fie drenate mai tarziu in Cuaternarul inferior. In formatiunile sedimentare amintite se gasesc si intercalatii de carbuni, sisturi bituminoase, sare gema si gipsuri. Legat de perioada Cuaternarului este si evidentierea pe cele trei laturi ale depresiunii prin formarea unor fasii de cutediapire, cu strate ridicate pana la verticala aducand din adancuri samburi de sare, resursa aflata astazi, pe alocuri, in exploatare, cum este si cazul localitatilor Praid si Sovata.

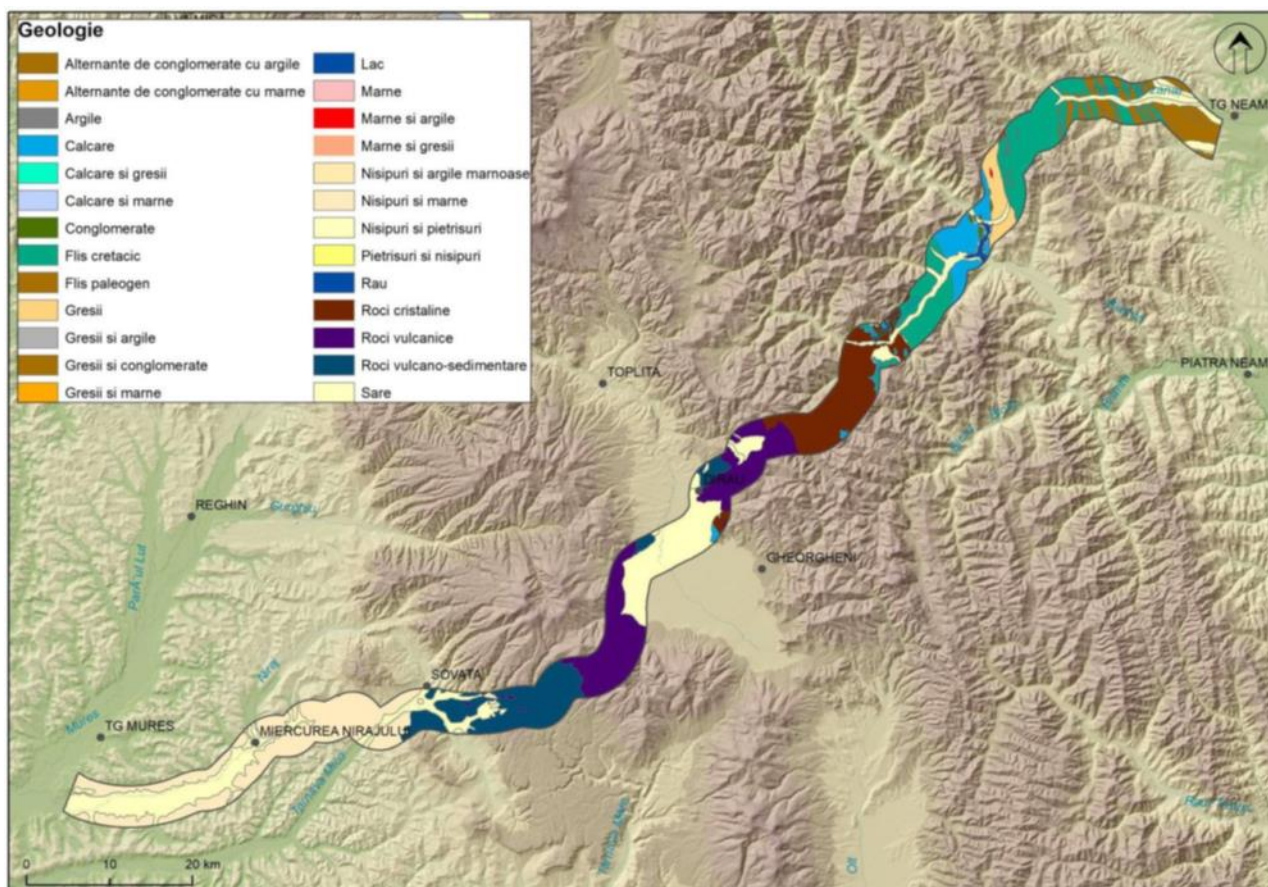
Zona montana aflata la est de toate elementele reliefului prezentate mai sus, apartin unitatii Carpatilor Orientali. Acestia sunt reprezentati de un sir vulcanic montan, dat de Muntii Gurghiu – Harghita. Din intreaga zona a Sectorului 1, cele mai mari inaltimi se inregistreaza in cadrul unitatii montane a Muntilor Gurghiu (Vf. Saca, 1777 m), respectiv a Muntilor Harghita (Vf. Harghita Madaras, 1800 m). Autostrada Targu Mures – Iasi traverseaza Muntii Gurghiu pe la sud de Pasul Bucin (1276 m), Muntele Borzont (1436 m) si Muntele Fagul Mic (1232 m) pe valea Raului Tarnava Mica pana in zona de obarsie, atingand o altitudine max. de 1125 m. Lateral de aceasta unitate montana, catre est si nord-est se afla Depresiunea intramontana Gheorgheni, delimitata la randul ei de un alt sir vulcanic-montan, cel al Muntilor Giurgeu. Relieful zonei inalte este puternic infuentat de prezenta unui substrat geologic format din roci vulcanice. Astfel, apar forme specifice reprezentate prin conuri vulcanice, cratere si platouri vulcanice formate din curgeri de lava.

Conform Hartii Geologice a Romaniei scara 1:200.000, complexitatea geologica a arealului pe care Autostrada Targu Mures – Ditrau II traverseaza pe distanta de 92,200 km, este caracterizata de urmatoarele aspecte prezentate in figura urmatoare.

Cele doua siruri montane, atat Gurghiu – Harghita, cat si Giurgeu aflati pe latura estica a zonei de depresiune au luat nastere in lungul unui sistem de fracturi crustale ce au separat Carpatii Orientali de Depresiunea Transilvaniei. Conurile vulcanice au fost edificate in timpul celui de-al treilea ciclu de eruptii ce au avut loc pe acest sistem de fracturi, de varsta pliocen-cuaternara. Acest ciclu a cuprins mai multe faze de efuziuni si explozii, astfel ca rezultatul acestui proces alternativ a fost strato-vulcanii lantului neoeruptiv. In structura lor se disting aglomerate vulcanice alternand cu orizonturi subtiri de roci sedimentare. Pe creasta principala Gurghiu –

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Harghita, aparmase de andezite cu piroxeni si amfiboli, sporadic si bazalte. Platoul vulcanic din vestul Muntilor Harghita este alcatuit din roci vulcanogen-sedimentare si pe alocuri lave.



Descrierea geologica a coridorului Tg. Mures-Tg. Neamt

In continuare vor fi prezentate cateva aspecte legate de geologia fiecarei unitati de relief in parte:

Valea Raului Niraj, de-a lungul careia se desfasoara cea mai mare parte a culoarului Sectorului 2, debuteaza din zona localitatii Acatari (in vecinatatea municipiului Tg. Mures) de la o altitudine de aproximativ 300 m si urca usor pe valea raului Niraj, o zona relativ plata, caracterizata de prezenta unor roci cu favorabilitate ridicata pentru constructii.

Din zona orasului Miercurea Nirajului pana in dreptul localitatii Sarateni, coridorul se suprapune Subcarpatilor Tarnavelor in care aparitia argilelor marnoase necesita o atentie speciala pentru proiectarea si constructia unei autostrazi. Din dreptul localitatii Sarateni (Sovata) coridorul continua pe Valea Tarnavei Mici (Culoarul Tarnavei) caracterizata de pantele domoale.

Muntii Gurghiului, ca unitate structurala alpina fac parte din structura cristalino-mezozoica a zonei centrale a Carpatilor Orientali care a suferit evolutii si modificari in functie de compartimentele structurale (vulcanismul neogen). (Mutihac V., 1974, Ionesi L., 1974)

Sisturile cristaline au fost acoperite de formatiuni alpine metamorfozate in orogeneza hercinica puse in evidenta de masivul sienitic de la Ditrau, situat in partea de sud a cristalinelui compartimentului moldav incluse in sisturile epimetamorfic ale seriei de Tulghes. Figura 8 reprezinta altitudinile masivelor, care nu depasesc 1600 m

altitudine (Paltinis 1479 m, Obcina Paltinu si Sarmas 1491 m, Ditrau – Prisca 1542 m, Sipot 1566 m si Sandominic 1554 m). (Cotet P., 1973)

Masivul sienitic de la Ditrau are aspect de dom, reprezentand invelisul magmatic al unui corp intrusiv mai profund, provenit din transformarea sub conditii de temperatura si presiune a sisturilor cristaline (recristalizare, alcalinizare). Analizele de varsta au indicat orogeneza hercinica, situatie in care masivul sienitic a fost interpretat ca efect al magmatismului plutonic legat de ciclul tectono-magmatic hercinic.

Muntii Gurghiului, fac parte din marginea interna a Carpatilor Orientali, care in perioada Paleogen – cu intensitate maxima in Neogen au suferit o intensa activitate vulcanica in urma careia s-a format lantul vulcanic Oas – Gutai – Calimani – Gurghiu – Harghita. Bine compartimentati, corpurile vulcanice au suferit modificari pana in Cuaternarul inferior, cand activitatea vulcanica a incetat. Ulterior, modelarea asupra factorilor externi au dus la individualizarea caracteristicilor si conservarea corpurilor vulcanice.

Muntii Gurghiului se caracterizeaza prin aparate vulcanice mai putin erodate, inaltimi relativ reduse (Saca Mica 1731m si Saca Mare 1776m) si caldera Fancel-Lapusna (1684m). Aparatele vulcanice sunt Seaca – Tatarca – Sumuleu, Ciumani si Fierastrae. Vulcanii de tip mixt (stratovulcani) au generat curgeri de lave si corpuri intrusive, iar rocile efuzive sunt reprezentate de andezite in componenta carora se intalnesc amfiboli, piroxeni, bazaltoide etc. Aparatele vulcanice au pante largi, iar spre interior sunt frecvente abrupturile cu diametre deschise de 3- 5 km. Vulcanismul neogen s-a desfasurat pe durata a doua nivele geologice, fiecare cu subnivelele sale

Depresiunea intramontana Giurgeu este amplasata pe sisturi cristaline peste care s-au depus depozite de pietrisuri, nisipuri si pe alocuri marne. in succesiune, de varsta Levantin – Cuaternar, depozitele sedimentare sunt alcatuite din pietrisuri si argile spre partea superioara. Datele de foraj si datele geofizice au demonstrat ca depresiunea a fost colmatata cu produse vulcanice (aglomerate andezitice, tufuri, lave andezitice si nisipuri) la care se adauga sedimente terigene de origine cristalino-mezozoica; acestea au grosimi de la cativa zeci de metri pe rama depresiunii, pentru ca in zona centrala sa ajunga la peste 1000 m. (Ielenicz M., 2005)

Incadrata la vest de muntii Gurghiului si la este de muntii Giurgeului, depresiunea este drenata de cursul Muresului superior, fiind puse in evidenta trei trepte de relief: piemonturi laterale, lunca si terasele bine conturate ale Muresului.

Cele doua siruri montane, atat Gurghiu – Harghita, cat si Giurgeu aflati pe latura estica a zonei depresionare au luat nastere in lungul unui sistem de fracturi crustale ce au separat Carpatii Orientali de Depresiunea Transilvaniei. Conurile vulcanice au fost edificate in timpul celui de-altreilea ciclu de eruptii ce au avut loc pe acest sistem de fracturi, de varsta pliocen-cuaternara. Acest ciclu a cuprins mai multe faze de efuziuni si explozii, astfel ca rezultatul acestui proces alternativ a fost strato-vulcanii lantului neoeruptiv. In structura lor se disting aglomerate vulcanice alternand cu orizonturi subtiri de roci sedimentare. Pe creasta principala Gurghiu – Harghita, aparmase de andezite cu piroxeni si amfiboli, sporadic si bazalte. Platoul vulcanic din vestul Muntilor Harghita este alcatuit din roci vulcanogen-sedimentare si pe alocuri lave.

Depresiunea Gheorgheni, constituie o depresiune intracarpatica, axata pe directia de drenaj dat de cursul Raului Mures. Aceasta detine un fundament de sisturi cristaline peste care stau depozite de pietrisuri, nisipuri si chiar marne. Depresiunea Gheorgheni a evoluat in directia punerii in evidenta a trei trepte de relief: piemonturilaterale, lunca si terasele. Altitudinea reliefului in zona traversata de traseul autostrazii variaza intre 800 m la bordura piemontana (la sud-vest) pana la a Muntilor Gurghiu pana la aprox. 722 m in zona de traversare a albiei cursului superior a Raului Mures. In aceasta zona depresionara se pot individualiza o serie de terase ale

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Muresului, aflate de-o parte si de cealalta a cursului sau, custructura mixta si in roca, sculptate in depozite vulcanice si sedimentare. Valoarea altitudinalarelativa a fiecărei terase din lungul Muresului in cadrul Depresiunii Giurgeului indica uneori ocrestere din cauza proceselor deluviale si coluviale, alteori o scadere, datorita eroziunii. Pe fondulunei pante relativ reduse albia minora a Muresului este presarata cu depresiuni mlastinoase, avandin aspect meandrat. In perioadele cu depasiri ale nivelului de debit, o buna parte a sesului aluvialeste inundat.

Principalele elemente petrografice aflate in substrat sunt constituite din argile, marne, nisipuri, conglomerate, tufuri vulcanice si gresii.

Subcarpatii estici ai Depresiunii Transilvaniei

Depresiunea Colinara a Transilvaniei – ramura de est s-a format ca unitate cu functionare proprie la sfarsitul Cretacicului si inceputul Paleogenului, definitivarea avand loc in Pliocen. Formatiunile depresiunii de margine s-au suprapus sisturilor cristaline sau depozitelor mezozoice care alcatuiesc invelisul acestora.

Geologia și geomorfologia generala Tronson 2 Ditrau – Tg. Neamț

Din punct de vedere morfologic traseul Autostrazii pe acest Tronson 2 incepe din partea de E a depresiunii Gheorgheni, traverseaza de la SV la NE Muntii Giurgeu si orogenul carpatic, in continuare fiind evidentiata urmatoarele trei etaje de relief dupa cum urmeaza:

1. Zona muntoasa, situata la nord, nord - est de lacul Bicaz, care din punct de vedere morfologic apartine segmentului sudic al culmii muntoase Stanisoara. Culmea este orientata paralel cu directia stratelor intre km 60+000 ÷ 66+400).
2. Zona depresionara (subcarpatica) intre km 60+000÷105+000 depresiunea Neamtului reprezinta principalul etaj de relief pe care se amplaseaza viitoarea autostrada. Pe acest sector, altitudinea reliefului colinar scade de la vest la est, aceasta prezentand largi interfluvii.
3. Zona platformei moldovenesti este delimitata de zona cutata (pozitionata la vest) incepand aproximativ din dreptul km 90+000. Zona platformei se extinde, pâna la km 118+800.

Depresiunea intramontana Gheorgheni, incadrata de muntii Giurgeu si Caliman-Gurghiu reprezinta un ses aluvio-proluvial intins, cu lunci, terase si glacisuri piemontane.

Este drenata de Mures si sistemul sau fluviatil. Se afla la 700-800 m altitudine si este acoperita cu depozite pliocen-cuaternare ce au pana la 1000 m grosime. Pe culmea principala a Muntilor Giurgeu se individualizeaza cateva aparate vulcanice cu inaltimi de peste 1600 m.

Orogenul carpatic este alcatuit dintr-o asociere de culmi cu înalțimi de pana la 1300 m, relieful montan caracteristic fiind fragmentat de raul Bistricioara . Altitudinea terenului în zona traseului scade progresiv de la Tulghes spre Poiana Largului, cotele variind intre 500m (zona km 50-km51, km 56-km57) si 755m (zona km30-km33) . Procesele geomorfologice actuale ale terenurilor din regiunea studiata prezinta o intensitate si ritmicitate aparte, fiind constituite diferentiat, în funcție de roca, structura, orientarea catre vanturile dominante, gradul de despadurire, dispunerea morfo-altitudinala, din:

- eroziune in suprafata si pluvio-denudare, torenti și alunecari de teren – procese de versant, cu precadere pe pantele despadurite;

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- eroziune biochimică ce se asociază pe pantele mai mari de 200, sub pădurile de foioase, cu spălarea de suprafață, iar în poieni, cu siroirea;
- spălarea în suprafață (indeosebi pe pantele până la 100), siroirea (pe pante mai mari de 100) – în lungul văii principale și mai ales în jumătatea inferioară a versanților Bistricioarei;
- transport mare de materiale a căror depunere la baza versanților duce uneori la acoperirea sau distrugerea unor construcții (drumuri, podete, locuințe), terenuri cultivate, la împingerea spre malul opus al albiilor raurilor;
- eroziune lineară, iar transportul, prin saltare sau prin rostogolire - în sectoarele de traversare a rocilor cristaline (în Grinties) în albiile adesea foarte înguste;
- eroziune laterală ce alternează cu cea lineară pe râul Bistricioara ;
- transport mare de aluviuni în suspensie și rostogolire, care , în aval de de confluentele principale produc frecvent acumulări de materiale care dau ostroave și conuri aluviale extinse;
- abraziune și sedimentare lacustră – îndeosebi la Izvorul Muntelui;

Dinamica proceselor mai sus menționate și accelerarea acestora este direct influențată și de activitățile antropice - despaduriri masive, arături în lungul pantei, pășunat excesiv.

În continuare spre E, etajele de relief sunt afectate de procese geomorfologice actuale și degradarea terenurilor funcție de etajele de relief pe care amplasează. Astfel, în zona axului viitoarei autostrăzi au fost observate: fenomene de siroire, fenomene cu caracter torential și alunecări de teren legate de etajul montan. Produsele rezultate se acumulează la baza pantelor, unde se formează conuri de dejecție.

Din punct de vedere geologic-structural, sectorul de studiu Ditrau-Tulghes se suprapune în cea mai mare parte zonei cristalino-mezozoice a Carpaților Orientali. Pe primii trei kilometri traseul parcurge colțul nord-estic al Depresiunii intramontane Gheorgheni. La nord de Ditrau (între Ditrau și Jolotca) traseul autostrăzii se învecinează cu o arie de răspândire a formațiunii vulcanogen-sedimentare legată genetic de vulcanismul neogen al Carpaților Orientali.

Zona cristalino-mezozoică Autostrada traversează de la sud-vest spre nord-est această unitate geologică a cărei structură este dominată de prezenta mai multor panze de sariaj suprapuse, la alcătuirea cărora iau parte în proporții diferite formațiuni metamorfice și depozite sedimentare mezozoice:

- Cele mai vechi sisturi cristaline aparțin "seriei de Haghimas-Rarau-Bretila" (seria "Gnaiselor de Rarau" pe harta geologică 1:200.000), cuprinzând roci mezometamorfice: paragneise, micasisturi muscovito-biotitice, cuarțite și amfibolite. Acestea sunt străbatute de migmatite metasomatice (gnaise oculare albe sau roșii). Grosimea sisturilor mezometamorfice atinge 3000 m, iar vârsta acestora este considerată a fi Proterozoică (ante-Proterozoic superior). Poziția seriei de Haghimas-Rarau Bretila este considerată a fi alohtona în raport cu sisturile epimetamorfice pe care le încalecă sub forma de panza de sariaj. "Gnaisele de Rarau" sunt străbatute de traseul autostrăzii în partea a doua a sectorului, în zona Hagota și în zona Tulghes.

- Mai noi ca vârstă sunt rocile epimetamorfice ale "seriei de Tulghes". Acestea cuprind sisturi sericitoase, sisturi sericito-cloritoase, sisturi sericito-grafitoase, cuarțite negre grafitoase, calcare și dolomite cristaline străbatute de corpuri de porfiroide. Vârsta acestora este considerată a fi Proterozoic superior - Cambriană (metamorfismul baikalian), iar ca grosime ating 4000 m.

Sisturile cristaline de Tulghes constituie formațiunea gazdă a masivului sienitic de la Ditrau.

- Masivul sienitic de la Ditrau formează un corp cvasicircular cu structură de dom care străbate discordant sisturile cristaline ale seriei de Tulghes. Diferitele complexe de roci alcaline au o dispoziție zonară, aproape

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

concentrica și cuprind: sienite foidice (bogate în nefelin și sodalit), sienite nefelinice pegmatitice, monzonite foidice, essexite, granitoide de culoare roșie și diorite.

Cea mai mare parte a acestor constituenți petrografici au texturi orientate, iar în întreaga masă a masivului și mai ales marginal se întâlnesc enclave (pene) de sisturi cristaline. Atât masivul alcalin dar și sisturile cristaline gazda sunt străbatute de filoane de lamprofire și de roci alcaline cu structură neorientată (sienite, sienite nefelinice). În jurul masivului s-a format o zonă de corneene (corneene cu biotit, cordierit și andaluzit) având o grosime de la câțiva metri la două-trei sute de metri grosime. Vârsta punerii în loc a masivului este considerată a fi hercinică (297-326 M.a.). Cea mai mare parte a tronsonului de autostradă în studiu parcurge sisturile cristaline de Tulgheș și masivul alcalin de la Ditrau care le străbate.

Formațiunile sedimentare mezozoice cuprind sedimentarul bucovinic (preaustriac) și cuvertura post-tectonică. Sedimentarul bucovinic este dispus normal peste sisturile cristaline și cuprinde în arealul învecinat autostrazii:

- depozite aparținând Triasicului inferior și mediu: conglomerate și gresii cuarțoase dure albe și roșii, urmate de sisturi grezoase-argilitice roșii-verzui-negricioase (Werfenian), dolomite masive cenușii galbui (Campilian-Anisian) și calcare albe cu intercalatii de dolomite (Ladinian). Triasicul apare sub formă de petice răspândite la nord și la sud de Hagota precum și în zona Tulgheș.

- Peste Triasic în zona Tulgheș se dispune formațiunea de wildflysch de vârstă Barremian-Albian (umplutura sinclinalului Haghimas) ce cuprinde o masă predominant argiloasă-nisipoasă sfaramicioasă lipsită de stratificație, uneori alternante de sisturi argiloase și siltite, în care sunt în sedimentate blocuri exotice, diferite din punct de vedere litologic (calcare, sisturi cristaline, etc.).

În cadrul formațiunii de wildflysch mai apar lentile de conglomerate și breccii calcaroase, precum și olistolite sau klippe sedimentare alcătuite din calcare masive.

Întregul ansamblu al zonei cristalino-mezozoice alcătuit din formațiuni metamorfice și sedimentare încalecă p - Cuvertura post-tectonică cuprinde conglomerate polimictice și gresii moi cuarțito-muscovitice dispuse transgresiv peste sedimentarul bucovinic și sisturile cristaline cu structură în panze. Este Flisul Carpatic în lungul faliei central-carpatice.

Vulcanite neogene

La nordul localității Ditrau (între Ditrau și Jolotca) se dezvoltă formațiunea vulcanosedimentară reprezentată prin aglomerate, tufuri și breccii piroclastice în alternanță cu conglomerate, gresii și nisipuri de natură andezitică de vârstă Pannoniană. Aceasta este legată genetic de lantul vulcanic al Carpatilor Orientali cu centre de erupție în Munții Calimani, Gurghiu și Harghita.

Depresiunea Gheorgheni

Primii trei kilometri ai tronsonului autostrazii parcurg colțul nord-estic al Depresiunii Gheorgheni, cuprins între Munții Gurghiului la vest și Munții Giurgeului la est. Aceasta a luat naștere prin afundarea unei arii din edificiul structural al Carpatilor Orientali, după desăvârșirea aranjamentului tectonic al acestora, în urma unor deformări cu caracter ruptural. Depozitele de umplutura aparțin intervalului Romanian-Pleistocen și cuprind o alternanță de nisipuri, tufuri, aglomerate și gresii cu intercalatii carbunoase (lignit), dispuse peste cristalinelul cu sienite, și au fost străbatute în foraje până la adâncimi de peste 400 de metri.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- Pleistocenului ii apartin si depozitele de terasa alcatuite din nisipuri si pietrisuri rulate, precum si depozitele deluviale-proluviale alcatuite din argile nisipoase si nisipuri argiloase.

- Holocenului ii apartin depozitele deluviale-proluviale de argile si argile nisipoase, precum si depozitele din sesurile aluviale (nisipuri, pietrisuri, argile nisipoase).

Zona flisului este alcatuita din formatiuni sedimentare de varsta cretacica reprezentate prin flis sistos-grezos, conglomerate, calcare in zona jud. Harghita, Stratele de Sinaia, conglomerate de Ceahlau, flis grezos-sistos si curbicortical in zona traseului din jud. Neamt. Cuaternarul este alcatuit din depozite fluviatile si de versant.

In continuarea traseului (dupa km 73+000) se dezvolta in alternanta depozite litologice de varsta paleogen – eocena si depozite litologice senoniene (K2) respectiv, depozite aparinand Unitatii Marginale.

Astfel, in aria de sedimentare a panzei de Tarcau, in paleocen și eocen se modifica morfologia si batimetria bazinului de sedimentare, ca urmare instalandu-se trei litofaciesuri ce se succed în spațiu de la vest la est, dupa cum urmeaza:

- a. in vest, litofaciesul de Tarcau cu tipul litologic caracteristic gresia de Tarcau;
- b. in est, (spre Platforma moldoveneasca (vorland)) depozitele sunt mult mai variate predominand complexe argilo-marno-calcaroase, ce constituie litofaciesul de Doamna;
- c. intre cele doua litofaciesuri afloareaza o zona cu depozite de tranzitie, ansamblul acestor depozite fiind cunoscut sub numele de litofaciesul de Tazlau.

Oligocenul debuteaza cu o schimbare radicala a regimului de sedimentare marin prin instalarea în bazinul de sedimentare a unui mediu de tip euxinic (puternic reductor) ceea ce a determinat sedimentogeneza (formarea) unor roci bituminoase (disodile, marne bituminoase) si silicioase (menilite, gresii de Kliwa). Variația in timp a conditiilor de tip euxinic in bazinul de sedimentare a determinat acumularea in partea de vest a unor argile mai putin bituminoase (pseudodisodile) si gresii micacee, slab calcaroase, determinand astfel litofaciesul de Fusaru.

In partea estica, depozitele oligocene se caracterizeaza prin prezenta gresiilor silicioase de Kliwa si printr-un caracter bituminos predominant al materialului pelitic alcatuind litofaciesul de Kliwa.

Intre cele doua facisuri apare o zona de intrepatrudere in care gresiile silicioase alterneaza cu gresiile micacee, curbicortical, iar rocile pelitice au caracter bituminos mai slab ca in est. Acest ansamblu de roci a fost denumit litofaciesul de Moldovita.

În cadrul zonei miocene subcarpatice (Unitatea Marginala) se deosebesc depozite de varsta helvetiana localizate la sud de valea Ozana (ex. valea Cacova) dupa cum urmeaza:

- a. Orizontul inferior, alcatuit dintr-o succesiune ritmica cu caracter flisoid de gresii calcaroase, microconglomeratice, cenusii și argile marnoase cenusiu-verzui. La baza orizontului apare in mod constant un nivel caracteristic de gipsuri cunoscut sub numele de gips de Perchiu.
- b. Orizontul superior este alcatuit din gresii nisipoase, friabile, nisipuri cenusii in strate groase de 1-4m care alterneaza cu marne cenusii si rosietice. In acest orizont apar intercalatii de sisturi calcaroase, gipsuri si tufuri dacitice.

Tronsonul 2 al autostrazii se continua catre E si traverseaza partea estica a Subcarpatilor Neamtului si de la Vest la Est Culoarul Moldovei. Traseul se desfasoara intre km 105+000 -111+000 in partea de sud a Dealului

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Poderisului (altitudine maxima de 582m) si Dealului Cenusii urmand apoi o zona cvasiplana, de lunca, ce apartine culoarului raului Moldova.

Din punct de vedere geologic zona studiata face parte din “platforma moldoveneasca”, aceasta fiind situata in fata regiunii de cutare alpina, constituind Vorlandul acesteia.

In cadrul Platformei moldovenesti (platforma epiproterozoica) s-a separat un fundament cutat si consolidat acoperit de o cuvertura cvasiorizontala. Cuvertuara platformei prezinta in general o structura monoclinala. Depozitele ce afloreaza de-a lungul traseului acestui tronson sunt de varsta pleistocena si holocena (in zona de lunca a raului Moldova). Pleistocenul este reprezentat de:

- depozite loessoide, constituite din prafuri, nisipuri prafoase, argiloase;
- depozite de terasa constituite din nisipuri, pietrisuri si bolovanisuri cu resturi fosile). Holocenul este reprezentat prin depozitele de terasa si de lunca.

Efectele seismice

Tronson 1 Tg. Mures - Ditrau

Zonele seismogene se definesc ca arii cu seismicitate grupata, in interiorul carora activitatea seismica si campul de tensiuni sunt considerate a fi relativ uniforme. Identificarea caracteristicilor pe termen lung ale procesului de generare a cutremurelor in fiecare zona seismogena este importanta pentru estimarea hazardului seismic.

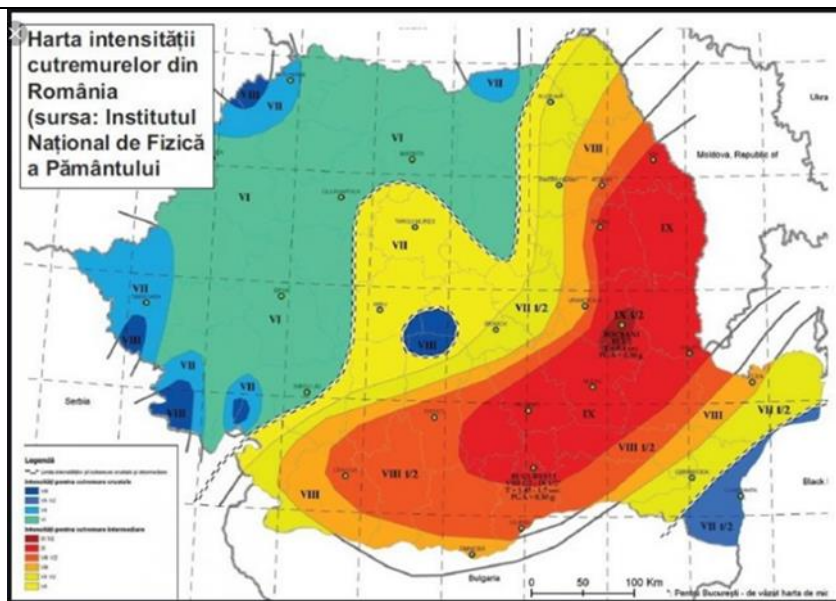
In Romania, zona seismogena cu cel mai ridicat potential distructiv este situata in litosfera subcrustala, la curbura Carpatilor Orientali, regiunea Vrancea. Zone seismogene superficiale locale cu oarecare importanta pentru hazardul seismic pentru zona de analiza sunt zona VIII unde au loc cutremure de suprafata - un areal bine delimitat intre Sibiu si Brasov si Zona Vrancea. Ambele zone se afla la distante relativ mari fata de zonele de producere a cutremurelor. Seismicitatea de fond – evenimente crustale cu magnitudinea de $M_w < 5,0$ au loc orogenul Carpatilor Orientali. (Radulian M. et al., 2000).

Desi nu se incadreaza in zona cu seismicitate severa, Autostrada Targu Mures – Ditrau se suprapune partial zonei cu seismicitate moderata de $0,15 < a_g < 20g$ (conform P100-1/2013, „Cod de proiectare seismica — Partea I — Prevederi de proiectare pentru cladiri”) in depresiunea colinara a Transilvaniei si partial zonei cu seismicitate foarte slaba a ramei montane de vest a Carpatilor Orientali.

Avand in vedere pozitionarea geografica a proiectului pentru Autostrada Targu Mures – Ditrau in centrul tarii, constructia (in cazul seismicitatii de adancime normala de $h < 60$ km) este amplasata in zona de risc seismic scazut.

In Figura de mai jos, este redată Harta intensitatii cutremurelor din Romania elaborata de Institutul National de Fizica a Pamantului. Conform interpretarii acestei harti, aliniamentul Targu Mures – Ditrau se incadreaza la doua zone: VII (intensitatea cutremurelor pentru cutremure intermediare) si VI (intensitati slabe ale cutremurelor crustale).

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

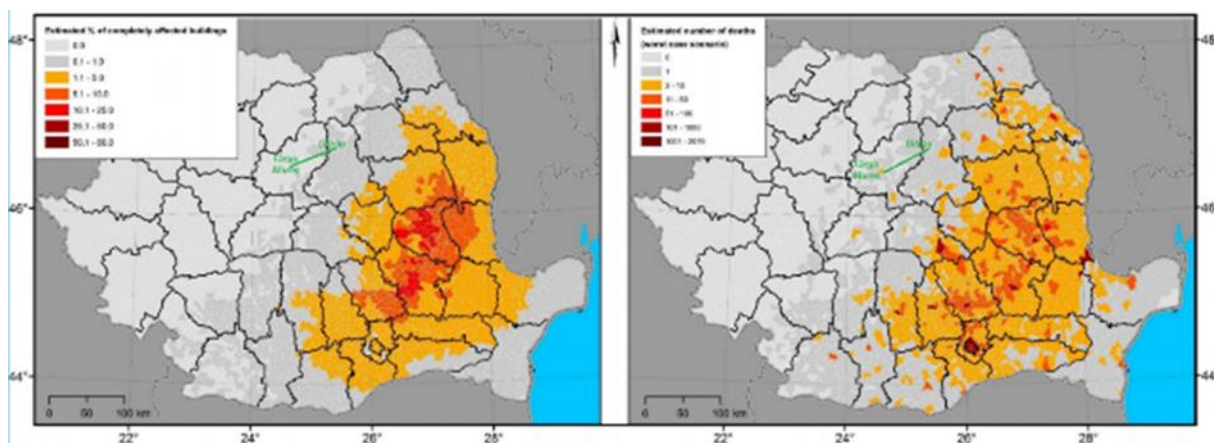


Harta intensitatii cutremurelor in Romania dupa parametrul ag (acceleratia terenului)

Totodata, Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pamantului a realizat si Harta scenariului pentru posibilitatea producerii unui cutremur de intensitate maxima in zona Vrancea ($M_w=8.1$ produs la adancimea de 90 km).

Din prelucrarea datelor SeisDaRo (versiunea 3) pentru un scenariu al unui cutremur maxim posibil din zona Vrancea ($M_w=8.1$ adancime 90 km) se observa ca aliniamentul autostrazii nu se suprapune arealului cu pagube considerabile atat din punct de vedere al afectarii constructiilor cat si al numarului de pierderi de vietii omenesti, in caz de producere a evenimentului (Ionescu Constantin, 2017, INCDFP).

In Figura de mai jos, sunt redete Hartile pentru un scenariu al pagubelor produse de un cutremur maxim in zona Vrancei, in cazul in care acesta s-ar produce.



Harta pentru scenariu al unui cutremur maxim posibil in zona Vrancea dupa (Ionescu C., 2017, INCDFP)

Tronson 2 Ditrau – Tg. Neamț

Conform SR 11100/1-93 privind macrozonarea seismica a teritoriului Romaniei, Sectorul 1 al Tronsonului 2,

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

cuprins între km 0+000 și km 38+980 al autostrazii se situează în zona de gradul 6 (scara MSK).

Conform Normativului P100 - 1/2013, pentru cutremure având un interval mediu de recurență IMR = 100 ani, valorile de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare, $a_g = 0.12g$ și o valoare a perioadei de colț $T_c = 0.7s$.

În continuare spre E, pentru zona traversată de traseul drumului proiectat, corespunzătoare unui interval mediu de recurență (al magnitudinii) IMR = 100 ani - „ a_g ” prezintă valori de 0,16 (km 30+000÷54+000) și 0,20 (km 54+000÷118+800). Perioada de colț „ T_c ” corespunzătoare zonei traseului este de 0,7 secunde, iar zona seismică de calcul pentru proiectare este „E”.

Conform SR 11100 / 1 – martie 1993 „Macrozonarea teritoriului României” – harta de zonare seismică - gradul de intensitate seismică pe tot intervalul traseului este 6 (grade MSK).

Încadrarea în categoria geotehnică

Încadrarea în categoriile geotehnice se face în conformitate cu NP074/2014: „Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”. Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcții. Încadrarea preliminară a unei lucrări într-una din categoriile geotehnice trebuie să se facă în mod uzual înainte de cercetarea terenului de fundare. Aceasta încadrare poate fi ulterior schimbată în fiecare fază a procesului de proiectare și de execuție.

Riscul geotehnic depinde de două grupe de factori: pe de o parte factorii legați de teren, dintre care cei mai importanți sunt condițiile de teren și apa subterană, iar pe de altă parte factorii legați de structura și de vecinătățile acestora. Punctajul acordat este prezentat pe sectoarele aferente fiecărui tronson:

Tronson 1-Tg. Mures-Ditrau	Risc geotehnic	Punctaj	Categoria geotehnică
Sector 1 Km 0+000 – 0+800	moderat	9/14	2
Sector 2	moderat	10/14	2*
Sector 3	moderat	10/14	2
Sector 4	moderat	10/14	2
Tronson 2-Ditrau-Tg. Neamt			
Sector 1	moderat sau major	10/14 – 15/18	2 sau 3
Sector 2	moderat sau major	10/14 – 15/18	2 sau 3
Sector 3	moderat sau major	12/15	2 sau 3
Sector 4	moderat	12/14	2**

Nota: Încadrarea în categoria de importanță a construcției va fi făcută de proiectant, conform HG 766/1997, Anexa 2 și P100/1-2013

*La structura de drum pentru acest sector (Km 8+000 – Km 30+000; Km 42+750 – Km 46+000), unde sunt întâlnite terenuri dificile (PUCM), punctajul este 15/17 cu Riscul geotehnic major.

** La structura de drum pentru acest sector (Km: 96+135, 96+940, 97+500, 96+660, 97+700, 98+110, 100+240, 101+110, 101+610, 102+110, 102+400, 102+600, 102+610, 102+780, 102+960, 103+440, 103+610, 103+760, 104+110, 105+060, 105+260, 105+460, 106+960, 106+760, 107+140, 107+320, 108+280, 109+760, 110+200, 110+420, 111+180, 111+350, 116+230) unde sunt întâlnite terenuri dificile (PUCM), punctajul este 16/19 cu Risc geotehnic major.

Investigații geotehnice și teste de laborator

Studiile de fezabilitate mai sus menționate, întocmite de Search Corporation SRL și Iptana SA, cuprind informații cu privire la:

- Date generale (Contract; Denumirea obiectului de proiectare; Adresa amplasamentului; Clientul; Date de tema; Date privind morfologia și topografia terenului; Date privind geologia zonei; Date privind hidrologia zonei; Date privind vegetația zonei; Date privind climatul zonei) – a se vedea capitolul 1 din fiecare studiu de fezabilitate;
- Sinteză informațiilor obținute din investigarea terenului (Observații rezultate din cartări; Lucrări efectuate: Volum; Metode și utilaje folosite; Datele calendaristice între care s-au efectuat lucrările de teren și de laborator; Informațiile obținute în faza de documentare și recunoaștere, cantitatea și calitatea datelor preexistente privind parametrii geotehnici ai straturilor ce alcătuiesc terenul de fundare; Stratificatia pusă în evidență; Apa subterană; Rezultatele încercărilor în laborator și pe teren; Date seismice) – a se vedea capitolul 2 din fiecare studiu de fezabilitate;
- Incadrarea diferitelor lucrări în categoriile geotehnice – a se vedea capitolul 3 din fiecare studiu de fezabilitate;
- Recomandări [Soluții de fundare, adâncimi, presiuni; Măsurile pentru asigurarea stabilității terenului: Zone cu umiditate excesivă, Eroziuni de maluri, Alunecări de teren; Terasamente: Stratul suport al terasamentelor (Formațiunile de umplutura ale viitoarelor terasamente), Posibilități de folosire a materialelor din zonă (rezultate din săpături și derocări) și calitatea lor ca material pentru terasamente, Stabilitatea terasamentelor, Condiții hidrologice, Adâncimile de îngheț, Măsurile de prevenire și remediere ale degradărilor provocate de îngheț – dezgheț; Soluții privind îmbunătățirea terenului; Podete. Condiții și sisteme de fundare; Poduri, pasaje, viaducte; Incadrarea terenului pe tipuri litologice conform TS-1982 – a se vedea capitolul 4 din fiecare studiu de fezabilitate;
- Concluzii – a se vedea capitolul 5 din fiecare studiu de fezabilitate;
- Anexe scrise: buletine analiză apă, fișe sondaje geotehnice;
- Anexe grafice: Plan de situație scară 1:25000; Profile geotehnice longitudinală scară 1:2000 / 1:200.

TESTE DE PENETRARE DINAMICĂ STANDARD (SPT)

În cadrul prezentului studiu în toate forajele/sondajele geotehnice au fost executate teste in situ constând în executia de teste de penetrare dinamică standard (SPT).

Încercarea de penetrare standard este utilizată în prezent atât ca scop de recunoaștere calitativă a terenului de fundare, dar și în scopul determinării prin metode corelative a anumitor caracteristici fizico-mecanice ale pământurilor.

Aceste rezultate sunt utilizate, pe baza unor corelații statistice, pentru:

- Stabilirea stării fizice a pământurilor;
- Stabilirea unor indici de proprietăți mecanice ale pământurilor;
- Determinarea rezistenței dinamice convenționale (R_d) și prin aceasta, a următorilor parametri:
 - Presiunea convențională a terenului de fundare pentru fundații superficiale (pământuri necoezive);
 - Calculul capacității portanle a pilonilor;
 - Calculul modulului de deformare liniară a pământurilor;
 - Calculul capacității portante a terenului;
 - Estimarea rezistenței la forfecare (Φ_u ; C_u).

TESTE DE LABORATOR GEOTEHNIC

Probele reprezentative de pământ tulburate și netulburate colectate din forajele/sondajele executate au fost analizate pentru identificare și clasificare în cadrul laboratoarelor:

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- Laborator GTF de analize si incercari in constructii – Grad II – S.C. Carmen Geoproiect S.R.L., autorizatie ISC 3555/22.11.2019
- Laborator Geotehnica – Grad II – S.C. BBCGEOTEHNIC S.R.L., autorizatie ISC 3455/16.04.2019. si Laborator Geotehnica si Fundatii – Grad I – Universitatea Tehnica de Constructii Bucuresti (UTCB), autorizatie ISC 3581/20.02.2020”, prin intermediul companiei Terra Gage S.R.L.

Probele netulburate, recoltate din stratele coezive/slab coezive, au fost analizate din punct de vedere al granulometriei, greutatii volumice (γ - stare naturala, γ_d – stare uscata), umiditatii (w), limitelor de plasticitate (w_L , w_p , I_p , I_c), porozitatii (n), indicelui porilor (e), gradului de saturatie (Sr), rezistenta la compresiune ($M_{200-300}$ – modulul de deformatie edometric, e_2 – tasarea specifica, a_v – coeficient de compresibilitate), rezistentei la forfecare consolidata-drenata (CD), consolidata-nedrenata (CU), neconsolidata-nedrenata (UU) (cu valorile Φ – unghi de frecare interioara, c – coeziunea caracteristice pentru fiecare incercare in parte), umflare libera (U_L), presiunea de umflare (PU), al continutului de materie organica (MO), precum si al continutului de carbonati.

Probele tulburate au fost analizate din punct de vedere al granulometriei si al limitelor de plasticitate (in cazul rocilor coezive sau slab coezive).

ANALIZE CHIMICE – AGRESIVITATEA APEI FATA DE BETOANE SI METALE

In cadrul studiilor de fezabilitate intocmite de catre Search Corporation SRL si SC IPTANA SA au fost analizate probe de apa subterana din punct de vedere al agresivitatii.

In completarea probelor mentionate mai sus, in cadrul Studiul geotehnic pentru „Completarea Studiului de fezabilitate pentru autostrada Tg. Mures – Tg. Neamt” au fost analizate probe de apa subterana in vederea analizei din punct de vedere al agresivitatii fata de betoane si metale. Aceste teste au fost realizate in cadrul laboratorului geochimic Laborator Central Constructii CCF (Laborator Grad I, autorizatie ISC 2055, acreditat RENAR cu certificat LI 366), prin intermediul laboratorului S.C. Carmen Geoproiect S.R.L. si Laborator de materiale de constructii -LMC – Grad I – Universitatea Tehnica de Constructii Bucuresti (UTCB), autorizatie ISC 3580/19.02.2020, prin intermediul companiei Terra Gage S.R.L.

Testele de laborator au fost executate conform reglementarilor tehnice in vigoare. Rezultatele testelor de laborator sunt prezentate in fisele complexe ale forajelor/sondajelor geotehnice, precum si in forma specifica.

Stratificatia si caracteristicile fizico-mecanice ale rocilor interceptate

Conditiiile subterane descrise in acest paragraf si prezentate in fisele de foraj/sondaj reprezinta o estimare a conditiilor subterane existente in momentul executiei lucrarilor de teren si sunt interpretate pe baza informatiilor obtinute din foraje/sondaje, respectand criteriile acceptate utilizate in practica geologica ingineriasca. Tranzitia dintre diferitele formatiuni litologice nu este atat de clara precum cea prezentata in fisele de foraj/sondaj, informatiile obtinute fiind reprezentative pentru conditiile geologice din locatia forajelor/sondajelor.

Descrierea forajelor s-a facut in conformitate cu SR EN ISO 14688-1/2018, insa pentru a se putea face incadrarea pe orizonturi in corelare cu forajele executate in studiile anterioare, s-a luat in considerare si descrierea facuta conform standardului 1243/1988. Datele specifice forajelor/sondajelor executate sunt prezentate in fisele complexe.

Pentru Tronson 1, Sectoarele 1, 2 si 4 si Tronson 2, Sectoarele 3 si 4 - formatiunea acoperitoare, este alcatuita in general dintr-un orizont preponderent coeziv, descris in paragraful aferent Orizontului litologic 1, urmat in adancime de un orizont necoeziv (proponderent) la slab coeziv, descris in paragraful aferent Orizontului litologic 2; urmat de un orizont coeziv la slab coeziv descris in paragraful aferent Orizontului litologic 3; - roca de baza, descrisa in prezentul studiu geotehnic la Orizontului litologic 4, este alcatuita din formatiuni sedimentare cu

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

aspect marnos conform descrierii specifice prezentata anterior. Tipul de roca sedimentara interceptata in acest orizont este constituita granulometric din pamanturi fine cimentate, cel mai adesea prezentand o stratificatie constituita din alternante de argile pana la nisipuri fine avand diverse grade de cimentare, fapt ce duce la o variatie destul de mare a parametrilor mecanici. Aceste sedimente sunt intr-o stare de supraconsolidare, iar grosimea lor este de sute de metri (conform informatiilor din literatura de specialitate). Zonele cu consistenta mai redusa apar la contactul cu formatiunea acoperitoare, datorita prezentei apei subterane, care prin procese chimice poate dizolva carbonatul de calciu sau poate activa mineralele argiloase. Grosimea acestor zone cu consistenta redusa se poate identifica pe baza valorilor N_{SPT} .

In conformitate cu SR EN 14688-1:2018, art 6, 6.1.9 continutul de carbonati s-a determinat prin aplicarea de acid clorhidric (10% diluat) in teren, pe proba extrasa din foraj. Pentru identificarea agresivitatii fata de betoane si metale au fost analizate probe de apa subterana din toate forajele executate pentru viitoarele structuri.

Pentru fiecare orizont in parte, datorita variatiei locale a parametrilor geotehnici, pentru adaptarea solutiilor constructive la conditiile de teren, se recomanda, in plus fata de valorile caracteristice rezultate pentru fiecare orizont, consultarea fiselor sintetice de foraj. Valorile caracteristice ale parametrilor fizico-mecanici corespunzatori orizonturilor interceptate au fost calculate conform NP 122-2010 si sunt rezumate in capitolul 5.4 din *Studiul geotehnic pentru „Completarea Studiului de fezabilitate pentru autostrada Tg. Mures – Tg. Neamt”*.

Valorile presiunii conventionale (P_{conv}) au fost estimate conform NP 112-2014 si sunt prezentate in capitolul 6 al *Studiului geotehnic pentru „Completarea Studiului de fezabilitate pentru autostrada Tg. Mures – Tg. Neamt”*.

In zonele depresionare de munte, Tronsoanele 1 si 2, sub patura de sol vegetal (grosime 0.20 – 0.30 m), s-au interceptat depozite aluvionare constituite in principal din argile, argile nisipoase si nisipuri argiloase, cu consistenta variabila (de la moi la plastic vartoase), urmate spre baza de pietrisuri cu nisip si bolovanis, pe alocuri cu fragmente de roca.

In zonele colinare si zona montana, sub patura de sol, s-a interceptat un nivel deluvial cu grosimi variabile (1.00 – 8.00 m) constituit dintr-un material heterogen (in principal nisipuri si argile, cu pietris, bolovanis si fragmente de roca). Acesta este dispus peste roca de baza – roci magmatice (andezite, sienite) si metamorfice (sisturi verzi, amfibolite si cuarțite) – aparținând Seriei de Tulgheș vulcanogen-sedimentare.

La partea superioara roca de baza este fragmentata in blocuri, pe alocuri cu fisuri afectate de procese de dezagregare chimica si mecanica.

Concluzii si recomandari

Materialele necesare constructiei terasamentului/umpluturilor controlate viitoarei autostrazi vor proveni din excavatii (zonele de debleu) si daca este cazul din gropi de imprumut autorizate. Gropile de imprumut si depozitarea materialului provenit din acestea, se vor stabili cu respectarea reglementarilor legale in vigoare. Detalii cu privire la surse de materiale de constructii sunt prezentate detaliat in capitolul 8 din *Studiul geotehnic pentru „Completarea Studiului de fezabilitate pentru autostrada Tg. Mures – Tg. Neamt”*.

Traseul viitoarei autostrazi se va realiza atat in rambleu cat si in debleu, fapt pentru care se vor realiza lucrari de consolidare atat pentru ramblee cat si pentru deblee (a se vedea capitolul 10 al *Studiului geotehnic pentru „Completarea Studiului de fezabilitate pentru autostrada Tg. Mures – Tg. Neamt”*). In zonele de rambleu si debleu, stratul suport al terasamentelor va fi reprezentat de terenul natural (formatiunea acoperitoare si/sau

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

roca de baza), care din punct de vedere litologic, este descris în capitolul 5.3 din Studiul geotehnic pentru „Completarea Studiului de fezabilitate pentru autostrada Tg. Mures – Tg. Neamț”.

Pe întreaga lungime a traseului, se va îndepărta în totalitate stratul de sol vegetal. În cazul în care, local, se vor intercepta umpluturi antropice, acestea se vor excava până la terenul natural, revenirea la cota de fundare făcându-se prin intermediul umpluturilor controlate.

Dacă suprafața care necesită umpluturi este de mici dimensiuni, pentru revenirea în cota se vor utiliza strate elementare având grosimea în funcție de materialele utilizate, conform normelor tehnice în vigoare. De asemenea, dacă zona care necesită umpluturi are suprafața mare, punerea în opera a umpluturilor se va face după realizarea unui poligon experimental care va determina caracteristicile finale ale umpluturilor (grosimile stratelor elementare componente, numărul acestora, umiditatea optimă de compactare, greutatea volumică a materialului utilizat, numărul de treceri ale utilajelor etc.). Atât realizarea cât și verificarea calității compactării umpluturilor se va face pe baza unui caiet de sarcini și prin unități specializate în acest gen de lucrări.

Materialele de tip 4e, 4f (identificate conform STAS 2914-84), prezente în zona de fundare a drumului se vor înlocui cu pământuri corespunzătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu linați, pe o grosime de minimum 0.20 m în cazul pământurilor rele și de minimum 0.50 m în cazul pământurilor foarte rele. Pentru materialele de tip 4d (pământuri argiloase) se recomandă înlocuirea sau stabilizarea lor pe o grosime de minimum 0.15 m. Atât înlocuirea cât și stabilizarea lor se va face pe toată lățimea platformei, grosimea fiind considerată sub nivelul patului de fundare. În cazul în care aceste tipuri de materiale sunt interceptate pe grosimi mari, lucru ce împiedică înlăturarea lor prin excavație, se recomandă montarea geotextilelor și geogrilelor pentru îmbunătățirea terenului de fundare și creșterea capacității portante.

Materialele de tip 4b, care au umidități mult superioare umidității optime de compactare, vor fi stabilizate chimic sau mecanic pe grosimea care să corespundă calculului de capacitate portantă.

Podetele se vor funda direct, sub nivelul adâncimii de îngheț, terenul portant fiind formațiunea acoperitoare. Valoarea de bază a presiunii convenționale de calcul se va considera conform capitolului *“Prezentarea parametrilor geotehnici pentru evaluarea capacității portante a terenului de fundare și a condițiilor de stabilitate locală și generală”*.

Pentru construcțiile anexe aferente autostrăzii (centru întreținere, parcare și spațiu servicii) se recomandă fundarea directă pe terenul natural, sub nivelul adâncimii de îngheț, valoarea de bază a presiunii convenționale de calcul considerându-se conform capitolului *“Calculul terenului de fundare”*, din Studiul geotehnic pentru „Completarea Studiului de fezabilitate pentru autostrada Tg. Mures – Tg. Neamț”.

Pentru zonele în care terenul portant prezintă umiditate ridicată sau este un teren slab (afanat/moale), se vor aplica metode de îmbunătățire/inlocuire.

Pentru lucrările de artă, se recomandă fundarea indirectă, pe piloți de diametru mare. Estimarea capacității portante, detalii privind dimensiunile estimate ale piloților, modul de execuție și adâncimea de încastrare, sunt prezentate în capitolul 7 și Anexa 10 din Studiul geotehnic pentru „Completarea Studiului de fezabilitate pentru autostrada Tg. Mures – Tg. Neamț”.

Se recomandă ca dimensionarea (pante, înalțimi) lucrărilor de deblee și ramblee să respecte prevederile STAS-ului 2914-84.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Se recomanda ca la stabilirea inaltimii rambleelor sa se tine seama ca fundatia drumului sa fie desupra zonei de infiltratii, dezghet si baltiri. Pentru evitarea degradarilor propuse de fenomene inghet-dezghet, inaltimea minima rambleelor masurata la marginea platformei se va stabili conform STAS 1709/2-90.

In vederea mentinerii in buna stare a terasamentelor si a fundatiilor, se recomanda aplicarea de masuri constructive pentru indepartarea apelor. Pe intreaga suprafata a constructiei, se va asigura sistematizarea verticala si orizontala, astfel incat sa fie asigurata drenarea rapida a apelor de suprafata si a celor subterane; pentru asigurarea colectarii si evacuarii apelor din infiltratii, vor fi prevazute drenuri longitudinale, drenuri de taluz simple sau in spic, drenuri forate orizontale si camine de vizitare.

In zonele unde lucrarile se vor executa pe terenuri in panta, vor fi prevazute trepte de infratire.

Excavatiile aferente fundatiilor lucrarilor proiectate se vor executa, cu sau fara sprijiniri, in functie de dimensiunile obiectelor, caracteristicile litologice, nivelul apei, caracteristicile acviferului si vecinatati, in conformitate cu valorile coeficientilor geotehnici ai stratelor interceptate.

Masuri pentru prevenirea si remedierea degradarilor din inghet – dezghet:

- in cazul in care nivelul apei subterane afecteaza corpul drumului se vor executa drenuri de adancime,
- impermeabilizarea acostamentelor, santurilor sau rigolelor,
- asigurarea scurgerii apelor de pe terenul inconjurator prin lucrari de indepartare a apelor de la piciorul taluzurilor,
- interceptarea infiltratiilor de apa din amonte prin drenuri longitudinale pe sectoarele de debleu sau in profil mixt.
- In cazul in care nu se poate actiona pentru coborarea nivelului apei subterane se recomanda prevederea unui strat izolant din geotextil.
- Masuri pentru prevenirea degradarilor din inghet – dezghet vor tine seama de prevederile STAS 1709/2-90.

Masuri privind protejarea importiva infiltratiilor apei subterane, a ascensiunii capilare, prevenirea antrenarii hidrodinamice, stabilizarea versantilor, lucrari de sustinere, colectare/evacuare ape.

- Lucrari de drenaj pentru deblee si versanti:
 - pentru asigurarea colectarii si evacuarii apelor din infiltratii, vor fi prevazute drenuri longitudinale, drenuri de taluz simple sau in spic, drenuri forate orizontale si camine de vizitare,
 - pentru proiectarea sistemelor de drenaj in cazul debleelor se va tine cont de gradul de saturatie a solului, de nivelul hidrostatic, de sursa de provenienta a apei, de cantitatea de precipitatii si de permeabilitatea solului,
 - in cazul debleelor sapate in argile, se recomanda in mod special ca atat in timpul realizarii lucrailor de santier cat si dupa, sa se evite contactul argila/apa, deoarece in mare parte, sunt argile contractile care pot provoca fenomene de instabilitate,
 - pentru asigurarea stabilitatii si evitarea antrenarii hidrodinamice, se recomanda coborarea nivelului freatic acolo unde se afla aproape de suprafata terenului,
 - in zonele de debleu, in urma analizei de stabilitate, se vor efectua lucrari de consolidare.
- Consolidari
 - la consolidarea taluzurilor si versantilor prin lucrari specifice: inierbari, material geotextil, beton torcretat cu fibre de otel, gabioane, etc.
 - deasemenea pentru consolidarea malurilor si taluzurilor se pot folosi si gabioane, metoda economica si cu durata lunga de exploatare, ce prezinta o armare rezistenta la toate solicitarile, asigurand si permeabilitatea,

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- lucrările de consolidare sunt detaliate în capitolul 3.1.1. Tersamente & Consolidări & Structura rutieră, specificat în tema de proiectare.
- Lucrări de colectare/evacuare ape
 - apele pluviale de pe partea carosabilă vor fi preluate de santuri pereche la baza rambleului, de rigole de acostament, evacuarea acestora fiind asigurată prin podete; înainte de varsare apă din santuri va trece prin decantoare pentru particule solide și separatoare de grăsimi, pentru a nu influența negativ calitatea apelor existente în văile intersectate,
 - În zonele în care apă subterană se întâlnește la suprafață (existând riscul infiltrării apei în corpul rambleului), se recomandă realizarea unui strat anticapilar; materialul din care va fi realizat acest strat trebuie să corespundă cerințelor normelor în vigoare cu privire la condițiile tehnice de calitate.
 - detalii privind scurgerea apelor, podete și amenajările hidrotehnice sunt prezentate în capitolul 3.2.1. Lucrări de scurgere a apelor, specificat în tema de proiectare.

Pentru posibile eroziuni laterale ale malurilor văilor, asociate cu șiroiri ale apelor pluviale pe versanți se recomandă lucrări de protejare a malurilor.

Se recomandă ca atât la faza de proiectare, cât și la cea de execuție, să fie urmărită în mod special prezența pământurilor cu umflări și contractii mari (PUCM) pe traseul drumului, și să se aplice prescripțiile normativului NP126-2010 și a codului de proiectare NE001-96 referitoare la fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contractii mari.

Având în vedere lucrările ce urmează a fi executate, pe parcursul execuției acestor lucrări pot apărea diverse fenomene care nu s-au remarcat în etapa de prospectare.

În final, este necesar ca în proiectare să se facă o analiză tehnică referitoare la sistemul de fundare și la condițiile geotehnice conexe (capacitate portantă, influența apei subterane, sarcini dinamice, etc), în urma căreia să se stabilească atât adâncimea finală de fundare, cât și orizontul litologic suport al viitoarelor construcții.

3.4.3 Studiu hidrologic, hidrogeologic

În vederea dimensionării structurilor de traversare a cursurilor de apă, a lucrărilor hidrotehnice necesare și a dispozitivelor de scurgere a apelor aferente autostrăzii, a fost efectuat un studiu hidrologic și hidrogeologic.

Pentru calculele hidraulice au fost necesare debitele cu probabilitatea de depășire de 2%.

Date hidrologice

Pentru cursurile de apă cadastrate au fost furnizate de către Administrația Națională „Apele Române” - Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor și Administrația Bazinală de Apă Siret, prin adresele nr. 1892/20.05.2020 și nr. 5862/27.04.2020, debitele cu probabilitatea de depășire de 2%.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Tronson 1

Nr. crt.	Curs apă	Suprafață bazin - F (Km ²)	Debit Q2% (m ² /s)	Km autostrada
Bazinul hidrografic Niraj				
1	Vale fara nume (canal Ciba Nicoresti)	1.2	9.9	1+160
2	Râul Niraj	419	234	3+130
3	Canal Vetca	128	140	4+015
4	Pârâul Mare	8.66	36.8	7+090
5	Pârâul Oaia	35.9	78.6	9+560
6	Canal Vetca aval conf Pr.Oaia	5.21	26.7	11+032
7	Pârâul Padurea	9.08	37.1	13+400
8	Pârâul Niaros	19.7	56.6	18+380
9	Pârâul Dorma	7.29	34.4	20+600
10	Pârâul Bogdan	2.87	18.5	22+998
11	Râul Nirajul Mic	83.3	121	26+230
12	Pârâul Fagul Lung	6.07	29.5	31+300
13	Pârâul Brazilor	0.9	8.26	32+232
14	Pârâul Fagul Intunecos	2.37	16.4	34+180
Bazinul hidrografic Târnava Mică				
15	Pârâul Chiochines	5.84	28.9	38+790
16	Râul Târnava Mică	497	330	39+740
17	Râul Târnava Mică	84.7	123	53+760
18	Pârâul Erios	5.63	28.3	63+920
19	Râul Tarnava Mica am. confl pr. Erios	18.1	54	64+060
Bazinul hidrografic Mureșul Superior				
20	Pârâul Putna	4.2	24.4	70+975
21	Pârâul Borzont	25.2	69.1	77+310
22	Vale fara nume	0.27	3.15	81+568
23	Pârâul Pietrosul	13.2	49	81+900
24	Pârâul Batca Mică	2.15	16	85+160
25	Râul Mureș	551	330	86+706
26	Pârâul Lazarea	32.5	77.2	91+050
27	Pârâul Ghidut	21.5	63.5	92+100

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Tronson 2

Nr. crt.	Curs apă	Suprafață bazin - F (Km ²)	Debit Q2% (m ³ /s)	Km autostrada
Bazinul hidrografic Mureșul Superior				
1	Pârâul Lazarea	5.12	28.9	2+270
2	Pârâul Mare	0.4	4.72	2+660
3	Pârâul Mortonea	3.25	20.8	6+000
4	Pârâul Ditrau	14.6	51.7	10+300
5	Pârâul Soza	1.32	11.5	12+400
6	Pârâul Tengheler	1.49	12.5	13+620
Bazinul hidrografic Siret				
7	Pârâul Putna Norioasa	4.8	28.4	15+780
8	Pârâul Capra de Aramă	1.6	9.1	16+420
9	Pârâul Tătarul	4	23.7	19+220
10	Putna Întunecoasă	42	130	20+960
11	Pârâul Șarul	1.2	7.3	22+440
12	Pârâul Șumuleu	17	71.1	24+450
13	Pârâul Strâmbeni	1.3	7.9	25+720
14	Pârâul Baratul Mare	4.6	26.9	27+770
15	Pârâul Balaj	8.6	47.4	29+060
16	Pârâul Deac	1.6	9.1	31+160
17	Pârâul Marcu	4.8	28.8	31+880
18	Râul Bistricioara	614	435	38+360
19	Râul Pintic	30	107	38+560
20	Pârâul Frasinu	3.5	20.5	41+060
21	Râul Bistricioara	760	454	49+600
22	Pârâul Duruitorul	4.78	28.4	51+350
23	Râul Bistrița	2957	910	57+060
24	Pârâul Tiganul	4.2	23.7	61+800
25	Pârâul Branza	1.9	11	63+380
26	Pârâul Bolătău	20	80.6	64+120
27	Pârâul Petru Voda	2.5	17.8	68+680
28	Pârâul Mihaet	15	61.6	71+560
29	Pârâul Bran	7.4	37.9	77+200
30	Pârâul Domesnic	17	67.2	81+140
31	Pârâul Săscuța	2.9	19.8	83+700
32	Pârâul Secul	37	105	85+720
33	Pârâul Valea Rea	5	29.2	87+580
34	Pârâul Cacova	4	24.5	90+500
35	Pârâul Valea Seaca	9.5	45.8	98+460
36	Pârâul Boistea	1.6	11.8	105+200
37	Râul Moldova	3522	1555	118+160

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Pentru celelalte văi traversate de autostradă s-au determinat debitele maxime în bazine mici în conformitate cu „Instrucțiunile pentru calculul scurgerii maxime în bazine mici” elaborate de INHGA. S-au identificat bazinele de calcul aferente văilor care intersectează drumul. Debitul a fost calculat pentru punctul de intersecție. Bazinele de calcul au fost trasate pe planuri de situație cu curbe de nivel.

Pentru dimensionarea dispozitivelor de scurgere ale autostrăzii, s-au calculat debitele de ape pluviale colectate de pe platforma și taluzurile autostrăzii, conform SR 1846-2:2007 și STAS 9470-73.

Calculul hidraulic la poduri

Pentru realizarea calculului hidraulic s-a folosit modelul matematic HEC-RAS privind mișcarea în regim permanent pentru determinarea nivelurilor corespunzătoare debitelor de calcul.

Calculul hidraulic s-a efectuat în regim neamenajat și în regim amenajat respectiv cu sau fără amplasarea podului și cu eventuala reprofilare a albiei în zona podului.

Dimensionarea podețelor

Dimensionarea podețelor s-a făcut în funcție de rolul lor, respectiv de trecerea a unui curs de apă (canal) sau de descărcare a apelor pluviale din șanțurile de la piciorul taluzului.

La dimensionarea podețelor au fost luate în considerare apele colectate de pe platforma drumului prin șanțuri, conform profilului longitudinal, precum și debitele colectate din bazinele adiacente care sunt direcționate direct spre podeț.

Dimensionarea dispozitivelor de scurgere a apelor

Calculul pentru dimensionarea șanțurilor și rigolelor au fost făcute în funcție de forma acestora, panta longitudinală și coeficienții de rugozitate.

Ecuția folosită este ecuația lui Manning pentru mișcarea permanentă unidimensională în canale cu suprafața liberă uniformă în regim permanent.

3.4.4 Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este cazul.

3.4.5 Studiu de trafic și studiu de circulație

În conformitate cu prevederile Caietului de Sarcini a fost realizat un Studiu de Trafic detaliat (a se vedea Volumul nr. 7 al Studiului de Fezabilitate).

3.4.6 Raport de diagnostic arheologic preliminar

Pe durata elaborării proiectului, în perioada Decembrie 2019, a fost elaborat *Raportul de evaluare preliminară* referitoare la „Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș – Târgu Neamț” (jud. Mureș, Harghita, Neamț)

Acest raport de evaluare preliminară a fost redactat pe baza studiului de arhivă, prin consultarea surselor documentare publicate și completat cu informații prezente pentru planurile de urbanism general (PUG) realizate sau actualizate ale mai multor Unități Administrativ Teritoriale (UAT) pe teritoriul județelor Mureș, Harghita, Neamț (și cu foarte mică extensie pe teritoriul jud. Iași). Pe lângă sursele amintite, au fost consultate mai multe lucrări care au și caracter de repertoriu arheologic pentru județele menționate, chiar dacă amplasamentele diferitor situri cuprinse în acestea sunt mai degrabă imprecise sau incomplete. În genere, pentru marea majoritate a siturilor semnalate localizarea acestora este descriptivă, bazată pe repere uneori relativ puțin explicite, în timp ce reperele topografice absolute nu sunt furnizate decât prin excepție.

Au fost adăugate și informații orale din partea colegilor arheologi specialiști care activează și cunosc, uneori în amănunt, zonele pe care le traversează traseul propus pentru Autostrada Târgu Mureș - Târgu Neamț.

Pe baza informațiilor existente s-a încercat o departajare, în funcție de distanța față de traseul propus al autostrăzii. Menționăm că, potrivit legislației în vigoare, aria de protecție a unor monumente de patrimoniu este definită a avea o rază de 500 de m în raport cu delimitarea acestora în zona extravilană, respectiv 200 de m în zona intravilană.

În luna Mai 2020 a fost finalizat *Raportul de evaluare arheologică aprofundată de teren (periegheză)* concluzionând faptul că cercetarea întreprinsă, după parcurgerea integrală a coridorului obiectivului de investiții, a putut furniza o clasificare a zonelor de accesibilitate pentru viitoarea etapă a cercetării (diagnostic intruziv):

- a. Zone dificil sau cvasi-imposibil de cercetat prin diagnostic intruziv (în special zonele montane menționate, parte și pe văile tributare rețelei hidrografice principale) în care chiar accesul echipei de specialiști și a asistenților este dificilă și chiar periculoasă. În aceste zone, accesul utilajelor este extrem de riscantă, conform normativelor de tehnica securității muncii.
- b. Zone cu potențial (susceptibil) mediu sau posibil semnificativ. Acestea sunt distribuite în zonele cu un relief mai puțin vălurit, indiferent de altitudinea absolută. Menționăm pro causa depresiunea Nirajului, a Giurgeului și zona de la sui și est de Tg. Neamț, afară de zonele de bălțiri și mlaștini, mai frecvente în depresiunea Giurgeului. În aceeași categorie se pot înscrie și zonele de culminație mai domoale (pasul Bucin – zona de poieni / enclave adiacente coridorului autostrăzii – sau pasul Țengheler).
- c. Zone cu potențial arheologic ridicat: Cetatea (fortificația Rapsonné și posibilele vestigii „dacice” (km 54,3), tumulul de la km 101,210, cât și vestigiile de locuire (așezări ?) din zona „Plugari” și cazemata.

Cetatea Rapsonné și tumulul amintit necesită cercetare arheologică preventivă, în timp ce pentru zonele de locuire menționate este necesar ca prin diagnostic intruziv să fie delimitate și decelat potențialul stratigrafic și de structuri arheologice păstrate.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Ulterior, in perioada Februarie – Martie 2021, au fost finalizate investigatiile arheologice in situ fiind elaborat Studiu arheologic. Etapa 2 - Realizarea diagnosticului arheologic intruziv.

În cadrul diagnosticului arheologic aferent *jud. Mures* au fost identificate 4 situri arheologice:

- Sit 1 Acățari - km. 8+300-8+400 (locuire epoca bronzului mijlociu) In S319/Topo 77 s-a conturat un strat de cultură negru, mâlos, pigmentat cu chirpici și fragmente ceramice, cu grosimea de 0,20m. Materialul ceramic a fost datat in epoca bronzului mijlociu.
- Sit 2 Acățari - km. 11+300-11+600 (locuire epoca bronzului mijlociu și eneolitic final) In S292/ Topo 104 și S288/Topo105 B s-a conturat un un strat cenușiu-gălbui cu fragmente ceramice și chirpici cu lățimea de 20cm. Materialele au fost datate epoca bronzului mijlociu și eneolitic final.
- Sit 3 Chibed - km. 36+500-36+750 (locuire eneolitic final, cultura Coțofeni). In S114A/Topo309 și S114 /Topo310A s-a evidențiat un strat de lut brun-gălbui compact, cu material arheologic (strat de cultură arheologică) cu grosimea de 0,35m. In grundul S114A/Topo309 a apărut un complex, de formă neregulată, format dintr-un pământ brun-deschis cu pigmenți de cărbune, chirpici și fragmente ceramice. Materialul ceramic este datat in eneolitic final, cultura Coțofeni.
- Sit 4 Chibed - km. 37+950-38+200 (locuire din eneolitic final, cultura Coțofeni). In S104/Topo 319B la adâncimea de 0,30m a apărut un strat brun compact cu grosimea de 0,80m in care s-a conturat un complex arheologic sub forma unei gropi cu diametrul de 1m cu pereții in trepte, cu fundul drept. Umplutura acestei gropi este formată din pământ negru lutos cu urme de cărbune și fragmente ceramice. Materialul ceramic datează complexul in eneoliticul târziu, cultura Coțofeni.

În uma efectuării diagnosticului arheologic intruziv pentru proiectul de investiție Autostrada Tg.Mureș-Tg.Neamț, în teren, în *județul Harghita*, a fost identificat 1 singur sit arheologic, reperat la indicativii kilometrici : Km 6+900-7+100 (Sit 1, epoca medievală târzie).

Siturile si zonele cu potential arheologic identificate in urma diagnosticului intruziv pe aria jud. Neamt si Iasi sunt:

1. Km. 89+700 (UAT Vânători) – la adâncimea de -0.45 m au apărut două fragmente ceramice lucrate la roată, foarte probabil medievale. Zonă cu potențial arheologic.
2. Km. 91+850 (UAT Vânători) – la adâncimea de -0.35-0.40 m au apărut câteva fragmente de chirpici și o alveolare (groapă) cu diametrul de ca. 1 m, fără material arheologic. Nu există elemente de datare. Zonă cu potențial arheologic.
3. Ca. Km. 92+100 – 92+220 (UAT Vânători) – între ca. -0.30-0.55 m a apărut un strat cenușiu închis cu materiale arheologice consistente: ceramică, piese litice, râșnițe, chirpici. Este o depunere compactă și continuă, databilă pe baza ceramicii în epoca eneolitică, cultura Cucuteni (mileniul V î.Hr.). Sit arheologic – așezare.
4. Ca. Km. 98+030 – 98+430 (UAT Agapia, sat Săcălușești) – între ca. -0.25-0.60 m a apărut un strat cenușiu cu materiale și complexe arheologice (ceramică, chirpici, platforme de piatră). Este o depunere consistentă, databilă pe baza ceramicii, probabil, în epoca timpurie a bronzului (probabil mileniul III î.Hr.). Sit arheologic – așezare.
5. Ca. Km 98+920 – 99+170 (UAT Tg. Neamț, sat Humulești) – între ca. 0.35-0.70 m a apărut un strat cenușiu gălbui cu materiale arheologice (ceramică, piese litice, chirpici). Este o depunere consistentă, însă dificil de încadrat cronologic, majoritatea materialului ceramic fiind atipic; probabil epoca bronzului (mileniul II î.Hr.) și secolele III-IV d.Hr. (cultura Sântana-Cerneahov). Sit arheologic – așezare.
6. Km. 101+440 (UAT Petricani, sat Boiștea) – la ca. 8 m sud-vest de limita sudică a traseului autostrăzii se află un tumul cu diametrul de ca. 50 m. Se datează probabil în epoca timpurie a bronzului (mileniul III î.Hr.), cultura Yamnaya. Sit arheologic – morminte.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

7. Km. 102+160 (UAT Petricani, sat Boiștea) – între ca. -0.20-0.40 m a apărut un strat cenușiu negricios în care s-au găsit câteva fragmente ceramice atipice. Sunt dificil de datat cronologic, probabil epocă medievală. Zonă cu potențial arheologic.
8. Ca. Km. 114+750 – 114+950 (UAT Urecheni, sat Plugari) – între -0.30-0.75 m a apărut un sol cenușiu gălbui cu mult material arheologic (ceramică, chirpici, cărămizi arse) și complexe (gropi). Este o depunere consistentă databilă pe baza ceramicii în secolele III-IV d.Hr. (cultura Sântana-Cerneahov). Sit arheologic – așezare.
9. Ca. Km. 116+950 – 117+150 (UAT Urecheni) – s-au găsit numeroase fragmente ceramice la suprafață, fără a forma un strat de cultură. Numărul lor indică existența unui sit arheologic databil pe baza ceramicii în sec. III-IV d.Hr. (cultura Sântana-Cerneahov). Sit arheologic – așezare.

3.4.7 Studiu privind valoarea resursei culturale

Nu este cazul.

3.4.8 Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției

Studii de coexistență

Au fost întocmite Studii de Coexistență ale rețelelor edilitare existente cu autostrada, iar acolo unde reglementările de coexistență, legale, în vigoare, ale rețelelor de: Comunicatii, Apa, Aductiune Apa Distribuție apa, Canalizare, Irigații, Electrice medie și joasă tensiune, Electrice înaltă tensiune, Transelectrica, Distribuție gaze, Transport gaze, Transport produse petroliere, impun proiecte de relocare / protejare, acestea au fost întocmite pe baza informațiilor primite de la detinatori.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

3.5 Grafice orientative de realizare a investiției

Pentru :

Secțiune I: Targu Mures — Miercurea Nirajului — km 0+000 — km 22+000 si legatura la Autostrada A3 (2,4km)

Secțiune III: Leghin — Targu Neamt — km 181+195 (89+000) — km 211+107 (118+912)

Grafic orientativ de realizare a investiției																																
Nr.Crt	Activitatea	Durata (luni)	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	L24	L25	L26	L27	L28	L29	L30
1	Proiectare	6	x	x	x	x	x	x																								
2	Organizarea de santier	2					x	x																								
3	Amenajari pentru protectia mediului	16												x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
4	Terasamente	21							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
5	Suprastructura drum	16														x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6	Noduri rutiere	10																				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7	Dotari	10																				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8	Dispozitive de scurgere a apelor	19											x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
9	Parapete	4																											x	x	x	x
10	Poduri si pasaje	21							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
11	Tuneluri	0																														
12	Podete	21							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
13	Semnalizare si marcaje	3																												x	x	x
14	Semnalizare provizorie	21							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				



UNIUNEA EUROPEANĂ



CUVERNUL ROMÂNIEI



Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Pentru :

Secțiune II: Miercurea Nirajului — Leghin — km 22+000 — km 181+195 (89+000)

Grafic orientativ de realizare a investiției																																																													
Nr. Crt	Activitatea	Durata (luni)	L1 - L56																																																										
			L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	L24	L25	L26	L27	L28	L29	L30	L31	L32	L33	L34	L35	L36	L37	L38	L39	L40	L41	L42	L43	L44	L45	L46	L47	L48	L49	L50	L51	L52	L53	L54	L55	L56			
1	Proiectare	6	x	x	x	x	x	x																																																					
2	Organizarea de santier	2						x	x																																																				
3	Amenajari pentru protectia mediului	42											x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							
4	Terasamente	47							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
5	Suprastructura drum	42															x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							
6	Noduri rutiere	36																										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
7	Dotari	36																																																											
8	Dispozitive de scurgere a apelor	45																																																											
9	Parapete	4																																																											
10	Poduri si pasaj	47																																																											
11	Tuneluri	49																																																											
12	Podete	47																																																											
13	Semnalizare si marcaje	3																																																											
14	Semnalizare provizorie	47																																																											



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

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

Prin perioada de referinta se intelege numarul maxim de ani pentru care se fac prognoze in cadrul analizei economico-financiare. Prognozele privind evolutiile viitoare ale proiectului trebuie sa fie formulate pentru o perioada corespunzatoare in raport cu durata pentru care proiectul este util din punct de vedere economic. Alegerea perioadei de referinta poate avea un efect extrem de important asupra indicatorilor financiari si economici ai proiectului.

Concret, alegerea perioadei de referinta afecteaza calcularea indicatorilor principali ai analizei cost-beneficiu si poate afecta, de asemenea, determinarea ratei de cofinantare. Pentru majoritatea proiectelor de infrastructura, perioada de referinta este de cel putin 20 de ani, iar pentru investitiile productive este de aproximativ 10 ani.

Conform Ghidului DG Regio privind metodologia de lucru pentru Analiza cost-beneficiu, pentru perioada de programare 2014 – 2020, orizonturile de timp de referinta, formulate in conformitate cu profilul fiecarui sector in parte, sunt urmatoarele:

Sector	Orizont de timp (ani)
Cai ferate	30
Drumuri	25-30
Porturi si aeroporturi	25
Transport urban	25-30
Alimentare cu apa	30
Managementul deseurilor	25-30
Energie	15-25
Broadband	15-20
Cercetare si inovare	15-25
Infrastructura de afaceri	10-15
Alte sectoare	10-15

Sursa: Anexa I la Regulamentul (EU) Nr. 480/2014

Asa cum se poate observa din tabel, perioada de referinta luata in considerare pentru proiectele de infrastructura rutiera este de 25-30 de ani. Avand in vedere specificul investitiei, analiza cost-beneficiu va fi realizata pe o perioada de 30 de ani.

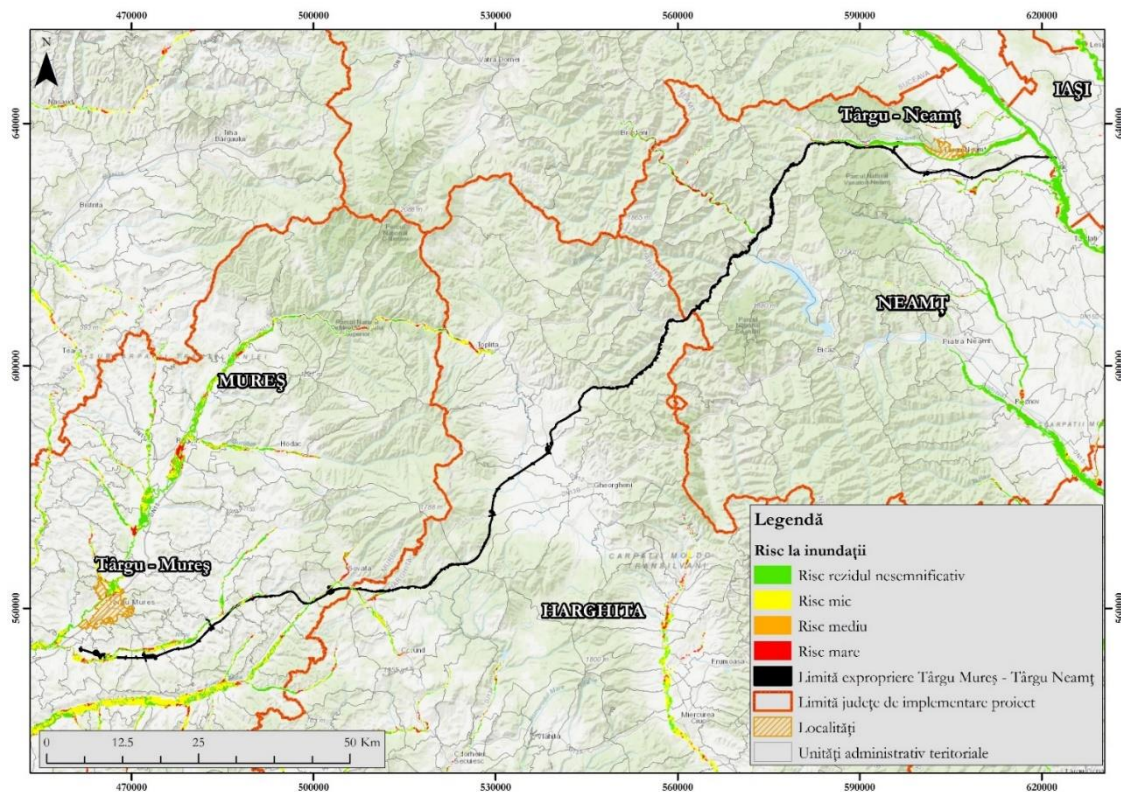
Durata de analiza in cadrul analizei cost-beneficiu, conform tabelului anterior, este de 30 de ani din care primii cinci ani (2022-2026) reprezinta perioada de implementare a proiectului, iar intervalul 2027-2051 reprezinta perioada de operare a investitiei (25 de ani). Se considera ca proiectul va fi dat in exploatare la inceputul anului 2027.

Scenariul de referință reprezintă situația în care proiectul nu este implementat, în condițiile în care rețeaua rutieră se dezvoltă conform ipotezelor strategiei de implementare a proiectelor detaliată în cadrul Studiului de Trafic.

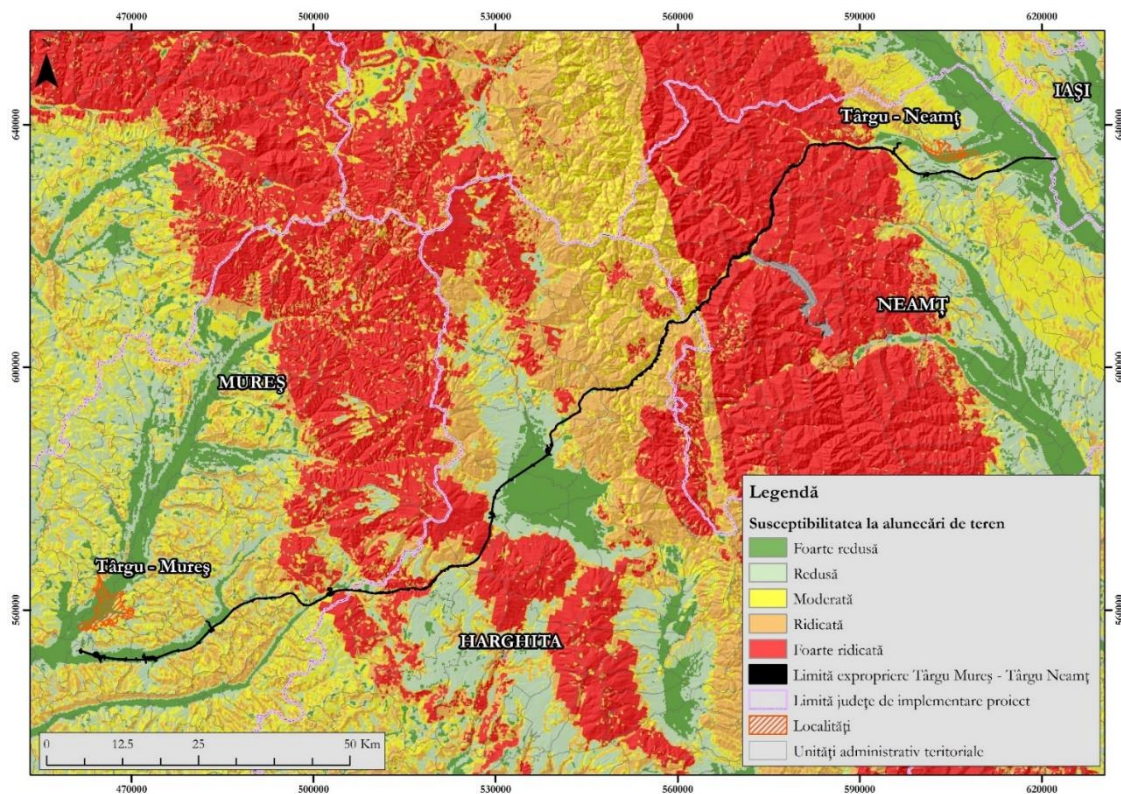
4.2 Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția

Pentru proiectul “Autostrada Târgu Mureș – Târgu Neamț” a fost elaborat un studiu de schimbări climatice, luând în considerare cerințele ghidurilor de specialitate elaborate de Comisia Europeană. O primă concluzie a acestui studiu este aceea că în zona autostrăzii există o tendință de creștere a temperaturilor medii anuale, o creștere a temperaturilor maxime, o creștere a precipitațiilor extreme, precum și o tendință diferențială a cantităților medii de precipitații anuale.

Din punct de vedere al inundațiilor, zona proiectului nu este foarte expusă la acest risc. Zona carpatică însă poate fi afectată de către viituri, însă susceptibilitatea la alunecări de teren este ridicată sau foarte ridicată (peste 45% din traseul autostrăzii se încadrează pe o clasă de susceptibilitate ridicată sau foarte ridicată, conform figurii de mai jos).

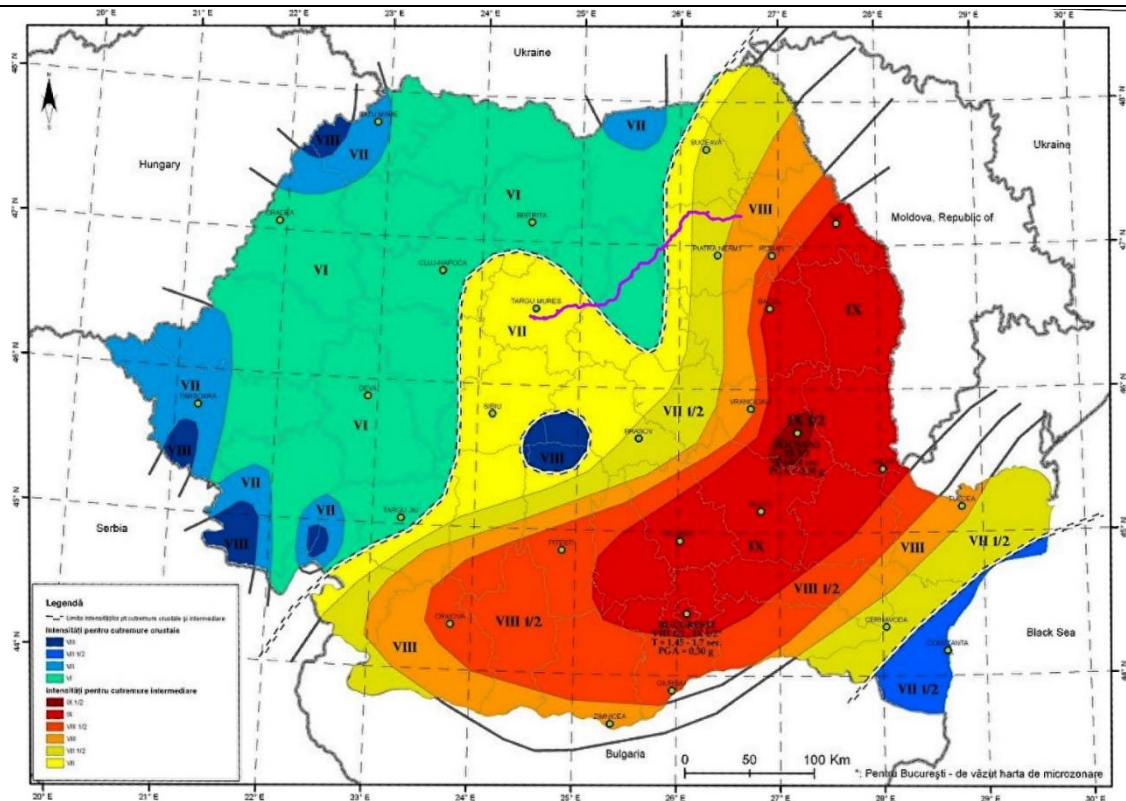


Figură: 2 Harta de risc la inundații în zona de studiu pentru scenariul cu probabilitate mică. Sursa: ANAR – Hărți de hazard și de risc la inundații



Figură: 3 Susceptibilitatea la alunecări de teren

Proiectul este încadrat în zona de macroseismicitate 7₁ și 6 pe scara MSK (unde indicele 1 corespunde unei perioade medii de revenire a cutremurelor de 50 ani). Din punct de vedere al riscului seismic, culoarul viitoarei autostrăzi Târgu Mureș – Târgu Neamț se încadrează zonei de risc unde au loc cutremure intermediare (Târgu Mureș – Sovata și Poiana – Pâțâligeni zona VII, Pâțâligeni – Ingărești zona VII 1/2, Ingărești – Boureni zona VIII) și cutremure crustale (Sovata – Bradu zona VI).



Figură: 4 Localizarea proiectului din punct de vedere al încadrării seismice

Incendiile de pădure se produc cel mai adesea toamna și primăvara, pe fondul unor temperaturi ridicate, dar și a neglijenței unor persoane. În perioadele de primăvară și toamna, incendiile de pădure se produc ca urmare a incendierii fânețelor, pășunilor și terenurilor agricole (pe timpul efectuării curățirii / întreținerii terenurilor de vegetația uscată) din imediata apropiere a pădurilor. În perioadele caniculare sau secetoase, sub influența directă a razelor solare crește gradul de uscăciune a plantelor și materialelor combustibile, fapt ce favorizează pe de o parte aprinderea acestora de la surse cu energie de aprindere mai mică decât în condiții obișnuite și în timp mai scurt, iar pe de altă parte propagarea rapidă a focului. În perioadele caniculare sau secetoase sunt afectate în mod deosebit culturile agricole, depozitele de furaje și zonele cu vegetație forestieră.

Din analiza datelor existente privind schimbările climatice a rezultat faptul că la nivelul zonei autostrăzii se înregistrează o tendință de creștere a temperaturilor medii anuale, temperaturilor maxime și a precipitațiilor extreme, precum și o tendință diferențiată a cantităților medii de precipitații anuale și o creștere redusă a vitezei vântului. Zona proiectului este expusă riscului de alunecări de teren.

Conform Studiului de schimbări climatice elaborat pentru proiect, principalele riscuri asociate schimbărilor climatice ce sunt aplicabile autostrăzii Târgu Mureș – Târgu Neamț sunt legate de alunecările de teren, inundații, creșterea temperaturilor, creșterea cantității de precipitații, incendii de vegetație, eroziunea solului și ciclul de îngheț - dezgheț.

Alunecările de teren reprezintă riscul cu scorul cel mai mare. Acestea pot avea ca și consecințe principale deteriorarea unor porțiuni ale infrastructurii de transport. Riscul poate fi adresat prin includerea de soluții privind consolidarea terasamentelor, luând în considerare și informațiile oferite de studiile geotehnice. Drenarea apelor

din taluzuri, versanți și terenul de fundare reprezintă de asemenea un aspect important necesar a fi luat în considerare în proiectarea autostrăzii.

Inundațiile reprezintă un risc, cu toate că o mare parte din autostradă nu este expusă la astfel de fenomene. Acestea pot apărea în special în zonele de capăt ale autostrăzii (în zona Tg. Mureș sau în zona Tg. Neamț), sectoare ce sunt amplasate relativ paralel cu râuri importante (Niraj, Târnava Mică sau Ozana). Inundațiile pot afecta infrastructura prin afectarea podurilor sau a terasamentelor și prin creșterea costurilor de operare ale autostrăzii. Pentru evitarea situațiilor în care infrastructura este afectată de fenomene de inundații, este necesar ca în proiectare să se țină cont de debitele INHGA cu o probabilitate de depășire de 2%, iar structurile proiectate să fie verificate cu debitele cu probabilitate de depășire de 1%.

Creșterea temperaturilor medii și modificarea cantităților de precipitații sunt printre cele mai cunoscute efecte asociate schimbărilor climatice. Acestea pot avea consecințe importante în durata de viață a proiectului, cum ar fi afectarea suprafeței de rulare a autostrăzii, afectarea podurilor și viaductelor (ca urmare a unor fenomene de căldură extremă), inundarea locală a unor zone, depășirea capacității proiectate de preluare a apelor pluviale, acvoplanarea vehiculelor în operare, etc. Aceste consecințe pot conduce la creșterea costurilor de operare ale autostrăzii. În proiectare trebuie incluse soluții tehnice care să permită adaptarea la fenomenele extreme așteptate să apară în viitor ca urmare a schimbărilor climatice. Este de asemenea important ca în perioada de operare să fie asigurată întreținerea permanentă a infrastructurii de colectare a apelor pluviale la capacitatea maximă de operare.

Apariția unor **incendii de vegetație** reprezintă un fenomen ce poate deteriora infrastructura de transport. Printre consecințele acestora se numără de asemenea și creșterea riscului de mortalitate pentru utilizatorii autostrăzii, ca urmare a reducerii sau blocării vizibilității, în condițiile apariției unor astfel de incendii. Este necesar ca în proiect să fie incluse măsuri de reducere a riscului de incendii, cum ar fi realizarea dotărilor autostrăzii în zone mai puțin expuse la risc de incendii (de exemplu zone care nu se învecinează cu ecosisteme forestiere), prevederea unor sisteme de stingere a incendiilor în cadrul CIC, monitorizarea infrastructurii în perioada de operare a autostrăzii și asigurarea mentenanței vegetației de pe marginea drumului (menținerea acesteia la un nivel scăzut).

Eroziunea solului poate conduce la deteriorarea unor porțiuni ale infrastructurii de transport. Eroziunea poate apărea în special în zone apropiate cursurilor de apă, sau în zone de versant cu șiroiri ale apei în apropierea autostrăzii. Adaptarea la acest risc trebuie realizată prin analiza concluziilor studiului geotehnic în stabilirea soluțiilor privind consolidarea terasamentelor.

Amplificarea fenomenului de **îngheț – dezgheț** poate afecta covorul asfaltic, rosturile de dilatație ale podurilor și în final creșterea costurilor de operare a infrastructurii rutiere. Cele mai importante măsuri de adaptare pentru acest risc sunt legate de asigurarea durabilității materialelor în contextul climatic al zonei de implementare a proiectului, asigurarea unei protecții anticorozive și decorative ale suprafețelor expuse agenților agresivi și verificarea la îngheț – dezgheț a structurilor rutiere propuse.

4.3 Situația utilităților și analiza de consum

În cadrul proiectului va fi necesară efectuarea a o serie de acțiuni ce implică relocarea / protejarea sau infiintarea de rețele noi astfel:



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- mutări și protejări de instalații, identificarea rețelelor
- proiectare rețele electrice de joasă tensiune
- proiectare rețele electrice de medie tensiune
- proiectare rețele electrice de înaltă tensiune(110kV)
- rețele electrice de înaltă tensiune la 220 kV
- proiectare rețele alimentare cu apă
- proiectarea rețelelor de canalizare
- rețele distribuție gaze naturale
- rețele transport gaze naturale
- rețele telecomunicatii
- relocare/protejare rețele de îmbunătățiri funciare (anif)

4.3.1 Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz

În vederea relocării / protejării utilitatilor existente au fost solicitate aveze de la detinatori astfel:

Certificat de Urbanism nr. 68/18.03.2020- judetul MURES:

- SC Aquaserv SA
- SC Delgaz Grid SA
- SDEE Transilvania Sud SA
- SC Telekom Romania Communication SA
- SC RCS&RDS SA
- Serviciul de Telecomunicatii Speciale
- S.N.T.G.N. Transgaz S.A.
- S.N.G.N. Romgaz S.A.
- S.C. Transelectrica S.A.
- Acord custode "Natura 2000"
- Primaria Sovata
- Primaria Miercurea Nirajului
- Primaria Gheorghe Doja
- Primaria Craciunesti
- Primaria Acatari
- Primaria Pasareni
- Primaria Galesti
- Primaria Bereni
- Primaria Magherani
- Primaria Chibed
- Primaria Sarateni

Certificat de Urbanism nr. 16/18.02.2020 - judetul HARGHITA:

- HARVIZ SA
- SNTGN „TRANSGAZ” S.A. MEDIAS
- S.C. ELECTRICA S.A.
- TELEKOM
- Primaria LAZAREA prin REDISZA SA
- Primaria JOSENI
- Primaria PRAID



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- Primaria DITRAU prin REDISZA SA
- Primaria TULGHES
- Transelectrica

Certificat de Urbanism nr. 22/07.02.2020 - judetul NEAMT:

- SC Apa Vital Iasi
- Transgaz
- Mihoc Oil
- Delgaz Grid
- SC Apa Vital Iasi
- RDS&RCS
- TELEKOM
- Delgaz Grid
- Primaria Urecheni
- Primaria Pastraveni
- Primaria Timisesti
- Primaria Grumazesti
- Primaria Petricani
- Primaria Agapia
- Primaria Vanatori-Neamt
- Primaria Pipirig
- Primaria Poiana Teiului
- Primaria Grinties
- Primaria Ceahlau
- Primaria Targu Neamt
- ANIF
- Transelectrica

Certificat de Urbanism nr. 12/06.02.2020 - judetul IASI:

- SC Apa Vital Iasi

Pentru realizarea proiectului este necesară totodată relocarea unor rețele de utilități (alimentare cu apă și canalizare, rețele ANIF, transport sau alimentare cu gaz, instalatii de telefonie și rețele electrice). Dispunerea (pozițiile kilometrice) relocărilor de utilități ce vor fi realizate pe traseul autostrăzii sunt prezentate în tabelele următoare.

A. Autostrada Tg Mures – Ditrau – km 0+000 ÷ km 92+195

1. LUCRĂRI DE RELOCARE/PROTEJARE REȚELE DE APĂ ȘI CANALIZARE INTERSECTATE DE AUTOSTRADĂ

Nr. crt.	Rețele de utilități care vor fi relocate/protejate	Pozitie kilometrică
Rețele de apă. Compania AQUASERV S.A, jud. Mures		
1	Conducta apa potabila, PEHD, Dn200	Km 0+880 - km 1+100
2	Conducta apa potabila, PEHD, Dn200	km 1+540 ÷ km 1+590 restabilire DJ 151D
3	Conducta apa potabila, PEHD, Dn225	km 21+320 ÷ km 21+320 Pasaj peste Autostrada km 2+760



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr. crt.	Rețele de utilități care vor fi relocate/protejate	Pozitie kilometrică
Rețele de canalizare. Primaria Comunei Sarateni, jud. Mures		
4	Retea canalizare sub presiune PEHD, Dn160	Km 44+000
Rețele de canalizare. Primaria Comunei Craciunesti, jud. Mures		
5	Retea canalizare sub presiune PEHD, Dn160	Km 1+963 Pasaj peste autostrada pe DC86A
Rețele apa. SC HARVIZ SA, pentru Com Praid , jud Harghita		
6	Retea aductiune apa	km 53+300 ÷ km 53+650
7	Retea apa	Km 58+150 ÷ km 58+350
Rețele canalizare. Primaria Joseni, jud. Harghita		
8	Retea canalizare, PVC Dn160	Km 77+620 ÷ km 77+750
9	Retea canalizare, PVC Dn160	km 0+850 - 1+100 RESTABILIRE DN 13B NOD DN13B
Rețele de apa si de canalizare. Primaria Lazarea, jud. Harghita		
10	Retea apa	Km 92+080 ÷ km 92+100
11	Retea canalizare	Km 92+080 ÷ km 92+100

1.1 PROIECTARE REȚELE ALIMENTARE CU APA

Pentru proiectarea relocării/ protejării rețelei de alimentare cu apă se vor respecta și îndeplini cerințele normelor în vigoare, în conformitate cu legislația românească.

De asemenea, trebuie luate în considerare câteva caracteristici, după cum urmează:

- 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 foarte întărită conform STAS 7335/3 pentru tuburile protectoare din oțel.

1.2 PROIECTAREA REȚELOR DE CANALIZARE

Pentru proiectarea relocării/protejării rețelilor de canalizare se vor respecta și îndeplini cerințele normelor în vigoare, în conformitate cu legislația românească.

De asemenea, trebuie luate în considerare câteva caracteristici, după cum urmează:

- Regimul de funcționare;
- Conductele utilizate pentru execuția colectoarelor de canalizare;
- 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 foarte întărită conform STAS 7335/3 pentru tuburile protectoare din oțel.

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.



2. LUCRĂRI DE RELOCARE/PROTEJARE REțele DE GAZ INTERSECTATE DE AUTOSTRADĂ

Nr. crt.	Rețele de utilități care vor fi relocate/protejate	Pozitie kilometrică
Rețele transport gaze. Romgaz SA		
1	Conducta colectoare gr.15 Magherani Dn200	km 31+450
2	Conducta colectoare gr.12 Magherani Dn200	km 31+650
3	Conducta aductiune gaze, Dn73	km 33+700
Rețele transport gaze naturale. SNTGN Transgaz		
4	Conducta Dn600 Corunca – Deal Coroi Fir 1	km 7+650
5	Conducta Dn600 Corunca – Coroi Fir 2	km 7+660
6	Conducta Dn200 Fantanele-Sovata	km 39+550

1.3 REȚELE TRANSPORT GAZE NATURALE

La realizarea autostrăzii, pentru proiectarea relocării/ protejării rețelilor de transport gaze naturale se vor respecta și îndeplini cerințele normelor în vigoare, în conformitate cu legislația românească.

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 3183:2020 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;
- La subtraversări conductele de transport gaze naturale se vor proteja în conducte metalice, încadrându-se în clasa IV de locație;

**3. LUCRĂRI DE RELOCARE A RETELOR DE INSTALATII DE TELEFONIE**

Nr. crt.	Rețele de utilități care vor fi relocate/protejate	Pozitie kilometrică
Rețele telecomunicatii. SC TELEKOM ROMANIA COMMUNICATIONS SA		
1	Cablu fibra optica 24 FO, Cablu 40/06 Cablu fibra optica 24 FO	km 1+550 ÷ km 1+990
2	Cablu 10/08	km 5+490
3	Cablu fibra optica 24 FO	Nod rutier km 8+690
4	Cablu fibra optica 12 FO	km 11+050
5	Cablu 200/04	km 14+393
6	Cablu 200/04	km 18+030
7	Cablu 50/06	km 20+612
8	Cablu fibra optica 24 FO	km 23+900
9	Cablu fibra optica 8 FO, Cablu 30/04	km 27+400 ÷ km 29+700
10	Cablu fibra optica 24 FO, Cablu 30/04	km 31+600
11	Cablu fibra optica 12 FO	km 39+690
12	Cablu fibra optica 12 FO	km 48+060
Rețele telecomunicatii. SC RCS & RDS SA		
13	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 2+180
14	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 4+660
15	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 7+470
16	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 9+880
17	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 13+860
18	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 17+820
19	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 23+880
20	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 28+780
21	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 29+120
22	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 31+460
23	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 31+680
24	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 40+640
25	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 41+800
26	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 42+410
27	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 47+860
28	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 92+000
Rețele telecomunicatii. SC ORANGE ROMANIA SA		
29	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 23+890
30	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 40+300 ÷ km 42+350
31	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 44+400 NOD Bretea
32	Cablu fibra optica 1x24 FO	Km 92+080



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr. crt.	Rețele de utilități care vor fi relocate/protejate	Pozitie kilometrică
Rețele telecomunicatii. CN CFR SA		
33	Cablu interurban	km 91+720

La realizarea autostrăzii, pentru proiectarea relocării/ protejării rețelelor de telecomunicatii se vor respecta si îndeplini cerintele normelor în vigoare, în conformitate cu legislatia românească.

În functie de cerintele avizatorilor si respectând standardele si normativele în vigoare, se realizează proiectul de relocare a utilităților de telecomunicatii.

Pe baza proiectelor mai sus mentionate se vor obtine avizele si acordurile necesare, punându-se în siguranță infrastructura de telecomunicatii a operatorilor.

Se va da o atentie deosebită instalatiilor existente (cabluri interurbane, cabluri speciale, cablu cu FO etc.) pentru a nu produce deranjamente în timpul executiei 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 telecomunicatii vechi, realizate din materiale cu standarde de fabricatie depășite (cabluri si 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 conditia acceptului în prealabil al detinătorului rețelei;

În zonele de intersectie cu rețele de telecomunicatii aeriene în care nu se pot asigura gabaritele prin mentinerea acestora, s-a optat pentru subtraversarea drumului proiectat prin linii de telecomunicatii subterane.

CONDITII

- Toate materialele folosite vor fi tipizate, omologate;
- Se vor respecta specificatiile tehnice;
- Contravaloarea lucrărilor de deviere/protectie a instalatiilor telefonice (proiectare+executie) va fi inclusă în devizul general al investitiei de bază în asa fel încât după finalizarea executiei proiectului, sectiunea de retea Tc nou construită să poată fi transferată/preluată în patrimoniul detinătorului, în locul celei initiale;
- Lucrarea de protectie/deviere a cablurilor telefonice afectate de această lucrare, va fi executată prin grija beneficiarului, respectiv CNAIR, cu un constructor de specialitate, obligatoriu sub supravegherea reprezentantilor detinătorului;
- Predarea amplasamentului privind rețeaua Tc existentă se face înainte de începerea lucrărilor si se va concretiza prin semnarea unui Proces Verbal de predare/primire, ce va constitui anexa a unei Minute/Conventii, semnate de ambele părți, beneficiar/constructor si detinător, la predarea amplasamentului;
- Întreaga răspundere privind mentinerea integrității instalatiilor telefonice până la finalizarea lucrărilor revine constructorului si beneficiarului de lucrare;
- În cazul în care sunt produse avarii ale rețelelor/instalatiilor de telecomunicatii, contravaloarea lucrărilor de remediere a instalatiilor avariate, precum si daunele solicitate de clientii detinătorului datorită întreruperii furnizării serviciilor, vor fi suportate de cel care a produs avaria.

Pe întreaga durată de derulare a lucrărilor de constructii, executantul va lua toate măsurile de protectie a muncii necesare evitării oricărui accident de muncă, în functie de situatia concretă din teren.



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

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.

4. LUCRĂRI DE RELOCARE/DEVIERE A RETELELOR ELECTRICE

Nr. crt.	Rețele de utilități care vor fi relocate/protejate	Pozitie kilometrică
Rețele electrice MT+JT. SDEE TRANSILVANIA SUD		
1	Rețele electrice mt+jt	km 0+050 Restabilire DJ 151D
2	Rețele electrice mt+jt	km 2+300
3	Rețele electrice mt+jt	km 10+350
4	Rețele electrice mt+jt	km 11+400
5	Rețele electrice mt+jt	km 13+850
6	Rețele electrice mt+jt	km 14+400
7	Rețele electrice mt+jt	km 17+850
8	Rețele electrice mt+jt	km 18+100
9	Rețele electrice mt+jt	km 20+610
10	Rețele electrice mt+jt	km 0+000 Nod DJ151D
11	Rețele electrice mt+jt	km 26+800
12	Rețele electrice mt+jt	km 27+500 ÷ km 29+200
13	Rețele electrice mt+jt	km 31+450 ÷ km 31+700
14	Rețele electrice mt+jt	
15	Rețele electrice mt+jt	km 40+550
16	Rețele electrice mt+jt	km 41+200 ÷ km 42+600
17	Rețele electrice mt+jt	km 0+000 ÷ km 0+400 bretea legatura Dn13A
18	Rețele electrice mt+jt	km 47+950
19	Rețele electrice mt+jt	km 83+100
20	Rețele electrice mt+jt	km 92+100
Rețele electrice 110kV. SDEE TRANSILVANIA SUD		
21	LEA 110Kv Fantanele - Coronca	km 10+430
22	LEA 110Kv Sovata Odorhei	km 47+900
23	LEA 110kV Gheorgheni - Toplita	km 91+450
Rețele electrice înalta tensiune. TRANSELECTRICA		
24	LEA 220Kv Fantanele-Ungheni	km 0+100



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr. crt.	Rețele de utilități care vor fi relocate/protejate	Pozitie kilometrică
25	LEA 220Kv Fantanele-Ungheni	km 1+200
26	LEA 220Kv Fantanele-Ungheni	km 2+950
27	LEA 220Kv Fantanele-Ungheni	km 5+400
28	LEA 220Kv Fantanele-Ungheni	km 40+500
29	LEA 220Kv Fantanele-Gheorgheni	km 56+250
30	LEA 220Kv Fantanele-Gheorgheni	km 77+250

La realizarea autostrăzii, pentru proiectarea relocării/ protejării rețelelor electrice se vor respecta și îndeplini cerințele normelor în vigoare, în conformitate cu legislația românească.

1.4 PROIECTARE REȚELE ELECTRICE DE JOASĂ TENSIUNE

Realizarea Autostrăzii, 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:

- A) Caracteristici de mediu;
- B) Caracteristici tehnice;
- C) Condiții de coexistență;
- D) Caracteristici ale materialelor;
- E) Caracteristici dimensionale;
- F) 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 SDEE TRANSILVANIA SUD.

c) *Bransamente*

În funcție de configurația rețelei și de distanța până la consumator, se vor reface bransamentele afectate prin conductoare pozate aerian cu/fără stâlp intermediar, sau prin cabluri pozate subteran.

d) *Verificări:*

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”.

1.5 PROIECTARE REȚELE ELECTRICE DE MEDIE TENSIUNE

Pentru Autostrada Sibiu - Făgăraș, 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.

1.6 PROIECTARE 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:

- a) Protecție mărită;
- b) Lanturi duble izolatoare;
- c) Unghi de traversare de minim 60° (67g), în cazuri excepționale admitându-se și unghiuri mai mici cu acordul organelor care administrează drumul;
- d) Panouri de întindere scurte (maximum 5 deschideri);
- e) 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;
- f) 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:

- a) 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;
- b) Luarea tuturor măsurilor impuse pentru traversare, mai puțin cele referitoare la înălțimi, 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.

1.7 REȚELE ELECTRICE de ÎNALTĂ TENSIUNE LEA 220 Kv – 400 KV

Realizarea Autostrăzii Sibiu - Făgăraș, afectează o singură rețea de înaltă tensiune. Aceasta va trebui relocată și/sau protejată astfel încât să fie îndeplinite normele aflate în vigoare.

Principalele prevederi ale NTE 003/04/00 pe care trebuie să le avem în vedere privind traversările și apropierile LEA de foarte înaltă tensiune față de drumurile din afara localităților (Art. 161-163 și Tab.26.a) sunt următoarele:

I. Coexistența între LEA I.T și drumuri de interes național

- autostrăzile, drumurile naționale europene (E), drumurile naționale principale și secundare fac parte din categoria „drumurilor de interes național”;
- traversările și apropierile față de drumuri situate în afara localităților se vor trata conform tabelului 26a din NTE 003/04/00, care pentru cazul LEA înaltă tensiune și drumuri de interes național prevede următoarele:

Traversări:

- a) Protecție mărită;
- b) Lanturi duble izolatoare;
- c) Unghi de traversare de minim 60° (67g), în cazuri excepționale admitându-se și unghiuri mai mici cu acordul organelor care administrează drumul;
- d) Panouri de întindere scurte (maximum 5 deschideri);



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- e) Gabarit minim între conductorul inferior și carosabil:
- în regim normal de funcționare la săgeată maximă: 9,0m pentru 220kV;
 - la ruperea conductorului în deschidere vecină: 7,50m pentru 220kV;
 - distanța minimă pe orizontală între marginea celui mai apropiat stâlp și axul autostrăzii: 50,0m în cazuri obligate și cu acordul organelor care administrează drumul se admit și distanțe mai mici.

Apropieri:

- a) Protecție mărită în cazul în care distanța axului LEA față de ampriza drumului național este mai mică decât înălțimea celui mai înalt stâlp din zona de apropiere majorat cu 3,0m;
- b) Luarea tuturor măsurilor impuse pentru traversare, mai puțin cele referitoare la înălțimi, în cazul în care cu acordul organelor competente se acceptă ca distanța pe orizontală între conductorul extrem al LEA la deviația maximă și limita amprizei drumului este mai mică de 3,0m pentru LEA.

Astfel, modificarea liniilor electrice de înaltă tensiune (devierea traseelor, înlocuirea stâlpilor, conductoarelor și a lanturilor de izolatoare) în vederea reglementării, va trebui să se facă în strictă conformitate cu prevederile de mai sus.

B. Autostrada Ditrau – Tg Neamț – km 0+000 ÷ km 118+900

1. LUCRĂRI DE RELOCARE/PROTEJARE REțele DE APĂ ȘI CANALIZARE INTERSECTATE DE AUTOSTRADĂ

Nr. crt.	Rețele de utilități care vor fi relocate/protejate	Pozitie kilometrică
Rețele de apă și canalizare, Primaria Lazarea , jud. Harghita		
1	Retea apă	km 0+580 (Nod rutier km 0+000 ÷ km 1+740)
2	Retea canalizare	km 0+580 (Nod rutier km 0+000 ÷ km 1+740)
Rețele de canalizare, Primaria Tulghes, jud. Harghita		
3	Retea apă	Km 21+000 ÷ km 21+070
4	Retea apă	Km 21+000 ÷ km 21+070
5	Retea canalizare	Km 31+750 ÷ km 31+780
6	Retea canalizare	Km 36+560 ÷ km 36+780
Rețele de canalizare. Primaria Grinties, jud. Neamț		
7	Conducta canalizare și gura evacuare în emisar a apelor uzate menajere epurate	km 49+700
Rețele apă. Primaria Ceahlau , jud Neamț		
8	Retea apă	km 52+790 ÷ 52+850
9	Rezervor apă potabilă, 200mc Camin de vane și dezinfectie UV complet echipat + conducte apă și canal aferente instalațiilor	Km 52+790
Rețele apă. Primaria Poiana Teiului, jud. Neamț		
10	Retea apă	Km 58+780
11	Rezervor de apă 200mc și Stație de clorinare complet echipate	Km 61+840



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr. crt.	Rețele de utilități care vor fi relocate/protejate	Pozitie kilometrică
12	Retea apa	Km 61+840 ÷ km 61+910
13	Retea aductiune apa	Km 61+840 ÷ km 61+980
14	Retea apa	Km 64+260 ÷ km 64+280
Rețele de irigații. ANIF Neamț, jud. Neamț		
15	Rețele de irigații	Km 95+260 ÷ km 95+640
16	Rețele de irigații	Km 95+940 ÷ km 95+960
17	Rețele de irigații	Km 96+070 ÷ km 96+160
Rețele de apa. Apa Serv S.A., jud. Neamț		
18	Retea apa	Km 96+200 ÷ km 96+240
19	Retea apa	Km 99+640 ÷ km 99+670
20	Retea apa	Km 99+670 ÷ km 99+690
Rețele de canalizare, Primaria Targu Neamț, jud. Neamț		
21	Retea canalizare	Km 99+680 ÷ km 99+700
Rețele de apa. Primaria Urecheni, jud. Neamț		
22	Retea apa	Km 111+440 ÷ km 111+550
Retea apa, SC APA VITAL S.A.		
23	Retea apa	Km 116+920 ÷ km 117+000
24	Retea apa	Km 117+070 ÷ km 117+140
25	Retea apa	Km 117+210 ÷ km 117+290
Rețele de apa. Primaria Pastraveni, jud. Neamț		
26	Retea apa	Km 118+440 ÷ km 118+460

1.1 PROIECTARE REȚELE ALIMENTARE CU APA

Pentru proiectarea relocării/ protejării rețelei de alimentare cu apă se vor respecta și îndeplini cerințele normelor în vigoare, în conformitate cu legislația românească.

De asemenea, trebuie luate în considerare câteva caracteristici, după cum urmează:

- 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 foarte întărită conform STAS 7335/3 pentru tuburile protectoare din oțel.

1.2 PROIECTAREA REȚELOR DE CANALIZARE

Pentru proiectarea relocării/protejării rețelilor de canalizare se vor respecta și îndeplini cerințele normelor în vigoare, în conformitate cu legislația românească.

De asemenea, trebuie luate în considerare câteva caracteristici, după cum urmează:

- Regimul de funcționare;



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- Conductele utilizate pentru executia colectoarelor de canalizare;
- În cazul în care, datorită configuratiei terenului, este necesară prevederea statiilor de pompare de ape uzate, caracteristicile acestora vor fi în conformitate cu specificatiile tehnice;
- Protecție anticorozivă: izolație foarte întărită conform STAS 7335/3 pentru tuburile protectoare din oțel.

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.

2. LUCRĂRI DE RELOCARE/PROTEJARE REȚELE ANIF INTERSECTATE DE AUTOSTRADĂ

Nr. crt.	Rețele de utilități care vor fi relocate/protejate	Pozitie kilometrică
Rețele ANIF		
1	Canal CC1	km 94+600-km 98+500
2	Canale desecare CD1, CD3, CD4, CD7	km 101+800-km 103+000

La realizarea autostrăzii, pentru proiectarea relocării/ protejării rețelelor ANIF 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 executia acestor lucrări terenul va fi liber de orice sarcină, permițând începerea construcției autostrăzii, fără să mai afecteze cu nimic rețelele de irigații și desecări existente.

În vederea executării lucrărilor proiectate, este necesar ca în afara de suprafețele ocupate de autostradă, să se scoată definitiv și temporar din circuitul agricol suprafețe agricole funcție de lucrările necesare în punctele de intersecție a traseului autostrăzii 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 autostrăzii 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 canalelor în zona intersecției cu traseul autostrăzii, dacă unghiul format de axul acestora cu axul autostrăzii este mai mic de 75°;
- Asigurarea funcționalității la parametrii inițiali a sistemelor de irigații și desecare;
- Protejarea rețelelor de conducte îngropate la subtraversarea drumului proiectat;
- Întreruperea apei în amonte și în avalul subtraversării cu ajutorul vanelor de secționare pentru remedierea eventualelor avarii ce pot apărea în timp;
- Golirea și aerisirea conductelor cu ajutorul instalațiilor hidromecanice instalate în camine.

Soluțiile sunt stabilite în funcție de următoarele principii:



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- devierea rețelilor atunci când ele sunt paralele cu traseul drumului proiectat, atunci când ele intersectează drumul proiectat sau atunci când sunt paralele cu bretelele de acces pe drum;
- protejarea rețelilor la subtraversarea drumului proiectat.

Conductele existente care intersectează drumul proiectat sunt deviate și introduse în protectoare din teava de oțel pe porțiunea de subtraversare. Conductele care sunt paralele cu drumurile existente sunt deviate pentru scoaterea lor din rambleul pasajelor nou proiectate.

Materialul conductelor deviate va fi, pe cât posibil, același cu materialul conductelor existente.

Antenele de irigații nou proiectate se vor poziționa 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 poziționa pe amplasamentul conductelor existente.

Caminele 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 ramă din fontă. Capacele necarosabile vor fi de tip IIA, iar cele carosabile vor fi tip IV.

Protejarile 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-pesiune.

În interiorul tubului de protecție, conducta de apă va fi protejată cu șipci de lemn impregnate legate cu sarmă zincată. Tuburile de protecție prevăzute vor intra liber în caminele de vane din aval, iar la capetele din caminele prevăzute în amonte se vor etansa cu dop de bitum. 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.

Pe zona de subtraversare, care se realizează în conformitate cu STAS 9312, sunt prevăzute conducte noi din PEHD, care au diametrul conductei existente și se poziționează sub adâncimea de îngheț, la adâncimea conductelor existente, sau mai jos, funcție de tipul profilului în acea zonă.

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 din PEHD, la care se adaugă grosimea izolației.

În amonte și în aval de subtraversare se prevăd camine cu vane care sunt în funcție de diametrul conductei. De asemenea, după caminul din aval este prevăzut și un camin de colectare. Scurgerea în acest camin se face prin conducta de scurgere apă din OL, $\Phi 60$.

Conductele se vor proteja la trecerea prin peretii caminelor cu piese speciale, de diametre corespunzătoare.

3. LUCRĂRI DE RELOCARE/PROTEJARE REȚELE DE GAZ INTERSECTATE DE AUTOSTRADĂ

Nr. crt.	Rețele de utilități care vor fi relocate/protejate	Poziție kilometrică
Rețele transport gaze naturale. SNTGN Transgaz		
1	Conducta Dn300 Gheorgheni - Toplita	km 1+510 Axa10 Nod Ditrau
2	Conducta Dn300 Gheorgheni - Toplita	km 0+960
3	Conducta Dn300 Gheorgheni - Toplita	km 1+900 – Parcare S3 stanga



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr. crt.	Rețele de utilități care vor fi relocate/protejate	Pozitie kilometrică
4	Conducta Dn300 Gheorgheni - Toplita	km 2+450
5	Conducta Dn300 Gheorgheni - Toplita	km 6+350
6	Conducta Dn150 Targu Neamt - Baltatesti	km 102+720
Rețele distributie si transport gaze naturale. Mihoc Oil		
7	Retea transport gaze naturale	Km71+300-km 71+520
8	Retea transport gaze naturale	Km77+460-km 71+540
9	Retea transport gaze naturale	Km81+220-km 81+320
10	Retea distributie gaze natuarle	Km 85+860
11	Retea distributie gaze natuarle	Km 89+420 – km 89+600
12	Retea distributie gaze natuarle	Km 90+440 – km 90+460

3.1 REȚELE DISTRIBUTIE GAZE NATURALE

La realizarea autostrăzii, pentru proiectarea relocării/ protejării rețelelor de distributie 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 anticorosiv 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;
- Protecția împotriva zgomotului;
- Etanșitatea;
- Confortul higrotermic;
- Adaptarea la utilizare;
- Durabilitatea.

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 tevelor 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, santul, amplasarea conductei și pozarea acestuia, umplerea santului și marcarea traseului.

Probele de presiune se vor efectua în conformitate cu prevederile din normativele N.T.P.E.E / 2018.

3.2 REțele TRANSPORT GAZE NATURALE

La realizarea autostrăzii, pentru proiectarea relocării/ protejării rețelelor de transport gaze naturale se vor respecta și îndeplini cerințele normelor în vigoare, în conformitate cu legislația românească.

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 3183:2020 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;
- La subtraversări conductele de transport gaze naturale se vor proteja în conducte metalice, încadrându-se în clasa IV de locație;

4. LUCRĂRI DE RELOCARE A REȚELOR DE INSTALAȚII DE TELEFONIE

Nr. crt.	Rețele de utilități care vor fi relocate/protejate	Poziție kilometrică
Rețele telecomunicații. SC TELEKOM ROMANIA COMMUNICATIONS SA		
1	Cablu fibra optica 20 FO	Nod rutier km 0+580
2	Cablu cupru	km 26+600 ÷ km 27+500
3	Cablu fibra optica 20 FO	km 33+600
4	Cablu cupru	km 38+600
5	Cablu fibra optica 8 FO	km 49+820



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr. crt.	Rețele de utilități care vor fi relocate/protejate	Pozitie kilometrică
6	Cablu fibra optica 8 FO	km 50+760 ÷ km 53+260
7	Cablu fibra optica 8 FO	km 56+220 ÷ km 56+360
8	Cablu fibra optica 20 FO	km 57+200
9	Cablu fibra optica 20 FO	km 65+680 ÷ km 66+820
10	Cablu 1x100 cupru	km 85+900
11	Cablu fibra optica 20 FO	km 96+300
12	Cablu 1x100 cupru - desfiintat	km 96+430
13	Cablu 1x100 cupru, Cablu fibra optica 20 FO	km 99+650 ÷ km 99+670
14	Cablu 1x50 cupru	km 105+320
15	Cablu fibra optica 8 FO	km 113+480
Rețele telecomunicatii. SC RCS & RDS SA		
16	Cablu fibra optica 1x24 FO	km 98+160
17	Cablu fibra optica 1x12 FO	km 105+340
Rețele telecomunicatii. SC VODAFONE ROMANIA SA		
18	Cablu fibra optica, cablu coaxial	km 96+300
19	Cablu fibra optica, cablu coaxial	km 99+650
20	Cablu fibra optica	km 105+320

La realizarea autostrăzii, pentru proiectarea relocării/ protejării rețelelor de telecomunicatii se vor respecta si îndeplini cerintele normelor în vigoare, în conformitate cu legislatia românească.

În functie de cerintele avizatorilor si respectând standardele si normativele în vigoare, se realizează proiectul de relocare a utilităților de telecomunicatii.

Pe baza proiectelor mai sus mentionate se vor obtine avizele si acordurile necesare, punându-se în siguranță infrastructura de telecomunicatii a operatorilor.

Se va da o atentie deosebită instalatiilor existente (cabluri interurbane, cabluri speciale, cablu cu FO etc.) pentru a nu produce deranjamente în timpul executiei 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 telecomunicatii vechi, realizate din materiale cu standarde de fabricatie depășite (cabluri si 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 conditia acceptului în prealabil al detinătorului rețelei;

În zonele de intersectie cu rețele de telecomunicatii aeriene în care nu se pot asigura gabaritele prin mentinerea acestora, s-a optat pentru subtraversarea drumului proiectat prin linii de telecomunicatii subterane.

CONDITII

- Toate materialele folosite vor fi tipizate, omologate;
- Se vor respecta specificatiile tehnice;



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- 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 CNAIR, 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;
- 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 construcție, 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.

5. LUCRĂRI DE RELOCARE/DEVIERE A REȚELOR ELECTRICE

Nr. crt.	Rețele de utilități care vor fi relocate/protejate	Pozitie kilometrică
Rețele electrice MT+JT. SDEE TRANSILVANIA SUD		
1	Rețele electrice mt+jt	km 1+480
2	Rețele electrice mt+jt	km 21+040
3	Rețele electrice mt+jt	km 24+440
4	Rețele electrice mt+jt	km 29+120
5	Rețele electrice mt+jt	km 31+820
6	Rețele electrice mt+jt	km 36+080
7	Rețele electrice mt+jt	km 36+580
Rețele electrice MT+JT. DELGAZ GRID		
8	Rețele electrice mt+jt	km 38+600
9	Rețele electrice mt+jt	km 0+080 Bretea Nod Tulghes
10	Rețele electrice mt+jt	km 44+600 ÷ km 44+980
11	Rețele electrice mt+jt	km 49+740



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr. crt.	Rețele de utilități care vor fi relocate/protejate	Pozitie kilometrică
12	Retele electrice mt+jt	km 50+040
13	Retele electrice mt+jt	km 50+440
14	Retele electrice mt+jt	km 52+380 ÷ km 52+680
15	Retele electrice mt+jt	km 54+160 ÷ km 54+420
16	Retele electrice mt+jt	km 54+740 ÷ km 54+940
17	Retele electrice mt+jt	km 57+180
18	Retele electrice mt+jt	km 57+220
19	Retele electrice mt+jt	km 57+230
20	Retele electrice mt+jt	km 61+900
21	Retele electrice mt+jt	km 64+300
22	Retele electrice mt+jt	km 85+880
23	Retele electrice mt+jt	km 85+940
24	Retele electrice mt+jt	km 89+420
25	Retele electrice mt+jt	km 90+540
26	Retele electrice mt+jt	km 96+300
27	Retele electrice mt+jt	km 96+520
28	Retele electrice mt+jt	km 99+640
29	Retele electrice mt+jt	km 99+660
30	Retele electrice mt+jt	km 100+040
31	Retele electrice mt+jt	km 104+270
32	Retele electrice mt+jt	km 104+970
33	Retele electrice mt+jt	km 105+040
34	Retele electrice mt+jt	km 110+740
Retele electrice 110kV		
35	LEA 110Kv	km 57+240
36	LEA 110Kv	km 101+340

La realizarea autostrăzii, pentru proiectarea relocării/ protejării rețelelor electrice se vor respecta și îndeplini cerințele normelor în vigoare, în conformitate cu legislația românească.

5.1 PROIECTARE REȚELE ELECTRICE DE JOASĂ TENSIUNE

Realizarea Autostrăzii, afectează o serie rețele electrice de joasă 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:

- G) Caracteristici de mediu;
- H) Caracteristici tehnice;
- I) Condiții de coexistență;



- J) Caracteristici ale materialelor;
- K) Caracteristici dimensionale;
- L) Solutia constructivă.

e) Linie electrică aeriană

Pentru asigurarea executării corecte și de calitate, se impune adoptarea unor tehnologii de execuție omologate.

f) 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 SDEE TRANSILVANIA SUD.

g) Bransamente

În funcție de configurația rețelei și de distanța până la consumator, se vor reface bransamentele afectate prin conductoare pozate aerian cu/fără stâlp intermediar, sau prin cabluri pozate subteran.

h) Verificări:

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”.

5.2 PROIECTARE REȚELE ELECTRICE DE MEDIE TENSIUNE

Pentru Autostrada Sibiu - Făgăraș, 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.

5.3 PROIECTARE 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:

- g) Protecție mărită;
- h) Lanțuri duble izolatoare;
- i) Unghi de traversare de minim 60° (67g), în cazuri excepționale admitându-se și unghiuri mai mici cu acordul organelor care administrează drumul;
- j) Panouri de întindere scurte (maximum 5 deschideri);
- k) 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;
- l) 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:

- c) 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;



- d) Luarea tuturor măsurilor impuse pentru traversare, mai puțin cele referitoare la înădări, 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.

4.3.2 Soluții pentru asigurarea utilităților necesare

În vederea asigurării utilităților necesare se vor realiza proiecte de bransare la rețelele electrice, de telecomunicație, și altele după caz.

a. Alimentarea cu energie electrică

Fiecare zonă în parte se va alimenta din cea mai apropiată rețea electrică existentă în conformitate cu Fișa/Studiul de soluție.

În cazul obiectivelor apropiate se va lua în calcul un singur racord electric, având în vedere optimizarea costurilor.

Se vor folosi echipamente cu consum redus pentru micșorarea cheltuielilor de întreținere ale autostrăzii.

Dimensionarea cablurilor se va realiza luând în calcul încărcarea, căderea de tensiune, lungimea și condițiile din teren.

4.4 Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții

4.4.1 a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse

În ceea ce privește impactul social, proiectul poate afecta comunitățile locale prin creșterea nivelului de zgomot și de emisii atmosferice din zonă, atât în etapa de construcție, cât și în cea de operare. Rezultatele modelării din etapa de construcție au pus în evidență faptul că zona de impact în care pot apărea depășiri ale valorilor limită pe timp de zi de 55 dB (lucrările desfășurându-se exclusiv ziua), se va manifesta până la o distanță de cca. 150 m față de frontul de lucru, această zonă fiind apreciată ca având un impact semnificativ manifestat temporar, pe termen scurt și reversibil. Nivelul poluanților în aer nu este estimat a crește suficient de mult pentru a afecta comunitățile locale.

Conform rezultatelor modelării de zgomot din perioada de operare, analizate în raport cu zonele locuite (prezentate în tabelul următor), suprafețele de intravilan estimate a fi afectate de zgomotul asociat traficului rutier de pe autostradă dar și de pe drumurile adiacente (pe timp de noapte) sunt de 100 % în cazul localităților mici înșirate de-a lungul văilor adiacente viitoarei autostrăzi (Bucin-Praid, Bistricioara, Călugăreni, Drojdii, Leghin, Miercurea Nirajului, Pățâligeni, Poiana, Recea, Sărățeni, Stânca). Zonele în care sunt estimate depășiri ale valorilor limită pentru zgomot au fost considerate ca zone în care se manifestă un impact negativ semnificativ asupra sănătății umane.

Din punct de vedere al impactului cultural, cercetările arheologice realizate în teren, în zona coridorului de expropriere au pus în evidență prezența a trei situri arheologice, ce vor fi afectate de realizarea proiectului. Având în vedere clasele de sensibilitate și magnitudine asociate proiectului și zonei de implementare a acestuia, în cazul siturilor identificate se apreciază că proiectul nu are potențialul de a avea un impact negativ semnificativ în niciuna din etapele sale.



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Din punct de vedere al egalității de șanse, soluțiile tehnice proiectate sunt unele cu caracter general, care nu favorizează doar un singur furnizor, ci permite alegerea ulterioară a furnizorilor de servicii și / sau materiale.

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

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

Din literatura de specialitate reiese că pentru o investiție rutieră de 1 milion euro pe an se creează aproximativ 9 locuri de muncă. În tabelul de mai jos se prezintă numărul locurilor de muncă generate urmare a implementării proiectului. Rezultă un număr de locuri de muncă temporare de 45.000, în timp ce forța de muncă permanentă, generată în timpul perioadei de operare a proiectului, este estimată la un număr de 750 locuri de muncă.

Numărul locurilor de muncă create în mod direct:	Nr. (ENI) (A)	Durata medie a acestor locuri de muncă
În timpul fazei de implementare	45.000	48 luni
În timpul fazei de exploatare	750	permanent

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

Analiza impactului asupra mediului s-a realizat în cadrul procedurii de obținere a Acordului de mediu, prin elaborarea Raportului privind Impactul asupra Mediului și a celorlalte documente de mediu necesare, conform deciziei Autorității competente.

Scopul Raportului privind Impactul asupra Mediului îl reprezintă estimarea calitativă și cantitativă a efectelor produse asupra mediului fizic, natural și uman de lucrările pentru construcția drumului. În cadrul Raportului privind Impactul asupra mediului s-au formulat mai multe măsuri care să adreseze potențialele impacturi identificate și să le evite sau să le reducă.

În Raportul privind Impactul asupra Mediului s-au analizat următoarele componente de mediu:

- Apă
- Aer
- Climă și schimbări climatice
- Sol
- Geologie
- Biodiversitate
- Peisaj
- Mediu social și economic
- Moștenire culturală

Apa

Potențiale impacturi

Impactul proiectului asupra corpurilor de apă a fost analizat în SEICA. Evaluarea semnificației impactului în cadrul SEICA s-a bazat pe analiza extinderii spațiale a efectelor identificate și pe magnitudinea propunerilor proiectului. Probabilitatea de deteriorare a elementelor de calitate ca urmare a implementării proiectului a fost analizată în raport cu valorile de prag asociate fiecărui element de calitate, în conformitate cu prevederile anexelor Planului Național de Management Actualizat aferent Porțiunii Naționale a Bazinului Hidrografic Internațional al Fluviului Dunărea (PNMBHD).

În cele ce urmează sunt redate sintetizat concluziile SEICA.

SEICA a urmărit analiza potențialelor impacturi asupra stării/ potențialului ecologic și stării chimice a corpurilor de apă de suprafață, respectiv stării cantitative și calitative a corpurilor de apă subterană, ca urmare a implementării proiectului. Studiul a fost elaborat în baza prevederilor Directivei Cadru Apă (2000/60/CE), transpusă în legislația românească prin Legea 107/1996 cu modificările și completările ulterioare și a prevederilor Ordinului 828/2019 privind aprobarea conținutului-cadru al Studiului de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă.

Coridorul de expropriere aferent proiectului intersectează 18 corpuri de apă de suprafață și 6 corpuri de apă subterană. Din punct de vedere al stării/ potențialului actual al corpurilor de apă, 4 corpuri de apă de suprafață din zona proiectului au potențial ecologic bun, 10 corpuri de apă au starea ecologică bună, 1 corp de apă are potențialul ecologic moderat și 3 au stare ecologică moderată. Din punct de vedere al stării chimice, toate corpurile de apă de suprafață au starea bună.

Pe 6 corpuri de apă de suprafață sunt propuse lucrări de corecție (deviere) a albiei, cea mai mare lucrare dintre acestea, cu lungimea de 1200 m, fiind prevăzută pe corpul de apă Nirajul Mic. Pe 16 corpuri de apă de suprafață pentru care au fost identificate potențiale impacturi sunt traversate de proiect cu poduri și/ sau viaducte. În acest caz lucrările sunt minim invazive, constând în majoritatea cazurilor în amplasarea parțială a pilelor podurilor în albia majoră și în albia minoră.

Intervențiile proiectului generează o serie de efecte asupra elementelor de calitate asociate corpurilor de apă în principal în cadrul etapei de construcție. În această etapă principalele elemente de calitate afectate sunt *adâncimea și lățimea râului* precum și *structura și substratul patului albiei* (ca urmare a devierilor temporare necesare punerii în operă a lucrărilor prevăzute în albia minoră). Efectele asupra acestor componente au fost considerate cu o extindere spațială redusă, raportată la lungimea fiecărui corp de apă, cu un maxim estimat de 0,7% în cazul corpului de apă *Târnavă Mică, izvor - conf. Sovata și afluenții (RORW4.1.96.52_B1)*, pe acesta fiind prevăzute un total de 48 de pile care intră parțial în albia minoră.

În ceea ce privește zonele protejate desemnate pe corpurile de apă intersectate de proiect, conform Studiului de Evaluare Adekvată, indivizii speciei *Barbus petenyi (Barbus meridionalis)* prezenți în situl ROSCO0297 pot fi afectați de efectele lucrărilor propuse pe râul Nirajul Mic. Riscul de mortalitate pentru specie este asociat strict unor evenimente accidentale. Având în vedere populația numeroasă a speciei în sit este improbabil ca proiectul să fie în măsură să modifice semnificativ densitatea populației speciei în sit. Proiectul nu conduce la modificarea semnificativă a suprafeței de habitat disponibilă pentru indivizii speciei și nu va modifica parametrul prin acest mecanism cauza efect.



Totodată indivizii speciei *Eudontomyzon danfordi* pot fi afectați de efectele lucrărilor propuse pe corpul de apă *Târnavă Mică, izvor - conf. Sovata și afluenții (RORW4.1.96.52_B1)*, fiind apreciat un impact semnificativ asupra parametrilor Număr indivizi; Număr indivizi/ 100 m² și Proportia juvenilor în populație. Impactul semnificativ a fost considerat în mod precaut ca urmare a derulării lucrărilor propuse în albia râului la >4 km amonte de sit și a necunoașterii mărimii populației la nivelul sitului ROSAC0297. Prin aplicarea măsurilor de reducere a impactului propuse în Studiul de evaluare adecvată, se apreciază un impact nesemnificativ.

De asemenea lucrările realizate în zona ripariană pe corpul de apă *Târnavă Mică, conf. Sovata - conf. Băgaciu (RORW4.1.96.52_B2)* vor contribui, împreună cu alte lucrări de pe autostradă la pierderea unei suprafețe din habitatul 91E0* de cca. 0,95% din totalul suprafeței habitatului din situl ROSAC0297. Lucrările propuse pe acest corp de apă nu sunt în măsură să afecteze speciile de pești de interes conservativ din sit.

Potențialele impacturi generate de proiect asupra elementelor biologice de calitate (cea mai importantă componentă, conform Anexei V a Directivei Cadru Apă) sunt asociate pierderii unor zone reduse de habitat ca urmare a unor lucrări din etapa de construcție (ex: prin realizarea unor lucrări temporare de deviere locală).

În cazul niciunui din indicatorii de calitate analizați nu s-au înregistrat depășiri ale pragurilor stabilite pentru fiecare clasă, proiectul nefiind în măsură să genereze modificări ale stării actuale a corpurilor de apă analizate.

Un caz aparte este corpul de apă artificial Nirajul Mic (RORW4.1.67.5_B1) pentru care valoarea actuală a indicatorului *Morfologia albiei și mobilitatea laterală a acesteia* este la limita de prag de 50% pentru clasa III în care acesta este încadrat. Prin aportul proiectului s-ar depăși valoarea de prag pe acest corp de apă cu 0,29% însă ținând cont că lucrările se realizează într-o zonă în care albia este amenajată și indicatorul morfologic este în prezent afectat, nu a fost totuși apreciată schimbarea clasei pe acest indicator. Pe de altă parte, proiectul nu va conduce la schimbarea modului de utilizare actuală a Canalului Vețca, acesta având în prezent funcțiune atât de preluare a debitelor afluențe de pe partea stângă a bazinului râului Niraj cât și de tranzitare a unei părți din debitul afluent pârâului Nirajul Mic.

Pentru corpurile de apă subterană au fost identificate mecanisme cauză-efect doar în cazul corpurilor de apă subterană freatică (ROMU01, ROMU03, ROMU04 și ROSI03). Proiectul generează efecte asupra elementelor cantitative atât în etapa de execuție cât și în etapa de operare, lucrările de realizare a fundațiilor pilelor prin intermediul piloților forțați influențând local dinamica debitului în stratele subterane tranzitate de aceste lucrări. Cu toate acestea modificările privind dinamica debitului se vor manifesta pe o rază de maxim 10 m față de zona de realizare a lucrărilor, impactul asupra corpului de apă fiind apreciat ca fiind nesemnificativ.

Totodată pe corpul de apă *Canalul Vețca (RORW4.1.67.8A_B1)* au fost identificate potențiale impacturi cumulative cu lucrările prevăzute pe Secțiunea 1 a autostrăzii Târgu-Mureș – Târgu Neamț, asupra indicatorilor *Adâncimea și lățimea râului și Structura și substratul patului albiei*. Nivelul impactului estimat ca urmare a efectului cumulativ este nesemnificativ, fiind cuantificată o creștere a zonei afectate de la 0,58% la 0,64%. Pe corpul de apă *Ozana Boboiești (RORW12.40.41.B1)* au fost identificate potențiale impacturi cumulative cu lucrările prevăzute pe Secțiunea 3 a autostrăzii Târgu-Mureș – Târgu Neamț, asupra parametrilor *Structura zonei ripariene și Fitobentos*. Nivelul impactului estimat ca urmare a efectului cumulativ este nesemnificativ, fiind cuantificată o creștere a pierderii din zona ripariană de



la 0,01% la 0,24%. Analiza impactului cumulat a luat în considerare atât presiunile actuale existente asupra corpurilor de apă cât și principalele proiecte propuse în zona proiectului.

În concluzie, lucrările prevăzute în proiect nu sunt în măsură să conducă la deteriorarea stării de calitate a corpurilor de apă de suprafață și a corpurilor de apă subterană și nici la împiedicarea implementării obiectivelor de mediu stabilite pe acestea. Astfel proiectul nu este în măsură să genereze impacturi negative semnificative asupra corpurilor de apă.

Pentru reducerea suplimentară a nivelului efectelor identificate, în cadrul prezentului studiu au fost propuse măsuri adiționale, detaliate în următoarea secțiune. Acestea au rolul de a asigura o afectare cât mai redusă a elementelor de calitate și o scădere a riscurilor pentru starea/ potențialul corpurilor de apă din zona proiectului.

Pe lângă **corpurile de apă de suprafață** analizate în SEICA, proiectul intersectează de-a lungul traseului o serie de cursuri de apă, în special nepermanente (torenți). O parte dintre acestea sunt legate hidraulic cu corpurile de apă de suprafață, contribuind la debitul natural al acestora în perioadele ploioase cât și la aportul de sedimente.

Toate aceste intervenții care sunt propuse pe cursurile de apă de suprafață nu sunt în măsură să influențeze semnificativ aportul hidrologic pe care acestea le au în situația actuală în relația cu corpurile de apă de suprafață. În etapa de execuție, lucrările ce se vor realiza pe cursurile de apă vor influența în principal turbiditatea apei în aval, respectiv în punctele de confluență cu corpurile de apă. Având în vedere debitele mici sau chiar inexistente (în unele cazuri) ale acestora, nu sunt așteptate contribuții semnificative ale concentrațiilor în corpurile de apă. De asemenea în etapa de operare, prin natura lucrărilor propuse pe cursurile de apă, nu este estimat un impact negativ semnificativ asupra elementelor de calitate hidromorfologice și ecologice ale corpurilor de apă.

Corpurile de apă de suprafață intersectate de proiect, și care sunt cel mai probabil a fi afectate de acesta sunt prezentate în tabelul următor.

Bazin hidrografic	Denumire corp de apă de suprafață	Cod corp de apă	Stare / Potențial ecologic corp de apă	Stare chimică
Mureș	Niraj, conf. Ciadou - conf. Mureș	RORW4.1.67_B2	Potențial Bun	Bună
	Canalul Vețca	RORW4.1.67.8A_B1	Potențial Bun	Bună
	Vaia	RORW4.1.67.8A.3_B1	Stare Bună	Bună
	Niaroș	RORW4.1.67.8A.1_B1	Stare Bună	Bună
	Valea spre Sardu	RORW4.1.67.6_B1	Stare Bună	Bună
	Nirajul Mic	RORW4.1.67.5_B1	Stare Moderată	Bună
	Târnava Mică, conf. Sovata - conf. Băgaci	RORW4.1.96.52_B2	Potențial Bun	Bună
	Târnava Mică, izvor - conf. Sovata și afluenții	RORW4.1.96.52_B1	Stare Bună	Bună
	Borzontul Mic	RORW4.1.11_B1	Stare Bună	Bună
	Pietrosul	RORW4.1.12_B1	Stare Bună	Bună
	Mureș, conf. Cărbunele Negru - conf. Lazărea	RORW4.1_B2	Potențial Bun	Bună
	Lazărea (Chiuruț)	RORW4.1.15_B1	Potențial Moderat	Bună



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Bazin hidrografic	Denumire corp de apă de suprafață	Cod corp de apă	Stare / Potențial ecologic corp de apă	Stare chimică
	Ghiduț	RORW4.1.15A_B1	Stare Bună	Bună
	Ditrău	RORW4.1.18_B1	Stare Bună	Bună
Siret	Putna (Tulgheș)	RORW12.1.53.40.11_B1	Stare Bună	Bună
	Bistricioara (Capu Corbului, Bistricioara)	RORW12.1.53.40_B2	Stare Bună	Bună
	Pintic	RORW12.1.53.40.13_B1	Stare Bună	Bună
	Grintieșul Mic	RORW12.1.53.40.16_B1	Stare Bună	Bună
	Lacul Izvorul Muntelui	ROLW12.1.53_B3	Potențial Bun	Bună
	Bistrița (cf. Neagra - ac. Izvorul Muntelui)	RORW12.1.53_B2	Stare Bună	Bună
	Bolatău	RORW12.1.53.39_B1	Stare Moderată	Bună
	Ozana (Boboiești)	RORW12.1.40.41_B1	Stare Bună	Bună
	Drahura (Cacova)	RORW12.1.40.41.6_B1	Stare Moderată	Bună
	Valea Seacă	RORW12.1.40.44_B1	Stare Bună	Bună
	Moldova (cf. Suha - cf. Vier)	RORW12.1.40_B3	Stare Bună	Bună

Din punct de vedere al **corpurilor de apă subterane**, principalul risc din **etapa de execuție** se referă la pătrunderea de poluanți în pânza freatică. Acest fenomen este considerat că poate apărea în principala din următoarele lucrări:

- Realizarea organizărilor de șantier;
- Realizarea lucrărilor de terasamente;
- Realizarea lucrărilor de consolidare.

Potențiale surse de poluare a apelor subterane în etapa de construcție sunt reprezentate de scurgerile accidentale de hidrocarburi de la utilajele implicate în lucrări precum și de la substanțe chimice utilizate în lucrări. De asemenea, o sursă importantă este reprezentată de zonele de depozitare a deșeurilor și a materialelor amenajate în organizările de șantier dar și temporar în fronturile de lucru. Calitatea corpurilor de apă subterană din zona de implamentare a proiectului poate fi afectată ca urmare a infiltrării substanțelor chimice în sol și ulterior percolarea acestora în acvifer.

Totodată proiectul prevede realizarea piloților forajă prevăzuți atât pentru fundarea pilelor lucrărilor de artă cât și pentru consolidarea în anumite zone ale terasamentului autostrăzii. Piloții forajă prevăzuți în proiect pentru fundarea pilelor vor avea diametrul de 1,2 m și adâncimea cuprinsă între 9÷23 m în timp ce piloții forajă prevăzuți în lucrările de consolidare implică realizarea unor coloane de beton până la adâncimi cuprinse între 5÷10 m și cu diametrul de 0,6 m. Având în vedere adâncimile de forare reduse, lucrările vor intercepta exclusiv corpurile de apă subterană freatică din zona proiectului, producând astfel o influență locală asupra conductivității hidraulice a acestora și implicit a comportamentului circulației apelor în stratele acvifere, având ca efect scăderea nivelului apelor subterane în zona lucrărilor, pe toată perioada de execuție a acestora. Conform literaturii de specialitate¹, zona de influență

1 Ye-Shuang Xu, Shui-Long Shen, Lei Ma, Wen-Juan Sun, Zhen-Yu Yin. Evaluation of the blocking effect of retaining walls on groundwater seepage in aquifers with different insertion depths.



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

poate să se înregistreze până la 200 m distanță față de zona de execuție a piloților, această distanță putând varia în funcție de caracteristicile geologice în care este cantonat corpul freatic. Având în vedere că în raza de influență de 200 m din zona lucrărilor de realizare a piloților forajți, nu există captări de apă ce ar putea fi afectate de scăderea locală anivelului apei subterane, în etapa de operare se estimează un impact negativ nesemnificativ asupra apelor subterane.

Conform informațiilor transmise de ABA Siret, în zona proiectului, respectiv la km 141+910 al autostrăzii se află forajul de monitorizare a apelor subterane Bistricioara F1, la o distanță de cca. 60 m față de coridorul de expropriere acesta nefiind afectat direct de lucrări.

În **etapa de operare**, activitățile de deszăpezire și prevenire a înghețului au potențialul de a genera un impact negativ nesemnificativ asupra corpurilor de apă subterană. Extinderea spațială estimată a acestora este foarte mică (sub 0,1% din suprafața corpurilor de apă), iar în cadrul prezentului RIM sunt prevăzute măsuri pentru a reduce riscurile asupra stării chimice a corpurilor de apă.

În **etapa de dezafectare** pot apărea efecte negative asupra corpurilor de apă subterană în principal în cazul deversărilor accidentale. Se estimează că, similar perioadei de construcție, nivelul impactului asupra corpurilor de apă subterană va fi scăzut.

Corpurile de apă subterană intersectate de proiect și starea cantitativă și chimică a acestora sunt prezentate în tabelul următor.

Bazin hidrografic	Denumire corp de apă subterană	Cod corp de apă	Stare cantitativă	Stare chimică
Mureș	Lunca și terasele Mureșului	ROMU03	Bună	Bună
	Depresiunea Transilvaniei	ROMU24	Bună	Bună
	Lunca și terasele râului Târnava Mică	ROMU04	Bună	Bună
	Depresiunea Gheorgheni	ROMU01	Bună	Bună
	Depres. Gheorgheni	ROMU21	Bună	Bună
Siret	Lunca Siretului și a afluenților săi	ROSI03	Bună	Bună
Prut	Podișul Central Moldovenesc	ROPR05	Bună	Bună

Afectarea semnificativă a resurselor de apă poate apărea în cazul înregistrării uneia din următoarele situații, ca urmare a construcției și operării proiectului:

- Afectarea cantitativă sau calitativă a zonelor de protecție sanitară;
- Modificări cantitative și calitative care să conducă la deteriorarea stării corpurilor de apă de suprafață și/sau subterană;
- Modificări cantitative și calitative care să împiedice îmbunătățirea stării corpurilor de apă de suprafață și/sau subterană (atingerea obiectivelor de mediu formulate la nivel bazinal).

O evaluare completă a impactului proiectului, din punct de vedere al managementului apelor uzate, asupra corpurilor de apă de suprafață în care se realizează evacuarea apelor pluviale potențial contaminate preepurate, presupune analizarea nu doar din punct de vedere al impactului efluenților, ci și al diminuării efectelor actuale ale rețelei de drumuri existente (apele pluviale potențial contaminate nu sunt colectate și preepurate și pătrund direct în mediul acvatic sau se infiltrează în sol).

Măsuri propuse

Măsurile de reducere a impactului asupra corpurilor de apă stabilite în cadrul SEICA sunt redată în cele ce urmează:



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- La terminarea lucrărilor de construcție se vor desfășura lucrări de reabilitare a zonei ripariene cu instalarea de arbori din specii native, corespunzători asociațiilor vegetale ripariene din zona respectivă. În locațiile în care refacerea vegetației arboricole nu este posibilă se vor instala arbuști din specii native;
- Relocarea arborilor bătrâni din zonele afectate de lucrări. Se recomandă relocarea a minim 4 arbori/ 100 m pe fiecare zonă propusă;
- Amplasarea organizărilor de șantier trebuie realizată la distanțe cât mai mari față de corpurile de apă de suprafață, în nici un caz la mai puțin de 50 m față de malurile acestora;
- Amplasarea drumurilor temporare de acces în fronturile de lucru se va realiza la distanțe cât mai mari față de corpurile de apă de suprafață, fără afectarea vegetației ripariene, a malurilor și a substratului albiei;
- În cazul amenajărilor temporare pentru traversarea cursurilor de apă se vor prevedea podețe astfel încât să se asigure secțiunea de curgere și evitarea întreruperii conectivității longitudinale, inclusiv în perioadele cu debite reduse. Se vor adopta soluții care să nu conducă la alterarea malurilor și substratului cursului de apă;
- Realizarea unui profil transversal mixt pe axul albiei amenajate cu saltea de gabioane, care să asigure o micșorare a secțiunii de curgere și un nivel optim al apei în albia minoră în perioadele de ape mici;
- Modificarea soluției tehnice de protecție a pilelor podurilor și viaductelor prevăzute în albia minoră;
- Orice lucrare din albie se va realiza doar după izolarea frontului de lucru cu diguri temporare sau batardouri. Acestea trebuie executate astfel încât să nu fie întreruptă continuitatea longitudinală a râului. Execuția lucrărilor în albie se va realiza exclusiv prin manevrarea utilajelor de pe mal;
- Pe toată perioada de execuție a lucrărilor în albiile corpurilor de apă în care există specii de ihtiofaună, se vor amenaja pe luciul de apă bariere temporare plutitoare cu filtre care vor avea rol de control al sedimentelor antrenate în apă pe timpul lucrărilor și implicit de control al turbidității apei;
- Înlocuirea soluției actuale de evacuare a apelor pluviale de pe terasamentul autostrăzii în vecinătatea și amonte de zona de protecție aferentă captării de suprafață Praid - Harviz SA (exemplu: prevederea de bazine de retenție);
- Înlocuirea soluției actuale de evacuare a apelor pluviale de pe terasamentul autostrăzii în vecinătatea și amonte de zona de protecție aferentă captării de suprafață Tulgheș - Spitalul de psihiatrie (exemplu: prevederea de bazine de retenție).

Pentru **perioada de construcție** a proiectului, prezentul RIM propune suplimentar implementarea următoarelor măsuri:

- Proiectarea lucrărilor hidrotehnice se va face cu respectarea prevederilor Normativului tehnic pentru lucrări hidrotehnice NTLH-001 „Criterii și principii pentru evaluarea și selectarea soluțiilor tehnice de proiectare și realizare a lucrărilor hidrotehnice de amenajare/reamenajare a cursurilor de apă, pentru atingerea obiectivelor de mediu din domeniul apelor” aprobat prin Ordinul nr. 1215/2008;
- Apele uzate tehnologice rezultate din organizările de șantier se vor colecta și preepura în decantoare și separatoare de produse petroliere înainte de descărcare în emisari, în rețele de canalizare sau înainte de a fi preluate de operatori autorizați;
- Apele uzate fecaloid-menajere generate în toalete ecologice din șantier vor fi colectate și evacuate periodic prin vidanjare, în baza unor contracte încheiate între antreprenori și firme autorizate;
- Este interzisă depozitarea de materiale, deșeuri din construcții, precum și staționarea utilajelor în albiile cursurilor de apă, canale de desecare, canale de irigații sau zone de depresionare. Se va evita staționarea pe zona digurilor a utilajelor care nu sunt implicate în lucrări le propriu-zise;



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- Depozitele de materiale vor fi prevăzute cu șanțuri perimetrare și jompuri pentru reținerea materialului antrenat de precipitații. Acestea nu vor fi amplasate în apropierea cursurilor de apă și în zone inundabile;
- Execuția digurilor de pământ pentru devierea locală temporară a râurilor se va face exclusiv în condiții de vreme bună, evitându-se perioadele cu ape mari;
- Se va interzice traversarea cu utilaje prin albia râurilor, în acest sens fiind necesară prevederea de podețe temporare, cu respectarea celorlalte măsuri prevăzute în prezentul raport
- Toate platformele tehnologice aferente podurilor și podețelor vor fi dotate cu substanțe absorbante și mijloace de intervenție rapidă în cazul apariției unor poluări accidentale;
- La realizarea oricăror lucrări în corpurile de apă de suprafață se va avea în vedere evitarea modificărilor albiei care ar putea conduce la întreruperea conectivității longitudinale;
- Se va asigura reținerea oricăror ape de șiroire din zonele afectate de lucrări și evitarea pătrunderii acestora în cursurile de apă de suprafață, astfel încât să nu conducă la creșterea turbidității;
- Este interzisă spălarea vehiculelor în și lângă cursuri de apă (la o distanță de sub 50 m), corpuri de apă sau canale de irigații – desecare;
- Carburanții vor fi stocați în rezervoare etanșe cu cuve de retenție, astfel încât să nu se producă pierderi, iar uleiurile uzate se vor colecta în rezervoare special construite și ulterior vor fi predate unităților specializate;
- Se vor respecta normele de protecție sanitară a surselor de alimentare cu apă subterană sau de suprafață.

Pentru intervențiile asociate **etapei de operare**, au fost propuse următoarele măsuri:

- Apele pluviale colectate de pe terasamentul autostrăzii vor fi preepurate prin intermediul separatoarelor de hidrocarburi prevăzute cu bazine decantoare. Niciun fel de ape pluviale colectate de pe suprafața terasamentului autostrăzii nu vor fi evacuate fără a fi preepurate prin separatoarele de hidrocarburi;
- Alimentarea cu apă a spațiilor de servicii și CIC se va asigura din foraje de captare a apelor subterane, ce se vor realiza în baza Avizului de gospodărire a apelor emis de autoritățile competente;
- Se vor respecta normele de exploatare a resurselor de apă subterană și se vor prevedea măsuri pentru reducerea pierderilor și a risipei. La punerea în funcțiune a surselor de alimentare cu apă se vor efectua analize fizico-chimice și bacteriologice pentru stabilirea potabilității;
- Este interzisă aruncarea deșeurilor de orice tip sau a resturilor de materiale în cursurile de apă permanente sau nepermanente;
- Este interzisă deversarea de ape uzate neepurate în apele de suprafață sau subterane;
- Depozitarea zăpezii colectată de pe carosabil se va realiza la distanțe de peste 200 m față de cursurile de apă de suprafață;
- Identificarea de soluții/substanțe alternative, cu efecte mai reduse asupra mediului (apă și sol), pentru înlocuirea totală sau parțială a clorurii de sodiu și clorurii de calciu utilizate pentru dezapezire în perioada de iarnă.

În **perioada de dezafectare** vor fi prevăzute măsuri similare cu cele din perioada de construcție.

Aer

Receptorii sensibili, reprezentați de localități, în care pot apărea modificări ale parametrilor de calitate ai aerului, sunt:

- în județul Mureș: Bereni, Chibed, Ciba, Cinta, Cornești, Drojdii, Dumitreștii, Gălățeni, Gheorghe Doja, Gruisor, Măgherani, Miercurea Nirajului, Nicolești, Roteni, Sărățeni, Sânvășii, Sovata, Torba, Troița;
- în județul Harghita: Bucin, Ditrău, Hagota, Lăzarea, Pintic, Praid, Recea, Tulgheș;

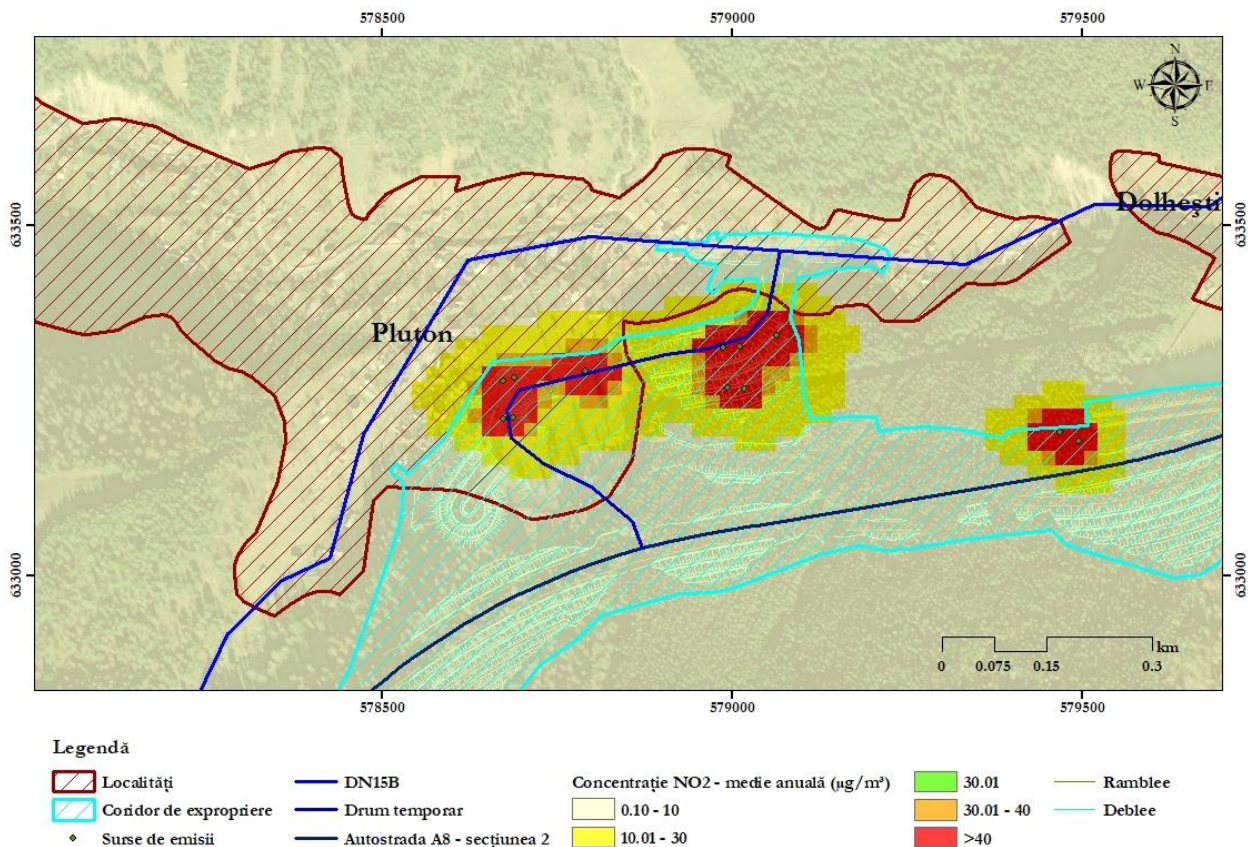
- în județul Neamț: Agapia, Bistricioara, Boiștea, Bradu, Călugăreni, Dolhești, Grințieș, Humulești, Humuleștii Noi, Ingărești, Leghin, Lunca Moldovei, Pâțâligeni, Petricani, Petru Vodă, Pipirig, Plugari, Pluton, Poiana, Poiana Largului, Săcălușești, Stâncă, Târpești, Topolița, Vânători-Neamț.

Potențiale impacturi

Afectarea componentei de mediu “aer” apare atât în perioada de execuție, cât și în perioada de operare, ca urmare a realizării lucrărilor de construcție, respectiv ca urmare a traficului rutier.

Impactul asupra calității aerului în perioada de construcție

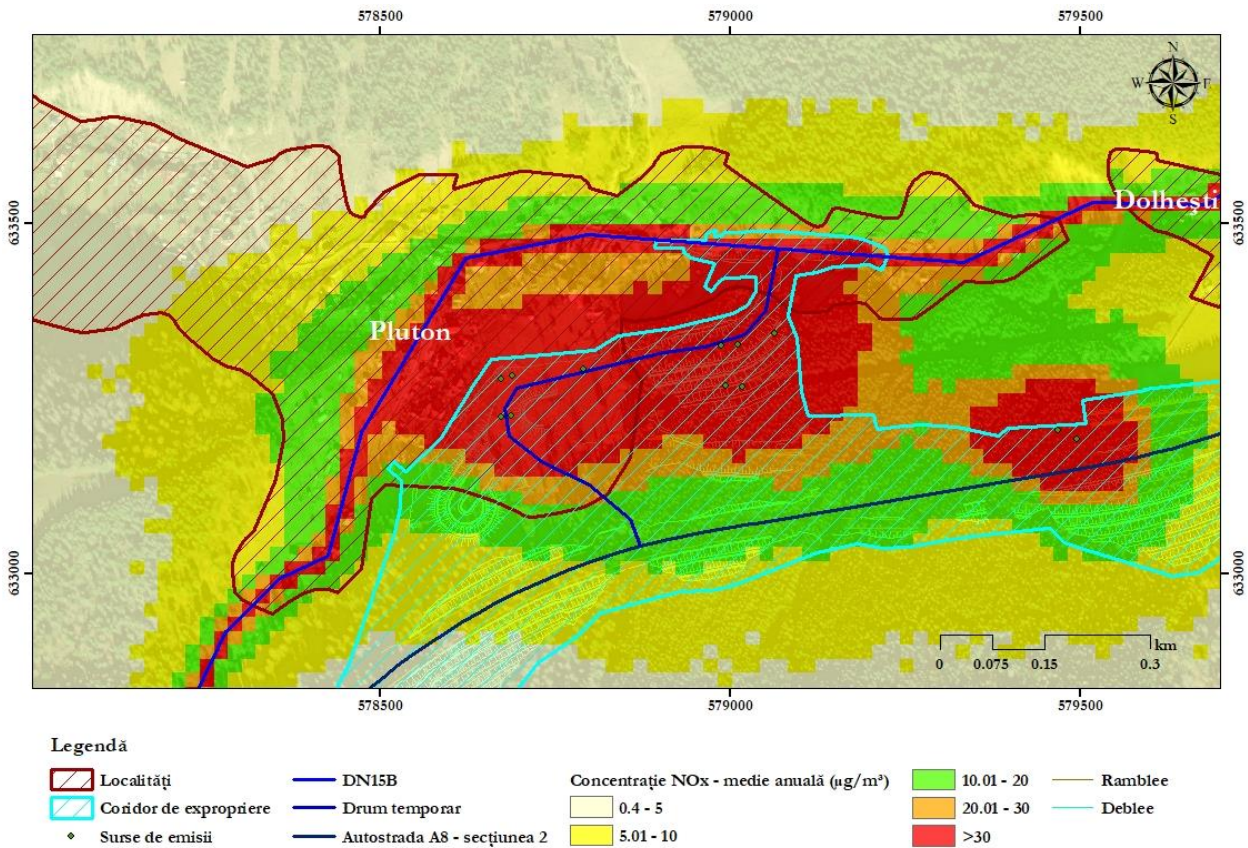
Rezultatele modelărilor de dispersie a poluanților în aer sunt ilustrate în figurile următoare. Acestea indică faptul că există posibilitatea depășirii la nivelul receptorilor sensibili ale valorilor limită pentru concentrațiile medii anuale ale tuturor indicatorilor evaluați (NO_2 , NO_x , SO_2 , $\text{PM}_{2.5}$ și PM_{10}).



Figură - Dispersia NO_2 – concentrația medie anuală – etapa de execuție

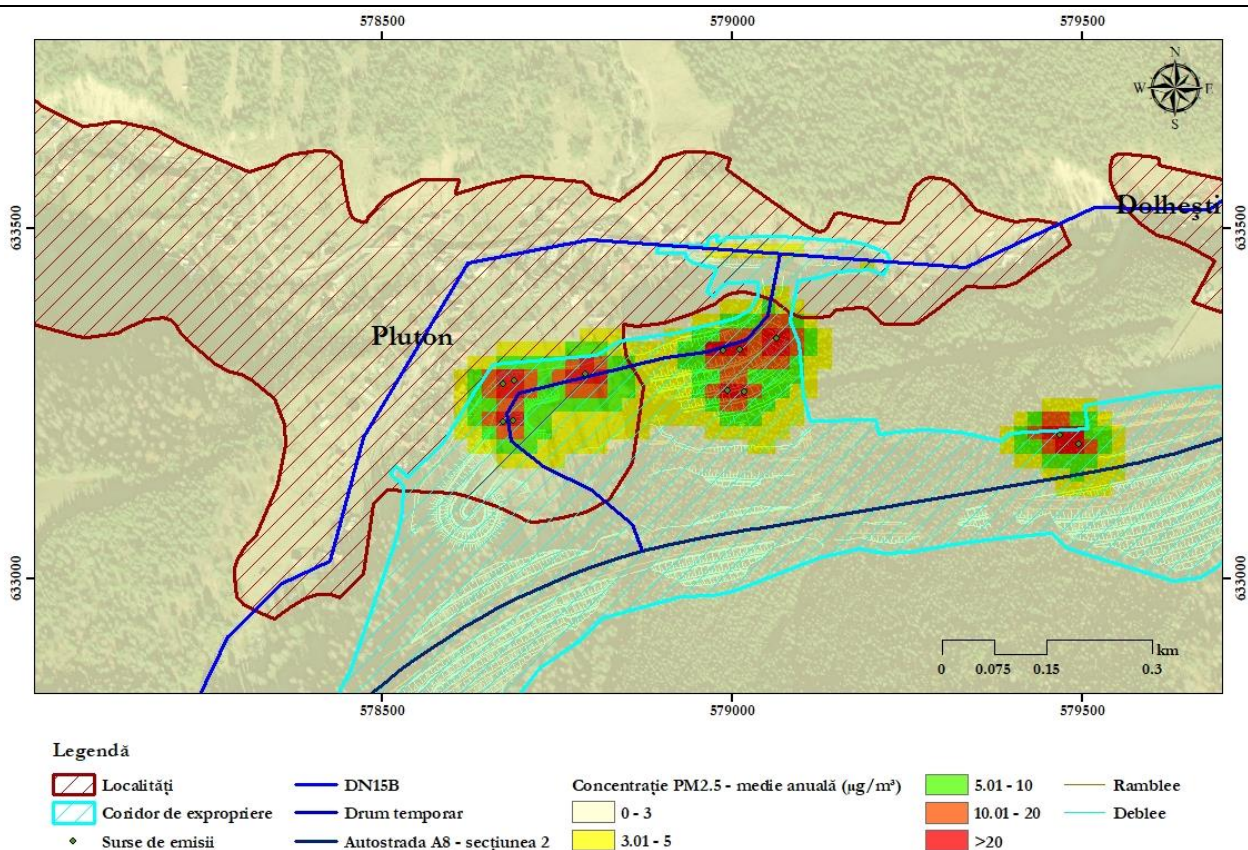
Valoarea maximă pentru indicatorul NO_2 este prognozată a înregistra $516,60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ această valoare depășește semnificativ limita de intervenție conform Legii 104/2011 (de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), însă suprafața de dispersie a imisiilor este restrânsă (aproximativ 50 m în perimetrul sursei). În scenariul propus, deși utilajele au fost plasate la extremitatea coridorului de expropriere, în interiorul localității Pluton, din

suprafața expusă depășirilor de concentrație a poluanților lipsește populația expusă, reședințele fiind situate la nord-vest de aceasta.



Figură - Dispersia NOx – concentrația medie anuală – etapa de execuție

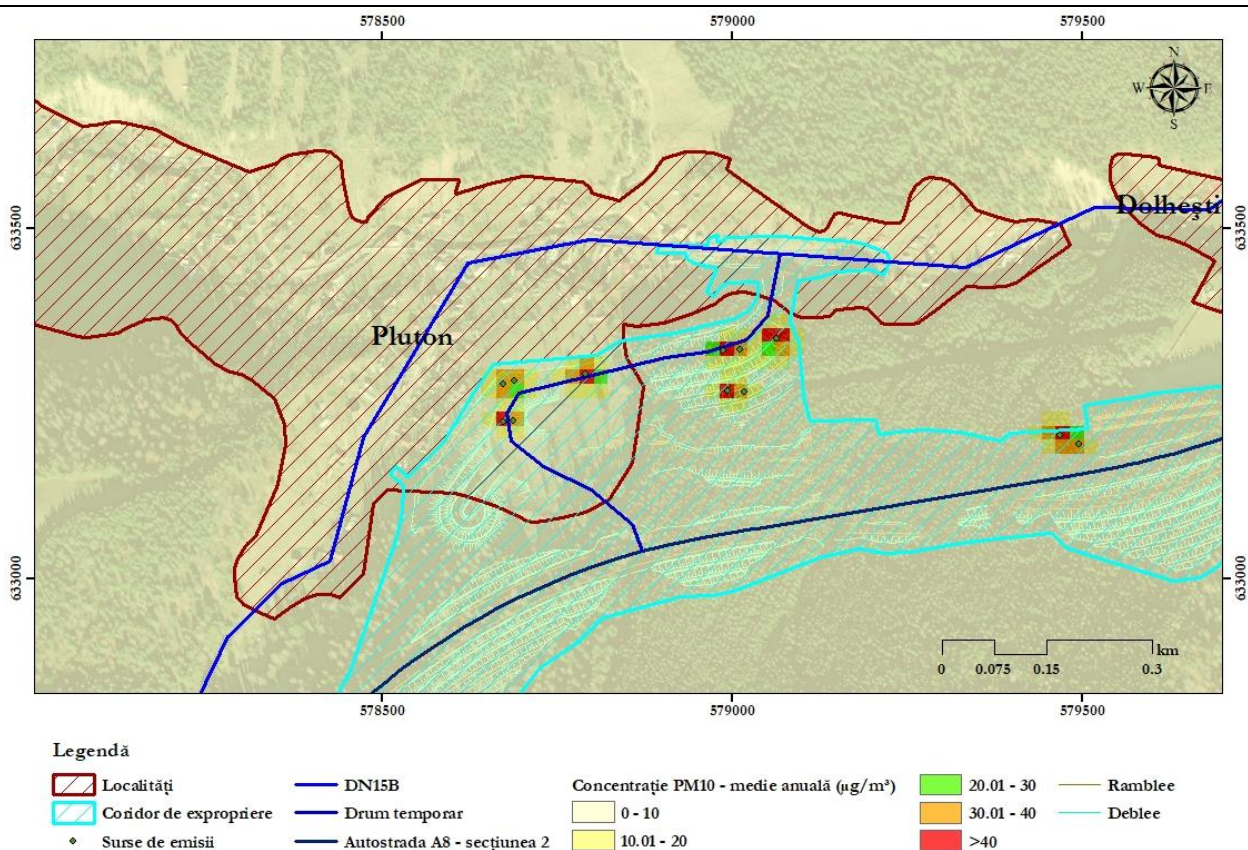
În cazul indicatorului NOx, rezultatele modelării au indicat o valoare maximă de 1787,5 μg/m³, nivelul critic pentru protecția vegetației conform Legii 104/2011. Zona de dispersie estimată este de 150 – 200 m în jurul sursei de emisie, însă în cazul prezentului scenariu impactul asupra vegetației nu va fi semnificativ întrucât aceasta se află în afara ariei de dispersie. Suprafața ce corespunde coridorului de expropriere va fi decopertată în faza de execuție.



Figură - Dispersia PM_{2.5} – concentrația medie anuală – etapa de execuție

Valorile PM_{2.5} depășesc limita de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ conform Legii 104/2011, având o valoare maximă de 105,90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Totuși acestea nu au un impact semnificativ asupra receptorilor sensibili, aria de dispersie limitându-se la coridorul de expropriere (aproximativ 25 m în jurul utilajelor).

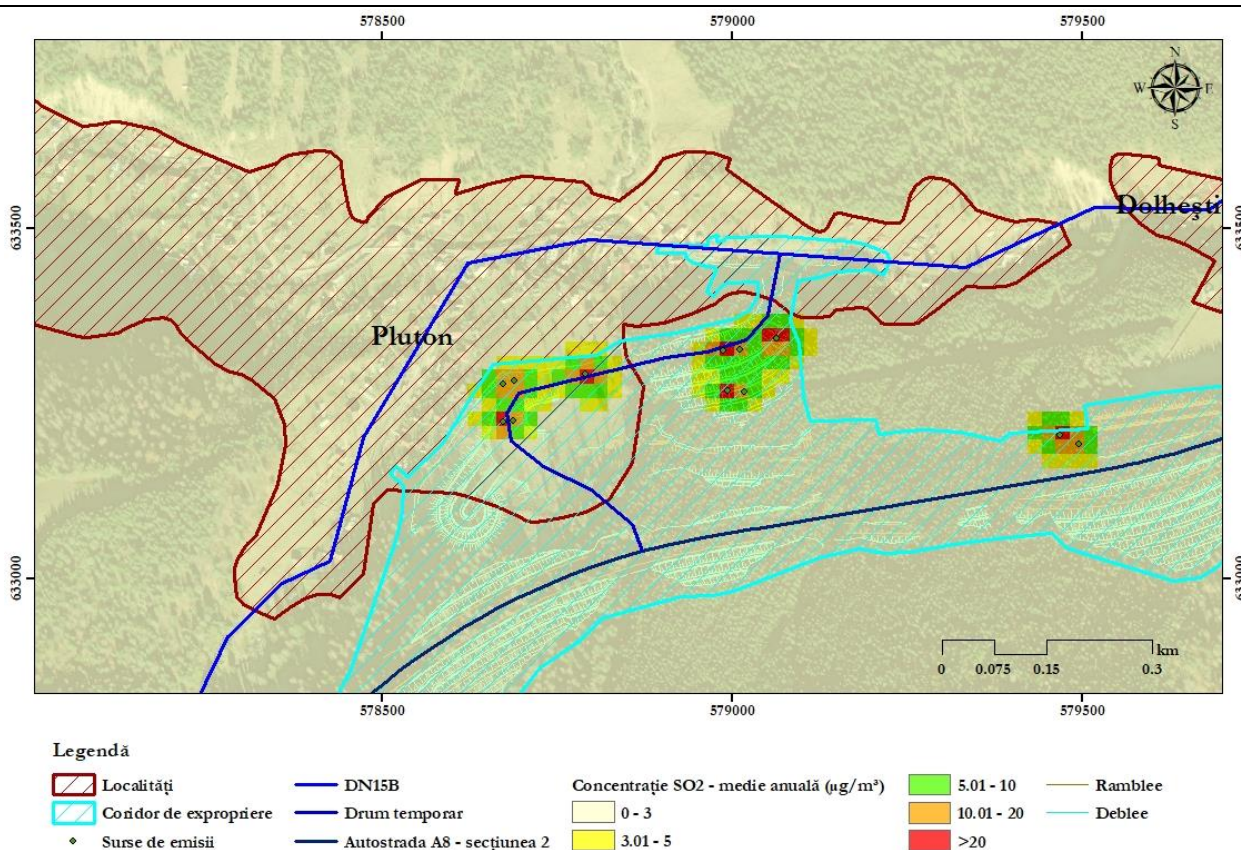
Deși sursele de suprafață nedirijate au fost incluse în model (suprafața coridorului de expropriere), acestea nu au prezentat valori semnificative.



Figură - Dispersia PM10 – concentrația medie anuală – etapa de execuție

Rezultatele modelării indicatorului PM₁₀ evidențiază o zonă cu depășiri ale valorii limită conform Legii 104/2011 până la 105,90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ însă aceasta se manifestă pe zonă foarte restrânsă, la nivelul frontului de lucru, în proximitatea utilajelor fără însă să intersecteze zone în care se regăsesc receptori sensibili.

Deși sursele de suprafață neregulate au fost incluse în model (suprafața coridorului de expropriere), acestea nu au prezentat valori semnificative.



Figură - Figura nr. 4-7 Dispersia SO₂ – concentrația medie anuală – etapa de execuție

În urma rezultatelor modelării, indicatorul SO₂ a înregistrat depășiri ale valorii limită de 20 μg/m³ conform Legii 104/2011, având valoarea maximă de 54,60 μg/m³. Suprafața de dispersie a acestuia este foarte restrânsă, 15 – 20 m în jurul utilajului.

În concluzie, pe baza modelărilor se observă că în etapa de realizare a autostrăzii, în scenariul cel mai defavorabil, în care toate utilajele din frontul de lucru vor funcționa simultan, activitățile pot constitui presiuni semnificative asupra calității aerului, pe zone restrânse, acestea manifestându-se la maxim 200 m față de frontul de lucru (în cazul indicatorului NO_x).

Impactul asupra calității aerului în perioada de operare

În etapa de operare a autostrăzii nu sunt așteptate impacturi semnificative asupra calității aerului generate de traficul rutier. Se apreciază că prin preluarea pe autostradă a unui volum însemnat de trafic de pe drumurile existente în zonă se va produce o scădere a emisiilor, lipsa menținerii unei viteze constante de deplasare (așa cum se desfășoară în situația actuală) dar și tranzitarea zonelor cu densitate mare de locuințe având un efect negativ asupra calității aerului în situația actuală.

Măsuri propuse

În **perioada de construcție**, ca măsuri de protecție se impun cele din categoria măsurilor preventive, realizabile prin supravegherea funcționării obiectivelor în limitele proiectate, iar în cazul apariției unei defecțiuni se impune depistarea rapidă a acesteia, urmată de remedierea în scurt timp.

Pentru diminuarea impactului asupra calității aerului, se recomandă luarea următoarelor măsuri în perioada de execuție a lucrărilor:

- limitarea emisiilor de particule generate de activitățile de manevrare a maselor de pământ se va realiza prin:
- activități de umectare a suprafețelor;
- acoperirea autovehiculelor transportatoare încărcate cu materiale pulverulente;
- limitarea vitezei de deplasare a vehiculelor grele pentru transportul materialelor.
- limitarea emisiilor de poluanți atmosferici la instalațiile de preparare a betonului și asfaltului prin dotarea cu sisteme de reținere a poluanților și pulberilor (captare-epurare);
- utilizarea unor echipamente și utilaje conforme din punct de vedere tehnic cu cele mai bune tehnologii existente;
- în perioadele lipsite de precipitații se va asigura umectarea drumurilor de acces și a zonelor cu lucrări active în vederea reducerii emisiilor de particule și încadrarea concentrațiilor (PM10/ PM2,5) în valorile limită prevăzute de legislația în vigoare;
- transportul pământului, deșeurilor și oricăror materiale care degajă praf se va realiza la nivelul întregului proiect exclusiv cu autocamioane acoperite cu prelate (prelate pentru bene) în scopul reducerii emisiilor de particule;
- curățarea roților vehiculelor înainte de ieșirea din șantier pe drumurile publice;
- în timpul lucrărilor de demolare/ dezafectare se va asigura umectarea materialelor pentru reducerea la minim a emisiilor de particule;
- verificări tehnice periodice ale autovehiculelor și utilajelor folosite la realizarea lucrărilor;
- evitarea executării lucrărilor care presupun manevrarea cantităților de sol (decopertări/ umpluturi) în perioadele cu vânturi puternice;
- asigurarea unui management corect al materialelor utilizate în perioada de construcție;
- oprirea motoarelor utilajelor în perioadele în care nu sunt implicate în activitate;
- eliminarea corespunzătoare a deșeurilor rezultate;
- stabilizarea zonelor de unde au fost obținute materiale de construcție, respectiv a zonelor unde au fost realizate lucrări de taluzare și unde s-au amenajat depozitele de material excavat excedentar;
- reabilitarea tuturor zonelor afectate prin lucrările de execuție.

În **perioada de operare**:

- pe baza monitorizării calității aerului la nivelul localităților învecinate autostrăzii vor fi implementate măsuri de adaptare a traficului astfel încât să se evite depășirea concentrațiilor maxime ale poluanților atmosferici la nivelul celor mai apropiați receptori sensibili;
- cea mai importantă măsură de reducere a poluării aerului la nivelul autostrăzii va fi aceea de respectare a normelor europene privind calitatea carburanților și a autovehiculelor în ceea ce privește normele de poluare impuse;
- singurele măsuri ce pot influența dispersia în atmosferă a poluanților emiși de traficul auto desfășurat pe autostradă sunt reprezentate de panourile fonoabsorbante (cu rol în reducerea dispersiei pe orizontală a poluanților și favorizarea dispersiei pe verticală) și plantațiile ce fac obiectul amenajărilor peisagistice.

În **perioada de dezafectare** vor fi prevăzute măsuri similare cu cele din perioada de construcție.

Clima și schimbările climatice

Potențiale impacturi

Forma de impact ce poate fi considerată în cadrul analizei pentru schimbări climatice este reprezentată de creșterea contribuțiilor la emisiile de gaze cu efect de seră și favorizarea producerii dezastrelor. Principalele efecte asupra condițiilor climatice, asociate construcției unui drum sunt cele legate de emisiile generate în etapa de construcție ca urmare a activităților asociate acesteia. În etapa de operare însă, realizarea autostrăzii va contribui la o îmbunătățire a nivelului de emisii de gaze cu efect de seră.

O afectare semnificativă a acestei componente de mediu ar presupune înregistrarea uneia din următoarele situații, ca urmare a construcției și operării proiectului:

1. Producerea unor hazarde cu consecințe deosebit de grave;
2. Favorizarea sau amplificarea efectelor unor hazarde naturale cu consecințe deosebit de grave;
3. Generarea unor debite masice ale emisiilor de gaze cu efect de seră mai mari decât în condițiile inițiale.

În etapa de construcție principalele măsuri recomandate sunt:

- verificări tehnice periodice ale autovehiculelor și utilajelor folosite la realizarea lucrărilor;
- asigurarea unui management corect al materialelor utilizate în perioada de construcție;
- oprirea motoarelor utilajelor în perioadele în care nu sunt implicate în activitate;
- dotarea organizărilor de șantier și a fronturilor de lucru cu sisteme de iluminare eficiente din punct de vedere al consumului de energie;
- utilizarea strictă a necesarului de materiale și energie în organizările de șantier și fronturile de lucru.

Măsuri propuse

Măsurile recomandate sunt:

- pentru evitarea efectelor generate de debite ridicate ale apelor se va avea în vedere prevederea de lucrări hidrotehnice pe cursurile de apă susceptibile la inundații;
- Proiectarea din punct de vedere tehnic a structurilor va lua în calcul debitele furnizate de INHGA cu o probabilitate de depășire de 2%, iar verificarea se va efectua cu debite cu probabilitate de apariție de 1%;
- Utilizarea unor soluții tehnice care să permită adaptarea la temperaturile maxime actuale și la creșterile estimate pe termen scurt și mediu (ex. rosturi de contracție-dilatație la poduri adaptate la temperaturile din zona geografică a proiectului, mixturi asfaltice stabilizate și bitum modificat/mixtură cu fibre);
- Monitorizarea constantă a comportamentului infrastructurii în contextul utilizării acesteia;
- Proiectarea infrastructurii pentru colectarea apelor pluviale astfel încât să facă față unor cantități mai mari de precipitații;
- Întreținerea permanentă a infrastructurii pentru colectarea apelor pluviale;
- Prevederea în cadrul CIC a serviciilor de monitorizare adecvate, asigurate prin intermediul sistemelor inteligente de transport;
- Prevederea unor sisteme adecvate de stingere a incendiilor în cadrul obiectivelor incluse în proiect;
- Monitorizarea infrastructurii în perioada de operare pentru evitarea afectării utilizatorilor infrastructurii;
- Activități de întreținere/îndepărtare a vegetației de pe marginea drumului;



- Stabilirea soluțiilor privind consolidarea terasamentelor se va realiza pe baza concluziilor Studiului geotehnic, avându-se în vedere următoarele aspecte:
 - Asigurarea elementelor geometrice ale platformei drumului;
 - Susținerea platformei drumului;
 - Consolidarea versanților de rambleu și debleu;
 - Îmbunătățirea capacității portante a terenului natural pe care se execută ramblee înalte;
 - Drenarea apelor din taluzuri, versanți și terenul de fundare
- Asigurarea unor măsuri de semnalizare adecvate perioadelor cu ceață;
- Întreținerea permanentă a măsurilor de semnalizare în perioada de operare;
- Constituirea comandamentului de iarnă în perioada noiembrie – martie ce are rol în asigurarea permanenței în activitatea de comunicare cu utilizatorii de drumuri, precum și în identificarea și rezolvarea rapidă a situațiilor apărute în trafic în situația unor fenomene meteorologice extreme.

Solul

Potențiale impacturi

Conform Raportului privind impactul asupra mediului, evaluarea componentei de mediu „Sol” s-a realizat pe baza analizei intervențiilor proiectului, a efectelor și a potențialelor impacturi generate de acestea asupra solului. Forma de impact considerată în cadrul analizei pentru sol este reprezentată de pierderea capacității productive a solului ca urmare a modificărilor fizice și modificarea calității solului / subsolului ca urmare a contaminării. Menționăm faptul că proiectul propus nu intersectează arii naturale protejate sub aspect pedologic.

Etapa de construcție

Din perspectiva utilizării terenului, conform analizei utilizării terenurilor (CLC 2018), suprafețele ocupate temporar pe perioada de realizare a proiectului sunt din categoria de terenuri cu sensibilitate moderată, respectiv terenuri agricole.

Din perspectiva utilizării terenului, suprafețele ocupate temporar în timpul realizării proiectului sunt din categorii cu sensibilitate moderată. La finalizarea lucrărilor, suprafețele ocupate temporar vor fi reabilite la starea lor ecologică inițială, prin utilizarea de pământ vegetal (în funcție de capacitatea constructorilor, este de preferat utilizarea aceluiași pământ vegetal care a fost decopertat pentru pregătirea utilizării temporare a suprafețelor), însămânțat cu specii vegetale care să reconstruiască asociațiile prezente la momentul pregătirii terenului. Măsura de reabilitare asigură întoarcerea terenurilor la categoria de utilizare și capacitatea de producție a acestora anterior intervențiilor necesare realizării proiectului.

Conform CLC 2018, din suprafețele ocupate definitiv prin realizarea proiectului se poate remarca faptul că în proporție de circa 4% traseul viitoarei autostrăzi se va desfășura pe terenuri care fac parte din categoria de folosință „terenuri arabile neirigate”. Totodată, urmărind și analiza procentuală a suprafețelor ocupate definitiv din suprafața totală a fiecărui UAT intersectat se remarcă faptul că doar în cazul UAT-ului Sărățeni se va atinge un procent de maxim 3,28%, ceea ce reprezintă o valoare redusă.

Putem afirma astfel, că proiectul viitoarei autostrăzi nu va afecta soluri cu sensibilitate ridicată, care să aibă o valoare calitativă importantă.



Având în vedere că proiectul are o magnitudine a modificărilor redusă, raportat la suprafețele disponibile din fiecare UAT, în etapa de execuție impactul asupra solului ca urmare a schimbării permanente a utilizării terenurilor este apreciat ca fiind nesemnificativ.

Impactul asupra solului în perioada de operare

În ceea ce privește etapa de operare, o analiză realizată de Leitão (2007) asupra a 30 de studii de caz provenite din 10 țări europene a pus în evidență creșterea concentrațiilor de metale grele în solurile din vecinătatea drumurilor intens circulat. Există diferențe semnificative între concentrațiile în sol ale diferitelor metale grele precum și între diferite locații, autoarea indicând că aceste diferențe se datorează nivelului de trafic dar și a numeroși alți factori precum topografia, precipitațiile, direcția și viteza vântului, condițiile din sol etc. Concentrațiile de metale grele din sol scad proporțional cu distanța față de drum și cu adâncimea față de nivelul terenului. Analiza lui Leitão indică faptul că pentru toate cazurile studiate, depășirea pragurilor de intervenție nu a avut loc decât în primii 5 m distanță față de drum, ocazional pe distanțe de până la 30 m putând avea loc depășiri ale pragurilor de alertă. Una din concluziile studiului, conformă cu rezultatele unor studii anterioare, este aceea că poluarea difuză generată de trafic influențează în general solul pe o distanță mai mică de 25 m de la marginea părții carosabile.

Potențialul traficului rutier de a altera calitatea solurilor, prin depuneri de metale grele rezultate din arderea combustibililor fosili, este variabil, în funcție de condițiile meteorologice și fluiditatea traficului. Solurile cele mai expuse la riscul de alterare prin depuneri de metale grele sunt, conform tabelului anterior, cele aparținând categoriei de utilizare cu sensibilitate moderată "Terenuri arabile neirigate" în proporție de cca. 5% asupra cărora depunerile de metale grele sunt condiționate de suprafața de absorbție disponibilă, susceptibilitatea magnetică a cristalelor componente și agregatele minerale din care acestea fac parte.

Ca urmare a desfășurării traficului pe autostradă, în etapa de operare a fost estimat un impact negativ nesemnificativ asupra elementelor de calitate ale solului.

Impactul asupra solului în perioada de dezafectare

Similitudinea activităților din etapa de dezafectare și cea de execuție a autostrăzii indică potențiale cauze similare, fapt pentru care putem considera efectele și implicit impacturile generate ca fiind apropiate ca magnitudine și severitate, la care se adaugă impactul pozitiv generat de refacerea suprafețelor ocupate de autostradă.

Nivelul estimat al impactului în etapa de dezafectare este considerat moderat negativ exclusiv în cazul realizării organizărilor de șantier pentru dezafectarea autostrăzii (o intervenție reversibilă și temporară). În cazul lucrărilor de refacere din etapa de dezafectare, nivelul estimat al impactului este redus pozitiv, ca urmare a aportului de sol fertil în zonele refăcute de pe autostradă.

Măsuri propuse

Pentru evitarea și reducerea impactului asupra solului și subsolului vor fi implementate mai multe măsuri.

Pentru **etapa de construcție** sunt recomandate următoarele măsuri:

- în cadrul organizărilor de șantier vor fi utilizate cu prioritate soluții care asigură reducerea suprafețelor la nivelul cărora este necesară îndepărtarea vegetației naturale, precum și construcția de fundații și platforme definitive;
- stratul de sol vegetal va fi îndepărtat treptat, odată cu avansarea lucrărilor de terasamente. Solul fertil va fi depozitat în grămezi separate în vederea reutilizării în cadrul lucrărilor de reabilitare, atât la nivelul zonelor cu lucrări temporare cât și pe suprafața zonelor reabilite la nivelul lucrărilor permanente;
- la alegerea zonelor de depozitare a solului fertil decopertat și/sau a altor pământuri excavate se vor evita suprafețele valoroase din punct de vedere al capacității productive a solului (suprafețe cu vegetație naturală și terenuri agricole);
- coordonarea activităților de construcție (în cadrul aceleiași secțiuni precum și între secțiunile de proiect) astfel încât să se realizeze o valorificare maximală a pământului excavat cu minimizarea suprafețelor și duratelor de depozitare temporară precum și a suprafețelor de depozitare permanentă a pământului/rocilor ce nu pot fi reutilizate ca materiale de construcție;
- se va evita poluarea solului cu uleiuri și produse petroliere prin asigurarea funcționării corespunzătoare a utilajelor și efectuarea operațiilor de întreținere în spații special destinate;
- evitarea amplasării directe pe sol a materialelor de construcție și a deșeurilor rezultate în urma lucrărilor;
- depozitarea temporară pe amplasamente a deșeurilor rezultate în urma lucrărilor, precum și a celor de tip menajer, până la preluarea de către firme specializate în vederea eliminării finale sau valorificării, se va realiza în recipiente corespunzătoare, în spații special amenajate;
- un Plan de prevenire a eroziunii solului și de management al peisajului trebuie elaborat în etapa de proiectare pentru a asigura luarea în considerare a aspectelor privind eroziunea generată de scurgerea apelor meteorice și pentru a identifica soluțiile adecvate de colectare și evacuare a acestor ape. Soluțiile sunt necesare atât în zona fronturilor de lucru cât și a organizărilor de șantier, și a zonelor de depozitare a pământului excavat și vor include următoarele aspecte:
 - zonele de depozitare a materialului excavat vor fi proiectate și gestionate astfel încât să asigure controlul antrenării sedimentelor în apele meteorice prin minimizarea lungimii și unghiului pantelor;
 - instalarea unor măsuri locale de control precum garduri de reținere a sedimentelor sau decantoare;
 - colectarea și evacuarea apelor meteorice pentru a evita amestecul acestora cu apele care conțin sedimente.
- utilizarea de vehicule corespunzătoare din punct de vedere tehnic pentru execuția lucrărilor, precum și pentru transportul materialelor și pentru preluarea și transportul deșeurilor rezultate în urma lucrărilor de construcție;
- întreținerea, alimentarea cu combustibil sau curățarea autovehiculelor și utilajelor se vor realiza în locuri special amenajate, aflate la distanță de zonele sensibile sau în interiorul organizărilor de șantier;
- depozitarea substanțelor periculoase și amenajarea stațiilor de asfalt/ betoane se va face pe platforme special amenajate, în scopul protejării solului de scurgeri accidentale și infiltrații;
- respectarea cu strictețe a normelor de gestiune a deșeurilor, de distribuție și alimentare cu carburanți, eliminarea apelor uzate și vidanjarea toaletelor ecologice;
- se va evita ocuparea unor suprafețe de teren în plus față de cele prevăzute prin proiect;
- terenurile ocupate temporar pentru amplasarea drumurilor și platformelor provizorii se vor limita numai la suprafețele necesare frontului de lucru, iar spațiul ocupat va fi împrumuit;
- stratul de sol vegetal îndepărtat va fi depozitat în grămezi separate și va fi reinstalat după finalizarea lucrărilor, pentru a face posibilă reinstalarea naturală a vegetației;
- în cazul unei contaminări a solului, porțiunea afectată va fi îndepărtată și tratată / eliminată în funcție de tipul de contaminare; organizările de șantier vor fi dotate corespunzător cu materiale absorbante specifice pentru fiecare tip de material / substanță care poate cauza poluare în urma unei gestionări necorespunzătoare;



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- la finalizarea lucrărilor de construcție, terenurile afectate temporar vor fi reabilitate; se recomandă utilizarea solului vegetal decopertat la inițierea lucrărilor, pentru a păstra aceleași calități structurale ale acestuia, respectiv menținerea băncii de semințe;
- zonele care au fost afectate de îndepărtări ale vegetației vor fi stabilizate corespunzător, iar în zonele rămase libere după finalizarea construcțiilor, vegetația inițială va fi refăcută.

Pentru **etapa de operare** sunt recomandate următoarele:

- se vor verifica și întreține permanent lucrările de consolidare a terenului;
- întreținerea, alimentarea cu combustibil sau curățarea autovehiculelor și utilajelor de întreținere se vor realiza în locuri special amenajate, aflate la distanță de zonele sensibile;
- respectarea cu strictețe a normelor de gestiune a deșeurilor, de distribuție și alimentare cu carburanți, eliminarea apelor uzate și vidanjarea toaletelor ecologice;
- monitorizarea concentrațiilor de poluanți în sol pe terenurile aflate în imediata vecinătate a autostrăzii, cu informarea autorităților competente de mediu și a primăriilor în cazul în care concentrațiile depășesc pragurile de alertă prevăzute de legislația în vigoare.

Pentru **etapa de dezafectare** sunt recomandate următoarele:

- nu vor fi depozitate cantități de material obținute din dezafectarea proiectului sau unor secțiuni ale proiectului pe sol natural;
- depozitarea temporară a deșeurilor rezultate din demolări se va realiza pe suprafața ocupată de autostradă și în cadrul organizărilor de șantier, fără ocuparea unor suprafețe suplimentare de teren;
- la finalizarea lucrărilor de dezafectare, terenurile afectate vor fi aduse la starea inițială; se recomandă utilizarea solului vegetal decopertat la inițierea lucrărilor, pentru a păstra aceleași calități structurale ale acestuia, respectiv menținerea băncii de semințe;

Lucrările de refacere ulterior etapei de dezafectare vor avea ca scop refacerea solului la un nivel similar celui anterior etapei de construcție și se va ține cont de particularitățile solului învecinat de la acel moment.

Geologia

Potențiale impacturi

Execuția lucrărilor pentru realizarea autostrăzii va genera impact asupra mediului geologic în special în cazul:

- realizării pilelor și culeelor pentru poduri;
- execuției lucrărilor pentru tuneluri (excavarea rocilor).

În cazul celorlalte elemente ale autostrăzii, lucrările vor fi realizate cu afectarea superficială a straturilor de sol (până la adâncimea de 2 – 4 m) astfel încât nu vor avea impact asupra mediului geologic. De asemenea, în perioada de operare a autostrăzii nu va fi generat impact asupra mediului geologic.

În cazul realizării pilelor și culeelor pentru poduri impactul asupra mediului geologic este redus datorită magnitudinii acestor lucrări: suprafață mică ocupată, volum mic excavat, adâncime relativ mică a lucrărilor.

Impactul asupra mediului geologic generat de execuția lucrărilor de construcție a tunelurilor poate consta în:

- modificări în distribuția eforturilor la nivel local în cadrul masivelor ce vor fi excavate, care în timp pot conduce la apariția unor tasări;



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- redistribuirea încărcării geologice, modificarea stării de tensiune a masivelor și chiar la activarea alunecărilor de teren;
- excavarea unor volume mari de rocă;
- expunerea la acțiunea factorilor de mediu a unor straturi de rocă;
- provocarea unor micro-fisuri și creșterea capilarității spre stratele profunde de rocă;
- modificări la nivelul pânzei freatice în situația în care aceasta este interceptată de lucrările de excavare;
- poluarea apelor subterane în special după realizarea lucrărilor de stabilizare prin injecții.

Deși impactul generat de execuția lucrărilor pentru tuneluri poate fi unul semnificativ, acesta poate fi diminuat considerabil prin adoptarea unor măsuri adecvate (aplicarea de măsuri de stabilizare pentru controlul fenomenelor de deformație, monitorizarea permanentă a deformației masivului în timpul execuției lucrărilor de excavare).

Lucrările de excavare pentru realizarea tunelurilor determină o deformare a solurilor și a rocilor din jurul zonei de excavare, fapt ce va genera apariția unor eforturi în rocă. Deformările pot declanșa prăbușirea bruscă a plafonului tunelului. Magnitudinea și consecințele unui astfel de eveniment depind de următoarele elemente: tehnica de excavare, dimensiunea și geometria excavării și tipul de material excavat.

În ceea ce privește instabilitatea pantei, excavarea unei lucrări subterane presupune redistribuirea tensiunilor cu creșteri locale ale tensiunilor de deviație. Efectul global depinde de următoarele elemente: caracteristicile excavației (amplasament, formă și dimensiune), tehnica de excavare, tipul de material excavat.

Conform studiului geotehnic realizat pentru autostrada Targu Mureș – Târgu Neamț, în cadrul realizării tunelurilor, este descris materialul geologic după cum urmează:

- două tuneluri vor fi realizate în stratificație argiloasă;
- în zona montană a secțiunii autostrăzii materialul geologic este reprezentat de formațiunea vulcanogen sedimentară cu aglomerate vulcanice și andezite și formațiunea vulcanogen sedimentară cu breccii piroclastice, aglomerate, microconglomerate și tufuri în alternanță, gresii și nisipuri;
- în a doua jumătate a secțiunii autostrăzii materialul geologic este format din rocă degradată și nisip, argilă nisipoasă prafoasă, iar în cazul a 16 tuneluri, deluviu 100-200 cm și sisturi.

Execuția tunelurilor va genera un volum foarte mare de material excavat care va trebui transportat și depozitat în zone special amenajate până în momentul în care va fi utilizat. Rocile excavate reprezintă materiale inerte, nepoluante și pot fi utilizate pentru realizarea lucrărilor de umplutură, atât în cazul autostrăzii Târgu Mureș -Târgu Neamț, cât și pentru alte proiecte. Rocile excavate vor fi pregătite cu ajutorul unei instalații de concasat.

În concluzie, este estimat că în **etapa de execuție**, impactul generat asupra componentei geologice va fi ne semnificativ negativ. În execuția tunelurilor, în condițiile implementării tuturor tehnicilor specifice de construcție, riscul apariției unor efecte semnificative asupra mediului geologic este scăzut.

În **etapa de operare** a proiectului, nu sunt considerate probabile efecte asupra componentei geologice.

În **etapa de dezafectare** sunt considerate lucrări de refacere a mediului prin aducerea la starea inițială a terenurilor ocupate. În cazul în care această etapă se va realiza, menționăm că nu se va propune dezafectarea pilelor, piloților sau a pereților mulați, extragerea acestora putând afecta atât apa subterană cât și apele de suprafață.

Măsuri propuse

În **etapa de execuție** a lucrărilor de construcție se vor implementa următoarele măsuri:



- Se va respecta o distanță de 50 m în jurul Rezervației Naturale de interes geologic, RONPA0663 – Piatra Teiului, în care este interzisă ocuparea terenului pentru organizările de șantier, zone de depozitare și platforme tehnologice. Totodată este interzis accesul utilajelor sau autovehiculelor în acest perimetru;
- în timpul execuției lucrărilor vor fi luate măsuri de sprijinire și consolidare a zonelor susceptibile de prăbușire sau alunecare;
- dată fiind existența unor zone cu alunecări de teren pe traseul proiectului, este necesară implementarea unui program de monitorizare a versanților, îndeosebi în zonele de amplasare a tunelurilor;
- soluția de execuție a galeriilor tunelurilor va fi adaptată în funcție de caracteristicile geologice ale zonei astfel încât să asigure integritatea secțiunii și să compenseze eforturile care pot apărea datorită creării golurilor în rocă;
- metodologia de realizare a lucrărilor de construcție va include tehnici care să încorporeze evaluarea riscurilor pentru excavații și cerințe pentru stabilitatea pantelor, atât în interiorul cât și în exteriorul limitei de proiect (inclusiv în zona organizărilor de șantier și a zonelor de depozitare a pământului excavat);
- în zonele în care calitatea rocilor este bună, suportul terestru principal necesar pentru execuția tunelului se va baza pe ancorarea sistematică a rocilor și utilizarea betonului torcretat;
- în zonele de falie și cu roci puternic fracturate va fi folosit un suport terestru principal puternic constând din arce de oțel HEB și beton torcretat; aceste sisteme vor fi adaptate la condițiile variabile din teren;
- în zonele cu acoperire slabă, lucrările vor fi executate prin metoda săpăturii deschise;
- lucrările de betonare a secțiunii tunelurilor vor asigura integritatea secțiunii și compensarea eforturilor care apar ca urmare a excavației rocilor și a creării unor goluri în rocă;
- vor fi folosite utilaje și echipamente performante pentru execuția lucrărilor de excavare pentru a reduce volumul de rocă excavat și pentru a asigura stabilitatea zonelor din vecinătatea zonelor excavate;
- în situația în care va fi interceptată pânza freatică vor fi luate măsuri de drenare și corectare corespunzătoare;
- taluzurile vor fi amenajate pentru asigurarea stabilității și vor fi înierbate;
- au fost prevăzute drenuri longitudinale, drenuri forate orizontale și drenuri pe taluz pentru colectarea și evacuarea apelor de infiltrație și a celor de șiroire, astfel încât să fie asigurate condițiile de stabilitate generală și locală;
- vor fi identificate și cartate eventualele areale sensibile apărute ca urmare a denudării rocilor, a apariției zonelor de microfisurare și a expunerii rocilor la acțiunea factorilor ambientali.

În **perioada de operare** a autostrăzii principala măsură care trebuie implementată este urmărirea în timp a elementelor de structură ale tunelurilor pentru a identifica și remedia eventualele neconformități și a preveni producerea unor incidente.

Pentru **perioada de dezafectare** sunt recomandate: limitarea lucrărilor la limita de construcție a autostrăzii, neafectarea unor zone suplimentare ale componentei geologice și evitarea utilizării unor tehnologii intruzive, care să afecteze componenta geologică. Totodată v-a respecta distanța de 50 de m în jurul Rezervației Naturale de interes geologic.

Biodiversitatea

Identificarea siturilor Natura 2000 potențial a fi afectate de proiect a fost realizată conform pașilor următori:

1. Identificarea tuturor siturilor Natura 2000 intersectate de proiect;

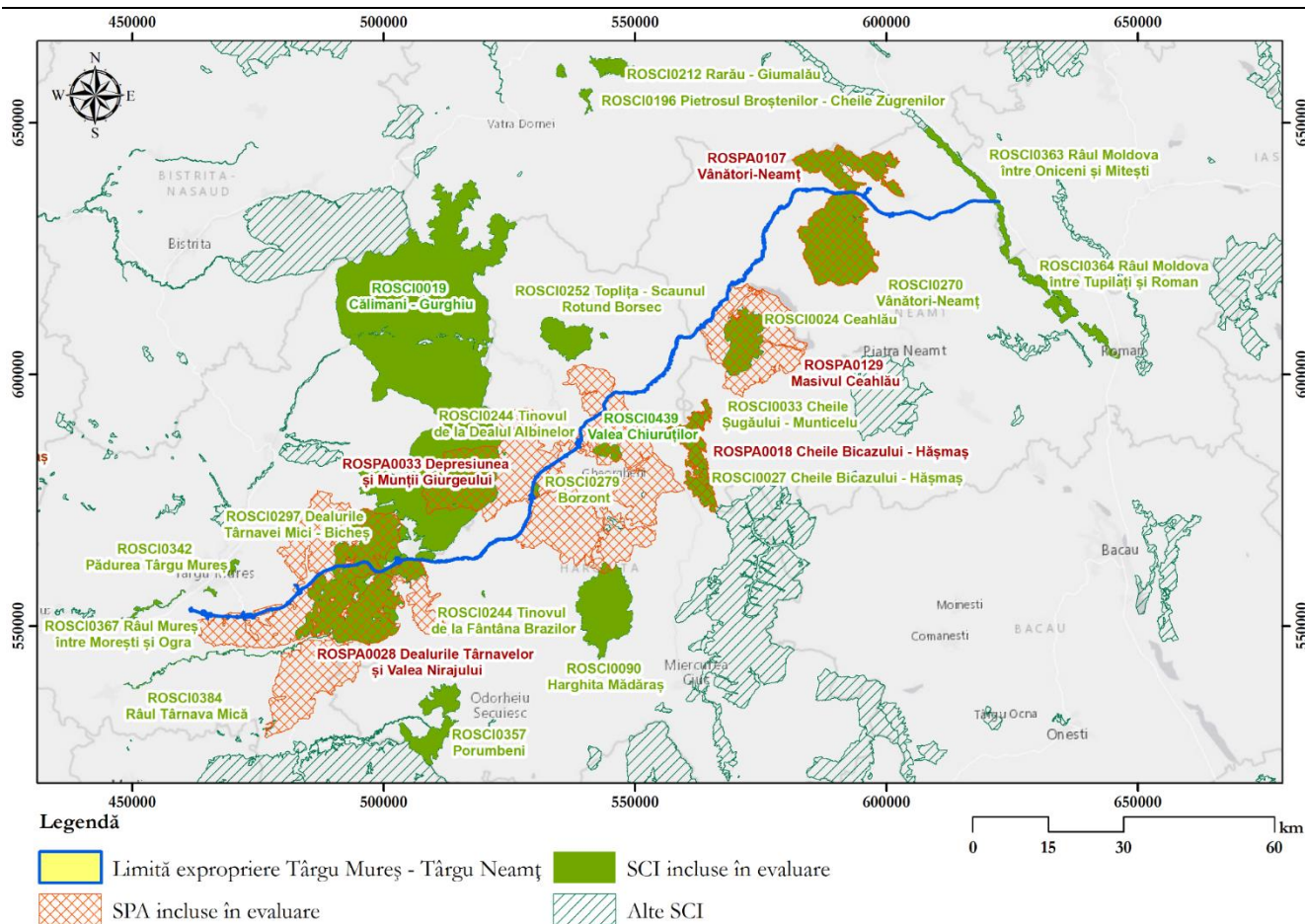


Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

2. Identificarea Siturilor de Importanță Comunitară (SCI) situate la mai puțin de 1 km de proiect;
3. Identificarea Siturilor de Protecție specială Avifaunistică (SPA) situate la mai puțin de 6 km de proiect;
4. Identificarea Siturilor de Importanță Comunitară (SCI) în care fac obiectul conservării specii de mamifere mari, și care sunt conectate cu zona trasului prin intermediul coridoarelor ecologice;
5. Identificarea siturilor Natura 2000 care prezintă legătură hidraulică (printr-un râu) cu zona proiectului.

Astfel au fost identificate 25 de situri Natura 2000, respectiv ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului, ROSCI0297 Dealurile Târnavei Mici – Bicheș, ROSCI0279 Borzont, ROSPA0033 Depresiunea și Munții Giurgeului, ROSPA0129 Masivul Ceahlău, ROSCI0270 Vânători – Neamț, ROSPA0107 Vânători – Neamț, ROSCI0363 Râul Moldova între Oniceni și Mitești, ROSCI0019 Călimani – Gurghiu, ROSCI0439 Valea Chiuruților, ROSPA0018 Cheile Bicazului – Hășmaș, ROSCI0024 Ceahlău, ROSCI0027 Cheile Bicazului – Hășmaș, ROSCI0252 Toplița – Scaunul Rotund Borsec, ROSCI0196 Pietrosul Broștenilor – Cheile Zugrenilor, ROSCI0212 Rarău – Giumalău, ROSCI0033 Cheile Șugăului – Munticelu, ROSCI0090 Harghita – Mădăraș, ROSCI0357 Porumbeni, ROSCI0384 Râul Târnavă Mică, ROSCI0367 Râul Mureș între Morești și Ogra, ROSCI0364 Râul Moldova între Tupilați și Roman, ROSCI0243 Tinovul de la Dealul Albinelor, ROSCI0244 Tinovul de la Fântâna Brazilor, ROSCI0342 Pădurea Târgu Mureș.

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț



Figură: 5 1 Siturile Natura 2000 incluse în analiza impactului proiectului

Potențiale impacturi

Proiectul poate afecta biodiversitatea prin următoarele forme de impact:

- A. Pierderea habitatelor:** această formă de impact afectează toate componentele biodiversității, apărând în principal în cadrul etapei de construcție și menținându-se pe toată durata perioadei de operare. Impactul generat este pe termen lung, având cel mai probabil un caracter ireversibil.

Pierderea de habitat are loc în principal la nivelul ecosistemelor terestre, dar poate avea loc și în mediul acvatic, fiind exprimată prin orice suprafață terestră sau acvatică pe care habitatele inițiale nu se mai pot reinstala și nu mai poate fi utilizată de speciile de faună sau floră caracteristice în scopul asigurării condițiilor de existență, reproducere, hrănire și adăpost.

- B. Alterarea (degradarea) habitatelor:** această formă de impact apare ca urmare a modificărilor fizice, chimice și biologice produse la nivelul habitatelor terestre și acvatice, și include acele modificări structurale și funcționale care conduc la scăderea capacității de suport a acestora (de exemplu, populații ale speciilor de floră de interes comunitar suferă modificări ca urmare a scăderii suportului trofic sau al creșterii competiției cu specii alohtone/ invazive). În timp, habitatele alterate pot conduce la pierderi de habitate pentru speciile de interes comunitar.

Alterarea habitatelor reprezintă, în linii largi, un proces de pierdere temporară sau pe termen lung a calităților inițiale, caracteristice, ale zonelor afectate, exprimat prin acele transformări care diminuează atât structura și compoziția acestora, cât și favorabilitatea pentru speciile de faună. Alterarea habitatelor se referă atât la tipurile de habitate Natura 2000, cât și la habitatele speciilor (medii definite prin factori abiotici și biotici, în care speciile trăiesc în orice stadiu al ciclului biologic).

În etapa de construcție, alterarea habitatelor apare atât pe suprafețele pe care se intervine cu lucrări, cât și în zonele învecinate acestora. În etapa de funcționare, alterarea habitatelor se produce în principal pe suprafețele afectate de prezența poluanților.

C. Fragmentarea habitatelor: formă de impact care afectează atât habitatele, cât și speciile, care apare în etapa de construcție, dar se poate manifesta pe toată durata etapei de operare. În cazul faunei sălbatice au fost avute în vedere cele două componente care generează fragmentarea habitatelor:

- **Barierile fizice** – în principal elemente construite care împiedică deplasarea liberă a indivizilor;
- **Barieră „comportamentală”** – densitatea traficului și a dezvoltărilor secundare create în apropierea autostrăzii care determină apariția unui comportament de evitare. Bariera comportamentală poate fi resimțită și de unele din speciile zburătoare (nevertebrate, păsări, lilieci).

Prin construirea unui proiect de infrastructură rutieră, este afectată (redușă) permeabilitatea habitatelor (trăsătură a peisajului care indică gradul în care fauna sălbatică se poate deplasa liber în teritoriu), ceea ce împiedică deplasarea naturală a speciilor de faună (factor cheie în supraviețuirea speciilor și menținerea populațiilor viabile) și determină izolarea habitatelor. Proiectele de infrastructură (în special cele de tip autostradă) pot reprezenta bariere permanente în absența unor măsuri constructive care să permită subtraversarea și/ sau supratraversarea infrastructurii de către fauna sălbatică.

D. Perturbarea activității speciilor de faună: formă de impact asociată prezenței și activității umane, apare atât în etapa de construcție, cât și în cea de operare. În cazul realizării unui proiect de infrastructură rutieră, principalele cauze care conduc la perturbarea activității speciilor de faună sunt reprezentate de zgomot și vibrații, iluminatul artificial sau deplasarea în viteză a vehiculelor (perturbare vizuală). În mod convențional, în acest raport, emisiile de poluanți atmosferici sau emisiile de poluanți în corpurile de apă au fost considerate exclusive în cadrul “alterării habitatelor”.

Această formă de impact se poate extinde până la distanțe considerabile față de culoarul arterei rutiere, iar cele mai importante cauze sunt:

- **Creșterea nivelului de zgomot** – perturbarea prin zgomot afectează nu doar cuibărirea, ci și comunicările inter- și intraspecifice, reproducerea sau hrănirea animalelor sălbatice;
- **Iluminatul artificial** – afectează creșterea plantelor, activitățile de cuibărire și hrănire ale anumitor specii de păsări, sau poate induce modificări comportamentale în activitatea unor specii nocturne, precum nevertebratele, amfibienii, păsările sau liliecii. Iluminatul artificial reprezintă o cauză și pentru creșterea mortalității datorate coliziunii indivizilor cu traficul

auto, ca urmare a atractivității pe care o reprezintă sursele de iluminat pentru pradă (nevertebrate) și prădător (lilieci, păsări).

- E. Reducerea efectivelor populaționale ale speciilor de faună, ca urmare a creșterii mortalității acestora:** această formă de impact se poate manifesta atât direct, datorată coliziunii cu traficul auto, cât și indirect, prin modificarea condițiilor de habitat (ex. alterări hidro-morfologice ce conduc la modificarea regimului oxigenului în apă și, astfel, la mortalitatea anumitor specii acvatice).

Mortalitatea apare în mod direct în primul rând în perioada de operare, dar accidental poate apărea și în etapa de construcție (în urma acțiunii utilajelor tehnologice, a mijloacelor de transport sau decopertărilor și manevrării maselor de pământ. Speciile afectate de mortalitatea directă sunt în principal nevertebratele, amfibienii, reptilele, păsările și mamiferele.

Afectarea semnificativă a componentelor de biodiversitate ar presupune înregistrarea uneia din următoarele situații, ca urmare a construcției și operării proiectului:

1. Modificarea stării actuale de conservare (în sensul înrăutățirii) a oricărui habitat sau oricărei specii de interes comunitar din siturile Natura 2000 din zona proiectului și/ sau împiedicarea atingerii unei stării de conservare favorabile (imposibilitatea atingerii obiectivelor de management ale siturilor Natura 2000);
2. Pierderea, alterarea sau degradarea habitatelor și/ sau a habitatelor favorabile unor specii de interes conservativ în interiorul ariilor protejate de interes național, ariilor protejate de interes internațional și a zonelor naturale valoroase precum zonele de sălbăcie sau pădurile virgine.
3. Întreruperea conectivității la nivelul coridoarelor ecologice.

Riscul apariției unui impact semnificativ asupra siturilor Natura 2000 (fără a lua în considerare implementarea unor măsuri de evitare sau reducere a impactului) se poate înregistra în mai multe situri Natura 2000, în principal din cauza fragmentării habitatelor, a riscului de reducere a efectivelor populaționale și a perturbării activității speciilor. Proiectul poate contribui și la pierderea și alterarea habitatelor Natura 2000, însă nivelul impactului în acest caz nu a fost estimat ca semnificativ.

Măsuri propuse

Pentru evitarea și reducerea impactului asupra biodiversității în perioada de execuție este recomandată implementarea următoarelor măsuri generale:

- Înainte de demararea lucrărilor de construcție se va realiza un Inventar actualizat al habitatelor și speciilor de interes comunitar și de interes național aflate în interiorul limitelor de expropriere pentru care vor fi formulate în cadrul PMM măsuri de evitare/ protecție/ relocare, după caz;
- Deschiderea oricărui front de lucru trebuie făcută după ce în prealabil responsabilii cu biodiversitatea au evaluat prezența speciilor de interes comunitar în zona ce urmează a fi afectată și pot garanta că au fost luate toate măsurile privind evitarea/ reducerea impactului asupra acestor specii, inclusiv operațiuni de relocare, acolo unde este cazul;
- Fronturile de lucru vor fi verificate periodic de responsabilii cu biodiversitatea pentru a se asigura că au fost luate toate măsurile pentru evitarea instalării speciilor de faună în zonele temporar inactive în care reluarea lucrului ar putea conduce la distrugerea de cuiburi și adăposturi și/ sau



aparitia de victime. Soluțiile pentru evitarea instalării speciilor pot consta în: instalarea de plase/prelate, eliminarea vegetației înainte de perioada de cuibărire, îngrădiri temporare etc.;

- Realizarea de instruiți periodice pentru tot personalul implicat în lucrările de construcție, cu privire la problemele generale de mediu, habitate și specii protejate și măsuri de evitare și reducere a impacturilor. Se va acorda o atenție sporită problemelor privind interzicerea colectării de plante și animale sau rănirea și omorârea deliberată a speciilor protejate;
- Contractorii implicați în activitățile de construcție se vor asigura că nici un fel de substanțe lichide nu vor fi deversate în interiorul ariilor protejate, niciun fel de specii de plante sau animale nu vor fi introduse și că nu vor fi abandonate resturi de mâncare sau oricare alt fel de deșeuri pe suprafața solului sau în apă;
- În interiorul limitelor siturilor Natura 2000 nu se vor instala organizări de șantier, cu excepția spațiilor de birouri care pot fi localizate în intravilanlele localităților;
- Înainte de începerea lucrărilor din zona cursurilor de apă un expert botanist va fi prezent pentru a inspecta și identifica prezența speciilor alohtone invazive. Pentru a diminua riscurile de diseminare, vor fi prevăzute acțiuni de îndepărtare mecanică a speciilor identificate (resturile vegetale vor fi transportate în afara zonelor protejate și incinerate). Instruirea personalului de lucru în recunoașterea și controlul acestor specii este recomandată;
- Orice zonă de depozitare pământ, alte materiale excavate și materiale de construcții nu se va amplasa în interiorul siturilor Natura 2000 și la mai puțin de 1 km distanță față de acestea, cu excepția strict a suprafețelor aflate în interiorul coridorului de expropriere.
- În interiorul sau în apropierea limitelor siturilor Natura 2000 nu se vor realiza gropi de împrumut;
- Realizarea unor drumuri temporare de acces suplimentare se va face fără afectarea habitatelor naturale din interiorul siturilor Natura 2000;
- Activitățile de relocare a drumurilor sau a unor rețele de utilități existente se va realiza cu evitarea tăierii arborilor seculari izolați sau din interiorul ecosistemelor forestiere; în măsura în care acest fapt nu este posibil, trunchiurile copacilor vor fi plasate la distanță de zona proiectului, în interiorul habitatelor forestiere, întrucât vor constitui suport trofic și adăpost pentru numeroase organisme specifice ecosistemului forestier (ex. în timp, trunchiurile arborilor intrate în descompunere pot fi colonizate de specii de briofite și nevertebrate lignicole și lignifage);
- Pe durata desfășurării lucrărilor hidrotehnice sau de amenajare a structurilor de tip pod se va încerca evitarea afectării vegetației de mal;
- Toate podurile de pe traseul autostrăzii vor fi construite astfel încât să nu modifice zonele de mal ale cursurilor de apă, asigurând astfel cerințele de deplasare în lungul coridoarelor ecologice acvatice pentru un spectru larg de faună terestră. În cazul podețelor și structurilor casetate propuse pentru traversarea cursurilor de apă (permanente sau nepermanente), este recomandată prevederea unei trepte apropiată de nivelul apei dar care să se mențină uscată și o treaptă suspendată (preferabil la > 1,5 m înălțime) pentru speciile de mamifere arboricole. Integritatea și funcționalitatea acestor trepte va fi asigurată pe toată perioada de operare a autostrăzii;
- Pentru reducerea emisiilor de particule generate de traficul/ lucrările de șantier, în perioadele lipsite de precipitații, se vor desfășura activități de umectare a drumurilor de acces și a altor suprafețe pe care acționează eroziunea eoliană;



- La ieșirea utilajelor din fronturile de lucru aflate în zone unde a fost indicată prezența speciilor alohtone invazive, echipamentul personalului de lucru (încălțăminte) și utilajele vor fi trecute printr-o rampă de curățare; se vor îndepărta toate urmele de pământ și resturi vegetale. Apele rezultate vor fi colectate în recipiente etanșe și vor fi transportate spre zone de decontaminare. Nu vor fi deversate în nici un fel de corp de apă de suprafață;
- O atenție deosebită trebuie acordată metodelor de decopertare, depozitare și reutilizare a stratului de sol fertil. Acest proces trebuie să asigure menținerea băncii de semințe și reducerea la minim a procesului de instalare a unor specii alohtone cu caracter invaziv sau potențial invazive, ce ar putea ulterior invada și acoperi cu ușurință suprafețele reabilite. Solul utilizat pentru amenajările taluzurilor, zonelor verzi și a structurilor de trecere va trebui adus din zone neafectate de prezența unor specii cu impact negativ (specii alohtone) sub îndrumarea și recomandările unui specialist care va verifica calitatea acestuia, pentru a evita riscul pătrunderii în zonele amenajate a unor taxoni nedorțiți, care s-ar putea extinde în interiorul ariilor naturale protejate;
- Implementarea atât în etapa de construcție cât și în etapa de operare, pentru toate componentele proiectului, a unor sisteme de iluminat cu grad scăzut de atractivitate pentru nevertebratele zburătoare (având în consecință efecte și asupra avifaunei și chiropterelor) și care să asigure direcționarea luminii (inclusiv de pe stâlpii de iluminare ai autostrăzii) exclusiv către zonele de activitate/ carosabil și limitarea dispersiei luminii în habitatele naturale;
- Pentru orice lucrare de refacere și amenajare cu vegetație a zonelor afectate temporar, pentru amenajările peisagistice și amenajarea coridoarelor de trecere pentru faună (aliniamente verzi, alte structuri de trecere) se vor folosi doar speciile din compoziția fitocenotică locală (corespunzătoare habitatelor asupra cărora s-a intervenit sau aflate în apropierea zonelor propuse pentru intervenții). Se va interzice utilizarea oricăror specii de plante străine (non-native);
- Toate șanțurile de pluvial ale autostrăzii trebuie realizate din beton astfel încât să minimizeze acumularea de materii prăfoase sau sol, care să permită instalarea și traversarea cu ușurință a unor specii alohtone invazive, ce ulterior pot pătrunde în habitate naturale – zonele de traversare pot constitui culoare de dispersie pentru acești taxoni, mai ales în apropierea ecosistemelor acvaticice;
- Evitarea distrugerii/ degradării, prin lucrări temporare sau amplasarea de construcții permanente, a pajiștilor mezofile și mezo-higrofile care reprezintă habitate favorabile pentru speciile de Lepidoptere, Ortoptere, Odonate;
- Pentru evitarea impactului asupra faunei acvatice de interes comunitar, pe corpurile de apă de suprafață aflate în interiorul siturilor de importanță comunitară (SCI) nu se vor realiza intervenții care să conducă la crearea de praguri în albie, devierea cursului sau modificarea substratului;
- În dreptul tuturor podurilor și podețelor este necesară prevederea de panouri anticoliziune, pe ambele sensuri, dacă nu sunt propuse deja panouri pentru biodiversitate sau pentru localități în acele zone;
- Lucrările de reabilitare a suprafețelor aflate în imediata vecinătate a părții carosabile (ex: taluzele debleelor) vor utiliza specii vegetale cu grad redus de atractivitate pentru speciile de insecte de interes comunitar, astfel încât să nu contribuie la atragerea indivizilor în zona de trafic auto și creșterea astfel a riscului de coliziune;



- Pentru limitarea riscurilor de contaminare cu substanțe periculoase a corpurilor de apă cu debite mici din interiorul siturilor de importanță comunitară este necesară instalarea unor bazine de retenție care să evite pătrunderea substanțelor periculoase în mediul acvatic;
- Prevederea, în PMM, a unui program continuu de verificare și întreținere a dotărilor pentru preepurarea apelor pluviale (decantoare, separatoare de produse petroliere, bazine de retenție, după caz). Este necesar ca la punerea în funcțiune să existe un contract pentru întreținerea acestor dotări;
- Se va interzice traversarea cu utilaje prin albia râurilor, în acest sens fiind necesară prevederea de podețe temporare, cu respectarea celorlalte măsuri prevăzute în prezentul raport;
- Lucrările temporare și permanente ce se vor executa la nivelul cursurilor de apă sau în vecinătatea acestora se vor realiza astfel încât să nu conducă la: afectarea malurilor, modificarea substratului și a curgerii apei, modificarea semnificativă a condițiilor fizico-chimice pentru speciile acvatice;
- Activitățile de identificare a zonelor de reproducere ale amfibienilor trebuie derulate pe toată perioada etapei de construcție cu aplicarea măsurilor de evitare totală a acestor zone, cel puțin în perioada de reproducere, iar acolo unde nu este posibil relocarea pontelor/ indivizilor;
- PMM trebuie să identifice și să clasifice drumurile temporare de acces și drumurile tehnologice la nivelul cărora se vor aplica următoarele două măsuri complementare: i) pietruirea drumurilor cu evitarea astfel a instalării unor zone de reproducere pentru amfibieni; ii) decizia de a nu pietru drumurile, cu aplicarea însă a măsurilor de evitare a distrugerii pontelor și a creării de victime în rândul indivizilor;
- Toate lucrările hidrotehnice trebuie să includă soluții constructive care să evite fragmentarea habitatelor pentru amfibieni, în principal din punct de vedere al conectivității laterale (accesul către apă și din apă pe mal);
- Realizarea unor structuri de trecere (subtraversări) adiționale pentru mamifere, unde autostrada nu prevede structuri care să asigure permeabilitatea (viaducte, poduri, podețe) și terasamentele permit realizarea de subtraversări;
- Realizarea unor structuri de supratraversare a autostrăzii, în principal pentru speciile de mamifere acolo unde permeabilitatea prin intermediul supratraversărilor nu poate fi asigurată. Localizarea acestor supratraversări se va stabili în cadrul Raportului privind Impactul asupra Mediului;
- În marginile tuturor subtraversărilor (inclusiv structurilor de tip pod sau podeț), și pe toată zona ce intersectează siturile Natura 2000, se montează gard de protecție pe o lungime de 100 metri stânga-dreapta structurii, suplimentar gardului de protecție al autostrăzii. Gardul de protecție trebuie să aibă o înălțime de minim 40 cm și va avea zona superioară îndoită spre exteriorul autostrăzii. Gardul va avea ca rol secundar ghidarea faunei mici către subtraversări;
- Pentru a putea fi funcționale, toate subtraversările de dimensiuni mici destinate herpetofaunei dar și altor animale mici trebuie să fie dotate preferabil cu două trepte de nivel, cu substrat mixt alcătuit din pietre, scoarță de copac, nisip, bușteni și elemente de ghidaj către subtraversări. De asemenea se recomandă ca pentru toate aceste subtraversări să existe și o treaptă (o poliță) suspendată pe care să o folosească mamiferele mici arboricole;
- Dotarea subtraversărilor de dimensiuni mici destinate microfaunei cu două trepte de nivel, cu substrat mixt alcătuit din pietre, scoarță de copac, nisip, bușteni și elemente de ghidaj către



subtraversări. De asemenea se recomandă ca pentru toate aceste subtraversări să existe și o treaptă (o poliță) suspendată pe care să o folosească mamiferele mici arboricole. În dreptul subtraversărilor nu se montează garduri;

- În toate locațiile în care sunt propuse subtraversări în zone cu vegetație arboricolă sau arbustivă, este necesară plantarea unor coridoare cu un tip similar de vegetație în zonele de capăt ale acestora. Plantările au ca scop asigurarea unei continuități a zonelor de vegetație și facilitarea deplasării faunei prin zona de subtraversare;
- Drumurile temporare de acces și zonele active de lucru se vor împrejmui cu garduri temporare care să împiedice pătrunderea amfibienilor și reptilelor în zonele cu trafic al vehiculelor sau cu activități de construcție. Sistemul de împrejmuire nu trebuie să fragmenteze habitatele amfibienilor și reptilelor, în acest sens trebuind avut în vedere ca gardurile să nu obtureze zonele umede, iar în zonele cu activitate intensă pentru aceste specii să poată fi prevăzute subtraversări de mici dimensiuni ale drumurilor tehnologice/ de acces;
- În perioada construcției se va evita menținerea deschisă a oricăror bazine, șanțuri, săpături pentru fundații etc., în care exemplarele de amfibieni și reptile pot să rămână captive. Aceste potențiale capcane trebuie inventariate și inspectate periodic pentru evitarea producerii de victime;
- Toate șanțurile de pluvial ale autostrăzii se realizează cu un unghi de 90° în dreptul părții carosabile și o înălțime a acestui taluz de minim 40 cm, astfel încât să împiedice accesul amfibienilor și reptilelor în zona carosabilă precum și să asigure ghidarea acestora către subtraversări, și cu un unghi pe latura opusă părții carosabile care să permită ieșirea indivizilor din interiorul șanțurilor de pluvial în direcția opusă drumului. În zonele de conexiune între șanțurile de pluvial și instalațiile de preepurare se vor implementa soluții (ex: grilaje) pentru evitarea pătrunderii amfibienilor și reptilelor în separatoarele de produse petroliere;
- Lucrările de demolare se realizează doar după ce clădirile au fost inspectate cu privire la existența cuiburilor de păsări și a coloniilor de lilieci. În cazul identificării unor cuiburi de păsări, lucrările de demolare se realizează exclusiv în afara perioadei de cuibărire;
- Gardurile de protecție amplasate pe toată lungimea autostrăzii trebuie să fie de tip gard ranforsat cu înălțimea minimă de 3 m (cu partea superioară a gardului înclinată în exteriorul autostrăzii și plasa gardului îngropată). Înălțimea acestuia trebuie adaptată la situațiile din teren, fiind recomandat un gard mai înalt în zonele de debleu. Cele mai importante caracteristici ale gardurilor ranforsate, necesar a fi luate în considerare în proiectarea gardurilor pentru proiectul autostrăzii sunt: înălțimea (minim 3 m), partea superioară – înclinată spre exteriorul autostrăzii, realizarea ancorării într-o fundație solidă (preferabil betonată) și îngroparea sau securizarea în sol a părții inferioare a plasei gardului. De asemenea va fi necesară amplasarea unor ieșiri cu sens unic pentru exemplarele de faună pătrunse accidental în zona carosabilului (de ex. prin zona nodurilor rutiere). Locațiile acestor ieșiri vor fi stabilite în cadrul PMM realizat în etapa de construcție. Porțile unidirecționale vor permite eventualilor indivizi ai faunei sălbatice ajunși în zona autostrăzii să se întoarcă în zona sigură delimitată de gardul ranforsat. Un exemplu al unor astfel de porți realizate în cadrul gardurilor de la marginea unor autostrăzi.
- Gardurile de protecție nu trebuie să se monteze în dreptul subtraversărilor, podurilor, podețelor sau a altor structuri care permit trecerea faunei;



- Lucrările de reabilitare a suprafețelor aflate în imediata vecinătate a părții carosabile (ex: taluzele debleelor) vor utiliza specii vegetale cu grad redus de atractivitate pentru speciile de păsări (improprii pentru instalarea cuiburilor, puțin atractive pentru insecte, preferabil fără fructe ce sunt consumate de păsări), astfel încât să nu contribuie la atragerea indivizilor în zona de trafic auto și creșterea astfel a riscului de coliziune. Toate liniile electrice supraterane realizate/ relocate prin proiect vor fi prevăzute cu dotări pentru evitarea electrocutării păsărilor și balizaje vizuale pentru reducerea riscului de coliziune pentru păsări;
- Inventarul actualizat realizat la momentul demarării proiectării/ lucrărilor de construcție va indica adăposturile vidră existente în zona proiectului. Aceste adăposturi vor fi evitate în timpul realizării lucrărilor de construcție. De asemenea, pe cât posibil, va fi evitată îndepărtarea vegetației lemnoase din zonele unde vor fi amenajate poduri, pentru a evita pierderea elementelor care alcătuiesc habitat favorabil pentru vidră. În cazurile în care este necesară îndepărtarea vegetației ripariene pentru realizarea lucrărilor de construcție, la finalizarea lucrărilor în zona respectivă se vor derula lucrări de refacere a vegetației.
- Toate zonele afectate în timpul construcției sub structuri (poduri) vor fi reabilitate. Lucrările de reabilitare vor include și instalarea de cordoane de vegetație (arbuști nativi de diferite dimensiuni, eventual arbori a căror înălțime să nu afecteze structurile construite) care să ghideze deplasarea unui număr cât mai mare de specii de faună pe sub infrastructuri, inclusiv a unor specii de păsări și a liliecilor. În nici un caz nu se va permite realizarea de îngrădiri sub structuri;
- Pentru reducerea riscului de pătrundere a faunei sălbatice în zona carosabilă a autostrăzii prin zona nodurilor rutiere, pe bretele se vor instala grilaje pentru faună. În funcție de poziția instalării, lățimea grilajului trebuie stabilită astfel încât să nu permită animalelor (ex. căprioară, cerb) să realizeze salturi peste structură.
- Pe sectoarele autostrăzii unde există risc de coliziune cu traficul auto pentru fauna care se deplasează în zbor, se vor implementa panouri anticoliziune. De asemenea pentru evitarea perturbării speciilor de faună poate fi necesară instalarea de panouri fonoabsorbante.

În cadrul proiectului au fost proiectate **panouri fonoabsorbante pentru reducerea zgomotului în zonele sensibile pentru biodiversitate**, poziționate conform tabelului următor:

Tronson 1, Secțiune I:

km început	km sfârșit	Partea pe care se instalează	Lungime (m)
5+860	6+060	Stânga	200
5+860	6+060	Dreapta	200
6+100	6+400	Stânga	300
6+100	6+400	Dreapta	300
7+800	8+000	Stânga	200
7+800	8+000	Dreapta	200
12+000	13+200	Stânga	1200
12+000	13+200	Dreapta	1200
13+200	13+300	Stânga	100
13+200	13+300	Dreapta	100
15+000	15+600	Stânga	600



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

km început	km sfârșit	Partea pe care se instalează	Lungime (m)
15+000	15+600	Dreapta	600
15+600	17+060	Stânga	1460
15+600	17+060	Dreapta	1460
19+360	21+580	Stânga	2220
19+360	21+580	Dreapta	2220

Tronson 1, Secțiunea II:

km început	km final	Partea pe care se instalează	Lungime (m)
22+030	23+000	Dreapta	970
24+780	28+660	Dreapta	3880
26+850	28+660	Stânga	1810
29+560	29+730	Dreapta	170
29+820	29+900	Dreapta	80
30+200	30+500	Dreapta	300
30+930	31+530	Dreapta	600
30+980	31+550	Stânga	570
31+790	31+910	Stânga	120
32+150	32+510	Dreapta	360
32+510	33+420	Stânga	910
32+970	33+260	Dreapta	290
33+290	34+030	Dreapta	740
33+850	34+540	Stânga	690
34+090	35+680	Dreapta	1590
34+640	34+740	Stânga	100
34+860	35+380	Stânga	520
35+520	35+620	Stânga	100
36+520	37+020	Stânga	500
36+530	37+900	Dreapta	1370
37+040	37+980	Stânga	940
38+010	38+960	Stânga	950
38+140	38+980	Dreapta	840
40+060	40+440	Dreapta	380
40+080	40+440	Stânga	360
42+430	42+930	Dreapta	500
44+140	44+440	Dreapta	300
Bretea nod Sărățeni (km 2+875 - km 3+105)		Stânga	230
Bretea nod Sărățeni (km 2+875 - km 2+995)		Dreapta	120
44+150	46+700	Stânga	2550



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

km inceput	km final	Partea pe care se instalează	Lungime (m)
45+330	45+920	Dreapta	590
46+000	46+090	Dreapta	90
46+250	46+390	Dreapta	140
46+510	46+600	Dreapta	90
46+810	47+630	Dreapta	820
55+540	56+860	Dreapta	1320
55+750	56+480	Stânga	730
57+290	58+210	Dreapta	920
58+300	60+830	Dreapta	2530
58+330	58+470	Stânga	140
58+550	59+070	Stânga	520
59+150	59+470	Stânga	320
60+130	63+670	Stânga	3540
60+920	61+040	Dreapta	120
61+240	61+580	Dreapta	340
62+430	63+860	Dreapta	1430
63+910	65+130	Stânga	1220
63+960	64+190	Dreapta	230
64+350	66+530	Dreapta	2180
65+700	67+520	Stânga	1820
66+920	67+480	Dreapta	560
67+780	68+230	Stânga	450
68+330	69+820	Stânga	1490
68+460	72+460	Dreapta	4000
70+580	71+420	Stânga	840
71+600	71+980	Stânga	380
72+240	73+380	Stânga	1140
72+540	73+450	Dreapta	910
73+500	76+480	Dreapta	2980
73+510	75+240	Stânga	1730
75+500	75+910	Stânga	410
76+290	76+520	Stânga	230
76+750	87+860	Dreapta	11110
76+880	77+310	Stânga	430
77+560	77+800	Stânga	240
77+860	87+860	Stânga	10000
91+060	95+235	Stânga	4175
91+120	95+565	Dreapta	4445
96+025	96+255	Dreapta	230
96+625	97+035	Dreapta	410



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

km inceput	km final	Partea pe care se instalează	Lungime (m)
97+205	97+435	Dreapta	230
97+500	97+595	Dreapta	95
98+095	99+995	Dreapta	1900
100+165	102+615	Stânga	2450
100+595	101+375	Dreapta	780
101+675	102+035	Dreapta	360
102+335	102+525	Dreapta	190
103+635	104+165	Stânga	530
103+665	104+045	Dreapta	380
104+355	106+685	Stânga	2330
104+445	105+335	Dreapta	890
105+445	106+595	Dreapta	1150
106+675	106+855	Dreapta	180
107+205	107+525	Dreapta	320
107+815	108+055	Dreapta	240
107+975	108+235	Stânga	260
108+135	108+255	Dreapta	120
108+355	108+735	Stânga	380
108+535	108+675	Dreapta	140
131+340	131+895	Dreapta	555
132+135	132+555	Dreapta	420
133+255	133+375	Dreapta	120
133+520	133+765	Dreapta	245
134+095	134+295	Dreapta	200
134+335	134+535	Dreapta	200
134+775	135+200	Dreapta	425
135+545	136+115	Dreapta	570
136+220	136+355	Dreapta	135
137+015	137+235	Dreapta	220
137+320	137+695	Dreapta	375
138+415	139+515	Dreapta	1100
139+775	140+495	Dreapta	720
141+675	142+015	Dreapta	340
175+895	176+215	Dreapta	320
177+455	178+225	Dreapta	770
177+535	178+135	Dreapta	600
178+275	178+875	Dreapta	600
178+535	179+675	Dreapta	1140
179+845	179+975	Stânga	130
179+895	179+965	Dreapta	70



Tronson 1, Secțiune III:

km început	km sfârșit	km început (conform PNRR și Doc. de Mediu)	km sfârșit (conform PNRR și Doc. de Mediu)	Partea pe care se instalează	Lungime (m)
90+560	90+720	182+755	182+915	Dreapta	160
91+180	91+440	183+375	183+635	Dreapta	260
91+760	92+140	183+955	184+335	Dreapta	380

În cadrul proiectului au fost proiectate **panouri fonoabsorbante pe terasamentul autostrăzii pentru reducerea nivelului de zgomot în zona localităților** poziționate conform tabelului următor:

Tronson 1, Secțiune I:

km început	km sfârșit	Partea pe care se instalează	Lungime (m)	Localitatea deservită
1+640	3+050	Stânga	1400	Nicoleşti
5+120	5+560	Dreapta	440	Cornești
8+000	9+300	Stânga	1300	Acățari
10+980	11+140	Dreapta	160	Roteni
13+700	15+000	Dreapta	1300	Gălățeni
18+040	18+280	Dreapta	240	Troița

Tronson 1, Secțiune II:

km început	km sfârșit	Partea pe care se instalează	Lungime (m)	Localitatea deservită
22+000	23+300	Stânga	1301	Dumitreștii
23+740	24+300	Stânga	558	Miercurea Nirajului
23+640	24+120	Dreapta	473	
24+460	24+780	Dreapta	313	
25+140	25+220	Dreapta	90	
24+860	26+840	Stânga	1991	
28+660	29+900	Stânga	1239	
28+660	29+420	Dreapta	768	Drojdii
30+180	30+480	Stânga	304	Bereni
31+560	31+800	Stânga	237	Măgherani
31+540	31+700	Dreapta	161	
32+140	32+520	Stânga	376	
33+420	33+860	Stânga	432	
41+000	44+120	Stânga	3113	Sărățeni
42+180	42+420	Dreapta	240	Praid
51+180	53+560	Dreapta	2378	
54+620	54+740	Dreapta	123	
54+900	55+760	Stânga	856	



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

km început	km sfârșit	Partea pe care se instalează	Lungime (m)	Localitatea deservită
56+480	58+340	Stânga	1849	
63+860	63+960	Dreapta	101	Praid
76+520	76+880	Stânga	361	Bucin (Joseni)
76+480	76+720	Dreapta	240	
77+300	77+560	Stânga	255	
77+800	77+860	Stânga	60	
95+235	95+355	Stânga	119	
95+615	95+657	Stânga	51	Ditrău
96+095	96+215	Stânga	109	
96+575	98+295	Stânga	1716	
99+295	99+515	Stânga	211	
99+995	100+175	Stânga	177	
99+995	100+175	Dreapta	179	
101+595	101+675	Dreapta	82	
105+335	105+455	Dreapta	121	
106+595	106+675	Dreapta	81	
106+855	107+215	Dreapta	351	
108+055	108+135	Dreapta	82	
108+244	108+355	Stânga	111	
110+835	110+975	Stânga	142	Tulgheș
112+155	112+255	Stânga	99	
112+935	112+500	Stânga	98	
112+615	112+835	Stânga	215	
113+055	113+075	Dreapta	22	
113+135	113+475	Stânga	328	
113+135	113+275	Dreapta	146	Hagota
114+075	114+375	Stânga	302	
114+455	114+715	Stânga	262	
114+775	114+955	Stânga	179	
115+135	115+255	Stânga	117	
115+375	116+755	Stânga	1381	
116+475	116+675	Dreapta	199	
116+915	117+715	Stânga	799	Recea
117+835	117+955	Stânga	114	
118+235	121+415	Stânga	3196	
118+755	118+855	Dreapta	101	
121+215	121+335	Dreapta	122	
121+755	122+335	Stânga	584	
123+235	123+355	Stânga	122	
123+335	123+435	Dreapta	104	
123+855	124+095	Stânga	235	Pintic
123+935	124+035	Dreapta	101	
124+590	124+995	Stânga	408	
125+135	130+975	Stânga	5895	
127+635	127+875	Dreapta	240	
127+995	128+075	Dreapta	82	
128+235	128+315	Dreapta	83	
128+495	128+555	Dreapta	61	
128+915	128+955	Dreapta	45	



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

km început	km sfârșit	Partea pe care se instalează	Lungime (m)	Localitatea deservită
130+595	130+695	Dreapta	103	
131+095	131+575	Stânga	480	
131+955	137+960	Stânga	6307	Grintieș
134+295	134+335	Dreapta	41	
138+275	142+015	Stânga	3726	
142+135	143+935	Dreapta	1779	Grintieș/Ceahlău
142+555	142+735	Stânga	181	
143+655	143+775	Stânga	120	Ceahlău
146+335	147+195	Dreapta	850	
148+315	149+915	Dreapta	1600	Poiana Teiului
150+075	151+112	Dreapta	1041	
151+195	152+695	Dreapta	1505	
151+775	151+875	Stânga	100	
152+835	154+795	Dreapta	1959	
153+395	153+455	Stânga	58	
154+075	154+155	Stânga	80	
154+935	155+375	Dreapta	440	
155+515	156+855	Dreapta	1336	
156+435	156+635	Stânga	202	
157+145	158+055	Dreapta	646	
159+435	159+555	Stânga	122	Poiana Teiului/Pipirig
162+235	162+355	Stânga	111	
162+295	162+495	Stânga	263	
162+635	162+775	Stânga	142	
162+695	162+775	Stânga	95	
162+915	168+015	Stânga	5105	
163+615	163+695	Dreapta	87	
162+755	162+875	Stânga	103	
162+835	162+895	Stânga	129	
162+995	163+055	Stânga	86	
166+815	166+895	Dreapta	79	
168+575	169+295	Stânga	708	Pipirig
169+395	169+635	Stânga	222	
169+735	169+855	Stânga	124	
170+015	170+595	Stânga	564	
170+765	170+995	Stânga	220	
171+575	172+295	Stânga	725	
172+415	173+035	Stânga	618	
173+375	173+652	Stânga	299	
173+935	177+535	Stânga	3586	
178+135	178+275	Stânga	141	
178+875	179+095	Stânga	223	

Tronson 1, Sectiune III:



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

km început	km sfârșit	km început (conform PNRR și Doc. de Mediu)	km sfârșit (conform PNRR și Doc. de Mediu)	Partea pe care se instalează	Lungime (m)	Localitatea deservită
90+240	90+560	182+435	182+755	Dreapta	320	Vânători Neamț (unitate turistică)
96+105	96+775	188+300	188+970	Stânga (autostradă + bretea Nod DN15C)	888*	Săcălușești
95+945	96+405	188+140	188+600	Dreapta	460	
0+700	1+363	0+700	1+363	Dreapta (bretea Nod DN15C)	663	
99+405	100+005	191+600	192+200	Stânga	600	Topolița
99+255	100+105	191+450	192+300	Dreapta	850	
102+305	105+405	194+500	197+600	Stânga	3100	Boiștea
102+665	102+905	194+860	195+100	Dreapta	240	Topolița
103+905	106+105	196+100	198+300	Dreapta	2200	Târpești/ Petricani
109+405	111+805	201+600	204+000	Stânga	2400	Ingărești
110+105	111+340	202+300	203+535	Dreapta	1235	

În cadrul proiectului au fost proiectate **panouri anticolidiziune (din plase)** pentru reducerea riscului de mortalitate, poziționarea acestora fiind prezentată în tabelul următor:

Tronson 1, Secțiune I:

Nr. crt.	km început	km sfârșit	Partea pe care se instalează	Lungime (m)	Distanța față de cea mai apropiată arie naturală protejată
Pe drumul de legătură A3 – A8					
1.	2+120	2+220	Stânga	100	~ 3,4 km față de situl ROSCI0367 Râul Mureș între Morești și Ogra
2.	2+120	2+220	Dreapta	100	~ 2,5 km față de situl ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
3.	1+200	1+300	Stânga	100	~ 4,1 km față de situl ROSCI0367 Râul Mureș între Morești și Ogra
4.	1+200	1+300	Dreapta	100	~ 1,8 km față de situl ROSPA0367 Râul Mureș între Morești și Ogra
Pe autostradă					
5.	0+000	0+280	Stânga	280	~ 4,2 km față de situl ROSCI0342 Pădurea Târgu – Mureș
6.	0+000	0+280	Dreapta	280	~ 1,2 km față de situl ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
7.	0+780	1+100	Stânga	320	~ 3,9 km față de situl ROSCI0342 Pădurea Târgu – Mureș
8.	0+780	1+100	Dreapta	320	~ 849 m față de situl ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
9.	1+440	1+700	Stânga	260	~ 3,7 km față de situl ROSCI0342 Pădurea Târgu – Mureș
10.	1+440	1+700	Dreapta	260	~ 933 m față de situl ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
11.	1+700	3+320	Dreapta	1620	~ 183 m față de situl ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr. crt.	km început	km sfârșit	Partea pe care se instalează	Lungime (m)	Distanța față de cea mai apropiată arie naturală protejată
12.	3+000	3+300	Stânga	300	~ 3,7 km față de ROSCI0342 Pădurea Târgu – Mureș
13.	3+650	4+500	Stânga	850	~ 3,9 km față de ROSCI0342 Pădurea Târgu – Mureș
14.	3+650	4+500	Dreapta	850	În situl ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
15.	4+750	5+080	Stânga	330	~ 4,3 km față de situl ROSCI0342 Pădurea Târgu – Mureș
16.	4+750	5+080	Dreapta	330	În situl ROSPA0342 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
17.	7+000	7+500	Stânga	500	~ 5,6 km față de situl ROSCI0342 Pădurea Târgu – Mureș
18.	7+000	7+500	Dreapta	500	În situl ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
19.	8+000	10+680	Dreapta	2680	În situl ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
20.	9+300	10+680	Stânga	1380	În situl ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
21.	10+920	11+480	Stânga	560	~ 175 m față de ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
22.	11+140	11+480	Dreapta	340	~ 172 m față de ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
23.	11+720	12+000	Stânga	280	~ 66,4 m față de ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
24.	11+720	12+000	Dreapta	280	În situl ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
25.	13+300	13+600	Dreapta	300	~ 141 m față de situl ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
26.	13+300	15+000	Stânga	1700	În situl ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
27.	18+300	18+600	Stânga	300	~ 248 m față de situl ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
28.	18+300	18+600	Dreapta	300	În situl ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
29.	18+780	18+880	Stânga	100	În situl ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
30.	18+780	18+880	Dreapta	100	~ 3,8 km față de situl ROSCI0297 Dealurile Târnavei Mici – Bicheș
31.	19+020	19+140	Stânga	120	În situl ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
32.	19+020	19+140	Dreapta	120	~ 3,2 km față de situl ROSCI0297 Dealurile Târnavei Mici – Bicheș
33.	21+580	21+850	Stânga	270	În situl ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului
34.	21+580	21+850	Dreapta	270	~ 1 km față de situl ROSCI0297 Dealurile Târnavei Mici – Bicheș
35.	21+850	22+000	Dreapta	150	În situl ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului

Tronson 1, Secțiune II:



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

km început	km final	Partea pe care se instalează	Lungime (m)
23+000	23+640	Dreapta	640
24+120	24+470	Dreapta	350
24+300	24+860	Stânga	560
39+310	40+060	Dreapta	750
39+400	40+080	Stânga	680
40+450	40+790	Stânga	340
40+450	40+750	Dreapta	300
41+960	42+190	Dreapta	230
87+860	91+060	Stânga	3200
87+860	91+120	Dreapta	3260
95+355	95+615	Stânga	260
95+975	96+115	Stânga	140
96+215	96+255	Stânga	40
98+295	99+305	Stânga	1010
99+515	99+995	Stânga	480
106+695	107+625	Stânga	930
107+775	107+975	Stânga	200
131+595	131+875	Stânga	280

Tronson 1, Sectiune III:

km început	km sfârșit	km început (conform PNRR si Doc. de Mediu)	km sfârșit (conform PNRR si Doc. de Mediu)	Partea pe care se instalează	Lungime (m)
Pe breteaua nodului Vânători Neamț (legătura cu DN15B)					
1+860	2+460	1+860	2+460	Stânga	600
1+860	2+460	1+860	2+460	Dreapta	600
Pe autostradă					
90+400	90+700	182+595	182+895	Stânga	300
91+180	91+440	183+375	183+635	Stânga	260
91+700	92+580	183+895	184+775	Stânga	880
93+120	93+620	185+315	185+815	Stânga	500
93+120	93+620	185+315	185+815	Dreapta	500
93+910	94+900	186+105	187+095	Stânga	990
93+910	94+900	186+105	187+095	Dreapta	990
96+200	96+400	188+395	188+595	Dreapta	200
98+520	98+660	190+715	190+855	Stânga	140
98+520	98+660	190+715	190+855	Dreapta	140
100+000	100+100	192+195	192+295	Stânga	100
101+600	101+920	193+795	194+115	Dreapta	320
101+600	101+920	193+795	194+115	Stânga	320



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

km început	km sfârșit	km început (conform PNRR și Doc. de Mediu)	km sfârșit (conform PNRR și Doc. de Mediu)	Partea pe care se instalează	Lungime (m)
105+680	105+720	197+875	197+915	Stânga	40
112+660	112+760	204+855	204+955	Dreapta	100
112+660	112+760	204+855	204+955	Stânga	100
117+850	118+915	210+045	211+110	Dreapta	1065
117+850	118+915	210+045	211+110	Stânga	1065

Panourile vor avea înălțimea de 3 m și vor fi realizate din plasă deasă, care este în măsură să împiedice pătrunderea indivizilor pe carosabil. Panourile nu se vor monta în zonele de sub poduri.

Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra biodiversității au fost propuse în cadrul Studiului de Evaluare Adecvată. Este important de precizat că unele dintre acestea nu se adresează numai traseului autostrăzii din zona siturilor Natura 2000, ci pe întreaga lungime a acesteia. Chiar dacă unele dintre măsurile propuse vizează în principal speciile de interes comunitar, de efectele pozitive ale acestora vor beneficia majoritatea reprezentanților grupului taxonomic vizat de acestea.

În **etapa de execuție** se propun următoarele măsuri de reducere a impactului asupra biodiversității:

- Realizarea lucrărilor hidrotehnice se va face cu respectarea prevederilor Normativului tehnic pentru lucrări hidrotehnice NTLH-001 „Criterii și principii pentru evaluarea și selectarea soluțiilor tehnice de proiectare și realizare a lucrărilor hidrotehnice de amenajare/reamenajare a cursurilor de apă, pentru atingerea obiectivelor de mediu din domeniul apelor” aprobat prin Ordinul nr. 1215/2008.
- Pentru execuția proiectului se elaborează un Plan de Management de Mediu (PMM), ce va detalia toate măsurile de evitare și reducere a impactului (alături de alte cerințe) prevăzute în Studiul de Evaluare Adecvată, Raportul privind Impactul asupra Mediului, Studiul de Evaluare a Impactului asupra Corpurilor de Apă, Acordul de mediu și Avizul de Gospodărirea Apelor. PMM se elaborează după emiterea Acordului de mediu și se revizuieste după cum urmează:
 1. Înainte de demararea lucrărilor de construcție;
 2. La fiecare 6 luni pe perioada derulării lucrărilor de construcție;
 3. Înainte de punerea în funcțiune a autostrăzii;
 4. La oricare modificare a proiectului legată de soluțiile constructive sau măsurile de evitare și reducere a impactului precum și la revizuirea actelor de reglementare;
 5. La dezafectarea autostrăzii
- În cadrul PMM este necesară specificarea substanțelor ce pot fi utilizate în tratamentele fitosanitare aplicate pentru întreținerea vegetației din zona autostrăzii. Substanțele trebuie să nu prezinte nicio formă de risc pentru fauna sălbatică (terestră sau acvatică).
- Lucrările vor fi realizate strict în interiorul limitei proiectului, fără afectarea de suprafețe suplimentare din interiorul siturilor Natura 2000. Dacă este necesară modificarea limitei proiectului, acest lucru se poate realiza doar în urma reanalizării potențialului impact al modificărilor asupra parametrilor de conservare ai Obiectivelor de Conservare Specifice pentru habitatele și speciile ce fac obiectul conservării în siturile Natura 2000.
- Realizarea de instruiți periodice pentru tot personalul implicat în lucrările de construcție / dezafectare, cu privire la problemele generale de mediu, habitate și specii protejate și măsuri de evitare și reducere a impacturilor. Se va acorda o atenție sporită aspectelor legate de interzicerea colectării de plante și animale sau rănirea / omorârea deliberată a speciilor protejate.

- Înainte de demararea lucrărilor de construcție, se va realiza un inventar al următoarelor specii de plante: *Adenophora lilifolia*, *Ligularia sibirica*, *Galanthus nivalis*, *Abies alba*, *Neottia nidus-avis*, *Anacamptis morio*, *Anacamptis coriophora*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Dactylorhiza majalis*, *Dactylorhiza maculata*, *Gymnadenia conopsea*, *Orchis militaris*, *Platanthera bifolia*, în următoarele zone zuprinse în interiorul coridorului de expropriere:
 - ROSAC0279;
 - ROSAC0270;
 - km 77+620 – km 77+820;
 - km 131+870 – km 132+555;
 - km 132+655 – km 133+335;
 - km 180+235 – km 181+180;
 - Intersecția cu râul Ditrău.

Indivizii identificați în coridorul de expropriere vor fi mutați într-o zonă care se încadrează în caracteristicile habitatelor favorabile acestor specii, pentru a se reduce impactul generat de proiect, asupra acestor specii. Inventarul va fi realizat de experți acreditați. Activitățile de relocare se vor realiza în conformitate cu cerințele legislației în vigoare.

- Lucrările din zonele din următoarele intervale kilometrice, unde proiectul se suprapune cu limitele habitatului 91E0*: km 34+560 - km 35+720, km 36+760 - km 37+440, km 40+020 - km 40+100, drumul de legătură de la nodul Sărățeni, km 47+340 - km 47+700 se vor realiza prin afectarea strict a "zonelor stabilite pentru ocupare permanentă" în cadrul acestui Studiu. Este interzisă orice intervenție, temporară sau permanentă, în afara acestor perimetre.
- Lucrările din interiorul siturilor Natura 2000 se vor realiza cu afectarea la minim a vegetației ripariene de pe malurile râurilor și canalelor traversate de autostradă, exclusiv în interiorul coridorului de expropriere.
- Pentru limitarea riscului de contaminare a apei râurilor intersectate de autostradă, în timpul construcției și operării va fi elaborat și implementat un Plan de prevenire și intervenție în caz de poluări accidentale, cu prevederi clare referitoare la gestionarea apelor pluviale (inclusiv apele de șiroire) și întreținerea separatoarelor de hidrocarburi. Atât turbiditatea, cât și parametrii de calitate ai apei râului vor trebui monitorizați la începutul perioadei de operare (preferabil minim 3 ani).
- Se interzice traversarea cu utilaje prin albia râurilor, în acest sens fiind necesară prevederea de podețe temporare. La realizarea lucrărilor în albie necesare construcției de poduri și viaducte, se va realiza protecția frontului de lucru cu batardouri și se va asigura manevrarea utilajelor de pe maluri. Toate lucrările temporare se realizează cu evitarea întreruperii conectivității longitudinale a cursurilor de apă, precum și cu respectarea celorlalte măsuri prevăzute în prezentul studiu.
- Înainte de demararea lucrărilor de construcție din interiorul siturilor Natura 2000 și de pe valea Bucin, între km 57+000 și km 78+000, se va realiza un Inventar actualizat al speciilor de interes comunitar aflate într-un perimetru de minim 300 m în jurul autostrăzii pentru zonele cu rambler și debleu și minim 600 m în jurul nodurilor rutiere. Inventarul va reprezenta situația de referință la care se vor raporta rezultatele programului de monitorizare în timpul construcției și operării. Orice informație suplimentară furnizată de inventar se va reflecta în PMM din punct de vedere al aplicabilității măsurilor de evitare și reducere a impacturilor.
- Toate echipamentele, utilajele și vehiculele ce vor opera în interiorul siturilor Natura 2000 vor fi spălate în interiorul organizărilor de șantier pentru evitarea răspândirii speciilor de plante invazive alohtone.
- Apele rezultate vor fi colectate în recipiente etanșe și vor fi transportate spre zone de decontaminare. Nu vor fi deversate în cursuri de apă de suprafață.
- În cazul utilajelor și a personalului ce au fost implicați în zone unde a fost indicată prezența speciilor alohtone invazive, echipamentul personalului de lucru (încălțăminte) și utilajele vor fi trecute printr-o rampă de curățare în care se vor îndepărta toate urmele de pământ și resturi vegetale.



- Apele rezultate vor fi colectate în recipiente etanșe și vor fi transportate spre zone de decontaminare. Nu vor fi deversate în cursuri de apă de suprafață.
- Înainte de începerea lucrărilor precum și pe toată perioada de execuție a lucrărilor de construcție un expert botanist va fi prezent pentru a inspecta și identifica prezența speciilor alohtone invazive. Pentru a diminua riscurile de diseminare, vor fi prevăzute acțiuni de îndepărtare mecanică a speciilor identificate. Resturile vegetale vor fi transportate în afara zonelor protejate, urmând a fi distruse fără riscuri pentru propagarea speciilor (ex: prin incinerare). Este interzisă combaterea chimică a speciilor invazive.
- Pe suprafața ariilor protejate nu se vor depozita temporar sau definitiv deșeuri solide sau lichide.
- Lucrările din interiorul ROSAC0297 din zona cuprinsă între localitățile Măgherani și Sărățeni, (între km 33+000 și km 39+000) precum și lucrările din zona Bucin (între km 55+000 și km 77+500) se vor realiza strict în afara perioadelor de hibernare a urșilor, conform calendarului prezentat în acest Studiu. Este interzisă orice activitate de șantier în aceste zone în perioada de hibernare a speciei *Ursus arctos**
- Lucrările de construcție ale autostrăzii, pe întregul traseu al acesteia, prevăzute a fi realizate în perioadele sensibile pentru speciile de păsări și de chiroptere (detaliate în prezentul studiu) se vor executa doar după ce în prealabil a fost realizată o verificare în ceea ce privește existența cuiburilor de păsări sau a coloniilor de lilieci în zonele în care urmează să se execute lucrări de construcție. În situația identificării unor cuiburi de păsări sau a unor colonii de lilieci, este necesară evitarea execuției lucrărilor în această zonă până la finalizarea perioadei de cuibărire / maternitate sau hibernare. Alternativ, pot fi executate operațiuni de relocare a exemplarelor, numai după obținerea tuturor derogărilor și aprobărilor necesare conform legislației în vigoare.
- Realizarea oricărei intervenții în etapa de construcție trebuie făcută după ce în prealabil persoane acreditate pentru monitorizarea biodiversității au evaluat prezența speciilor de interes comunitar în zona ce urmează a fi afectată (atât zone terestre, cât și zone acvatice) și pot garanta că au fost luate toate măsurile privind evitarea/ reducerea impactului asupra acestor specii, inclusiv operațiuni de relocare, acolo unde este cazul, cu respectarea cerințelor legale în vigoare.
- Pentru evitarea distrugerii cuiburilor de păsări, pe suprafețele aflate în limita de expropriere, în interiorul SPA, deschiderea fronturilor de lucru (curățarea vegetației / decopertarea solului) nu se va realiza în intervalul Martie - Iulie.
- Fronturile de lucru vor fi verificate periodic de persoane acreditate pentru monitorizarea biodiversității pentru a se asigura că au fost luate toate măsurile pentru evitarea instalării speciilor de faună în zonele temporar inactive în care reluarea lucrului ar putea conduce la distrugerea de cuiburi și adăposturi și/ sau apariția de victime. Soluțiile pentru evitarea instalării speciilor pot consta în: instalarea de plase/ prelate, îngrădiri temporare etc.
- Evitarea manevrării vehiculelor și utilajelor în zona culoarelor de lucru pe timp de noapte în interiorul siturilor Natura 2000 și la o distanță de circa 1 km față de acestea, astfel încât să fie afectată la minim activitatea speciilor crepusculare și nocturne (*Lutra lutra*, lilieci, păsări). Măsura este benefică și pentru îndepărtarea barierelor comportamentale ce pot fragmenta habitatele speciilor cu mobilitate ridicată, în timpul etapei de construcție.
- Înainte de începerea lucrărilor de demolare se vor realiza campanii de investigare a prezenței speciilor de lilieci (campaniile vor fi realizate doar de către un expert acreditat în monitorizarea biodiversității) în construcțiile propuse a fi demolate. Dacă în aceste construcții se vor identifica colonii sau indivizi ai unor specii de lilieci, lucrările de demolare se vor realiza doar în afara perioadei sensibile pentru coloniile de maternitate ale acestora, definită conform acestui studiu.
- Atât în etapa de construcție, cât și în etapa de operare, este necesară, pentru toate componentele proiectului, implementarea uneia sau mai multora dintre următoarele soluții:
 1. Reducerea supra-iluminării (lumini prea puternice);
 2. Orientarea și ecranarea surselor de lumină (menținerea luminii în limita proprietății sau a zonei desemnate pentru iluminare);

3. Evitarea grupării excesive a luminii (iluminarea doar a zonelor în care este cu adevărat necesar);
 4. Reducerea duratei de iluminare (utilizarea temporizatoarelor, a senzorilor de mișcare, iluminare adaptivă care estompează sau stingă luminile când nu mai sunt necesare etc);
- Prevederea de surse de iluminat cu lumină caldă, fără culoarea albastră (temperatura culorii să nu depășească 3000 Kelvin). Aceste sisteme de iluminat au un grad scăzut de atractivitate pentru nevertebratele zburătoare (având în consecință efecte asupra chiropterelor și avifaunei) și ar trebui să asigure direcționarea luminii exclusiv către zonele de activitate ale autostrăzii și limitarea dispersiei luminii în habitatele naturale.
 - Pentru evitarea pătrunderii faunei sălbatice în zona carosabilă a autostrăzii se instalează gard ranforsat cu înălțimea minimă de 3 m (cu partea superioară a gardului înclinată în exteriorul autostrăzii și plasa gardului îngropată) pe întreg traseul cuprins între legătura cu secțiunea 1 a autostrăzii și legătura cu secțiunea 3 a autostrăzii. Gard ranforsat trebuie să fie de asemenea montat pe E60 și pe DN13A în marginile ecoductelor propuse pe aceste drumuri, pe o distanță de 500 m stânga - dreapta ecoductului.
 - Gardul trebuie să asigure continuitatea astfel încât să nu permită animalelor să ajungă pe autostradă.
 - Planul de management de mediu realizat în etapa de construcție va stabili oportunitatea și modul de amplasare a unor ieșiri cu sens unic pentru exemplarele de faună pătrunse accidental în interiorul autostrăzii. Gardul are ca principal obiectiv evitarea pătrunderii faunei pe carosabil, dar și rolul de a ghida exemplarele către zonele de subtraversare sau supratraversare ale autostrăzii sau drumului național.
 - Suplimentar față de gardul ranforsat pentru mamifere mari, este necesară montarea unui gard de plasă cu ochiuri foarte mici și partea superioară îndoită spre exterior, care să prevină pătrunderea amfibienilor și reptilelor în zona carosabilă. Gardul va avea o înălțime de minim 60 cm și va avea ca rol secundar ghidarea faunei mici către subtraversări (inclusiv poduri și viaducte). Gardul pentru amfibieni și reptile se instalează pe toată lungimea gardului ranforsat, lipit de acesta.
 - Rolul acestui gard suplimentar este de a evita apariția de victime accidentale (amfibieni, reptile, mamifere mici) pe carosabilul autostrăzii. Apariția acestora ar putea atrage specii de păsări răpitoare către zone cu risc de coliziune cu traficul auto.
 - Pentru reducerea riscului de pătrundere a faunei sălbatice în zona carosabilă a autostrăzii prin nodurile rutiere, pe bretele acestora se vor instala (la nivelul carosabilului) grilaje pentru faună. În funcție de poziția instalării, lățimea grilajului trebuie stabilită astfel încât să nu permită animalelor (ex. căprioară, cerb) să realizeze salturi peste structură.
 - Pentru speciile de mamifere mici și medii se propun următoarele modificări ale proiectului:
 - realizarea unei subtraversări cu dimensiunea de 4 metri lățime și 2 metri înălțime la km 5+960;
 - realizarea unei subtraversări cu dimensiunea de 4 metri lățime și 2 metri înălțime la km 6+200;
 - realizarea unei subtraversări cu dimensiunea de 2 metri lățime și 2 metri înălțime la km 7+900;
 - realizarea unei subtraversări cu dimensiunea de 14 metri lățime și 2 metri înălțime la km 19+806;
 - extinderea podului de la km 40+420 cu 60 m;
 - realizarea unei subtraversări cu dimensiunea de 4 metri lățime și 2 metri înălțime la km 67+920;
 - extinderea podului de la km 80+514 cu 38 m;
 - realizarea unei subtraversări cu dimensiunea de 4 metri lățime și 2 metri înălțime la km 81+420;
 - realizarea unei subtraversări cu dimensiunea de 3 metri lățime și 2 metri înălțime la km 82+600;
 - realizarea unei subtraversări cu dimensiunea de 2 metri lățime și 2 metri înălțime la km 84+380;
 - realizarea unei subtraversări cu dimensiunea de 20 metri lățime și 2 metri înălțime la km 87+490;
 - realizarea unei subtraversări cu dimensiunea de 4 metri lățime și 2 metri înălțime la km 89+780;
 - realizarea unei subtraversări cu dimensiunea de 2 metri lățime și 2 metri înălțime la km 188+095;
 - realizarea unei subtraversări cu dimensiunea de 2 metri lățime și 2 metri înălțime la km 190+255;
 - realizarea unei subtraversări cu dimensiunea de 2 metri lățime și 2 metri înălțime la km 192+875;
 - realizarea unei subtraversări cu dimensiunea de 2 metri lățime și 2 metri înălțime la km 199+345;
 - realizarea unei subtraversări cu dimensiunea de 2 metri lățime și 2 metri înălțime la km 203+955.

- Pentru a putea fi funcționale, toate subtraversările de dimensiuni mici pentru faună trebuie să fie dotate cu substrat mixt alcătuit din pietre, scoarță de copac, nisip și bușteni. Se recomandă ca pentru toate aceste subtraversări să existe și o treaptă (o poliță) suspendată pe care să o folosească mamiferele mici arboricole. Pentru a putea ghida indivizii în utilizarea subtraversărilor, este necesară implementarea în zona de intrare și ieșire a unor elemente de ghidaj către subtraversări, formate din arbori și arbuști nativi, caracteristici zonei autostrăzii.
- Ecoduct Gălățeni. Pentru asigurarea menținerii coridorului ecologic din zona Roteni - Livezeni - Sacareni și a posibilității de tranzit a faunei din sudul autostrăzii către nordul acesteia, este necesară realizarea unui ecoduct la poziția kilometrică 12+500. Ecoductul va trebui să aibă o lățime (deschidere) de cel puțin 100 metri și o pantă maximă de 25%. Zonele de intrare și de ieșire de pe ecoduct trebuie să fie menținute libere de orice construcții și revegetate cu specii vegetale autohtone, similare celor existente în zona de implementare. Marginile ecoductului trebuie să fie prevăzute cu panouri fonoabsorbante, pentru a menține funcționalitatea acestuia. Este recomandat ca în zonele agricole adiacente ecoductului (circa 1 km nord și sud de ecoduct) să fie menținute cordoane de vegetație naturală în marginale ale parcelelor agricole;
- Ecoduct Bolintineni. Pentru asigurarea menținerii coridorului ecologic din zona Bedeni - Sânvașii - Poienița și a permeabilității autostrăzii în acest sector, este necesară realizarea unui ecoduct la poziția kilometrică 16+100. Ecoductul va trebui să aibă o lățime (deschidere) de cel puțin 100 metri și o pantă maximă de 25%. Zonele de intrare și de ieșire de pe ecoduct trebuie să fie menținute libere de orice construcții și revegetate cu specii vegetale autohtone, similare celor existente în zona de implementare. Marginile ecoductului trebuie să fie prevăzute cu panouri fonoabsorbante, pentru a menține funcționalitatea acestuia. Este recomandat ca în zonele agricole adiacente ecoductului (circa 1 km nord și sud de ecoduct) să fie menținute cordoane de vegetație naturală în marginale ale parcelelor agricole;
- Ecoduct Borzont 1. Pentru asigurarea menținerii coridorului ecologic din zona Bucin - Borzont - Ditrău și a posibilității de tranzit a faunei din vestul autostrăzii către estul acesteia, este necesară realizarea unui ecoduct la poziția kilometrică 79+410. Ecoductul va trebui să aibă o lățime (deschidere) de cel puțin 100 metri și o pantă maximă de 20%. Zonele de intrare și de ieșire de pe ecoduct trebuie să fie menținute libere de orice construcții și revegetate cu specii vegetale autohtone, similare celor existente în zona de implementare. Marginile ecoductului trebuie să fie prevăzute cu panouri fonoabsorbante, pentru a menține funcționalitatea acestuia.
- Ecoduct Borzont 2. Pentru asigurarea menținerii coridorului ecologic din zona Bucin - Borzont - Ditrău și a posibilității de tranzit a faunei din vestul autostrăzii către estul acesteia, este necesară realizarea unui ecoduct pe breteaua principală a nodului Joseni. Ecoductul va trebui să aibă o lățime (deschidere) de cel puțin 100 metri și o pantă maximă de 20%. Zonele de intrare și de ieșire de pe ecoduct trebuie să fie menținute libere de orice construcții și revegetate cu specii vegetale autohtone, similare celor existente în zona de implementare. Marginile ecoductului trebuie să fie prevăzute cu panouri fonoabsorbante, pentru a menține funcționalitatea acestuia. Pentru a asigura funcționalitatea ecoductului breteaua va trebui să fie prevăzută cu gard ranforsat pe ambele sensuri.
- Ecoduct Găiești. În scopul restabilirii conectivității ecologice între Podișul Târnăveni și zonele Dealurilor Nirajului, Dealurilor Mureșului și Subcarpaților Târnavelor, este necesară realizarea unui ecoduct care să supratraverseze DN13 la sud de localitatea Găiești (între Găiești și Bălăușeri). Acest ecoduct reprezintă o măsură de defragmentare a unei infrastructuri verzi actual fragmentată, ce este previzionat a rămâne puternic fragmentată și după construcția autostrăzii.
Pentru realizarea acestui ecoduct este necesară împădurirea zonelor estice și vestice ale ecoductului (mai multe detalii sunt oferite în secțiunea următoare a studiului), precum și realizarea unui gard ranfosat în lungul DN13, pe ambele părți, care să ghideze animalele spre ecoduct și să împiedice accesul acestora pe drumul național. Marginile ecoductului trebuie să fie prevăzute cu panouri fonoabsorbante, pentru a menține funcționalitatea acestuia. "

- Ecoduct Chibed. În scopul menținerii conectivității ecologice la nivel de peisaj în zona Miercurea Nirajului - Chibed - Sovata, este necesară realizarea unui ecoduct pe DN13A, la nord de localitatea Chibed. Ecoductul va trebui să aibă o lățime (deschidere) de cel puțin 100 metri și o pantă maximă de 20%. Zonele de intrare și de ieșire de pe ecoduct trebuie să fie menținute libere de orice construcții și revegetate cu specii vegetale autohtone, similare celor existente în zona de implementare. Marginile ecoductului trebuie să fie prevăzute cu panouri fonoabsorbante, pentru a menține funcționalitatea acestuia. Este recomandat ca în zonele de teren agricol adiacente ecoductului să se realizeze împăduriri ale zonei, pentru a asigura conectarea la ecosistemele forestiere din jurul acestuia.
- Ecoduct Sovata - Praid. În scopul menținerii conectivității ecologice la nivel de peisaj în zona Sovata - Praid - Bucin, este necesară realizarea unui ecoduct pe DN13A, între localitățile Sovata și Praid. Ecoductul va trebui să aibă o lățime (deschidere) de cel puțin 100 metri și o pantă maximă de 20%. Zonele de intrare și de ieșire de pe ecoduct trebuie să fie menținute libere de orice construcții și revegetate cu specii vegetale autohtone, similare celor existente în zona de implementare. Marginile ecoductului trebuie să fie prevăzute cu panouri fonoabsorbante, pentru a menține funcționalitatea acestuia. Este recomandat ca în zonele de teren agricol adiacente ecoductului să se realizeze împăduriri ale zonei, pentru a asigura conectarea la ecosistemele forestiere din jurul acestuia.
- În situația în care monitorizarea nivelului de trafic pe sectorul de drum Piatra Neamț – Târgu Neamț (DN15C) va arăta creșterea nivelului traficului până la valori de peste 10000 vehicule / zi și/sau apariția unor victime accidentale datorate coliziunii faunei cu traficul auto de pe acest sector, în zona localității Oșlobeni va fi implementată o soluție de supratraversare a DN15C (un ecoduct). Ecoductul va avea rolul de a îmbunătăți conectivitatea ecologică a zonei și de a contribui la defragmentarea coridorului ecologic traversat de DN15C.
- Pentru îmbunătățirea permeabilității autostrăzii este propusă realizarea unor supratraversări pentru faună la km 77+950, km 182+135, km 201+865. Supratraversările ar trebui să aibă lățimi (deschideri) între 20 și 40 de metri, având o pantă maximă de 20% - 25%. Zonele de intrare și de ieșire de pe supratraversări trebuie să fie menținute libere de orice construcții și revegetate cu specii vegetale autohtone, similare celor existente în zona de implementare. Marginile supratraversărilor trebuie să fie prevăzute cu panouri fonoabsorbante, pentru a menține funcționalitatea acestora.
- Toate zonele afectate în timpul construcției sub structuri (poduri și viaducte) vor fi reabilitate. Lucrările de reabilitare vor include și instalarea de cordoane de vegetație (arbuști nativi de diferite dimensiuni, eventual arbori a căror înălțime să nu afecteze structurile construite) care să ghideze deplasarea unui număr cât mai mare de specii de faună pe sub structuri, inclusiv a unor specii de păsări și a lilieciilor.
- Specii vegetale native vor fi utilizate și pentru amenajarea dotărilor autostrăzii.
- Pe întreaga secțiune Tg Mureș - Tg Neamț, toate spațiile aferente autostrăzii la nivelul cărora se realizează colectarea și depozitarea temporară a deșeurilor organice, atât în perioada de construcție cât și în perioada de operare, vor fi dotate cu recipiente închise ermetic ce nu atrag fauna sălbatică și care nu pot fi deschise de urși.
- Pentru activitățile de construcție derulate în interiorul și vecinătatea (< 1 km) siturilor Natura 2000 se instalează și se mențin panouri fonoabsorbante mobile în dreptul fronturilor de lucru. Panourile trebuie să aibă o înălțime de minim 3 m, o eficiență de reducere a zgomotului de minim 10 dB(A) și să fie montate cât mai aproape de sursele de zgomot. Eficacitatea panourilor se va evalua prin măsurători de zgomot.
- Pentru toată perioada de construcție a proiectului vor fi stabilite prin PMM zone din șantier care să fie menținute ca zone de coridor, pentru a permite deplasarea faunei între zonele de habitat favorabil situate la nord și sud de autostradă. Aceste zone vor fi stabilite pe întreaga lungime a autostrăzii.

În etapa de **operare** se propun următoarele măsuri de reducere a impactului asupra biodiversității:

- Pentru etapa de operare a proiectului va fi prevăzut și operaționalizat un plan de prevenire a incendiilor. CIC va fi dotat cu materiale și tehnologii necesare pentru gestionarea incendiilor și asigurarea

menținerii siguranței traficului rutier pe autostradă. Măsura are rolul de a evita apariția unor victime adiționale ca urmare a unor incendii pe autostradă.

- În perioada de operare se va implementa un program de control al speciilor invazive ce va include activități de identificare a prezenței speciilor vegetale alohtone invazive pe întreaga lungime a autostrăzii și în zonele adiacente acesteia (CIC, spații de servicii, noduri rutiere, etc.). Programul va conține și proceduri specifice de eliminare a speciilor invazive prin mijloace ce nu prezintă riscuri de contaminare a apei și solului, de afectare a vegetației naturale existente sau de favorizare a extinderii speciilor invazive. Măsura se va corela cu activitățile ce trebuie implementate de CNAIR conform cerințelor Legii 62/2018 privind combaterea buruienii ambrozia. Măsura se va aplica pe întreaga autostradă Târgu Mureș – Târgu Neamț.
- Eficacitatea pe termen lung a măsurilor de reducere a impactului depinde în timpul operării proiectului de asigurarea integrității și funcționalității tuturor elementelor componente ale acestora. În acest sens este necesară prevederea unui program de verificare periodică și de întreținere a elementelor constructive, precum și de asigurare a viabilității exemplarelor vegetale plantate în etapa de construcție (inclusiv completări acolo unde este cazul).
- Un sistem de identificare și colectare a potențialelor victime de animale de pe autostradă trebuie implementat pe tot traseul autostrăzii. Este recomandată de asemenea monitorizarea numărului de victime accidentale din sectoarele de drum național în care sunt propuse ecoducte: E60 între Găiești și Bălăușeri, DN13A între Chibed și Sărățeni și DN13A între Sovata și Praid. Rolul acestui sistem este de a reduce riscul de coliziune pentru specii ce ar putea fi atrase de existența carcaselor pe drumurile naționale existente.
- În etapa de operare, este necesară prevederea unor restricții ale vitezei de deplasare pe următoarele sectoare de drum: E60 între Văleni și Bălăușeri, DJ151D între Crăciunești și Stejeriș, DN13A între Chibed și Sovata, DJ135 între Măgherani și Sărățeni și DN 15B între Stânca și Vânători - Neamț. Se recomandă ca viteza pe aceste sectoare de drum să fie redusă la 50 km/h. Adițional, în aceste sectoare trebuie instalate panouri de semnalizare care să indice existența unui risc ridicat de accidente ca urmare a coliziunii cu fauna sălbatică.
- Toate lucrările hidrotehnice trebuie să includă soluții care să evite fragmentarea habitatelor pentru amfibieni, în principal din punct de vedere al conectivității laterale (accesul către apă și din apă pe mal);
- Toate șanțurile de pluvial ale autostrăzii se realizează cu un unghi de 90° în dreptul părții carosabile și o înălțime a acestui taluz de minim 40 cm, astfel încât să împiedice accesul amfibienilor, reptilelor și mamiferelor mici în zona carosabilă precum și să asigure ghidarea acestora către subtraversări, și cu un unghi pe latura opusă părții carosabile care să permită ieșirea indivizilor din interiorul șanțurilor de pluvial în direcția opusă drumului. În zonele de conexiune între șanțurile de pluvial și instalațiile de preepurare se vor implementa soluții (ex: grilaje) pentru evitarea pătrunderii amfibienilor și reptilelor în separatoarele de produse petroliere;
- Zonele active de lucru se vor împrejmuiri cu garduri temporare care să împiedice pătrunderea amfibienilor, reptilelor și mamiferelor mici în zonele cu trafic al vehiculelor sau cu activități de construcție. Sistemul de împrejmuire nu trebuie să fragmenteze habitatele speciilor, în acest sens trebuind avut în vedere ca gardurile să nu obtureze zonele umede, iar în zonele cu activitate intensă pentru aceste specii să poată fi prevăzute subtraversări de mici dimensiuni ale drumurilor tehnologice/ de acces;
- Pentru evitarea pătrunderii amfibienilor și reptilelor în decantoarele sau separatoarele de produse petroliere se vor implementa soluții în zonele de conexiune între șanțurile de pluvial și instalațiile de preepurare (ex. amplasarea unor grilaje cu ochiuri mici);
- Se recomandă dotarea subtraversărilor cu specii native de plante, având ca scop principal ghidarea speciilor de faună în zonele special amenajate și secundar are avantaje pentru speciile polenizatoare;
- Se recomandă amenajarea taluzurilor cu specii de plante ierboase native, cu scopul de a reduce numărul de traversări ale speciilor de insecte polenizatoare, reducând astfel riscul de coliziune.

- Trebuie avut în vedere și menținerea bogăției specifice de plante în aceste zone, iar cositul trebuie făcut astfel încât mortalitatea speciilor de insecte polenizatoare să fie cât mai redusă.

În **etapa de dezafectare**, măsurile de evitare și reducere a impactului vor fi similare cu cele propuse în etapa de construcție.

Peisaj

Potențiale impacturi

Forma principală de impact negativ considerată în cadrul analizei pentru peisaj poate fi **reducerea valorii estetice a peisajului**. Reducerea valorii estetice a peisajului poate apărea ca urmare a construcției proiectului, în special dacă acesta este amplasat în zone naturale, cu peisaje neafectate de intervenții antropice și cu potențial turistic deosebit.

În perioada de construcție, lucrările temporare prevăzute în cadrul proiectului au un impact cu caracter temporar asupra peisajului. Principalele elemente cu impact asupra peisajului în această etapă sunt reprezentate de prezența fronturilor de lucru, a construcțiilor aferente organizărilor de șantier, a utilajelor și vehiculelor grele de transport marfă, a autovehiculelor angajaților și a autobuzelor de transport al angajaților. Aceste elemente pot genera un impact vizual negativ datorită modificării percepției peisajului de către populația umană și a evidențierii unor elemente construite.

Lucrările de execuție vor conduce la afectarea pe termen lung a peisajului, prin introducerea elementelor construite cu caracter permanent (autostrada propriu-zisă și dotările acesteia),.

Afectarea semnificativă a peisajului ar presupune înregistrarea uneia din următoarele situații, ca urmare a construcției și operării proiectului:

1. Alterarea unor zone de importanță peisagistică desemnate la nivel internațional (patrimoniul UNESCO, situri naturale ale patrimoniului universal);
2. Alterarea unor zone peisagistice aflate în stare excelentă de conservare (peisaje tradiționale) cu nivel înalt al valorii estetice, culturale și naturale.

Alterarea presupune deopotrivă schimbări definitive, dar și temporare (reversibile). Schimbările temporare dar cu desfășurare pe durată mare de timp (> 10 ani) pot genera de asemenea impact semnificativ.

Măsuri propuse

Principalele măsuri de reducere a impactului asupra peisajului în perioada de construcție sunt reprezentate de:

- minimizarea pe cât posibil a suprafețelor afectate de construcții, decopertări, amenajări temporare;
- refacerea suprafețelor afectate temporar ca urmare a desfășurării lucrărilor de construcție (inclusiv gropi de împrumut dacă acestea deserveșc exclusiv proiectul propus) și încadrarea acestora în peisaj;
- pe toate suprafețele afectate temporar în timpul construcției (ex: organizări de șantier, gropi de împrumut / zone de depozitare pământ, drumuri temporare de acces) precum și pe ramblee și deblee se vor executa lucrări de instalare a vegetației la finalizarea lucrărilor de construcție. În cazul debleelor se va avea în vedere reducerea la minim a suprafețelor ce nu sunt acoperite cu vegetație. Acolo unde



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

acoperirea cu vegetație nu este posibilă datorită pantei, se va asigura utilizarea unor materiale a căror textură și culoare permit integrarea lucrărilor în peisajul natural;

- refacerea zonelor incluse în limita de construcție, care nu sunt ocupate de construcțiile aferente proiectului, inclusiv în zonele aferente relocărilor de utilități (ex. reabilitarea la suprafața terenurilor în cazul rețelelor subterane).
- zonele afectate de lucrările de construcție vor fi aduse la o stare care să reprezinte cât mai fidel starea naturală a zonelor afectate și să asigure integrarea peisagistică a elementelor supuse lucrărilor de refacere;
- panourile fonoabsorbante precum și cele cu rol de reducere a coliziunii insectelor, păsărilor și liliecilor cu traficul auto vor fi realizate cu materiale, texturi și culori care să asigure un grad ridicat de integrare estetică cu elementele naturale de peisaj din zona în care sunt montate;
- pentru plantarea de arbori, arbuști și vegetație ierboasă se vor utiliza exclusiv specii de plante native, non-invazive;
- respectarea regulilor de dezvoltare (tehnici de construire, materiale, amplasare, înălțimea clădirilor) în acord cu arhitectura tradițională locală a peisajului pentru lucrările care presupun construcții noi;
- proiectarea parcărilor, centrelor de întreținere și control, intersecțiilor și sensurilor giratorii astfel încât să respecte reguli de amenajare peisagistică și să respecte încadrarea în mediul natural

Principalele măsuri de reducere a impactului asupra peisajului în perioada de operare sunt reprezentate de:

- asigurarea lucrărilor de întreținere a vegetației plantate în cadrul lucrărilor de refacere și realizarea de lucrări de plantare suplimentare în cazul în care se constată uscarea vegetației;
- întreținerea panourilor fonoabsorbante;
- întreținerea elementelor construite ale autostrăzii.

4.4.4 d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează

Mediul social și economic

Potențiale impacturi

Impactul asupra mediului social și economic se poate manifesta ca impacturi asupra populației și condițiilor etnice, sănătății umane sau bunurilor materiale.

În cazul componentei populație și condiții etnice, potențiale impacturi negative pot fi generate de activitățile de demolare a construcțiilor existente și de activitățile de construcție a autostrăzii. Lucrările de șantier pot avea efecte asupra sănătății umane prin generarea de zgomot, pulberi și prin disconfortul general creat de activitățile din șantierele de lucru.



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Din punct de vedere al componentelor populație, condiții etnice, bunuri materiale și sănătate, proiectul poate genera un impact pozitiv prin reducerea duratei transportului călătorilor și mărfurilor, reducerea numărului de accidente rutiere și reducerea costurilor de exploatare a vehiculelor utilizatorilor infrastructurii. Un impact negativ poate exista pe perioada construcției.

Pentru protecția așezărilor umane împotriva zgomotului generat de traficul auto din perioada de operare, în proiect au fost prevăzute panouri fonoabsorbante cu o înălțime de 3 metri în zonele apropiate de localități. De asemenea, poate fi considerat că pentru drumurile existente, construcția autostrăzii va avea un impact pozitiv în ceea ce privește zgomotul, deoarece va prelua o parte din traficul greu și de tranzit care se desfășoară în prezent pe rețeaua de drumuri existente. Scăderea traficului de pe aceste drumuri existente va avea ca efect și scăderea nivelului de zgomot.

În timpul perioadei de construcție, pentru protecția așezărilor umane este recomandat ca lucrările să se desfășoare strict ziua, iar echipamentele imobile care produc zgomot (ex: generatoare electrice) să fie închise în incinte speciale.

Pentru reducerea la minim a impactului asupra mediului social, în etapa de execuție este recomandată luarea următoarelor măsuri:

- informarea cetățenilor din zonă cu privire la programul lucrărilor;
- încurajarea angajării de personal calificat și necalificat din zona de implementare a proiectului;
- curățarea zilnică a căilor de acces în vecinătatea zonelor de lucru și întreținerea acestor drumuri;
- protecția și semnalizarea zonelor de lucru, cu marcaje clare privind limita de siguranță în perimetrul lucrărilor;
- interzicerea accesului în zonele de lucru pentru persoanele neautorizate;
- utilizarea de vehicule, echipamente și utilaje noi, conforme din punct de vedere tehnic cu cele mai bune tehnologii existente;
- amenajarea pasajelor de trecere;
- limitarea traseelor din zonele locuite de către utilajele și autovehiculele cu mase mari.

În perioada de operare, impactul va fi generat de traficul permanent de pe traseu și din zonele anexe de facilități, exprimat de zgomot, vibrații și emisii poluante.

Măsuri propuse

Pentru reducerea la minim a impactului asupra mediului social, în **etapa de execuție** se vor lua următoarele măsuri:

- informarea cetățenilor din zonă cu privire la programul lucrărilor și în special a perioadelor în care vor fi întrerupte temporar rețelele de furnizare a utilităților edilitare (energie electrică, apă, gaze etc.);
- lucrările nu se vor desfășura noaptea, în intervalul 22:00-07:00;
- încurajarea angajării de personal calificat și necalificat din zona de implementare a proiectului;
- curățarea zilnică a căilor de acces în vecinătatea zonelor de lucru și întreținerea acestor drumuri;
- protecția și semnalizarea zonelor de lucru, cu marcaje clare privind limita de siguranță în perimetrul lucrărilor;
- interzicerea accesului în zonele de lucru pentru persoanele neautorizate;
- utilizarea de vehicule, echipamente și utilaje noi, conforme din punct de vedere tehnic cu cele mai bune tehnologii existente;



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- pentru activitățile de construcție derulate în vecinătatea zonelor locuite, la mai puțin de 400 m față de acestea, se vor utiliza panouri fonoabsorbante mobile în dreptul fronturilor de lucru;
- limitarea traseelor din zonele locuite de către utilajele și autovehiculele cu mase mari;
- deplasarea vehiculelor în șantier se va face cu viteză redusă de maxim 30 km/h;
- refacerea tuturor legăturilor rutiere de acces la proprietățile fragmentate de proiect.

Pentru diminuarea impactului asupra zonelor locuite în **etapa de operare**, se vor lua următoarele măsuri:

- montarea de panouri fonoabsorbante;
- verificarea și întreținerea panourilor care ecranează zgomotul datorat traficului;
- monitorizarea și controlul emisiilor de poluanți atmosferici;
- întreținerea adecvată a infrastructurii rutiere.

Implementarea proiectului se va realiza astfel încât să se asigure continuarea desfășurării vieții comunităților și activităților economice. Drumurile și rețelele de utilități intersectate de proiect vor fi relocalate, continuând a fi funcționale și pe durata operării autostrăzii. În acest sens, prin implementarea proiectului, activitățile economice din zonele învecinate pot fi încurajate, proiectul având un impact pozitiv asupra economiei locale. În **etapa de dezafectare** se vor implementa aceleași măsuri prevăzute în etapa de execuție.

Moștenire culturală

Potențiale impacturi

Un impact al proiectului asupra moștenirii culturale poate apărea ca urmare a distrugerii sau degradării monumentelor istorice și siturilor arheologice în urma construcției sau operării proiectului. În etapa de operare, singurele efecte ce ar putea avea potențialul de a afecta monumentele arheologice sunt vibrațiile și emisiile atmosferice.

Afectarea semnificativă a moștenirii culturale ar presupune înregistrarea uneia din următoarele situații, ca urmare a construcției și operării proiectului:

1. Alterarea parțială sau totală a unui sit UNESCO;
2. Alterarea parțială sau totală a unui monument sau sit de importanță arheologică, istorică sau culturală desemnat la nivel național.

În zona de implementare a proiectului nu există situri UNESCO pentru protecția valorilor culturale. Există însă monumente istorice ce necesită protecție.

Măsuri propuse

Pentru evitarea și reducerea impacturilor asupra moștenirii culturale în **etapa de construcție** se recomandă următoarele măsuri:

- Supraveghere arheologică pe tot traseul proiectului, pe perioada lucrărilor de decopertare și săpătură;
- Cercetare arheologică preventivă pentru toate siturile arheologice identificate;
- Pentru zonele în care nu au putut fi executate sondaje, este recomandată reluarea evaluării aprofundate prin diagnostic intruziv în faza prealabilă începerii lucrărilor de amenajare de șantier și construire, ulterior exproprierii acestor loturi;
- În situația în care în etapa de construcție sunt identificate noi situri arheologice, lucrările vor fi oprite, iar autoritățile competente vor fi contactate pentru expertiză și stabilirea soluțiilor necesare. Orice



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

descărcări de sarcină arheologică se vor realiza în conformitate cu legislația în vigoare și cerințele Comisiei Naționale de Arheologie.

În **etapa de operare** nu sunt necesare măsuri specifice pentru reducerea impactului asupra patrimoniului cultural.

În **etapa de dezafectare** se vor adopta aceleași seturi de măsuri stabilite pentru perioada de execuție.

**4.4.5 Organizari de santier**

În cadrul proiectului autostrăzii Târgu Mureș – Târgu Neamț au fost propuse 8 organizări de șantier. Amplasarea organizărilor de șantier a fost efectuată prin identificarea zonelor optime pentru aceste componente ale proiectului și prin analiza distanțelor până la zonele sensibile – arii naturale protejate, localități și cursuri de apă. Suprafața totală a organizărilor de șantier este estimată la cca. 16 ha, aceasta putând varia în funcție de necesarul considerat de către viitorul Antreprenor.

Tabelul de mai jos prezintă locațiile propuse pentru organizările de șantier, împreună cu distanțele de la limita acestora până la situri Natura 2000, localități, cursuri de apă și locuințe.

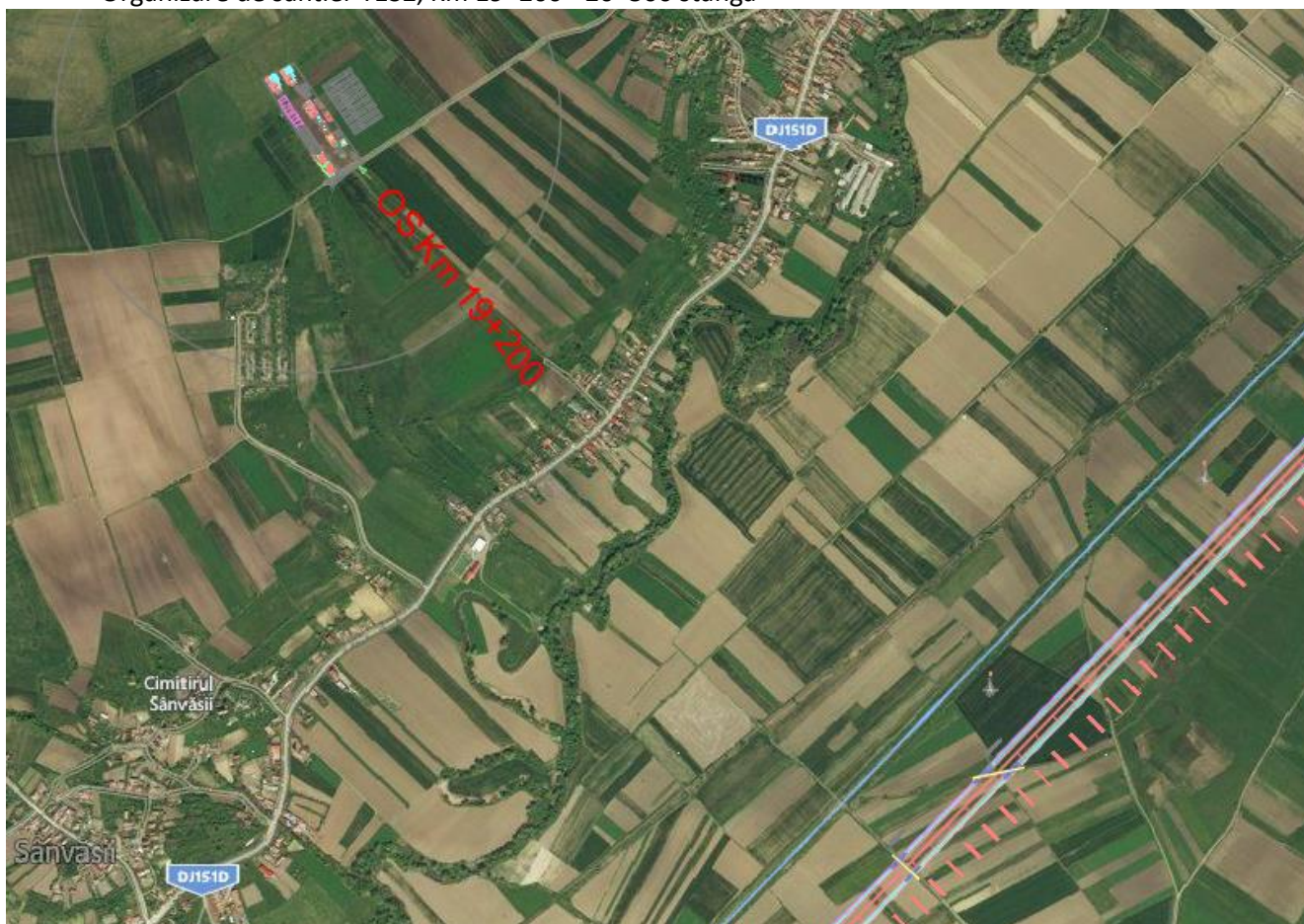
Tabelul cu localizarea organizărilor de șantier propuse:

Nr. crt.	Tronson / Sector	Interval km prevăzut pentru realizarea lucrării		Partea	Distanța față de cea mai apropiată arie naturală protejată	Distanța față de intravilanul celei mai apropiate localități	Distanța față de cel mai apropiat curs de apă
1	T1S1	1+350	1+750	dreapta	0,61 km ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului	0,5 km Nicolești, UAT Crăciunești	0,6 km râul Niraj
2	T1S2	19+200	20+500	stânga	1,5 km ROSPA0028 Dealurile Târnavelor și Valea Nirajului	0,55 km Gălești, UAT Gălești	0,6 km râul Niraj
3	T1S3	51+660	52+160	stânga	0,5 km ROSCI0297 Dealurile Târnavelor Mici - Bicheș	0,6 km Praid, UAT Praid	1,2 km râul Târnavă Mică
4	T1S4	89+400	89+800	dreapta	1 km ROSPA0033 Depresiunea și Munții Giurgeului	2,77 km Lăzarea, UAT Lăzarea	1 km râul Lăzarea
5	T2S1	2+270	2+670	stânga	0,5 km ROSPA0033 Depresiunea și Munții Giurgeului	0,5 km Ditrău, UAT Ditrău	1,7 km pâraul Ghinduț
6	T2S2	42+500	42+900	stânga	0,9 km ROSPA0129 Masivul Ceahlău	0,5 km Bradu	0,5 km pâraul Brad
7	T2S3	89+290	89+690	stânga	1,31 km ROSCI0270 Vânători - Neamț	0,26 km Vânători-Neamț, UAT Vânători Neamț	0,1 km râul Neamț (Ozana)
8	T2S4	107+630	108+030	stânga	7,84 km ROSCI0363 Râul Moldova între Oniceni și Mitești	0,74 km Petricani, UAT Petricani	1,5 km râul Toplița

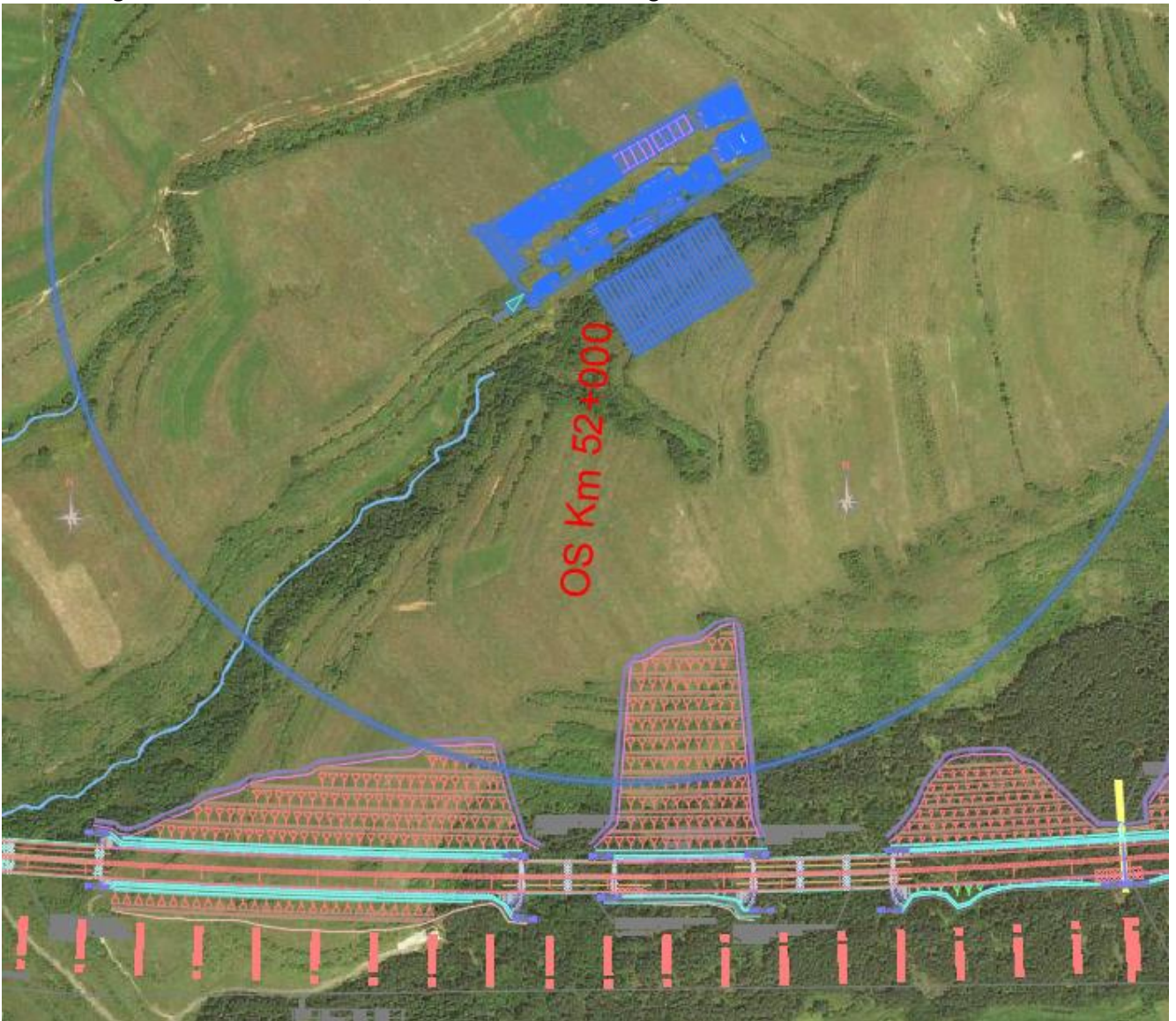
- Organizare de santier T1S1, Km 1+350 - 1+750 dreapta



- Organizare de santier T1S2, Km 19+200 - 20+500 stânga



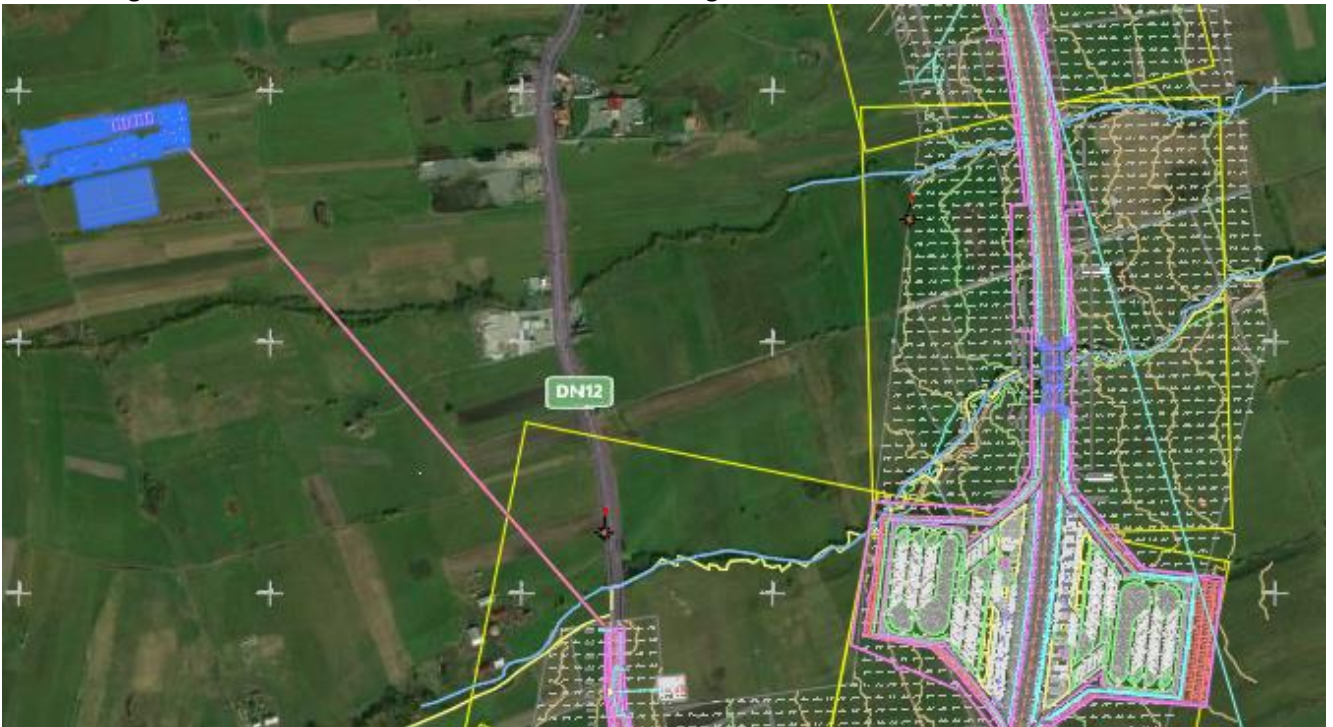
- Organizare de santier T1S3, Km 51+660 - 52+160 stânga



- Organizare de santier T1S4, Km 89+400 - 89+800 dreapta



- Organizare de santier T2S1, Km 2+270 - 2+670 stânga



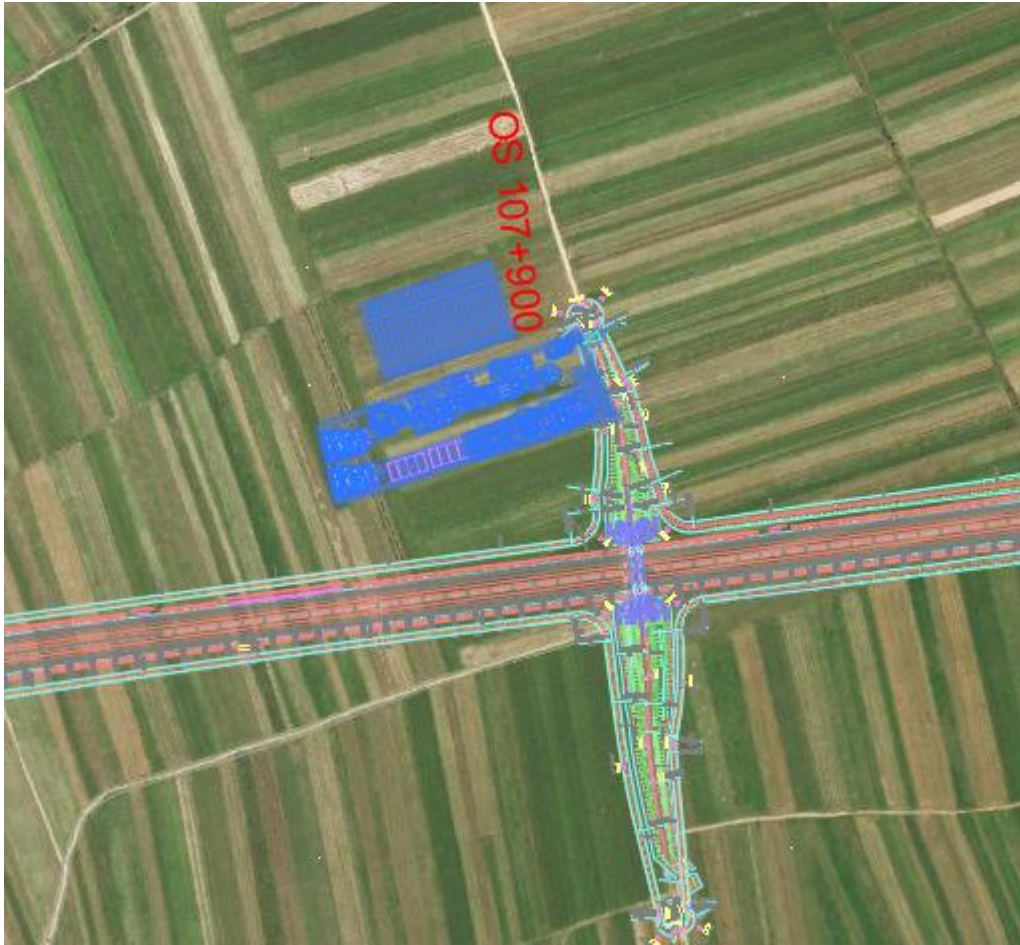
- Organizare de santier T2S2, Km 42+500 - 42+900 stânga



- Organizare de santier T2S3, Km 89+290 - 89+690 stânga



- Organizare de santier T2S4, Km 107+630 - 108+030 stânga





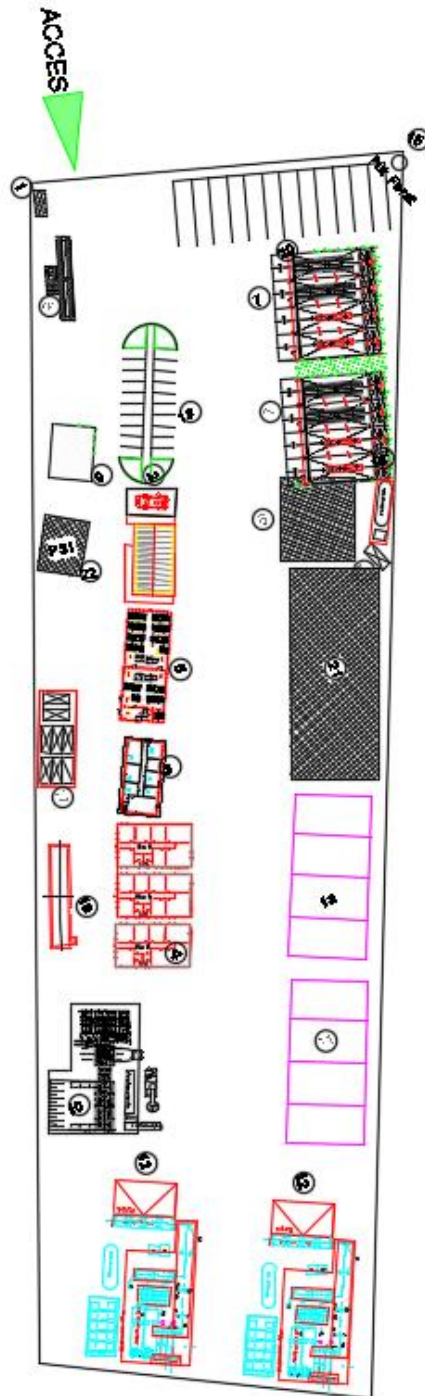
Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Suprafata aproximativa a organizarii de santier este de 19.000mp, aceasta putand varia functie de necesarul considerat de catre viitorul Antreprenor.

Dotari avute in vedere in cadrul Organizarii de santier sunt enumerate mai jos, dar acestea vor fi actualizate / adaptate dupa nevoi de catre viitorul Antreprenor:

- Cabina poarta
- Infirmerie
- Laborator
- Birouri
- Cantina
- Platforma de lucru acoperita
- Atelier mecanica
- Rampa spalare
- Magazie
- Statie beton
- Agregate pentru statie beton
- Statie asfalt
- Agregate pentru statie asfalt
- Separator Hidrocarburi
- Put forat
- Statie Carburanti
- Generator+Alimentare energie electrica
- Cantar
- Parcare autoturisme
- Parcare utilaje
- Depozite de materiale
- PSI

Schema Organizarii de Santier avuta in vedere in cadrul analizei:



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

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

În conformitate cu prevederile Caietului de Sarcini a fost realizat un Studiu de Trafic detaliat (a se vedea Volumul nr. 7 atașat prezentei documentații).

Scopul proiectului este de a se construi o noua legatura transcarpatica intre regiunile geografice Transilvania si Muntenia. Legăturile actuale se realizează prin intermediul drumurilor naționale DN17, DN15, DN12C, DN12A, DN11, drumuri care au profil de o bandă de circulație / sens și cu o viteză medie de deplasare de circa 57-60 km/h.

Avand in vedere ca la nivel anual sunt inregistrate circa 5,3 milioane de autovehicule care traversează munții Carpați, între cele două regiuni Transilvania și Moldova, iar pe relația Tg. Mureș – Tg. Neamț sunt deservite direct circa 1/3 din aceasta cerere (1,5 milioane vehicule / an) cu un timp mediu de traversare de circa 3 ore și 50 de minute / autovehicul se poate estima ca la nivel anual se pierd circa 5,8 milioane vehicule*ore cu traversarea.

Noua legătura (Autostrada - propusă) va scurta timpul mediu de deplasare pe relația Tg. Mureș – Tg. Neamț cu circa 40%, iar viteza medie de deplasare va crește cu 47%.

Evoluția fluxurilor de trafic la nivel de MZA pentru Autostrada Târgu Mureș – Târgu Neamț (veh. fizice)

valori MZA (veh. fizice)

Denumire drum	Secțiune reprezentativă (limite) [inceput - sfarsit]	ID	Fără Proiect								Cu Proiect						
			2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	A3 - DN13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,640	13,711	14,703	15,352	16,056	16,910
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	A3 - DN13	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,445	12,815	13,730	14,303	14,918	15,682
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	A3 - DN13	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,416	12,009	12,859	13,373	13,943	14,601
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	DN13 - DJ135	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,740	17,305	18,652	20,479	21,535	22,336
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	DJ135 - Sovata (DN13A)	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,786	17,400	18,390	19,488	20,579	21,633
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Sovata (DN13A) - DN13B / Gheorgheni	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,605	15,422	16,696	18,004	18,967	19,769
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	DN13B / Gheorgheni - Ditrau (DN12)	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,864	13,540	14,652	15,792	16,679	17,644
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Ditrau (DN12) - Tulghes (DN15)	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,392	12,816	13,839	14,791	15,596	16,486
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Tulghes (DN15) - Dolhesti (DN15B)	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,401	11,805	12,710	13,648	14,382	15,199
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Dolhesti (DN15B) - Tg. Neamt Vest (DN15B)	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,762	14,902	15,992	17,334	18,478	19,646
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Tg. Neamt Vest (DN15B) - Tg. Neamt Sud (DN15C)	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,767	16,063	17,223	18,637	19,829	21,044
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Tg. Neamt Sud (DN15C) - DN2	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,544	15,412	16,560	17,931	19,025	20,027

Evoluția fluxurilor de trafic la nivel de MZA pentru Autostrada Târgu Mureș – Târgu Neamț (veh. etalon)

valori MZA (veh. etalon)

Denumire drum	Secțiune reprezentativă (limite) [inceput - sfarsit]	ID	Fără Proiect								Cu Proiect						
			2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	A3 - DN13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25,096	20,199	21,825	23,060	24,357	25,816
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	A3 - DN13	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21,278	18,789	20,288	21,398	22,536	23,823
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	A3 - DN13	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,850	17,566	18,959	19,972	21,057	22,157
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	DN13 - DJ135	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23,102	23,685	25,553	28,195	29,952	31,211
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	DJ135 - Sovata (DN13A)	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23,153	24,029	25,662	27,389	29,104	30,730
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Sovata (DN13A) - DN13B / Gheorgheni	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,451	21,758	23,640	25,557	27,008	28,339
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	DN13B / Gheorgheni - Ditrau (DN12)	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,217	19,342	21,009	22,717	24,049	25,515
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Ditrau (DN12) - Tulghes (DN15)	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,594	18,329	19,874	21,357	22,580	23,939
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Tulghes (DN15) - Dolhesti (DN15B)	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,007	16,730	18,041	19,429	20,531	21,762
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Dolhesti (DN15B) - Tg. Neamt Vest (DN15B)	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,441	21,088	22,621	24,540	26,408	28,338
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Tg. Neamt Vest (DN15B) - Tg. Neamt Sud (DN15C)	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,652	22,492	24,117	26,134	28,066	30,056
Autostrada Tg. Mures - Tg. Neamt	Tg. Neamt Sud (DN15C) - DN2	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,984	20,841	22,428	24,322	26,086	27,787

Analiza scenariilor simulate, evidentiaza faptul ca in ipoteza cea mai probabila de realizare a obiectivelor majore de infrastructura (din zona de influenta a Proiectului) noul Autostradă va atrage in primul an de dare in exploatare, 2025, circa 13.860 vehicule (MZA), iar la nivelul anului 2045 traficul va fi de circa 17.500 vehicule (MZA) in conditiile in care accesibilitatea in zona de influenta a acestuia va ramane neschimbata.

La nivelul anului 2025, pentru calatoriile efectuate pe relația Tg. Mureș – Tg. Neamț, se estimează in scenariul „Cu Proiect – Autostradă” o reducere a duratei medii de calatorie de la circa 3 ore și 50 minute ore la 2 ore și 15 minute, ceea ce reprezinta o diminuare cu aproape 40% a duratei de calatorie. De asemenea, viteza medie de circulație pe această relație, va crește de la 58 km/h la circa 94 km/h.



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

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

Principalele rezultate ale analizei financiare

		Fără contribuție comunitară (RRF/C)		Cu contribuție comunitară (RRF/K)	
		A		B	
Rată de rentabilitate financiară	(%)	Nu se poate calcula	RRF/C	Nu se poate calcula	RRF/K
Valoare actuală netă	(euro)	-6.767.686.416	VAN/C	-2.488.144.315	VAN/K

Pentru rezultatele detaliate a se vedea Vol 14. Analiza cost-beneficiu și modelul financiar.

4.7 Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu

În ceea ce privește aprecierea rentabilității economice a investiției, au fost calculați, pentru o rată economică de actualizare a capitalului de 5% (rata de actualizare) indicatorii de eficiență economică:

- Rata Internă de Rentabilitate Economică (EIRR)
- Valoarea Netă Actualizată Economică (ENPV)
- Raportul Beneficii/Costuri (BCR).

Principalele costuri și beneficii (preturi 2021)

Beneficiu	Total (euro)	% din total beneficii
Beneficii din reducerea VOC	143.164.650	2,7%
Beneficii din reducerea VOT	2.165.115.034	40,3%
Beneficii din reducerea nr de accidente	739.868.556	13,8%
Beneficii din reducerea impactului negativ asupra mediului	278.498.533	5,2%
Valoarea reziduală	2.041.545.065	38,0%
Total	5.368.191.839	100,0%
Cost	Total (euro)	% din total costuri
Total costuri de întreținere și operare	58.969.639	1,3%
Total costuri de investiție	4.608.520.667	98,7%
Total	4.667.490.306	100,0%

Principalii indicatori ai analizei economice

Principalii parametri și indicatori	Valori
Rata socială de actualizare (%)	5%
Rata internă de rentabilitate economică (EIRR)	5,84%
Valoare actualizată netă economică (ENPV)	700.701.533
Raporturi beneficii-costuri (BCR)	1,15

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

- ENPV să fie pozitiv;
- EIRR să fie mai mare sau egală cu rata socială de actualizare (5%);
- BCR să fie mai mare decât 1.

Analizând valorile indicatorilor economici rezultă că proiectul este viabil din punct de vedere economic.

Pentru rezultatele detaliate a se vedea Vol 14. Analiza cost-beneficiu și modelul financiar.

4.8 Analiza de sensibilitate

Având în vedere faptul că proiectul nu este generator de venituri și, prin urmare, indicatorii de rentabilitate financiară nu au cum să se îmbunătățească în nicio situație, analiza de risc și sensibilitate fost realizată doar pentru performanța economică a investiției.

Variabilele testate trebuie să fie independente deterministic (să nu existe redundanță) și dezagregate pe cât posibil, de vreme ce variabilele corelate ar induce distorsiuni în cadrul rezultatelor, precum și luarea în considerare în mod repetat a aceluiași factor de influență (double-counting). Prin urmare, trebuie identificate variabilele independente, care vor face obiectul analizei de sensibilitate. Acestea vor fi:

- Costul de investiție
- Costurile de întreținere și operare (incrementale)
- Scenariul de prognoză a traficului (creșterea traficului), aplicat simultan în ambele scenarii Fără Proiect și Cu Proiect
- Valoarea timpului (euro/veh*ora)
- Valoarea accidentelor grave, pe grade de severitate
- Costurile unitare ale poluării atmosferice
- Costurile unitare cu schimbările climatice (CO₂)
- Costurile unitare cu poluarea fonica

Pentru distingerea variabilelor critice, Ghidul CE recomandă un criteriu general, după cum urmează: „Drept criteriu general, recomandăm să se ia în considerare acei parametri pentru care o variație (pozitivă sau negativă) de 1% da naștere unei variații mai mare de 1% a VNA”.

Conform acestor rezultate, costul de investiție este variabila care influențează în cea mai mare măsură rentabilitatea economică a investiției. Dacă aceasta crește cu mai mult de 15,2%, rata internă de rentabilitate va fi egală cu rata de actualizare iar valoarea netă prezentă va deveni nulă: cu alte cuvinte, investiția va fi rentabilă din perspectiva economică.

Asadar, investiția atinge pragul minim de rentabilitate dacă este îndeplinită una din următoarele condiții:



- Costul de investitie creste cu mai mult de 15,2%
- Ratele de crestere a traficului sunt cu cel putin 24,5% mai mici decat cele aplicate
- Valoarea timpului se reduce cu 19,6%
- Valoarea accidentelor grave se reduce cu 59,7%

Valorile de comutare ale celorlalte variabile testate sunt pur teoretice (de exemplu, valoarea unitară cu poluarea atmosferice devine negativă).

Pentru rezultatele detaliate a se vedea Vol 14. Analiza cost-beneficiu și modelul financiar.

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

Analiza de risc vizează estimarea distribuției de probabilitate a modificărilor indicatorilor de performanță financiară și economică. Odată ce au fost identificate variabilele critice, pentru analiza de risc este necesar să se asocieze o distribuție a probabilității pentru fiecare dintre ele, definită într-un domeniu precis de valori în jurul celei mai bune estimări, utilizată în cazul de bază.

Pentru analiza de risc s-a utilizat metoda Monte Carlo care constă din extragerea aleatoare repetată a unui set de valori pentru variabilele critice și calcularea indicatorilor de performanță ai proiectului pentru fiecare set de valori extrase. Prin repetarea acestui procedeu pentru un număr suficient de extrageri (de ordinul sutelor) se obține distribuția probabilității pentru indicatorii de performanță.

Pentru proiectul de față s-a considerat o distribuție triunghiulară asimetrică pentru costul de investiție, cu o probabilitate mai mare pentru depășirea valorii de investiție din deviz, cu 10.000 de seturi de valori extrase, conform metodologiei descrise în documentul de lucru Monte Carlo simulation of Cost-Benefit Analysis results², elaborat de JASPERS.

Rezultatele analizei de risc sunt exprimate ca medie estimată și deviație standard a acestor indicatori.

Astfel, pentru EVNP valoarea medie așteptată este de -92,37 mil €, iar deviația standard este de 812,80 mil €. Probabilitatea ca valoarea neta prezenta economica sa fie pozitiva este de 47,8%.

Ținând seama de toate acestea, se poate afirma faptul că proiectul prezinta un risc redus cu privire la atingerea indicatorilor minimi de eficienta economica iar fezabilitatea economica nu va fi afectată de influența factorilor externi.

Analiza calitativa nu a identificat riscuri critice, proiectul fiind unul matur.

Pentru rezultatele detaliate a se vedea Vol 14. Analiza cost-beneficiu și modelul financiar.

² http://www.jaspers-europa-info.org/images/stories/food/KEW_WORKINGPAPERS/Risk_Analysis_-_Monte_Carlo_Instructions.pdf



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

5.1 Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)

5.1.1 a) obținerea și amenajarea terenului

Terenurile necesare executiei viitoarei autostrazi vor fi obtinute in cadrul procesului de expropriere ce se desfasoara in baza Legii nr. 255/2010 *privind exproprierea pentru cauza de utilitate publica, necesara realizarii unor obiective de interes national, județean și local*. La etapa Studiu de Fezabilitate terenurile ce se vor dovedi a fi necesare sunt in prezent in proprietate privata sau in proprietate publica a statului, iar acestea vor fi dobandite ori prin expropriere, ori prin transfer de administrator intre institutiile statului.

5.1.2 b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului

In vederea asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului sunt prevazute bransamente la retele existente, cat mai apropiate de aplasamentul autostrazii prin conductoare pozate aerian cu/fără stâlp intermediar, sau prin cabluri pozate subteran.

5.1.3 c) soluția tehnică

Solutia tehnica consta din proiectarea unei autostrazi cu 2 benzi pe sens, cu 9 noduri rutiere si dotarile aferente. Solutia a fost anterior avizata in cadrul CTE-CNAIR, in perioada 2010-2011, iar in prezent urmand sa fie supusa reavizarii.

5.1.4 d) probe tehnologice și teste

In cadrul obiectivului de investitii nu sunt previzionate probe tehnologice și teste deosebite fata de cele uzuale, respectiv: incarcare cu convoi a structurilor (conform cerintele normelor in vigoare), testele de planimetrie si capacitate portanta solicitate la momentul receptie la terminarea lucrarii, punerea in functiune a instalatiei de iluminat si a instalatiei ITS.

5.2 Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:
5.2.1 a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general

	Tronson Târgu Mureș-Ditrău, Sector 1 - km 0+000 - km 8+000	Tronson Târgu Mureș-Ditrău, Sector 2 - km 8+000 - km 22+000	Tronson Târgu Mureș-Ditrău, Sector 2 - km 22+000 - km 46+000	Tronson Târgu Mureș-Ditrău, Sector 3 - km 46+000 - km 78+000	Tronson Târgu Mureș-Ditrău, Sector 4 - km 78+000 - km 92+126	Tronson Ditrău-Târgu Neamț, Sector 1 - km 0+000 - km 38+980 (DN12 - DN15)	Tronson Ditrău-Târgu Neamț, Sector 2 - km 38+980 - km 57+800 (DN15 - DN15B)	Tronson Ditrău-Târgu Neamț, Sector 3 - km 57+800 - km 89+000 (DN15B - DN15C)	Tronson Ditrău-Târgu Neamț, Sector 3 - km 89+000 - km 95+600 (DN15B - DN15C)	Tronson Ditrău-Târgu Neamț, Sector 4 - km 95+600 - km 118+800 (DN15C - DN2)	Târgu Mureș-Târgu Neamț (T1S1+T1S2+T1S3+T1S4+T2S1+T2S2+T2S3+T2S4)
1. valoarea totală (INV), inclusiv TVA:	710,779 mii Lei	2,700,187 mii Lei	4,045,668 mii Lei	11,040,193 mii Lei	1,301,894 mii Lei	8,278,775 mii Lei	5,420,761 mii Lei	7,395,095 mii Lei	743,774 mii Lei	1,775,946 mii Lei	43,413,073 mii Lei
(în prețuri Octombrie 2022, 1 euro = 4,929 lei),	144,203 mii Euro	547,816 mii Euro	820,789 mii Euro	2,239,844 mii Euro	264,129 mii Euro	1,679,605 mii Euro	1,099,769 mii Euro	1,500,324 mii Euro	150,898 mii Euro	360,306 mii Euro	8,807,684 mii Euro
din care:											
- construcții-montaj (C+M):	610,833 mii Lei	2,321,151 mii Lei	3,512,839 mii Lei	9,613,024 mii Lei	1,115,453 mii Lei	7,165,248 mii Lei	4,696,551 mii Lei	6,442,766 mii Lei	630,781 mii Lei	1,501,816 mii Lei	37,610,462 mii Lei
	610,833 mii Euro	470,917 mii Euro	712,688 mii Euro	1,950,299 mii Euro	226,304 mii Euro	1,453,692 mii Euro	952,840 mii Euro	1,307,114 mii Euro	127,973 mii Euro	304,690 mii Euro	8,117,352 mii Euro
2. eșalonarea investiției (INV/C+M):											
Anul I (12 luni): mii lei, cu TVA (35%)	213,792 mii Lei	812,403 mii Lei							220,773 mii Lei	525,635 mii Lei	
Anul II (12 luni): mii Lei, cu TVA (45%)	274,875 mii Lei	1,044,518 mii Lei							283,852 mii Lei	675,817 mii Lei	
Anul III (6 luni): mii Lei, cu TVA (20%)	122,167 mii Lei	464,230 mii Lei							126,156 mii Lei	300,363 mii Lei	
Anul I (12 luni): mii lei, cu TVA (15%)			526,926 mii Lei	1,441,954 mii Lei	167,318 mii Lei	1,074,787 mii Lei	704,483 mii Lei	966,415 mii Lei			6,654,486 mii Lei
Anul II (12 luni): mii Lei, cu TVA (30%)			1,053,852 mii Lei	2,883,907 mii Lei	334,636 mii Lei	2,149,574 mii Lei	1,408,965 mii Lei	1,932,830 mii Lei			12,042,826 mii Lei
Anul III (12 luni): mii lei, cu TVA (30%)			1,053,852 mii Lei	2,883,907 mii Lei	334,636 mii Lei	2,149,574 mii Lei	1,408,965 mii Lei	1,932,830 mii Lei			10,776,681 mii Lei
Anul IV (12 luni): mii Lei, cu TVA (15%)			526,926 mii Lei	1,441,954 mii Lei	167,318 mii Lei	1,074,787 mii Lei	704,483 mii Lei	966,415 mii Lei			4,881,882 mii Lei
Anul IV (6 luni): mii Lei, cu TVA (10%)			351,284 mii Lei	961,302 mii Lei	111,545 mii Lei	716,525 mii Lei	469,655 mii Lei	644,277 mii Lei			3,254,588 mii Lei

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

	Tronson Târgu Mureș-Ditrău, Sector 1 - km 0+000 - km 8+000	Tronson Târgu Mureș-Ditrău, Sector 2 - km 8+000 - km 22+000	Tronson Târgu Mureș-Ditrău, Sector 2 - km 22+000 - km 46+000	Tronson Târgu Mureș-Ditrău, Sector 3 - km 46+000 - km 78+000	Tronson Târgu Mureș-Ditrău, Sector 4 - km 78+000 - km 92+126	Tronson Ditrău-Târgu Neamț, Sector 1 - km 0+000 - km 38+980 (DN12 - DN15)	Tronson Ditrău-Târgu Neamț, Sector 2 - km 38+980 - km 57+800 (DN15 - DN15B)	Tronson Ditrău-Târgu Neamț, Sector 3 - km 57+800 - km 89+000 (DN15B - DN15C)	Tronson Ditrău-Târgu Neamț, Sector 3 - km 89+000 - km 95+600 (DN15B - DN15C)	Tronson Ditrău-Târgu Neamț, Sector 4 - km 95+600 - km 118+800 (DN15C - DN2)	Târgu Mureș-Târgu Neamț (T1S1+T1S2+T1S3+T1S4+T2S1+T2S2+T2S3+T2S4)
3.durata de realizare (luni);			351283.8879								
Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții este de 30/54 luni	30 luni	30 luni	54 luni	54 luni	54 luni	54 luni	54 luni	54 luni	30 luni	30 luni	54 luni
4.capacități (în unități fizice și valorice);											
Lungime autostrada:	8.000 Km	14.000 Km	24.000 Km	32.000 Km	14.195 Km	38.980 Km	18.820 Km	31.200 Km	6.600 Km	23.312 Km	211.107 Km
Sistem rutier semirigid:											
4cm beton asfaltic MAS 16 rul PMB45/80 6cm beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 leg PMB 45/80 8cm anrobat bituminos AB 31.5 baza 50/70 27cm balast stabilizat cu ciment 30cm balast 15cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment	90 cm	90 cm	90 cm	90 cm	90 cm	90 cm	90 cm	90 cm	90 cm	90 cm	90 cm
Noduri rutiere:	0 buc	2 buc	1 buc	0 buc	1 buc	1 buc	1 buc	1 buc	1 buc	1 buc	9 buc
Structuri:	11 buc	23 buc	38 buc	36 buc	22 buc	64 buc	36 buc	69 buc	9 buc	17 buc	325 buc
Poduri:	5 buc	11 buc	17 buc	15 buc	13 buc	29 buc	9 buc	38 buc	5 buc	8 buc	150 buc
Pasaje:	4 buc	9 buc	4 buc	1 buc	7 buc	3 buc	2 buc	2 buc	1 buc	7 buc	40 buc
Viaducte:	0 buc	0 buc	12 buc	18 buc	0 buc	32 buc	25 buc	29 buc	2 buc	0 buc	118 buc
Structuri Casetate:	2 buc	0 buc	3 buc	0 buc	0 buc	0 buc	0 buc	0 buc	0 buc	0 buc	5 buc
Ecoducte		3 buc	2 buc	2 buc	2 buc				1 buc	2 buc	12 buc
Dotari:											0 buc
Spatiu pentru servicii tip S1 (include stanga+dreapta)	0 buc	0 buc	1 buc	0 buc	1 buc	1 buc	0 buc	0 buc	1 buc	0 buc	4 buc
Parcare de scurta durata (include stanga+dreapta)	0 buc	1 buc	1 buc	1 buc	0 buc	1 buc	0 buc	1 buc	0 buc	0 buc	5 buc
Centru de intretinere si coordonare (CIC)	0 buc	1 buc	0 buc	0 buc	0 buc	1 buc	0 buc	0 buc	0 buc	1 buc	3 buc
Spatiu pentru servicii tip S3, incluzand si Parcare Securizata (include stanga+dreapta)	0 buc	0 buc	0 buc	0 buc	0 buc	1 buc	0 buc	0 buc	0 buc	1 buc	2 buc
Punct de sprijin si intretinere	0 buc	0 buc	1 buc	0 buc	0 buc	0 buc	0 buc	0 buc	0 buc	0 buc	1 buc
Centru de intretinere	0 buc	0 buc	0 buc	0 buc	0 buc	0 buc	1 buc	0 buc	0 buc	0 buc	1 buc
Tuneluri	0.000 Km	0.000 Km	1.070 Km	0.250 Km	0.000 Km	5.220 Km	1.630 Km	3.470 Km	0.000 Km	0.000 Km	11.640 Km
5.alți indicatori specifici domeniului de activitate în care este realizată investiția, după caz.											
Nu se aplica											

**5.2.3 c) indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare****Indicatorii de rentabilitate financiară**

		Fără contribuție comunitară (RRF/C)		Cu contribuție comunitară (RRF/K)	
		A		B	
Rată de rentabilitate financiară	(%)	Nu se poate calcula	RRF/C	Nu se poate calcula	RRF/K
Valoare actuală netă	(euro)	-6.767.686.416	VAN/C	-2.488.144.315	VAN/K

Indicatorii de rentabilitate economică

Principalii parametri și indicatori	Valori
Rata socială de actualizare (%)	5%
Rata internă de rentabilitate economică (EIRR)	5,84%
Valoare actualizată netă economică (ENPV)	700.701.533
Raporturi beneficii-costuri (BCR)	1,15

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

Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții este de 30 - 54 luni, funcție de Sectorul analizat, situația per sector fiind definită în cele ce urmează:

Tronson Târgu Mureș-Ditrău, Sector 1 - km 0+000 - km 8+000	Tronson Târgu Mureș-Ditrău, Sector 2 - km 8+000 - km 22+000	Tronson Târgu Mureș-Ditrău, Sector 2 - km 22+000 - km 46+000	Tronson Târgu Mureș-Ditrău, Sector 3 - km 46+000 - km 78+000	Tronson Târgu Mureș-Ditrău, Sector 4 - km 78+000 - km 92+126	Tronson Ditrău-Târgu Neamț, Sector 1 - km 0+000 - km 38+980 (DN12 - DN15)	Tronson Ditrău-Târgu Neamț, Sector 2 - km 38+980 - km 57+800 (DN15 - DN15B)	Tronson Ditrău-Târgu Neamț, Sector 3 - km 57+800 - km 89+000 (DN15B - DN15C)	Tronson Ditrău-Târgu Neamț, Sector 3 - km 89+000 - km 95+600 (DN15B - DN15C)	Tronson Ditrău-Târgu Neamț, Sector 4 - km 95+600 - km 118+800 (DN15C - DN2)
		351283.8879							
30 luni	30 luni	54 luni	54 luni	54 luni	54 luni	54 luni	54 luni	30 luni	30 luni



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

Autostrada Targu Mures – Targu Neamt se incadreaza, conform Regulament din 21 noiembrie 1997 privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor aprobat de Hotarirea 766/1997, in categoria de importanta “B” - construcții de importanță deosebită, Lucrari de importanta deosebita.

Conform OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicata, clasa tehnica este I.

Prezenta documentatie respecta 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.

La realizarea lucrarilor se vor utiliza numai materiale si echipamente agrementate conform reglementarilor tehnice in vigoare, precum si legislatiei si standardelor nationale armonizate cu legislatia U.E. Aceste materiale trebuie sa fie in concordanta cu prevederile HG nr. 766/1997 si a Legii 10/1995 privind obligativitatea utilizarii de materiale agrementate la executia lucrarilor.

La întocmirea prezentei documentatii s-a avut in vedere respectarea reglementărilor tehnice în vigoare, cum sunt:

- Legea 10/1995 privind calitatea în constructii cu modificarile si completarile ulterioare.
- Ordonanța de urgență nr. 195/2005 privind protecția mediului;
- Ordinul 536/1997 al Ministerului Sănătății actualizat până la data de 30 aprilie 2008;
- Ordonanta Guvernului nr. 43/1997 cu privire la regimul juridic al drumurilor, cu modificarile si completarile ulterioare;
- SR 4032/1-2001: Lucrari de drumuri. Terminologie;
- STAS 2914-84 : Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 2900-89: Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor.
- SR EN 13242+A1:2008: Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri;
- SR EN 13285:2011: Amestecuri de agregate nelegate. Specificatii.
- SR EN 12620+A1:2008: Agregate pentru beton;
- STAS 6400-84 : Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
- SR 183-1-95: Imbracaminti de beton de ciment executate in cofraje fixe
- AND 605/2016– Normativ mixturi asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea si punerea in opera.
- AND 593/2014 - Sisteme de protectie pentru siguranta circulatiei la drumuri si autostrazi
- SR EN 13108-1:2006/AC:2008 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice.
- SR EN 13108-21:2006/AC:2009 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.
- seria de standarde SR EN 12697 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald;



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- STAS 10796/2-79 : Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri și casieri.
- SR 1848-1:2011 - Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simboluri și amplasare.
- SR 1848-7:2015 – Semnalizare rutiera. Marcaje rutiere.
- Normativ NP116-04 - Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi.
- NE 012-1:2007 – Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat.
- C 56 – 85 – Normativ pentru verificarea calitatii și recepția lucrărilor de construcții aferente construcțiilor;
- HG nr. 363 din 14 aprilie 2010 Hotărâre privind aprobarea standardelor de cost pentru obiective de investiții finanțate din fonduri publice;
- HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

5.4 Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice

Proiectul va fi finanțat prin Programul Operațional Infrastructura Mare, Axa Prioritară 1 – „Îmbunătățirea mobilității prin dezvoltarea rețelei TEN-T și a metroului”, Obiectivul tematic 07 – „Promovarea sistemelor de transport sustenabile și eliminarea blocajelor din cadrul infrastructurilor rețelelor majore”, Prioritatea de investiții 7i – „Sprijinirea unui spațiu european unic al transporturilor de tip multimodal prin investiții în TEN-T”, Obiectivul specific 1.1. – „Creșterea mobilității pe rețeaua rutieră TEN-T centrală”.



6. Urbanism, acorduri și avize conforme

6.1 Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Avizele în vederea elaborării Studiului de Fezabilitate și, ulterior, obținerii Autorizației de Construire sunt menționate în cadrul Certificatelor, respectiv:

- Certificatul de Urbanism nr. 68/18.03.2020 emis de către CJ Mureș
- Certificatul de Urbanism nr. 16/18.02.2020 emis de către CJ Harghita
- Certificatul de Urbanism nr. 22/07.02.2020 emis de către CJ Neamț
- Certificatul de Urbanism nr. 12/06.02.2020 emis de către Primaria Moțca (afereț jud. Iași)

Ulterior, în vederea finanțării execuției în cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență (PNRR) au fost obținute certificate de urbanism astfel:

CJ Mureș

CU nr. 209/05.10.2021 – Secțiunea I Târgu Mureș – Miercurea Nirajului și legătura la Autostrada A3 (2.4km)

CU nr. 208/05.10.2021 – Secțiunea II Miercurea Nirajului – Leghin

CJ Harghita

CU nr. 63754/18.10.2021 – Secțiunea II Miercurea Nirajului – Leghin

CJ Neamț

CU nr. 1/05.01.2022 – Secțiunea II Miercurea Nirajului – Leghin

CU nr. 404/01.10.2021 – Secțiunea III Leghin – Târgu Neamț (Moțca)

Primaria Moțca (Judetul Iași)

CU nr. 69/07.09.2021 – Secțiunea III Leghin – Târgu Neamț (Moțca)

6.2 Extras de carte funciară

Având în vedere faptul că proiectul se află la etapa Studiu de Fezabilitate, nu poate fi prezentat un extras de carte funciară. Acest document va fi obținut în cadrul procesului de expropriere ce se desfășoară în baza Legii nr. 255/2010 privind exproprierea pentru cauză de utilitate publică, necesară realizării unor obiective de interes național, județean și local.



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

La data elaborării acestui raport procedura de obținere a actului administrativ al autorității competente pentru protecția mediului este în curs de derulare, fiind depusă Notificarea și efectuată vizita în amplasament împreună cu reprezentanții ANPM.

6.4 Avize conforme privind asigurarea utilităților

Situația centralizată a avizelor privind asigurarea utilităților este sintetizată în tabelul de mai jos

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

Studiul topografic este finalizat și conține vizele CNC și ANCP.

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

Situația centralizată a avizelor, acorduri este sintetizată în tabelul de mai jos.



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Categorie / Emitent	Unitate emitenta	Numar/Data transmiterii cererii	Numar/Data Avizului
Certificat de Urbanism pentru jud. Mures	Consiliul Judetean Mures	IE030/27.01.2020	68/18.03.2020
Certificat de Urbanism pentru jud. Mures	Consiliul Judetean Mures		209/05.10.2021
Certificat de Urbanism pentru jud. Mures	Consiliul Judetean Mures		208/05.10.2021
d) avizele și acordurile de amplasament stabilite prin certificatul de urbanism:			
d.1) avize și acorduri privind utilitățile urbane și infrastructură:			
SC Aquaserv SA			3255/13.05.2020
SC Delgaz Grid SA			213362365/04.11.2021
SDEE Transilvania Sud SA	SDEE Transilvania Sud SA	70502012678/21.04.2020	70502012678/24.04.2020
SC Telekom Romania Communication SA			164/2020
SC RCS&RDS SA			376/08.03.2021
Serviciul de Telecomunicatii Speciale		IE661/26.10.2021	15989/18.11.2021
S.N.T.G.N. Transgaz S.A.			35897/1041/29.06.2020
S.N.G.N. Romgaz S.A.			17926/29.07.2020
S.C. Transelectrica S.A.			7563/27.07.2020
Acord custode "Natura 2000"		n/a	n/a
Primaria Sovata		8604/29.04.2020	8881/07.05.2020
Primaria Miercurea Nirajului		3626/27.04.2020	3176/19.06.2020
Primaria Gheorghe Doja		1336/29.04.2020	1336/11.05.2020



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Primaria Craciunesti		2351/28.04.2020	2351/27.05.2020
Primaria Acatari		2880//27.04.2020	3628/04.06.2020
Primaria Pasareni		867/30.04.2020	867/29.05.2020
Primaria Galesti		1012/29.04.2020	1012/06.05.2020
Primaria Bereni		946/29.04.2020	946/13.05.2020
Primaria Magherani		748/27.04.2020	748/27.04.2020
Primaria Chibed		5134/28.04.2020	5134/11.06.2020
Primaria Sarateni		1337/27.04.2020	1337/11.05.2020
telefonizare	Orange România SA		0002333/4079/4055
d.2) avize și acorduri privind securitatea la incendiu, protecția civilă, sănătatea populației:			
sanatatea populatiei	Autoritatea de Sanatate Publica Mures	IE316/11.05.2021	822/21.05.2021
d.3) avize/acorduri specifice ale administrației publice			



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Ministerul Agriculturii si Dezvoltării Rurale	n/a	-	conform OUG 7/2016, art. V (1) , Pentru proiectele de infrastructură transeuropeană de transport, <u>terenurile agricole situate în extravilan care fac obiectul hotărârii Guvernului privind procedura de expropriere sunt considerate scoase din circuitul agricol, prin efectul prezentei ordonanțe de urgență, după transferul dreptului de proprietate asupra terenurilor, la data emiterii deciziei de expropriere, ulterior consemnării sumelor aferente despăgubirilor, în condițiile legii, și se înscriu în cartea funciară conform categoriei de folosință specifice scopului pentru care a fost adoptată hotărârea Guvernului privind procedura de expropriere.</u>
---	-----	---	---



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Ministerul Aparării Naționale - Statul Major General	M.Ap.N. - Statul Major General Bucuresti	IE304/07.05.2021	DT/4225/04.06.2021
Ministerul Afacerilor Interne		IE662/26.10.2021	568.307/30.12.2021
Ministerul Culturii	DJC Mures	IE238/13.04.2021	01/Arh/01.07.2021
Serviciul Roman de Informatii	Serviciul Roman de Informatii	IE305/07.05.2021	148253/31.05.2021
Directia tehnica - Judetean Mures		IE765/17.12.2021	13/25.01.2022
Administratia Bazinala de Apa Mures	ABA Mures ABA Siret Administratia Nationala Apele Romane	IE301/07.05.2021 IE302/07.05.2021 IE303/07.05.2021	procedura sistata
Administratia Bazinala de Apa Mures	ABA Mures Administratia Nationala Apele Romane	IE768/17.12.2021 IE101/01.03.2022 + IE103/01.03.2022	244/30.09.2022
S.N. C.F.R.	CNCF "CFR" SA Sucursala Regionala de Cai Ferate Brasov	IE129/24.02.2021	Aviz 223 / PV 26/07.06.2021
Societatea de Administrare a Activelor Feroviare Bucuresti	Societatea de Administrare Active Feroviare - "S.A.A.F." - S.A.	IE322/12.05.2021 IE706/11.11.2021 (revenire)	7S/DT/37/2022
Inspectoratul de Politie a Judetului Mures - Serviciul Rutiere Mures	Inspectoratul de Politie a Judetului Mures - Serviciul Rutiere Mures	IE052/01.02.2022	282052/26.02.2022 (aviz)
Regia Nationala a Padurilor Romsilva	Garda Forestiera Brasov RNP Romsilva Ministerul Apelor si Padurilor	IE573/13.09.2021 IE574/13.09.2021 IE591/23.09.2021	DEICP 129655/11.10.2021
Garda Forestiera Brasov		IE573/13.09.2021	8850/1/05/10.2021
e) punctul de vedere / actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului:			
AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI	AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI, Targu-Mures, Str. Podeni, nr. 10	IE341/19.05.2020 (notificare)	112/18.09.2020 (decizie etapa Evaluare Initiala)
AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI	AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI MURES, Targu-Mures, Str. Podeni, nr. 10	(notificare emisa de CNAIR)	13118/18.11.2021 (decizie etapa Evaluare Initiala Sectiune I)



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

	AGENCIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI MURES, Targu-Mures, Str. Podeni, nr. 10		13118/15.03.2022 (<i>decizie etapa Etapa de IncadrareSectiune I</i>)
	AGENCIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI MURES, Targu-Mures, Str. Podeni, nr. 10		13118/31.03.2022 (<i>decizie etapa Etapa de IncadrareSectiune I</i>)
	AGENCIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI MURES, Targu-Mures, Str. Podeni, nr. 10		Acord de Mediu nr. 2/17.10.2022 (<i>Sectiune I</i>)
Nesolicitate de CU			
CNAIR (Sicuranta Circulatiei)	CNAIR (Sicuranta Circulatiei)		21/584(1)/07.03.2021 - CIC, PSI 21/226/07.03.2022 - Noduri 21/584/07.03.2022 - S1,S3, PSD



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Categorie / Emitent	Unitate emitenta	Numar/Data transmiterii cererii	Numar/Data Avizului
Certificat de Urbanism pentru jud. Harghita	Consiliul Judetean Harghita	IE035/27.01.2020	16/18.02.2020
Certificat de Urbanism pentru jud. Harghita	Consiliul Judetean Harghita		63754/18.10.2021
d) avizele și acordurile de amplasament stabilite prin certificatul de urbanism:			
d.1) avize și acorduri privind utilitățile urbane și infrastructură:			
alimentare cu apa	HARVIZ SA		MC-198/2020 MC640/2021
canalizare	HARVIZ SA		MC-198/2020 MC640/2021
gaze naturale	SNTGN „TRANSGAZ” S.A. MEDIAS		24100/682/27.04.2020
alimentare cu energie electrica	S.C. ELECTRICA S.A.		70502012678/24.04.2020
telefonizare	TELEKOM		52/2020
rețele utilitati	Primaria LAZAREA prin REDISZA SA		573/16.04.2020
rețele utilitati	Primaria JOSENI	763/12.03.2020	2271/15.04.2020
rețele utilitati	Primaria PRAID		3230/02.04.2020; 2916/2020
rețele utilitati	Primaria DITRAU prin REDISZA SA		573/16.04.2020
rețele utilitati	Primaria TULGHES	1408/01.04.2020	1408/01.04.2020
rețele electrice inalta tensiune	Transelectrica		7564/27.07.2020
telefonizare	Orange România SA		0002331/4077/4054
Serviciul de Telecomunicatii Speciale		IE661/26.10.2021	16181/18.11.2021
d.2) avize și acorduri privind securitatea la incendiu, protecția civilă, sănătatea populației:			
sanatatea populatiei —Aviz Autoritatea de Sanatate Publica Harghita	Autoritatea de Sanatate Publica Harghita	IE315/11.05.2021 Revenit via email in 26.10.2021	4162/301/C/17.05.2021
d.3) avize/acorduri specifice ale administrației publice			



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Categorie / Emitent	Unitate emitenta	Numar/Data transmiterii cererii	Numar/Data Avizului
Hotararea Consiliului Local al Comunei conform OUG. 57/2019 privind Codul Administrativ art.349, sectiunea a 5-a Darea in folosinta gratuita a bunurilor proprietate publica			
Avizul MINISTERUL CULTURII SI CULTELOR	DJC Narghita	IE237/13.04.2021	82-3/Z/2021 (740/04.01.2022)
MINISTERUL DEZVOLTARII REGIONALE SI ADMINISTRATIEI PUBLICE - Conf. Legii 50/1991, art.43, alin.b aferente infrastructurii de transport de interes national se face de catre Ministerul Transporturilor, prin directia de specialitate, cu respectarea prevederilor legale in domeniul autorizarii constructiilor			
ADMINISTRATIA NATIONALA „APELE ROMANE” S.A.	ABA Mures ABA Siret Administratia Nationala Apele Romane	IE301/07.05.2021 IE302/07.05.2021 IE303/07.05.2021	procedura sistata
Administratia Bazinala de Apa Mures	ABA Mures Administratia Nationala Apele Romane	IE768/17.12.2021 IE101/01.03.2022 + IE103/01.03.2022	
AVIZ M.Ap.N. - STATUL MAJOR GENERAL	M.Ap.N. - Statul Major General Bucuresti	IE304/07.05.2021	DT/4225/04.06.2021
AVIZ ADMINISTRATORUL DRUMURILOR JUDETENE eliberata de Directia Generala Technica - CONSILIUL JUDETEAN HARGHITA		IE764/17.12.2021	72052 / 27.12/2021
AVIZ DRDP BRASOV	-	-	-
AVIZ SNCFR BRASOV	CNCF "CFR" SA Sucursala Regionala de Cai Ferate Brasov	IE129/24.02.2021	Aviz 223 / PV 26/07.06.2021
AVIZ TRANSELECTRICA	Transelectrica		7564/27.07.2020



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Categorie / Emitent	Unitate emitenta	Numar/Data transmiterii cererii	Numar/Data Avizului
AVIZ SILVIC	Garda Forestiera Brasov RNP Romsilva Ministerul Apelor si Padurilor	IE573/13.09.2021 IE574/13.09.2021 IE591/23.09.2021	DEICP 129655/11.10.2021
AVIZ DE PRINCIPIU MINISTERULUI AGRICULTURII SI DEZVOLTARII RURALE	n/a	-	conform OUG 7/2016, art. V (1) , Pentru proiectele de infrastructură transeuropeană de transport, <u>terenurile agricole</u> <u>situate în extravilan care fac</u> <u>obiectul hotărârii Guvernului</u> <u>privind procedura de expropriere</u> <u>sunt considerate scoase din</u> <u>circuitul agricol, prin efectul</u> <u>prezentei ordonanțe de urgență,</u> <u>după transferul dreptului de</u> <u>proprietate asupra terenurilor, la</u> <u>data emiterii deciziei de</u> <u>expropriere, ulterior consemnării</u> <u>sumelor aferente despăgubirilor,</u> <u>în condițiile legii, și se înscriu în</u> <u>cartea funciară conform</u> <u>categoriei de folosință specifice</u> <u>scopului pentru care a fost</u> <u>adoptată hotărârea Guvernului</u> <u>privind procedura de</u> <u>expropriere.</u>
AVIZUL AGENTIEI NATIONALE DE CADASTRU SI PUBLICITATE IMOBILIARE	Centrul National de Cartografie / ANCP		PV 02/20.01.2021 (CNC) / 106/20.01.2021 (ANCP)
Avizul Administrației Naționale a Imbunatatirilor Funciare			Acord A37/24.09.2021
DECIZIA DIRECTORULUI EXECUTIV AL DIRECTIEI PENTRU AGRICULTURA SI DEZVOLTARE RURALA JUD. HARGHITA	DIRECȚIA PENTRU AGRICULTURĂ JUDEȚEANĂ HARGHITA	IE323/12.05.2021	161/26.05.2021



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Categorie / Emitent	Unitate emitenta	Numar/Data transmiterii cererii	Numar/Data Avizului
e) punctul de vedere / actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului:			
AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI	AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI HARGHITA Str.Marton Aron Nr.43, Miercurea Ciuc Jud. Harghita	IE341/19.05.2020 (notificare)	112/18.09.2020 (decizie etapa Evaluare Initiala)
f) identificare proprietari terenuri :			
identificare proprietari	Primaria LAZAREA	1949/10.04.2020	
identificare proprietari	Primaria JOSENI	2461/14.04.2020	
identificare proprietari	Primaria PRAID	3427/14.04.2020	3427/15.04.2020
identificare proprietari	Primaria DITRAU	1862/10.04.2020	
identificare proprietari	Primaria TULGHES	1546/13.04.2020	
Nesolicitate de CU			
Inspectoratul de Politie a Judetului Mures - Serviciul Rutiere Harghita	Inspectoratul de Politie a Judetului Mures - Serviciul Rutiere Harghita	IE051/01.02.2022	428.598/03.02.2022
CNAIR (Sicuranta Circulatiei)	CNAIR (Sicuranta Circulatiei)		21/584(1)/07.03.2021 - CIC, PSI 21/226/07.03.2022 - Noduri 21/584/07.03.2022 - S1,S3, PSD



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Categorie / Emitent	Unitate emitenta	Numar/Data transmiterii cererii	Numar/Data Avizului
Certificat de Urbanism pentru jud. Neamt	Consiliul Judetean Neamt	IE037/28.01.2020	22/07.02.2020
Certificat de Urbanism pentru jud. Neamt	Consiliul Judetean Neamt		1/05.01.2022
Certificat de Urbanism pentru jud. Neamt	Consiliul Judetean Neamt		404/01.10.2021
d) avizele și acordurile de amplasament stabilite prin certificatul de urbanism:			
d.1) avize și acorduri privind utilitățile urbane și infrastructură:			
alimentare cu ape	SC Apa Vital Iasi	12057/05.03.2020	12057/16.03.2020
gaze naturale	Transgaz	42/04.03.2020	20538/581/02.04.2020
gaze naturale	Mihoc Oil	50/05.03.2020	530/06.04.2020
gaze naturale	Delgaz Grid	212279019/06.03.2020	212315791/23.03.2020
canalizare	SC Apa Vital Iasi	12057/05.03.2020	12057/16.03.2020
telefonizare	RDS&RCS	256/04.03.2020	fn/2020
telefonizare	TELEKOM	179/3208A/07.05.2020	3208A/14.05.2020
administratori rețele de comunicații electronice			
alimentare cu energie electrică	Delgaz Grid	1003179103/06.03.2020	
rețele utilități	Primăria Urecheni	2024/05.03.2020	2249/11.03.2020
rețele utilități	Primăria Pastraveni	1413/05.03.2020	1413/11.03.2020
rețele utilități	Primăria Timisesti	1144/05.03.2020	1144/13.03.2020
rețele utilități	Primăria Grumazesti	2106/05.03.2020	2106/27.02.2020
rețele utilități	Primăria Petricani	1984/05.03.2020	2222/11.03.2020
rețele utilități	Primăria Agapia	1229/05.03.2020	1229/03.04.2020
rețele utilități	Primăria Vanatori-Neamt	959/05.03.2020	959/05.04.2020
rețele utilități	Primăria Pipirig	3241/05.03.2020	3241/10.03.2020
rețele utilități	Primăria Poiana Teiului	1852/05.03.2020	1852/03.04.2020
rețele utilități	Primăria Grinties	1039/05.03.2020	1039/02.04.2020



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

rețele utilități	Primăria Ceahlău	1049/05.03.2020	1049/05.03.2020 3092/15.07.2022
rețele utilități	Primăria Târgu Neamț	1021/2020	5139/15.04.2020
rețele irigații	ANIF	418/04.03.2020	13/09.03.2020
rețele electrice înaltă tensiune	Transelectrica		6943/05.05.2020
telefonizare	Orange România SA		2334/4088/4035
Serviciul de Telecomunicații Speciale		IE661/26.10.2021	16182/18.11.2021
d.2) avize și acorduri privind securitatea la incendiu, protecția civilă, sănătatea populației:			
sănătatea populației	Autoritatea de Sănătate Publică Neamț	IE317/11.05.2021 Revenit via email în 26.10.2021	7715/08.06.2021
d.3) avize/acorduri specifice ale administrației publice			
Aviz C.T.E. - C.N.A.I.R. S.A.			
M.T.I.C.			
M.L.P.D.A. - Consiliul Interministerial			
H.G.R. pentru aprobarea documentației tehnico - economice			
M.Ap.N. - Statul Major General București	M.Ap.N. - Statul Major General București	IE304/07.05.2021	DT/4225/04.06.2021
Ministerul Afacerilor Interne		IE662/26.10.2021	568.307/30.12.2021
S.R.I.	Serviciul Român de Informații	IE305/07.05.2021	148253/31.05.2021
Directia Silvică Neamț - Ministerul Apelor și Padurilor (scoatere din fondul forestier)	RNP Romsilva Ministerul Apelor și Padurilor	IE574/13.09.2021 IE591/23.09.2021	DEICP 129655/11.10.2021
D.R.D.P. Iași	-	-	-
CJ Neamț - Serviciul Infrastructură Județeană și administratori drumuri de interes local afectate de lucrări		IE766/17.12.2021	Acord 11/31.01.2022 Autorizație 10/31.01.2022
A.N. "Apele Române" - S.G.A. Neamț	ABA Mureș ABA Siret Administrația Națională Apele Române	IE301/07.05.2021 IE302/07.05.2021 IE303/07.05.2021	procedura sistată



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Administratia Bazinala de Apa Siret	ABA Siret ABA Siret Administratia Nationala Apele Romane	IE776/23.12.2021 IE102/01.03.2022 + IE103/01.03.2022	168/10.10.2022
O.C.P.I. Neamt (avizarea si aprobarea documentatiilor topo - cadastrale)	Centrul National de Cartografie / ANCP		PV 02/20.01.2021 (CNC) / 106/20.01.2021 (ANCP)
D.A.J. Neamt (scoaterea din circuitul agricol)	n/a	-	conform OUG 7/2016, art. V (1) , Pentru proiectele de infrastructură transeuropeană de transport, <u>terenurile agricole situate în extravilan care fac obiectul hotărârii Guvernului privind procedura de expropriere sunt considerate scoase din circuitul agricol, prin efectul prezentei ordonanțe de urgență, după transferul dreptului de proprietate asupra terenurilor, la data emiterii deciziei de expropriere, ulterior consemnării sumelor aferente despăgubirilor, în condițiile legii, și se înscriu în cartea funciară conform categoriei de folosință specifice scopului pentru care a fost adoptată hotărârea Guvernului privind procedura de expropriere.</u>
A.N.I.F. Neamt	A.N.I.F. Neamt	594/27.02.2020	13/09.03.2020



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Autoritatea Aeronautica Civila Romana	Autoritatea Aeronautica Civila Romana	18629/28.07.2021	18366 / 1473 / 22.09.2021
Inspectoratul de Politie al Judetului Neamt - Serviciul Rutier Neamt	Inspectoratul de Politie al Judetului Neamt - Serviciul Rutier Neamt	IE053/01.02.2022	
S.N.T.G.N. Transgaz S.A. Medias	Transgaz	42/04.03.2020	20538/581/02.04.2020
S.C. Mihoc Oil S.R.L.	Mihoc Oil	50/05.03.2020	530/06.04.2020
C.N.T.E.E. - Transelectrica S.A	Transelectrica		6943/05.05.2020
S.C. Apavital S.A. Iasi	SC Apa Vital Iasi	12057/05.03.2020	12057/16.03.2020
Hidroelectrica S.A. - S.P.P.E.E.N.	Hidroelectrica S.A. - S.P.P.E.E.N.	IE334/18.05.2021	57/2021 (71937/24.06.2021)
Parcul Natural Vanatori - Neamt			
Parcul National Ceahlau			
Directia de Cultura a Judetului Neamt	Directia de Culture a Judetului Neamt	IE405/04.06.2021	86/Z/07.07.2021
punct de vedere I.S.U. Neamt	I.S.U. Neamt	IE318/11.05.2021	3825482/19.05.2021
e) punctul de vedere / actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului:			
AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI	AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI NEAMT Piata 22 Decembrie nr.5, 610007 Piatra Neamt	IE341/19.05.2020 (notificare)	112/18.09.2020 (decizie etapa Evaluare Initiala)
AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI	AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI NEAMT Piata 22 Decembrie nr.5, 610007 Piatra Neamt	(notificare emisa de CNAIR)	9986/08.12.2021 (decizie etapa Evaluare Initiala Sectiune II) 3024/IL/04.03.2022 (decizie Seica SIII) 9986/17.03.2022 (decizie etapa incadrare SIII)
AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI	AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI NEAMT Piata 22 Decembrie nr.5, 610007 Piatra Neamt		ACORD de MEDIU 6/12.10.2022



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Agentia Nationala pentru Arii Naturale Protejate (ANANP)	Agentia Nationala pentru Arii Naturale Protejate		146/05.10.2022
f) identificare proprietari terenuri :			
Primaria Urecheni	2959/14.04.2020		
Primaria Pastraveni	2166/13.04.2020		
Primaria Timisesti	1760/14.04.2020		
Primaria Grumazesti	n/a	n/a	n/a
Primaria Petricani	2675/13.04.2020		
Primaria Agapia			
Primaria Vanatori-Neamt	1497/13.04.2020		
Primaria Pipirig	4899/14.04.2020		
Primaria Paoiana Teiului	2662/13.04.2020		
Primaria Grinties	1595/13.04.2020		
Primaria Ceahlau	1593/13.04.2020		
Primaria Targul Neamt	5136/13.04.2020		
Nesolicitate de CU			
CNAIR (Sicuranta Circulatiei)	CNAIR (Sicuranta Circulatiei)		21/584(1)/07.03.2021 - CIC, PSI 21/226/07.03.2022 - Noduri 21/584/07.03.2022 - S1,S3, PSD
Compania Judeteana APA SERV SA	Compania Judeteana APA SERV SA		4251/29.12.2021



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Categorie / Emitent	Unitate emitenta	Numar/Data transmiterii cererii	Numar/Data Avizului
Certificat de Urbanism pentru jud. Iasi	Primaria Motca	IE056/04.02.2020	12/06.02.2020
Certificat de Urbanism pentru jud. Iasi	Primaria Motca		69/07.09.2021
d) avizele și acordurile de amplasament stabilite prin certificatul de urbanism:			
d.1) avize și acorduri privind utilitățile urbane și infrastructură:			
alimentare cu ape	SC APA VITAL S.A. IASI	17378/10.04.2020	17387/22.04.2020
canalizare	SC APA VITAL S.A. IASI	17378/10.04.2020	17387/22.04.2020
telefonizare	Orange Romania SA		711192337/4078/4028
d.2) avize și acorduri privind securitatea la incendiu, protecția civilă, sănătatea populației:			
Nu se aplica	-	-	-
d.3) avize/acorduri specifice ale administrației publice			
Aviz coordonator al Ministerului Transporturilor, Infrastructurii și Comunicățiilor			
Aviz Statul Major al MAPN	M.Ap.N. - Statul Major General Bucuresti	IE304/07.05.2021	DT/4225/04.06.2021



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Avizul Inspectoratului de Stat in Constructii			Scrisoare ISC nr. 5936/04.04.2016
Aviz Ministerul Administratiei si Internelor		IE662/26.10.2021	568.307/30.12.2021
Serviciul de Telecomunicatii Speciale		IE661/26.10.2021	16183/18.11.2021
e) punctul de vedere / actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului:			
AGENTIA PENTRU PROPECTIA MEDIULUI	AGENTIA PENTRU PROPECTIA MEDIULUI IASI Calea Chisinaului, nr. 43, Municipiul Iasi, judetul Iasi	IE341/19.05.2020 (notificare)	112/18.09.2020 (decizie etapa Evaluare Initiala)
AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI	AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI NEAMT Piata 22 Decembrie nr.5, 610007 Piatra Neamt	(notificare emisa de CNAIR)	9986/08.12.2021 (decizie etapa Evaluare Initiala Sectune III) 3024/IL/04.03.2022 (decizie Seica SIII) 9986/17.03.2022 (decizie etapa incadrare SIII) ACORD de MEDIU 6/12.10.2022



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI	AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI NEAMT Piata 22 Decembrie nr.5, 610007 Piatra Neamt		ACORD de MEDIU 6/12.10.2022
ANANP	Agentia Nationala pentru Aarii Naturale Protejcate		146/05.10.2022
f) identificare proprietari terenuri :			
identificare proprietari	Primaria Motca	1618/14.04.2020	
Nesolicitate de CU			
CNAIR (Sicuranta Circulatiei)	CNAIR (Sicuranta Circulatiei)		21/584(1)/07.03.2021 - CIC, PSI 21/226/07.03.2022 - Noduri 21/584/07.03.2022 - S1,S3, PSD
Directia de Sanatate Publica Iasi	Directia de Sanatate Publica Iasi	IE293/25.05.2022	AA157/A2MM89 din 31.05.2022
Administratia Bazinala de Apa Siret	ABA Siret ABA Siret Administratia Nationala Apele Romane	IE776/23.12.2021 IE102/01.03.2022 + IE103/01.03.2022	168/10.10.2022



7. Implementarea investiției

7.1 Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

CNAIR S.A. este entitatea responsabilă cu implementarea investiției precum și beneficiarul final al proiectului.

C.N.A.I.R. S.A. (Beneficiarul sau Autoritatea Contractanta) este persoana juridica romana de interes strategic național. Este organizata si funcționează sub autoritatea Ministerului Transporturilor si Infrastructurii pe baza de gestiune economica si autonomie financiara, potrivit art. 2 din OUG nr. 84/2003 pentru înființarea Companiei Naționale de Autostrăzi si Drumuri Naționale SA prin reorganizarea Regiei Autonome Administrația Naționala a Drumurilor din Romania, aprobata prin Legea nr. 47/2004.

C.N.A.I.R. S.A. are în structura sa șapte subunități denumite Direcții Regionale de Drumuri și Poduri (D.R.D.P.) și Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică (CESTRIN), fără personalitate juridică.

CNAIR desfășoară în principal activități de interes public național în domeniul administrării drumurilor naționale și autostrăzilor, in conformitate cu prevederile OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicată cu modificările si completările ulterioare.

7.2 Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare

Implementarea proiectului apartine CNAIR S.A.. Echipa de implementare a proiectului va fi formata din personalul CNAIR S.A. Durata de implementare a proiectului este de 48 de luni, excluzând perioada de pregătire a proiectului.

In cadrul strategiei de implementare, contractarea executiei lucrarilor reprezinta prima etapă în implementarea proiectului.

Procedura de contractare va respecta cerințele legislatiei in vigoare privind atribuirea contractelor de achiziție publică.

Contractele de lucrări se încheie între un contractor și o autoritate contractantă pentru executarea unor lucrări sau construcția unei structuri. „Contractor” descrie orice persoană fizică sau juridică executantă a unor lucrări. Un contractor care înaintează o ofertă se numește „ofertant” și cel care aplică pentru a lua parte la o procedură de licitație restrânsă sau o procedură competitivă negociată se numește „candidat”.

Autoritatea contractantă, care se precizează în anunțul de licitație, este autoritatea care are dreptul să încheie contractul. Contractele de lucrări sunt în general încheiate de beneficiar cu care Comisia stabilește un acord financiar (contracte descentralizate).

7.3 Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare

Costurile de operare sunt costuri aditionale generate de utilizarea investitiei, dupa finalizarea investitiei. In cazul prezentat aceste costuri de operare constau in:

- Intretinerea partii carosabile, compusa din intretinere curenta si periodica;
- Costurile administrative pentru asigurarea unor conditii optime de trafic; si
- Inlocuirea echipamentelor

Problematica starii tehnice a drumurilor si a lucrarilor de intretinere si reparatii a drumurilor se abordeaza in cadrul urmatoarelor norme tehnice:



- Instrucțiuni tehnice pentru Determinarea Stării Tehnice a drumurilor moderne, CD 155-2001
- Normativ pentru întreținerea drumurilor naționale pe criterii -de performanță - AND 599 - 2010
- Normativ pentru întreținerea autostrazilor pe criterii de performanță, AND 596-2009
- Standard de cost pentru întreținere pe timp de iarnă a drumurilor publice, MT

7.4 Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Beneficiarul trebuie să predea dosarele de licitație spre aprobare Comisiei înainte de a le lansa. Pe baza deciziilor astfel aprobate și prin consultare strânsă cu Comisia, beneficiarul este responsabil pentru lansarea procedurilor de licitație, de primirea ofertelor, de prezidarea sesiunilor de examinare a ofertelor și de decizia în privința rezultatelor procedurilor de licitație. Beneficiarul depune apoi la Comisie rezultatele examinării și propunerea de acordare a contractului spre aprobare. Odată ce a primit aprobarea, beneficiarul semnează contractele și anunță Comisia. Comisia este în mod normal reprezentată la deschiderea ofertelor și la evaluarea acestora și trebuie invitată formal la aceste evenimente.

Există mai multe tipuri diferite de acordare a contractelor, fiecare permițând un grad diferit de competiție.

Strategia de implementare va urmări selectarea celei mai bune oferte din punct de vedere al eficienței costurilor și calității serviciilor oferite.

Autoritatea Contractantă detine resursele umane și materiale necesare asigurării implementării proiectului în condiții tehnice și legale adecvate.

În ceea ce privește optimizarea activităților de întreținere și operare, în acord cu recomandările MPGT, se recomandă încheiere de contracte multi-aniuale de întreținere a rețelei de drumuri din România.

8. Concluzii și recomandări

Scopul prezentului proiect este completarea documentațiilor aferente Studiilor de Fezabilitate «Autostrada Târgu Mureș - Ditrau» și «Autostrada Ditrau - Târgu Neamț» elaborate în perioada 2010 - 2011, în conformitate cu reglementările tehnice și legislația în vigoare și a cerințelor din Caietul de sarcini (completarea documentației în vederea utilizării acesteia în accesarea fondurilor externe nerambursabile precum și utilizarea acestora la elaborarea documentației de atribuire pentru promovarea obiectivului de investiții).

Legătură Moldovei cu Transilvania se desfășoară prin două mari culoare, DN 15B - DN 15 și DN15 - DN12C - DN13B, care prezintă trasee sinuoase și declivități mari la traversarea Carpatilor Orientali. Urmare a analizei de trafic s-a constatat că acestea nu pot prelua fluxurile sporite de trafic, generate de dezvoltarea socio-economică.

Necesitatea, oportunitatea și viabilitatea realizării autostrăzilor Târgu Mureș-Târgu Neamț, Târgu Neamț - Iași - Ungheni a fost identificată și cuantificată la nivel general prin Master Planul General de Transport al României. Acestea vor realiza conexiunea est-vest a României și se vor racorda la sectoare de autostradă construite deja sau aflate în diverse faze de implementare/execuție: A3 - între Campia Turzii și Gilau (finalizat), Gilau - Nadaselu (finalizat), Campia Turzii - Ogra - Târgu Mureș (execuție), Autostrada Brașov - Bacău, drumurile de mare viteză Ploiești - Buzău, Buzău - Focșani, Focșani - Bacău, Bacău - Pașcani, drumurile expres Pașcani - Suceava, Suceava - Siret, precum și la secțiunea de autostradă Tg. Neamț - Iași Ungheni și constituie parte integrantă a Rețelei TEN - T Centrale aprobată în anul 2012 în cadrul Consiliului TTE al Comisiei Europene.

În momentul de față legătură Moldovei cu Transilvania este deficitară, desfășurându-se prin culoarele DN15B-DN15 și respectiv DN15-DN12C-DN13B, care prezintă trasee sinuoase și declivități mari la traversarea Carpatilor Orientali. În urma unei analize de trafic s-a constatat că acestea nu pot prelua fluxurile sporite de trafic, generate



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

de dezvoltarea socio-economica. Pe termen mediu si lung, Autostrada Targu Mures-Ditrau-Iasi va oferi un grad mare de atractivitate pentru traficul internațional de tranzit care se va desfasura pe rețeaua majoră TEN-T.

Cele doua culoare existente, in special in zona traversării Carpatilor Orientali, nu pot asigura viteze superioare de circulație in condiții de siguranța si confort. Vitezele medii de parcurs pentru cele două rute principale identificate intre Tg. Mures si Tg. Neamt, fiind de aproximativ 58 km/h (via Toplița, Tulgheș) și 48 km/h (via Gheorgheni, Biczaz), conform tabelului următor:

Ruta	via (localitati)	via (drumuri)	Lungime (km)	Viteza medie (km/h)
1	Reghin, Toplita, Borsec, Tulgheș	DN15 - DN15B	218	58.0
2	Baluseri, Praid, Gheorgheni, Biczaz, Piatra Neamt	DN13 - DN13A - DN13B - DN12C - DN15 - DN15C	244	48.0

Viteza actuală de deplasare pe relațiile de trafic folosite în prezent pentru parcurgerea rutelor dintre cele două localități, Tg. Mureș și Tg. Neamț:

	Relatie trafic		Drum	Viteza medie (km/h)
	Tg. Mures	Reghin		
Ruta 1	Tg. Mures	Reghin	DN15	46,83
	Reghin	Toplita	DN15	65,63
	Toplita	Poiana Largului	DN15	58,33
	Poiana Largului	Tg. Neamt	DN15B	54,12

	Relatie trafic		Drum	Viteza medie (km/h)
	Tg. Mures	Baluseri		
Ruta 2	Tg. Mures	Baluseri	DN13	49,66
	Baluseri	Praid	DN13A	62,93
	Praid	Gheorgheni	DN13B	57,69
	Gheorgheni	Biczaz	DN12C	47,20
	Biczaz	Piatra Neamt	DN15	52,00
	Piatra Neamt	Tg. Neamt	DN15C	58,67

Traversarea Carpatilor Orientali din zona Targu Mureș spre Moldova se face prin 2 culoare:

- Targu Mureș DN 13, DN 13A (Sovata), DN 13B (Praid-Gheorgheni), DN 12C (Gheorgheni-Lacul Rosu-Biczaz), DN 15 (Biczaz-piatra Neamț), DN15D (Piatra Neamt-Roman), DN 2, DN 28-DN 24 (Targu Frumos-Iasi-Sculeni)
- Targu Mures (DN 15) Poiana Largului, DN 15B (Poiana Largului-Targu Neamt-Targu Frumos), DN 28 (Iasi), DN 24 (Iasi-Sculeni)

Pentru aceste două coridoare existente, care vor constitui sursa principală a traficului deviat de viitoare autostradă, a fost analizată statistica accidentelor rutiere grave pentru intervalul 2015-2020.

An	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1. Număr vehicule implicate în accidente	1.314	1.536	1.488	1.415	1.579	996
2. Număr accidente grave, soldate cu:	810	919	896	821	890	579
- Număr persoane rănite ușor	806	986	1.010	919	996	638
- Număr persoane rănite grav	378	359	326	336	352	161
- Număr persoane decedate	92	112	96	119	98	67

Analiza datelor arată că în intervalul 2015-2019, s-au înregistrat în medie circa 900 accidente grave pe an, soldate cu circa 1.000 persoane rănite ușor, 340 răniți grav precum și circa 100 decese/an, în anul 2020 înregistrându-se o reducere generalizată a numărului de accidente grave, cu circa 40%.



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Pentru traseele existente de traversare a Carpaților Orientali, starea tehnică variază între foarte bună (pentru DN13) și rea (DN12C, DN15D).

Drum	IRI Mediu	Stare de viabilitate
DN12	3,18	Bună
DN13	1,89	Foarte bună
DN13A	2,18	Bună
DN13B	4,80	Medie
DN12C	7,08	Rea
DN15	5,08	Medie
DN15B	4,00	Medie
DN15D	5,88	Rea
DN24	1,71	Foarte bună
DN28	4,40	Medie

Sursa: Analiza pe baza datelor CESTRIN

Urmare a analizei situației existente se pot desprinde următoarele concluzii:

- Cel puțin o treime din rutele utilizate în prezent de către cererea de transport utilizează trasee urbane, cu relief munte și deal, cu impact defavorabil asupra vitezelor medii de circulației și a impactului negativ asupra mediului urban
- Sectoarele existente vor opera în apropierea debitului admisibil la orizontul de perspectivă 2030-2035
- Există un număr ridicat de așezări liniare traversate, ceea ce crește riscul de apariție a accidentelor grave
- Există o incidență crescută a accidentelor rutiere grave pentru rutele care deservește în prezent cererea de transport
- Ponderea traficului de camioane este ridicată, de cca. 20%
- Vitezele medii de parcurs sunt mult inferioare standardelor recomandate pentru rețeaua TEN-T Core.

Obiectivul strategic al proiectului coincide cu obiectul tematic al POIM AP1, și anume:

- Promovarea sistemelor de transport sustenabile și eliminarea blocajelor din cadrul infrastructurilor rețelelor majore

Nivelul de Serviciu al drumurilor din zona de incidență a proiectului, este prezentat în tabelul următor:

An 2020

Drum national	Sector	Link	Lungime (km)	Clasa drumului	Total vehicule (MZA)	Vehicule etalon autoturisme (MZA)	Număr benzi	Lățime bandă circulație (m)	Lățime acostament (m)	LOS
DN13A	Sovata - Praid	813886	2.32	2	9,707	12,543	1	3.3-3.6	0-0.6	C
DN13B	Praid - Gheorgheni	813882	11.66	2	3,197	4,077	1	3.3-3.6	0-0.6	B
DN12	Gheorgheni - Ditrău	345	2.45	2	3,074	4,191	1	3.3-3.6	0-0.6	B
DN15	Toplița - Tulgheș	40228	1.30	2	3,092	4,889	1	3.3-3.6	0-0.6	B
DN15	Tulgheș - Poiana Teiului	817571	12.09	2	3,039	4,981	1	3.3-3.6	0-0.6	B
DN15	Poiana Teiului - Tg. Neamț	813872	7.91	2	5,312	7,945	1	3.3-3.6	0-0.6	B
DN12C	Gheorgheni - Pietra Neamț	40429	7.62	2	4,207	5,247	1	3.3-3.6	0-0.6	B

Sursa: extras din Vol.7 – Studiu de Trafic

Obiectivele operaționale ale implementării proiectului de construcție a unei autostrazi între Targu Mures și Targu Neamț sunt:

- Reducerea timpului de călătorie de-a lungul coridorului Regiunea Centrala - Regiunea Nord-Est



Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- Îmbunătățirea gradului de siguranță, urmare a reducerii numărului de accidente grave
- Creșterea accesibilității regiunilor deservite
- Reducerea costurilor generalizate ale utilizatorilor
- Reducerea impactului negativ asupra zonelor urbane, prin devierea cererii de transport care în prezent utilizează rețelele stradale

Necesitatea realizării sectorului de autostradă a fost confirmată și prin adoptarea Legii nr. 291/2018 privind aprobarea obiectivului de investiții Autostrada Iași-Târgu Mureș, Autostrada Unirii. Legea nr. 291/2018 aprobă executarea obiectivului de investiții Autostrada Iași-Târgu Mureș, denumită în continuare Autostrada Unirii. Autostrada Unirii începe la granița României cu Republica Moldova printr-un nou pod peste râul Prut și se termină printr-o conexiune cu autostrada A3 Brașov- Bors, în apropierea orașului Târgu Mureș.

Prin realizarea sectorului de autostradă fluxurile de trafic vor beneficia de condiții superioare de circulație, care se vor concretiza într-o serie de avantaje economice, precum:

- reducerea costurilor de exploatare ale vehiculelor;
- reducerea timpului de parcurs și, implicit, a valorii timpului pentru pasagerii vehiculelor;
- creșterea accesibilității zonelor deservite și, astfel, impacturi pozitive asupra dezvoltării economice.

Analiza scenariilor simulate, evidențiază faptul că în ipoteza cea mai probabilă de realizare a obiectivelor majore de infrastructură (din zona de influență a Proiectului) noul Autostradă va atrage în primul an de dăruire în exploatare, 2025, circa 13.860 vehicule (MZA), iar la nivelul anului 2045 traficul va fi de circa 17.500 vehicule (MZA) în condițiile în care accesibilitatea în zona de influență a acestuia va rămâne neschimbată.

La nivelul anului 2025, pentru călătoriile efectuate pe relația Tg. Mureș – Tg. Neamț, se estimează în scenariul „Cu Proiect – Autostradă” o reducere a duratei medii de călătorie de la circa 3 ore și 50 minute ore la 2 ore și 15 minute, ceea ce reprezintă o diminuare cu aproape 40% a duratei de călătorie. De asemenea, viteza medie de circulație pe această relație, va crește de la 58 km/h la circa 94 km/h.

Principalii parametri și indicatori	Valori
Rata socială de actualizare (%)	5%
Rata internă de rentabilitate economică (EIRR)	5,84%
Valoare actualizată netă economică (ENPV)	700.701.533
Raporturi beneficii-costuri (BCR)	1,15

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

- ENPV să fie pozitiv;
- EIRR să fie mai mare sau egală cu rata socială de actualizare (5%);
- BCR să fie mai mare decât 1.

Analizând valorile indicatorilor economici rezultă că proiectul este viabil din punct de vedere economic.



9. Anexa 1 – breviar de calcul al sistemelor rutiere

Dimensionarea structurilor rutiere

1 Analiza comportării sub trafic a structurilor rutiere propuse

Având în vedere faptul că pe întreaga lungime a autostrăzii traficul de calcul nu prezintă variații notabile, în Raportul privind constrângerile identificate, s-a propus utilizarea aceleiași structuri rutiere pe întreaga lungime.

Pentru analiza comportării structurilor rutiere, se va considera că pământul din patul drumului este tip P4. S-a ales această soluție deoarece este cea mai defavorabilă în condițiile în care pe întreaga lungime a autostrăzii au fost întâlnite toate tipurile de pământ. Dacă structura rutieră verifică pentru pământul tip P4, implicit va verifica și pentru celelalte tipuri de pământ.

1.1 Autostrada

1.1.1 Zona climatică II

Trafic de calcul 8.4 mil osii

Soluție propusă:

- 4cm beton asfaltic MAS 16 rul PMB45/80
- 6cm beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 leg PMB 45/80
- 8cm anrobat bituminos AB 31.5 baza 50/70
- 27cm balast stabilizat cu ciment
- 30cm balast
- 15cm strat de baza din materiale locale stabilizate cu ciment

Parametrii de calcul considerați sunt:

Material	H (cm)	E_d	Coef. Poisson
Pământul din pat		128	0.27
balast	30	300	0.27
Balast stabilizat	27	1000	0.25
Strat de baza	8	5000	0.35
binder	6	3500	0.35
uzura	4	4000	0.35

În urma rulării programului Calderom rezulta următoarele eforturi unitare și deformații:

Z (cm)	σ_r	Deformație (microdef)	
		Radiala	Verticala
-18	3.96E-01	8.05E+01	-1.22E+02
18	2.74E-02	8.05E+01	-2.53E+02
-45	8.33E-02	7.40E+01	-8.78E+01
45	1.33E-02	7.40E+01	-1.78E+02
-75	1.59E-02	5.41E+01	-8.59E+01
75	3.12E-03	54.1	-1.48E+02

- Pentru straturile asfaltice $N_{adm}=11.60$ mos si $RDO=0.72 < 0.8$ valoarea admisibila pentru autostrazi
- Pentru stratul de balast stabilizat $\sigma_{r adm} = 0.19 > 0.083$
- Pentru pamantul din pat $\epsilon_{z adm}=185$ si $148 < 185$

Solutia propusa verifica conditiile de dimensionare

1.1.2 Zona climatica III

Trafic de calcul 8.4 mil osii

Solutie propusa:

- 4cm beton asfaltic MAS 16 rul PMB45/80
- 6cm beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 leg PMB 45/80
- 8cm anrobat bituminos AB 31.5 baza 50/70
- 27cm balast stabilizat cu ciment
- 30cm balast
- 15cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment

Parametrii de calcul considerați sunt:

Material	H (cm)	E_d	Coef. Poisson
Pământul din pat		92	0.27
balast	30	259	0.27
Balast stabilizat	27	1000	0.25
Strat de baza	8	5600	0.35
binder	6	4000	0.35
uzura	4	4500	0.35

In urma rularii programului Calderom rezulta următoarele eforturi unitare si deformații:

Z (cm)	σ_r	Deformatie (microdef)	
		Radiala	Verticala
-18	4.64E-01	7.95E+01	-1.15E+02

Z (cm)	σ_r	Deformatie (microdef)	
		Radiala	Verticala
18	3.11E-02	7.95E+01	-2.40E+02
-45	9.78E-02	8.31E+01	-8.79E+01
45	1.29E-02	8.31E+01	-1.91E+02
-75	1.57E-02	6.40E+01	-9.58E+01
75	2.70E-03	64.0	-1.74E+02

- Pentru straturile asfaltice $N_{adm}=12.19$ mos si $RDO=0.69 < 0.8$ valoarea admisibila pentru autostrazi
- Pentru stratul de balast stabilizat $\sigma_{r adm} = 0.19 > 0.098$
- Pentru pamantul din pat $\epsilon_{z adm}=185$ si $174 < 185$

Solutia propusa verifica conditiile de dimensionare

1.2 Drumuri nationale

In cazul drumurilor naționale, volumul traficului decalcul este pentru marea majoritate in jur de 3 mil osii. Excepție face drumul DN13 pentru care s-a estimat un volum de trafic de 10.21 mil osii. De aceea acest sector de drum național va fi dimensionat separat.

1.2.1 DN13

Trafic de calcul 10.21 mil osii

Soluție propusa:

- 4cm beton asfaltic MAS 16 rul PMB45/80
- 6cm beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 leg PMB 45/80
- 9cm anrobat bituminos AB 31.5 baza 50/70
- 27cm balast stabilizat cu ciment
- 30cm balast
- 15cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment

Parametrii de calcul considerați sunt:

Material	H (cm)	E_d	Coef. Poisson
Pământul din pat		128	0.27
balast	30	300	0.27
Balast stabilizat	27	1000	0.25
Strat de baza	9	5000	0.35
binder	6	3500	0.35
uzura	4	4000	0.35

In urma rularii programului Calderom rezulta urmatoarele eforturi unitare si deformatii:

Z (cm)	σ_r	Deformatie (microdef)	
		Radiala	Verticala
-19	3.91E-01	7.76E+01	-1.16E+02
19	2.90E-02	7.76E+01	-2.38E+02
-46	7.96E-02	7.07E+01	-8.35E+01
46	1.29E-02	7.07E+01	-1.69E+02
-76	1.53E-02	5.21E+01	-8.27E+01
76	3.00E-03	52.1	-1.42E+02

- Pentru straturile asfaltice $N_{adm}=13.42$ mos si $RDO=0.76 < 0.85$ valoarea admisibila pentru drumuri nationale internationale
- Pentru stratul de balast stabilizat $\sigma_{r adm} = 0.19 > 0.080$
- Pentru pamantul din pat $\epsilon_{z adm}=176$ si $142 < 176$

Solutia propusa verifica conditiile de dimensionare

1.2.2 Zona climatica II

Trafic de calcul 3.57 mil osii

Soluție propusa:

- 4cm beton asfaltic MAS 16 rul PMB45/80
- 6cm beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 leg PMB 45/80
- 8cm anrobat bituminos AB 31.5 baza 50/70
- 25cm balast stabilizat cu ciment
- 30cm balast
- 15cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment

Parametrii de calcul considerați sunt:

Material	H (cm)	E_d	Coef. Poisson
Pământul din pat		128	0.27
balast	30	276	0.27
Balast stabilizat	25	1000	0.25
Strat de baza	8	5000	0.35
binder	6	3500	0.35
uzura	4	4000	0.35

In urma rularii programului Calderom rezulta urmatoarele eforturi unitare si deformatii:

Z (cm)	σ_r	Deformatie (microdef)	
		Radiala	Verticala
-18	4.05E-01	8.16E+01	-1.23E+02
18	2.98E-02	8.16E+01	-2.52E+02
-43	8.87E-02	7.90E+01	-9.41E+01
43	1.41E-02	7.90E+01	-1.91E+02
-73	1.67E-02	5.70E+01	-9.05E+01
73	3.28E-03	57.0	-1.56E+02

- Pentru straturile asfaltice $N_{adm}=10.47$ mos si $RDO=0.33 < 0.85$ valoarea admisibila pentru drumuri naționale internationale
- Pentru stratul de balast stabilizat $\sigma_{r adm} = 0.2 > 0.088$
- Pentru pamantul din pat $\epsilon_{z adm}=233$ si $156 < 233$

Solutia propusa verifica conditiile de dimensionare

1.2.3 Zona climatica III

Trafic de calcul 3.57 mil osii

Solutie propusa:

- 4cm beton asfaltic MAS 16 rul PMB45/80
- 6cm beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 leg PMB 45/80
- 8cm anrobat bituminos AB 31.5 baza 50/70
- 20cm balast stabilizat cu ciment
- 30cm balast
- 15cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment

Parametrii de calcul considerați sunt:

Material	H (cm)	E_d	Coef. Poisson
Pământul din pat		95	0.27
balast	30	228	0.27
Balast stabilizat	25	1000	0.25
Strat de baza	8	5600	0.35
binder	6	4000	0.35
uzura	4	4500	0.35

In urma rularii programului Calderom rezulta următoarele eforturi unitare si deformații:

Z (cm)	σ_r	Deformatie (microdef)	
		Radiala	Verticala
-18	4.82E-01	8.16E+01	-1.17E+02
18	3.53E-02	8.16E+01	-2.38E+02
-43	1.09E-01	9.20E+01	-9.48E+01
43	1.39E-02	9.20E+01	-2.09E+02
-68	1.66E-02	7.36E+01	-1.15E+02
68	3.22E-03	73.6	-1.99E+02

- Pentru straturile asfaltice $N_{adm}=11.37$ mos si $RDO=0.31 < 0.85$ valoarea admisibila pentru drumuri naționale internationale
- Pentru stratul de balast stabilizat $\sigma_{r adm} = 0.2 > 0.109$
- Pentru pamantul din pat $\epsilon_{z adm}=233$ si $199 < 233$

Solutia propusa verifica conditiile de dimensionare

1.3 Drumuri judetene si comunale

1.3.1 Zona climatica II

Trafic de calcul 1.6 mil osii

Solutie propusa:

- 4cm beton asfaltic MAS 16 rul PMB45/80
- 6cm beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 leg PMB 45/80
- 6cm AB22.5 baza 50/70 Anrobat bituminos cu criblură
- 20cm balast stabilizat cu ciment
- 25cm balast
- 12cm strat de forma din materiale necoezive (balast nisipos sau balast)
- 15cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment

Parametrii de calcul considerați sunt:

Material	H (cm)	E_d	Coef. Poisson
Pământul din pat		115	0.27
balast	25	276	0.27
Balast stabilizat	20	1000	0.25
Strat de baza	6	5000	0.35
binder	6	3500	0.35
uzura	4	4000	0.35

Modulul de elasticitate dinamic pentru pamatul din pat s-a calculat in 2 pasi:

- Din graficul din figura 5 al normativului PD 177/20021 s-a calculat modulul de elasticitate dinamic la nivelul patului in urma stabilizării.
- Din graficul din figura 2 al normativului PD 177/20021 s-a calculat modulul de elasticitate dinamic la nivelul patului in urma in urma aşternerii stratului de forma din materiale granulare, utilizând ca data de intrare modulul de elasticitate dinamic obținut in urma stabilizarii.

In urma rulării programului Calderom rezulta următoarele eforturi unitare si deformații:

Z (cm)	σ_r	Deformatie (microdef)	
		Radiala	Verticala
-16	4.45E-01	9.19E+01	-1.39E+02
16	3.44E-02	9.19E+01	-2.82E+02
-36	1.19E-01	1.06E+02	-1.26E+02
36	1.89E-02	1.06E+02	-2.57E+02
-61	2.34E-02	8.00E+01	-1.27E+02
61	4.60E-03	80.0	-2.19E+02

- Pentru straturile asfaltice $N_{adm}=6.9$ mos si $RDO=0.23 < 1$ valoarea admisibila pentru drumuri judetene
- Pentru stratul de balast stabilizat $\sigma_{r adm} = 0.21 > 0.119$
- Pentru pamantul din pat $\epsilon_{z adm}=290$ si $219 < 290$

Solutia propusa verifica conditiile de dimensionare

1.3.2 Zona climatica III

Trafic de calcul 1.6 mil osii

Solutie propusa:

- 4cm beton asfaltic MAS 16 rul PMB45/80
- 6cm beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 leg PMB 45/80
- 6cm AB22.5 baza 50/70 Anrobat bituminos cu criblură
- 20cm balast stabilizat cu ciment
- 25cm balast
- 12cm strat de forma din materiale necoezive (balast nisipos sau balast)
- 15cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment

Parametrii de calcul considerați sunt:

Material	H (cm)	E_d	Coef. Poisson
Pământul din pat		95	0.27
balast	25	228	0.27
Balast stabilizat	20	1000	0.25
Strat de baza	6	5600	0.35
binder	6	4000	0.35
uzura	4	4500	0.35

Modulul de elasticitate dinamic pentru pamatul din pat s-a calculat in 2 pasi:

- Din graficul din figura 5 al normativului PD 177/20021 s-a calculat modulul de elasticitate dinamic la nivelul patului in urma stabilizării.
- Din graficul din figura 2 al normativului PD 177/20021 s-a calculat modulul de elasticitate dinamic la nivelul patului in urma in urma așternerii stratului de forma din materiale granulare, utilizând ca data de intrare modulul de elasticitate dinamic obținut in urma stabilizarii.

In urma rularii programului Calderom rezulta următoarele eforturi unitare si deformații:

Z (cm)	σ_r	Deformatie (microdef)	
		Radiala	Verticala
-16	5.15E-01	9.01E+01	-1.30E+02
16	3.65E-02	9.01E+01	-2.69E+02
-36	1.21E-01	1.06E+02	-1.23E+02
36	1.86E-02	1.06E+02	-2.53E+02
-61	2.31E-02	8.13E+01	-1.27E+02
61	4.42E-03	81.3	-2.21E+02

- Pentru straturile asfaltice $N_{adm}=7.4$ mos si $RDO=0.22 < 1$ valoarea admisibila pentru drumuri judetene
- Pentru stratul de balast stabilizat $\sigma_{r adm} = 0.21 > 0.121$
- Pentru pamantul din pat $\epsilon_{z adm}=290$ si $221 < 290$

Solutia propusa verifica conditiile de dimensionare

2 Verificarea la acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț

2.1 Ipoteze de lucru

Analiza se va face în conformitate cu STAS 1709/1-90, STAS 1709/2-90 și STAS 12253-84.

2.2 Autostrada

Grosimea echivalentă a structurii rutiere:

Material	H (cm)	ct	Hi*ct
balast	30	0.8	24.00
Balast stabilizat	27	0.65	17.55
Strat de baza	8	0.5	4.00
binder	6	0.5	3.00
uzura	4	0.5	2.00
Total	75		50.55

dZ 24.45

Z 100

Z_{cr} 124.45

K_{ef} 0.41

$K_{adm} = 0.4$ $K_{ef} > K_{adm}$ structura rutieră propusă verifică condiția de admisibilitate pentru fenomenul de îngheț – dezgheț

2.3 Drum national

Grosimea echivalentă a structurii rutiere:

Material	H (cm)	ct	Hi*ct
balast	30	0.8	24.00
Balast stabilizat	25	0.65	16.25
Strat de baza	8	0.5	4.00
binder	6	0.5	3.00
uzura	4	0.5	2.00
Total	73		49.25

dZ 23.75

Z 100

Z_{cr} 123.75

K_{ef} 0.40

$K_{adm} = 0.4$ $K_{ef} > K_{adm}$ structura rutieră propusa verifica condiția de admisibilitate pentru fenomenul de îngheț – dezgheț

2.4 Drum județean si comunal

Grosimea echivalenta a structurii rutiere:

Material	H (cm)	ct	Hi*ct
Balast nisipos/balast	12	0.8	9.6
balast	25	0.8	20
Balast stabilizat	20	0.65	13
Strat de baza	6	0.5	3
binder	6	0.5	3
uzura	4	0.5	2
Total	73		50.6

dZ 22.4

Z 100

Zcr 122.4

Kef 0.41

$K_{adm} = 0.4$ $K_{ef} > K_{adm}$ structura rutieră propusa verifica condiția de admisibilitate pentru fenomenul de îngheț – dezgheț

3 Concluzii

După dimensionarea la traficul de calcul si verificarea la gradului de asigurare la acțiunea îngheț – dezghețului au rezultat următoarele structuri rutiere:

- Autostrada:
 - 4cm beton asfaltic MAS 16 rul PMB45/80
 - 6cm beton asfaltic deschis cu criblura BAD 22.4 leg PMB 45/80
 - 8cm anrobat bituminos AB 31.5 baza 50/70
 - 27cm balast stabilizat cu ciment
 - 30cm balast

- 15cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment
- Drumul național DN13
 - 4cm beton asphaltic MAS 16 rul PMB45/80
 - 6cm beton asphaltic deschis cu criblura BAD 22.4 leg PMB 45/80
 - 9cm anrobat bituminos AB 31.5 baza 50/70
 - 27cm balast stabilizat cu ciment
 - 30cm balast
 - 15cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment
- Alte drumuri naționale
 - 4cm beton asphaltic MAS 16 rul PMB45/80
 - 6cm beton asphaltic deschis cu criblura BAD 22.4 leg PMB 45/80
 - 8cm anrobat bituminos AB 31.5 baza 50/70
 - 25cm balast stabilizat cu ciment
 - 30cm balast
 - 15cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment
- Drumuri județene si comunale
 - 4cm beton asphaltic MAS 16 rul PMB45/80
 - 6cm beton asphaltic deschis cu criblura BAD 22.4 leg PMB 45/80
 - 6cm AB22.5 baza 50/70 Anrobat bituminos cu criblură
 - 20cm balast stabilizat cu ciment
 - 25cm balast
 - 12cm strat de forma din materiale necoezive (balast nisipos sau balast)
 - 15cm strat de forma din materiale locale stabilizate cu ciment

Intocmit,

Ing. Vlad Chiotan





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

BREVIAR DE CALCUL

Sistem rutier rigid (pentru Dotari)
- Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț –

DIMENSIONAREA STRUCTURII RUTIERE RIGIDE (pentru Dotari)

Verificarea s-a făcut în conformitate cu prevederile Normativului pentru dimensionare a structurilor rutiere rigide, NP 081 – 2002.

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

- caracteristicile încărcării din trafic (osia standard de 115 kN) sunt:
 - încărcarea pe roțile duble: 57,5 kN;
 - presiunea în amprentă: 0,625.MPa;
 - coeficientul de impact: 1,2;
 - presiunea de calcul în amprentă: 0,625 MPa × 1,2 = 0,750 MPa.
- încărcarea de calcul din trafic este încărcarea pe roțile duble a osiei standard de 115 kN sporită cu coeficientul de impact și transmisă printr-o amprentă dreptunghiulară, tangentă la marginea dalei, echivalentă amprenteii eliptice reale, având dimensiunile în plan: $L \times l = 37 \times 25$ (cm);
- încărcarea din variații zilnice din temperatură este datorată gradientului zilnic de temperatură constant, egal cu 0,67 din grosimea dalei;
- dala reazemă uniform pe stratul de fundație;
- deplasările la contactul dintre dală și stratul echivalent straturilor reale subadiacente sunt definite prin modulul de reacție la suprafața stratului de fundație.

Sucesiunea operațiilor de calcul este următoarea:

1. Stabilirea traficului de calcul

Având în vedere că nu este determinat un volum de trafic pentru platformele de parcare, adoptăm constructive următoarele valori:

$N_c = 2.00$ m.o.s.

$p_p = 30$ ani

$c_{rt} = 0.50$

$$N_c = 365 \times 10^{-6} \times p_p \times c_{rt} \times \sum MZA_k \times p_k \times f_{ek} \text{ (m.o.s.)}$$

în care:

N_c = este traficul de calcul;

365 = numărul de zile calendaristice dintr-un an;

p_p = perioada de perspectivă de 30 ani;

c_{rt} = coeficientul de repartitie transversală, pe benzi de circulație și anume:

- pentru drumuri cu o bandă de circulație $c_{rt} = 1,00$;
- pentru drumuri cu două și trei benzi de circulație $c_{rt} = 0,50$;
- pentru drumuri cu patru sau mai multe benzi de circulație $c_{rt} = 0,45$.

MZA_k = traficul mediu zilnic anual a vehiculelor fizice din grupa k, conform rezultatelor recensământului de circulație;

p_k = coeficientul de evoluție al vehiculelor din grupa k, în anul de la mijlocul perioadei de perspectivă, stabilit prin interpolare, conform reglementării tehnice elaborată de CNAIR;

f_{ek} = coeficientul de echivalare al vehiculelor din grupa k în osii standard de 115 kN, conform reglementării tehnice elaborată de CNAIR în urma recensământului de trafic

2. Determinarea capacității portante a pământului de fundare

Se determină modulul de reacție (coeficientul de pat) al pământului de fundare, K_0 (MN/m³).

Caracteristicile amplasamentului sunt:

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

- condiții hidrologice MEDIOCRE, conform STAS 1709/2-1990
- regimul hidrologic tip 2a
- tipul climateric al zonei este I
- tipul pământului este P5
- îmbrăcămintea din beton de ciment se execută dintr-un singur strat;

$$K_0 = 48 \text{ MN/m}^3$$

3. Stabilirea alcătuirii straturilor subadiacente dalei din beton

Se consideră **variante a** de alcătuire a structurii rutiere rigide conform normativului. În cadrul acestei variante straturile subadiacente dalei din beton de ciment sunt:

- strat de fundație superior;
- strat de fundație inferior;
- eventual, strat de formă.

Se stabilește grosimea efectivă a stratului de fundație din balast în grosime de **h=75 cm**.

4. Determinarea capacității portante la nivelul stratului de fundație

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

- grosimea echivalentă a stratului de fundație, H_{ech} ;
- valoarea modulului de reacție al pământului de fundare, K_0 .

Grosimea echivalentă a stratului de fundație / formă, H_{ech} se determină cu relația:

$$H_{ech} = \sum h_i \times a_i$$

în care:

h_i = grosimea efectivă a stratului i , exprimată în centimetri;

a_i = coeficientul de echivalare a stratului i , determinat cu relația $a_i = (E_i/500)^{1/3}$, sau din tabelul 11 din NP081

Rezultă următoarea grosime echivalentă:

$$H_{ech} = 15 \times 1,50 + 20 \times 0,75 + 15 \times 0,75 = 48,75 \text{ cm}$$

Valoarea modulului de reacție la suprafața stratului de fundație, K se determină conform diagramei din *figura 3, normativ* în funcție de K_0 și H_{ech} .

$$K = 94.82 \text{ MN/m}^3$$

5. Adoptarea clasei betonului de ciment rutier

Se adoptă clasa betonului de ciment rutier **B_cR 4,5** conform **normativului**, indicativ **C22-92**. Pe baza clasei betonului se determină valoarea rezistenței caracteristice la încovoiere $R_{k_{inc}}$, conform SR 183-1:1995.

$$R_{k_{inc}} = 4,5 \text{ Mpa}$$

6. Determinarea tensiunii la întindere din încovoiere admisibilă a betonului

Se determină tensiunea la întindere din încovoiere admisibilă a betonului cu relația:

$$\sigma_{tadm} = R_{k_{inc}} \times \alpha \times (0,70 - \gamma \times \log N_c), \text{ unde}$$

α = coeficientul de creștere a rezistenței betonului în intervalului 28 ... 90 zile, egal cu 1,1

N_c = traficul de calcul pe perioada de perspectivă, m.o.s.

γ = coeficient, egal cu 0,05

$$\sigma_{tadm} = 4,5 \times 1,1 \times (0,70 - 0,05 \times \log 2,00) = 3,39 \text{ Mpa}$$

7. Adoptarea ipotezei de dimensionare

În funcție de clasa tehnică a drumului și de condițiile climatice, conform pct. 7.3., normativ, se adoptă **ipoteza 1**.

Drumuri de clasa tehnică I și II – Ipoteza 1: $\sigma = \sigma_t + 0,8 \times \sigma_{t\Delta t} \leq \sigma_{tadm}$

Drumuri de clasa tehnică III și IV – Ipoteza 2: $\sigma = \sigma_t + 0,8 \times 0,65 \times \sigma_{t\Delta t} \leq \sigma_{tadm}$

Drumuri de clasa tehnică V – Ipoteza 3: $\sigma = \sigma_t \leq \sigma_{tadm}$, unde

σ_t = tensiunea la întindere din încovoiere datorată încărcării de calcul din trafic

$\sigma_{t\Delta t}$ = tensiunea la întindere din încovoiere datorată încărcării de calcul din trafic

8. Determinarea grosimii dalei din beton de ciment

Grosimea dalei din beton de ciment, H se determină din diagrama de dimensionare corespunzătoare ipotezei 1, conform ANEXEI 3 din normativ, pe baza valorilor:

- modulului de reacție la suprafața stratului de fundație K, determinat anterior
- tensiunii la întindere din încovoiere admisibilă a betonului σ_{adm} , determinat anterior

prin interpolare liniară.

Grosimea dalei din beton, H rezultă de **25 cm**.

Prin urmare structura rutiera este:

Denumirea materialelor din strat	Grosime cm
BcR4.5 beton de ciment rutier	25
Agregate naturale stabilizate cu ciment	15
Strat superior de fundatie din balast	20
Strat inferior de fundatie din balast	15
Patul drumului	∞

9. Verificarea structurii rutiere la acțiunea îngheț - dezghețului, conform STAS 1709/1 și STAS 1709/2.

Se consideră că o structură rutieră este rezistentă la îngheț – dezgheț dacă gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier “K” este mai mare sau egal cu o valoare stabilită în funcție de tipul climateric al zonei, tipul structurii rutiere, tipul de pământ și gradul de sensibilitate la îngheț a acestuia (0,30).

Conditia:

$$K \geq 0.30, \text{ unde} \\ K = H_e / Z_{cr}$$

in care:

H_e grosimea echivalentă de calcul la îngheț a structurii rutiere, cm
 Z_{cr} adancimea de îngheț în complexul rutier, cm

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

unde:

Z adancimea de îngheț în pământul de fundare (de **99.49 cm**, conform interpolarii grafice);
 ΔZ spor al adancimii de îngheț determinat de capacitatea de transmitere a căldurii în straturile sistemului rutier.

$$H_e = 25 \times 0,45 + 15 \times 0,65 + 20 \times 0,70 + 15 \times 0,45 = 41.75 \text{ cm}$$

$$\Delta Z = H_{sr} - H_e = 75 - 41.75 = 33,25$$

$$Z_{cr} = 99.49 + 33,25 = 132.74 \text{ cm}$$

$K = 41.75 / 132.74 = 0.315 > 0,30$ deci **in aceste conditii structura rutiera propusa satisface si conditia de rezistenta a rutier la acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț.**

Intocmit,
Ing. Valentin GIURCA





10. Anexa 2 – Calculul lungimilor benzilor de accelerare / decelerare



ANEXA 2

Calculul lungimilor benzilor de accelerare / decelerare



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

TRONSONUL 1:

Nr.crt	TIP	INTRARE/IESIRE	KM IESIRE/INTRARE	Partea	raza	v bretea acces	V autostrada (km/h)	i% accelerare	i% decelerare	Lungi banda accelerare	Lungi banda decelerare	KM BANDA ACC/DC	KM IESIRE/PATRUNDERE IN FLUX	KM PANA DE RACORDARE
Sectorul 1														
1	NOD (1)/BRETEA 1	iesire	1+981	dreapta	300	60	140	-	-1	-	80	2+061	2+136	2+211
2	NOD (1)/BRETEA 2	intrare	1+634	dreapta	300	60	140	-3.5	-	105	-	1+529	1+379	1+304
3	NOD (1)/BRETEA 3	iesire	1990	stanga	250	60	160	-	1	-	60	1930	1855	1780
Sectorul 2														
1	NOD DN 13/BRETEA 1	iesire	10+350	dreapta	200	60	140	-	2.363	-	70	10+280	10+205	10+130
2	NOD DN 13/BRETEA 2	intrare	10+650	dreapta	200	60	140	2.363	-	180	-	10+830	10+980	11+055
3	NOD DN 13/BRETEA 3	iesire	10+650	stanga	400	50	140	-	-2.363	-	155	10+805	10+880	10+955
4	NOD DN 13/BRETEA 4	intrare	9+781	stanga	231.5	60	140	0.992	-	150	-	9+631	9+481	9+406



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr.crt	TIP	INTRARE/IESIRE	KM IESIRE/INTRARE	Partea	raza	v bretea acces	V autostrada (km/h)	i% accelerare	i% decelerare	Lungi banda accelerare	Lungi banda decelerare	KM BANDA ACC/DC	KM IESIRE/PATRUNDERE IN FLUX	KM PANA DE RACORDARE
5	PARCARE S1 17+350	iesire	17+145	dreapta	160	30	140	-	0.25	-	140	17+005	16+930	16+855
6	PARCARE S1 17+350	intrare	17+535	dreapta	140	30	140	0.25	-	275	-	17+810	17+960	18+035
7	PARCARE S1 17+350	iesire	17+540	stanga	120	30	140	-	-0.25	-	145	17+685	17+760	17+835
8	PARCARE S1 17+350	intrare	17+155	stanga	160	30	140	-0.25	-	260	-	16+895	16+745	16+670
9	NOD DJ151D/ BRETEA 1	iesire	20+791	dreapta	200	60	140	-	2.302	-	65	20+726	20+651	20+576
10	NOD DJ151D/ BRETEA 2	intrare	21+028	dreapta	155	60	140	-1.7	-	120	-	21+148	21+298	21+373
11	NOD DJ151D/ BRETEA 4	iesire	21+500	stanga	250	50	140	-	-2	-	90	21+590	21+665	21+740



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr.crt	TIP	INTRARE/IESIRE	KM IESIRE/INTRARE	Partea	raza	v bretea acces	V autostrada (km/h)	i% accelerare	i% decelerare	Lungi banda accelerare	Lungi banda decelerare	KM BANDA ACC/DC	KM IESIRE/PATRUNDERE IN FLUX	KM PANA DE RACORDARE
12	NOD DJ151D/BRETEA 3	intrare	21+134	stanga	250	60	140	1.7	-	165	-	20+969	20+819	20+744
13	PARCARE S1 27+300	intrare	27+151	stanga	105	30	120	-0.5	-	255	-	26+896	26+746	26+671
14	PARCARE S1 27+300	iesire	27+491	stanga	105	30	120	-	-0.5	-	150	27+641	27+716	27+791
15	PARCARE S1 27+950	iesire	27+510	dreapta	100	30	120	-	0.25	-	140	27+370	27+295	27+220
16	PARCARE S1 27+950	intrare	28+122	dreapta	100	30	120	0.25	-	275	-	28+397	28+547	28+622
17	PARCARE S1 40+300	iesire	40+112	dreapta	50	30	140	-	-0.5	-	150	39+962	39+887	39+812
18	PARCARE S1 40+300	intrare	40+432	dreapta	150	20	140	0.641	-	285	-	40+717	40+867	40+942

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr.crt	TIP	INTRARE/IESIRE	KM IESIRE/INTRARE	Partea	raza	v bretea acces	V autostrada (km/h)	i% accelerare	i% decelerare	Lungi banda accelerare	Lungi banda decelerare	KM BANDA ACC/DC	KM IESIRE/PATRUNDERE IN FLUX	KM PANA DE RACORDARE
19	PARCARE S1 41+000	intrare	40+740	stanga	120	30	140	-0.641	-	250	-	40+490	40+340	40+265
20	PARCARE S1 41+000	iesire	41+211	stanga	120	30	140	-	-3.2	-	210	41+421	41+496	41+571
21	NOD DN 13A/ BRETEA 3	iesire	43+797	dreapta	157	50	140	-	1.5	-	90	43+707	43+632	43+557
22	NOD DN 13A/ BRETEA 1	intrare	44+736	dreapta	250	50	140	-0.3	-	185	-	44+921	45+071	45+146
23	NOD DN 13A/ BRETEA 4	iesire	44+025	stanga	500	50	140	-	-1.5	-	120	43+905	43+830	43+755
24	2NOD DN 13A/ BRETEA 4	intrare	43+241	stanga	250	50	140	-0.3	-	185	-	43+056	42+906	42+831
Sectorul 3														
1	Parcare S1 Km 69+075	INTRARE	68+891	stanga	200	30	140	-3	-	205	-	68+686	68+536	68+461



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr.crt	TIP	INTRARE/IESIRE	KM IESIRE/INTRARE	Partea	raza	v bretea acces	V autostrada (km/h)	i% accelerare	i% decelerare	Lungi banda accelerare	Lungi banda decelerare	KM BANDA ACC/DC	KM IESIRE/PATRUNDERE IN FLUX	KM PANA DE RACORDARE
2	Parcare S1 Km 69+075	IESIRE	69+236	stanga	170	30	140	-	-3	-	175	69+411	69+486	69+561
3	Parcare S1 Km 69+450	IESIRE	69+189	dreapta	450	30	140	-	3	-	120	69+069	68+994	68+919
4	Parcare S1 Km 69+450	INTRARE	69+643	dreapta	350	30	140	3	-	375	-	70+018	70+168	70+243
Sectorul 4														
1	Parcare S1 Km 69+075	IESIRE	87+685	dreapta	125	30	140		-0.25		145	87+540	87+465	87+390
2	Parcare S1 Km 69+075	INTRARE	88+163	dreapta	125	30	140	0.45		180		88+343	88+493	88+568
3	Parcare S1 Km 69+450	INTRARE	87+687	stanga	125	30	140	0.25		275		87+412	87+262	87+187
4	Parcare S1 Km 69+450	IESIRE	87+685	stanga	125	30	140		-0.45		150	87+835	87+910	87+985



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Nr.crt	TIP	INTRARE/IESIRE	KM IESIRE/INTRARE	Partea	raza	v bretea acces	V autostrada (km/h)	i% accelerare	i% decelerare	Lungi banda accelerare	Lungi banda decelerare	KM BANDA ACC/DC	KM IESIRE/PATRUNDERE IN FLUX	KM PANA DE RACORDARE
5	Nod Joseni Bretea 1	INTRARE	81+180	stanga	150	50	140	-0.35		185		80+995	80+845	80+770
6	Nod Joseni Bretea 2	IESIRE	81+435	stanga	150	50	140		-0.35		105	81+540	81+615	81+690
7	Nod Joseni Bretea 3	INTRARE	81+166	dreapta	190	50	140	0.35		200		81+366	81+516	81+591
8	Nod Joseni Bretea 4	IESIRE	80+822	dreapta	200	50	140		0.35		100	80+722	80+647	80+572

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Tronsonul 2:
Noduri:

Nod Ditrau					
Denumire	Lungime banda (m)	Km banda		Km sectiune intrare-iesire	Km pana
		inceput	sfarsit		
Accelerare stanga	260	0+219.00	-0+041.00	-0+191.00	-0+266.00
Decelerare stanga	145	0+501.00	0+646.00	0+721.00	0+796.00
Decelerare dreapta	140	0+080.50	-0+059.50	-0+134.50	-0+209.50
Accelerare dreapta	260	0+260.00	0+520.00	0+670.00	0+745.00
Nod Tulghes					
Denumire	Lungime banda (m)	Km banda		Km sectiune intrare-iesire	Km pana
		inceput	sfarsit		
Accelerare stanga	240	39+558.00	39+318.00	39+168.00	39+093.00
Decelerare stanga	105	39+847.00	39+952.00	40+027.00	40+102.00
Decelerare dreapta	140	39+825.00	39+685.00	39+610.00	39+535.00
Accelerare dreapta	195	39+985.00	40+180.00	40+330.00	40+405.00
Nod Pipirig					
Denumire	Lungime banda (m)	Km banda		Km sectiune intrare-iesire	Km pana
		inceput	sfarsit		
Accelerare stanga	385	70+011.00	69+626.00	69+476.00	69+401.00

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Decelerare stanga	110	71+385.00	71+495.00	71+570.00	71+645.00
Decelerare dreapta	245	70+746.00	70+501.00	70+426.00	70+351.00
Accelerare dreapta	200	71+457.00	71+657.00	71+807.00	71+882.00
Nod Vanatori Neamt					
Denumire	Lungime banda (m)	Km banda		Km sectiune intrare-iesire	Km pana
		inceput	sfarsit		
Accelerare stanga	215	89+406.00	89+191.00	89+041.00	88+966.00
Decelerare stanga	140	89+739.00	89+879.00	89+954.00	90+029.00
Decelerare dreapta	115	89+688.00	89+573.00	89+498.00	89+423.00
Accelerare dreapta	215	89+860.00	90+075.00	90+225.00	90+300.00
Nod Targu Neamt					
Denumire	Lungime banda (m)	Km banda		Km sectiune intrare-iesire	Km pana
		inceput	sfarsit		
Accelerare stanga	330	96+504.00	96+174.00	96+024.00	95+949.00
Decelerare stanga	110	96+663.00	96+773.00	96+848.00	96+923.00
Decelerare dreapta	175	96+638.00	96+463.00	96+388.00	96+313.00
Accelerare dreapta	245	96+905.00	97+150.00	97+300.00	97+375.00

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Dotari:

Km 1+900					
Denumire	Lungime banda (m)	Km banda		Km sectiune intrare-iesire	Km pana
		inceput	sfarsit		
Accelerare stanga	205	1+683.00	1+478.00	1+328.00	1+253.00
Decelerare stanga	145	2+116.00	2+261.00	2+336.00	2+411.00
Decelerare dreapta	110	1+677.00	1+567.00	1+492.00	1+417.00
Accelerare dreapta	275	2+127.00	2+402.00	2+552.00	2+627.00

735

Km 14+720					
Denumire	Lungime banda (m)	Km banda		Km sectiune intrare-iesire	Km pana
		inceput	sfarsit		
Accelerare stanga	300	14+618.00	14+318.00	14+168.00	14+093.00
Decelerare stanga	105	14+962.00	15+067.00	15+142.00	15+217.00
Decelerare dreapta	160	14+529.00	14+369.00	14+294.00	14+219.00
Accelerare dreapta	190	14+863.00	15+053.00	15+203.00	15+278.00

755

Km 37+060					
Denumire		Km banda		Km pana	

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

	Lungime banda (m)	inceput	sfarsit	Km sectiune intrare- iesire	
Accelerare stanga	290	36+868.00	36+578.00	36+428.00	36+353.00
Decelerare stanga	120	37+240.00	37+360.00	37+435.00	37+510.00
Decelerare dreapta	135	37+987.00	37+852.00	37+777.00	37+702.00
Accelerare dreapta	265	38+353.00	38+618.00	38+768.00	38+843.00

810

Km 75+360					
Denumire	Lungime banda (m)	Km banda		Km sectiune intrare- iesire	Km pana
		inceput	sfarsit		
Accelerare stanga	395	75+160.00	74+765.00	74+615.00	74+540.00
Decelerare stanga	100	75+504.00	75+604.00	75+679.00	75+754.00
Decelerare dreapta	165	75+240.00	75+075.00	75+000.00	74+925.00
Accelerare dreapta	210	75+584.00	75+794.00	75+944.00	76+019.00

Km 95+440					
Denumire	Lungime banda (m)	Km banda		Km sectiune intrare- iesire	Km pana
		inceput	sfarsit		
Accelerare stanga	270	95+239.00	94+969.00	94+819.00	94+744.00



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020

Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș-Târgu Neamț

Decelerare stanga	110	95+665.00	95+775.00	95+850.00	95+925.00
Decelerare dreapta	145	95+231.00	95+086.00	95+011.00	94+936.00
Accelerare dreapta	205	95+668.00	95+873.00	96+023.00	96+098.00

Km 108+900					
Denumire	Lungime banda (m)	Km banda		Km sectiune intrare-iesire	Km pana
		inceput	sfarsit		
Accelerare stanga	255	108+681.00	108+426.00	108+276.00	108+201.00
Decelerare stanga	115	109+129.00	109+244.00	109+319.00	109+394.00
Decelerare dreapta	135	108+680.00	108+545.00	108+470.00	108+395.00
Accelerare dreapta	215	109+144.00	109+359.00	109+509.00	109+584.00



11. Anexa 3 – Plan general de ansamblu