



NT 18/1471/04.08.2020

**APROBAT,
DIRECTOR GENERAL
MARIANA IONITA**

**DIRECTOR GENERAL ADJUNCT,
ing. Ovidiu BARBIER**

04 AUG. 2020



CAIET DE SARCINI

***Completare / Revizuire Studiu de Fezabilitate, elaborare Proiect Tehnic, pentru
«Autostrada Bucuresti – Brasov, tronson Ploiesti – Brasov»***

**Avizat,
Director Directia Tehnica
ing. Gabriel BUDESCU**

**Avizat,
Sef Departament Inginerie si Analiza Documentatii
ing. Adrian UDEANU**



LISTA DE VERIFICARE

(Grup de lucru -Decizia Directorului General nr 804/2020)

Nr.	Prenume/ Nume	Directia/ Serviciul	Semnatura
1.	Ruxandra-Nicoleta NECHITA	- Coordonator Grup de lucru - Directia Tehnica/ Sef Serviciul Promovare SF/ PT Autostrazi si DN	-
2.	Costina BADEA	- Directia Tehnica/ Serviciul Promovare SF/ PT Autostrazi si DN	-
3.	Andrei TUDOR	- Directia Tehnica/ Serviciul Analiza Tehnica Documentatii Autostrazi si DN	-
4.	Daniel ALDESCU	- Directia Tehnica/ Serviciul Analiză Tehnică Documentații Autostrăzi și DN	-
5.	Gabriela MATANIE	- Directia Tehnica/ Biroul Inginerie Geotehnica	-
6.	Felicia CAMPEANU	- Directia Implementare Proiecte/ Departament Exproprii	-
7.	Maria ȘTEȚCO	- Directia Implementare Proiecte/ Biroul Situri Arheologie	-
8.	Ramona DIMA	- Directia Implementare Proiecte/ UIP 1 Autostrazi	-
9.	Nicoleta DAVIDESCU	- Directia Implementare Proiecte/ Sef UIP 3 Autostrazi	-
10.	Alexandru HASSAN	- Directia Implementare Proiecte/ Compartiment Cadastru, Topografie și Geodezie	-
11.	Natasa PERIAN	- Directia Mediu si Calitate/ Serviciul Acorduri, Avize si AC	-
12.	Adela TANASOIU	- Directia Mediu si Calitate/ Departament Mediu/ - Sef Serviciul Acorduri, Avize de Mediu	-
13.	Madalin OSIAC	- Departament Cooperare Interinstitutionala Trafic Rutier/ Serviciul Monitorizare ITS - A	-
14.	Rada VARGA	- Directia Siguranta Circulatiei si Monitorizare Trafic/ Serviciul Siguranta Traficului	-
15.	Andreea NICOLAE	- Departamentul Obținere Finanțări/ Sef Serviciul Pregătire Aplicații Obținere Fonduri Externe	-
16.	Jani RADUCAN	- CESTRIN/ Sef Biroul Prelucrari Date Trafic	-

Aviz de specialitate SM ITS-A
Lucian ILINA



CUPRINS

1. INFORMAȚII GENERALE	5
1.1. ȚARA BENEFICIARĂ:	5
1.2. AUTORITATEA CONTRACTANTĂ	5
1.3. CADRUL NAȚIONAL RELEVANT	5
1.4. STADIUL ACTUAL ÎN SECTORUL DE REFERINȚĂ	5
1.4.1 Întreținerea Rețelei de Drumuri	5
1.4.2 Date de Trafic Rutier Disponibile	5
1.5 SURSA DE FINANTARE	6
2 OBIECTIV, SCOP SI REZULTATE AȘTEPTATE ALE PROIECTULUI	6
2.1 OBIECTIVE	6
2.2 SCOPUL PROIECTULUI	6
2.3 REZULTATELE AȘTEPTATE DIN PARTEA PRESTATORULUI	6
3. IPOTEZE SI RISCURI	7
4. DESCRIEREA SERVICIILOR	7
4.1 COMPLETAREA / REVIZUIREA STUDIULUI DE FEZABILITATE – ASPECTE GENERALE	7
4.2 PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE – ASPECTE GENERALE	9
4.3 STABILIREA CRITERIILOR DE PROIECTARE	9
4.3.1 Aplicabilitatea cadrului legislativ și reglementarilor tehnice în vigoare	9
4.3.2 Studiul preliminar de rezistență la schimbări climatice	9
4.3.3 Prezentarea criteriilor de proiectare	10
4.4 ANALIZA MULTICRITERIALĂ DE TRASEU	10
4.5 STUDIUL DE TRAFIC	11
4.6 INVESTIGAȚII DE TEREN	12
4.6.1 Natura terenului, materiale, etape de construcție, sănătate și securitate	12
4.6.2 Teme de Proiectare (Caiete de Sarcini) pentru investigațiile de teren	12
4.6.3 Studiul hidraulic și hidrologic	12
4.6.4 Studii geotehnice	13
4.6.5 Studii topografice detaliate	14
4.6.6 Investigații arheologice	14
4.6.7 Identificarea și curățarea terenului de muniții neexplodate	16
4.6.8 Alte Investigații de teren și Materiale	16
4.6.9 Exproprieri. Documentații pentru ocuparea terenurilor.	17
4.6.10 Identificarea Utilităților/Instalațiilor. Mutări și Protejări Instalații.	17
4.7 ACTIVITĂȚI DE PROIECTARE	18
4.7.1 Lucrări de drum	18
4.7.2 Noduri rutiere și intersecții cu drumurile publice clasificate	20
4.7.3 Reintegrarea rețelei de drumuri locale	21
4.7.4 Interacțiunea cu căile ferate	21
4.7.5 Sistemul propus de colectare și evacuare a apelor de suprafață și a apelor subterane	21
4.7.6 Proiectare structură rutieră	21
4.7.7 Modelarea 3D și modelarea interactivă 3D a Proiectului	22
4.7.8 Sisteme de protecție împotriva înzăpezirilor	22
4.7.9 Peisagistica	22
4.7.10 Lucrări de poduri, viaducte și pasaje	23
4.7.11 Lucrări de consolidare terasamente și lucrări de terasamente	23
4.7.12 Lucrări hidrotehnice	23
4.7.13 Proiectare tuneluri inclusiv măsuri de siguranță împotriva incendiilor și echipamente de ventilație	23
4.7.14 Dotări ale Autostrazii (Spatii pentru Servicii, Parcari și Centre de Intretinere și Coordonare)	24
4.7.15 Iluminat	24
4.7.16 Sistemul de comunicații al autostrăzii și sisteme de transport inteligent (ITS)	25



4.7.17	Siguranta Circulatiei Rutiere	25
4.7.18	Drumuri de acces pentru întreținere	25
4.7.19	Evaluarea de impact asupra sigurantei rutiere si auditul de siguranta rutiera.....	25
4.7.20	Plan de întreținere si de operare.....	26
4.7.21	Estimările generale de costuri și devizul general de cheltuieli	26
4.8	EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI	26
4.9	ANALIZA COST-BENEFICIU SI MODELUL FINANCIAR.....	31
4.9.1	Analiza Cost-Beneficiu.....	32
4.9.2	Identificarea investitiei si definirea obiectivelor	32
4.9.3	Analiza si estimarea costurilor de investitie, devizesi graficul de realizare al investitiei.....	33
4.9.4	Analiza Optiunilor.....	34
4.9.5	Analiza Financiara	34
4.9.6	Analiza economica	35
4.9.7	Analiza de senzitivitate	36
4.9.8	Analiza de risc.....	37
4.9.9	Modelul Financiar	38
4.10	AUTORIZATII, AVIZE SI ACORDURI.....	39
4.11	PROIECTUL PENTRU AUTORIZAREA EXECUTARII LUCRARILOR DE CONSTRUIRE, OBTINEREA AUTORIZATIEI DE CONSTRUIRE	42
4.12	PROIECTUL TEHNIC DE EXECUTIE	43
4.13	ASISTENTA TEHNICA ACORDATA BENEFICIARULUI PENTRU SUSTINEREA APLICATIEI DE FINANTARE.....	45
4.14	ASISTENTA TEHNICA PENTRU PREGATIREA DOCUMENTATIEI DE ATRIBUIRE.....	46
4.15	ASISTENTA TEHNICA PE PERIOADA EXECUTIEI LUCRARII SI PERIOADA DE NOTIFICARE A VICIILOR.....	47
5.	MANAGEMENT DE PROIECT.....	47
5.1	INSTITUTIA RESPONSABILA	47
5.2	STRUCTURA MANAGEMENTULUI.....	47
5.3	FACILITATI ASIGURATE DE CATRE AUTORITATEA CONTRACTANTA	47
6.	LOGISTICASI PLANIFICARE.....	48
6.1	LOCATIE	48
6.2	DATA DE INCEPERE, DURATA DE PRESTARE A SERVICIILOR.....	48
7.	CERINTE PRIVIND PERSONALUL SI BAZA TEHNICO-MATERIALA.....	50
7.1	CERINTE DE PERSONAL, PROGRAMUL PERSONALULUI.....	50
7.2	FACILITATI ASIGURATE DE CATRE PRESTATOR.....	57
7.3	ECHIPAMENTE.....	57
8.	RAPOARTE.....	57
8.1	CERINTE DE RAPORTARE	57
8.2.	TRANSMITEREA SI APROBAREA RAPOARTELOR.....	59
8.3	MASURI DE PUBLICITATE	60
9.	MONITORIZARE SI EVALUARE	61
9.1	DEFINIREA INDICATORILOR DE PERFORMANTA.....	61
9.2	RESPONSABILITATI.....	61
	ANEXA 1 - IPOTEZE SI RISCURI.....	62
	ANEXA 2 - DEFINITII.....	66
	ANEXA 3 - CERINTE MINIME OBLIGATORII PRIVIND CUPRINSUL STUDIULUI GEOTEHNIC.....	67
	ANEXA 4 - STUDIUL TOPOGRAFIC	82
	ANEXA 5 - CERINTE OBLIGATORII PRIVIND CERCETAREA ARHEOLOGICĂ	84
	ANEXA 6 - CERINTE MINIME OBLIGATORII PRIVIND EXPROPRIERILE	86
	ANEXA 7 - CERINTELE BENEFICIARULUI.....	88
	ANEXA 8 - TUNELURI	96
	ANEXA 10 - LIVRABILE.....	119



1. INFORMAȚII GENERALE

1.1. ȚARA BENEFICIARĂ:

România.

1.2. AUTORITATEA CONTRACTANTĂ

CNAIR SA („Beneficiarul sau Autoritatea Contractanta”) este persoana juridica romana de interes strategic national la care statul este actionar majoritar, entitate care functioneaza sub autoritatea Ministerului Transporturilor, Infrastructurii si Comunicatiilor (MTIC) pe baza de gestiune economica si autonomie financiara, potrivit art. 2 din OUG nr. 84/2003 pentru infiintarea Companiei Naționale de Autostrăzi și Drumuri Naționale SA prin reorganizarea Regiei Autonome Administratia Nationala a Drumurilor din Romania aprobata prin Legeanr. 47/2004, completata prin Ordonanta de Urgență a Guvernului nr. 55 din 14 septembrie 2016 privind reorganizarea Companiei Naționale de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România - S.A, precum și modificarea și completarea unor acte normative.

Compania Nationala de Administrarea a Infrastructurii Rutiere – S.A. este Beneficiarul final al acestui Proiect, avand sediul in Bulevardul Dinicu Golescu, nr. 38, sector 1, Bucuresti, Romania cod postal 0101873, email: office@andnet.ro. Infrastructura majora de transport din România este reprezentata de: Autostrăzi, Drumuri expres, Drumuri Europene, Drumuri Naționale principale și secundare. Aceasta infrastructura majora de transport se află în administrarea CNAIR SA. C.N.A.I.R. are ca obiect principal de activitate: construirea, întreținerea, repararea, administrarea și exploatarea autostrăzilor, drumurilor expres, drumurilor naționale, variantelor ocolitoare, precum și a altor elemente de infrastructură rutieră definite conform legii, în scopul desfășurării traficului rutier în condiții de siguranță a circulației. Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere (C.N.A.I.R. S.A.) este Beneficiarul final al acestui Proiect.

1.3.CADRUL NAȚIONAL RELEVANT

Romania a devenit stat membru al Uniunii Europene la data de 01ianuarie 2007 potrivit prevederilor tratatului Consiliului Europei. Strategia privind realizarea, dezvoltarea si modernizarea rețelei de transport de interes national si european este descrisă în Master Planul General de Transport, aprobat prin HG 666/2016. Strategia din Romania pentru infrastructura majora de transport rutier se raporteaza inclusiv la liniile directoare stabilite de Uniunea Europeana. Strategia privind infrastructura rutiera din Romania are in vedere preluarea eficienta a traficului, dezvoltarea regionala echilibrata, eliminarea decalajelor si aplicarea unui sistem eficient de gestionare si intretinere a tuturor drumurilor nationale. Din punct de vedere al politicii de transporturi obiectivul general al strategiei in domeniul transporturilor il reprezinta asigurarea infrastructurii si serviciilor capabile sa fie suportul activitatii economice si sociale, pentru imbunatatirea calitatii vietii.

1.4.STADIUL ACTUAL ÎN SECTORUL DE REFERINȚĂ

Infrastructura majora de transport din România este reprezentata de: autostrăzi, drumuri expres, drumuri europene, drumuri naționale principale și secundare. Aceasta infrastructura majora de transport se află în administrarea CNAIR SA. Există de asemenea si o retea de infrastructura secundara, reprezentata de drumuri județene, drumuri comunale, drumuri rurale și drumuri de exploatare, infrastructura aflata in administratia autorităților locale de pe raza unitatilor administrative pe care isi desfasoara traseul. Traseul actual principal ce realizeaza legatura între Ploiesti, Comarnic si Brasov este asigurat de drumul national 1 (DN1), un traseu cu un trafic foarte ridicat, cu sectoare pe care este atinsa capacitatea de circulatie a drumului.

1.4.1 Întreținerea Rețelei de Drumuri

Responsabilitatea pentru întreținerea si administrarea rețelei de drumuri apartine CNAIR SA, prin subunitatile sale.

1.4.2 Date de Trafic Rutier Disponibile

Beneficiarul va asigura datele de trafic, rezultate in urma recensamantului de trafic, anchetelor OD cat și cele rezultate de la înregistrările automate de trafic rutier. Acestea vor fi puse la dispozitia Prestatorului la sediul CESTRIN.



1.5 SURSA DE FINANTARE

Proiectul este prevazut in lista proiectelor eligibile din MPGT, in cadrul perioadei de programare POIM 2014-2020/ 2021-2030. Astfel, etapa de asistenta tehnica (completare/revizuire Studiu de Fezabilitate, elaborare P.A.C. si Proiect Tehnic de Executie, inclusiv prestare servicii conexe de asistenta tehnica) aferenta proiectului este propusa spre finantare in cadrul POIM 2014 – 2020.

Proiectul va fi finanțat de la bugetul de stat, prin bugetul Ministerului Transporturilor, Infrastructurii și Comunicatiilor, in limita sumelor aprobate anual cu aceasta destinatie, precum și/sau din alte surse legal constituite, conform programelor de investitii publice aprobate potrivit legii.

2 OBIECTIV. SCOP SI REZULTATE AȘTEPTATE ALE PROIECTULUI

2.1 OBIECTIVE

Obiectiv general

Obiectivul general al proiectului este de a spori eficiența economică a rețelei de transport din România. Obiectivul operațional specific este de a aduce îmbunătățiri în ceea ce privește viteza de călătorie între Ploiești, Comarnic și Brașov, prin descongestionarea traficului pe rutele existente (ex. DN 1, DN 1A), îmbunătățind astfel și conectivitatea la nivel regional.

Realizarea autostrazii Ploiesti - Brașov va conduce la:

- a. asigurarea accesului pentru populație și pentru mediul de afaceri la rețeaua TEN-T de bază și la rețeaua extinsă, prin construcția coridoarelor de legătură națională;
- b. asigurarea unei rețele de transport rutier sigure și operaționale, care să contribuie la reducerea numărului de accidente rutiere, precum și la reducerea timpilor de călătorie;
- c. conectivitatea între centre economice importante București – Ploiești – Brașov;
- d. conectivitatea între centre turistice importante de pe valea Prahovei (Comarnic, Sinaia, Azuga, Predeal, Brașov);
- e. îmbunătățirea condițiilor pentru transportul de marfuri, precum și asigurarea spațiilor de parcare și odihnă pentru participanții la trafic, asigurarea măsurilor de siguranță pentru transportatori, conform cerințelor UE.
- f. realizarea unui drum, la standarde europene, cu asigurarea măsurilor de siguranță pentru participanții la trafic, inclusiv prin dotarea drumului cu sisteme *inteligente de transport* – ITS.

2.2 SCOPUL PROIECTULUI

Scopul principal al acestui proiect este finalizarea autostrazii București -Brașov între localitățile Ploiești și Brașov, inclusiv conectarea la secțiunile de autostrada realizate sau in curs de realizare precum și la rețeaua de drumuri existente. Pentru aceasta este necesara completarea / revizuirea documentatiilor aferente Studiului de Fezabilitate «Autostrada București – Brașov, tronson Ploiesti - Brașov» precum și elaborarea Proiectului tehnic, în conformitate cu reglementările tehnice și legislația in vigoare și a cerințelor din Caietul de sarcini, in vederea utilizării in accesarea fondurilor externe nerambursabile precum și elaborarea documentatiilor de atribuire pentru promovarea obiectivului de investitii spre executie.

2.3 REZULTATELE AȘTEPTATE DIN PARTEA PRESTATORULUI

Prestatorul va presta serviciile de proiectare, de o manieră rezonabilă și prin competența și profesionalismul așteptate din partea unei organizații cu statut profesional ridicat, în conformitate cu standardele stabilite în acest Caiet de Sarcini.

Principalele rezultate așteptate din partea prestatorului sunt:

- A. Completarea/ Revizuirea Studiului de Fezabilitate (SF), tinand cont de aplicabilitatea in totalitate a legislatiei in vigoare (norme, normative, standarde, legi etc.);**
- B. Elaborarea Proiectului pentru Autorizarea Executarii Lucrarilor de Construire (PAC) și asistență tehnică până la obținerea autorizației de construire de către Beneficiar (CNAIR);**
- C. Elaborarea Proiectului Tehnic de Executie (PTE), tinand cont de aplicabilitatea in totalitate a legislatiei in vigoare (norme, normative, standarde, legi etc.);**



- D. Pregătirea documentației de atribuire a contractului/lor de execuție lucrări și asistența tehnică acordată Beneficiarului/ Autorității Contractante în perioada derulării procedurii/lor de licitații pentru execuție lucrări (*dacă va fi cazul*);
- E. Intocmirea documentației suport și asistența tehnică acordată Beneficiarului în vederea sustinerii cererii de finanțare, atât pe parcursul procesului de pregătire a cererilor de finanțare, cât și în perioada de evaluare a acestora de către toate instituțiile implicate în acest proces (MTIC-DGOIT și Comisia Europeană) (*dacă va fi cazul*).
- F. Asigurarea asistenței tehnice, conform clauzelor contractuale, pentru proiectele elaborate, pe perioada execuției lucrărilor și pe perioada de notificare a viciilor, conform Legii nr.10/1995 – republicată, cu modificările și completările ulterioare (*dacă va fi cazul*).

Serviciile vor fi prestate în strânsă cooperare cu CNAIR– SA. În special, după cum este detaliat în secțiunile respective din prezentul document, CNAIR SA va fi responsabilă pentru următoarele:

- a. Pentru a se elabora un Studiu de Trafic în condiții unitare la nivelul întregii țări, CNAIR SA va oferi acces Prestatorului declarat castigator la Modelul National de Transport, implementat la CESTRIN;
- b. Evaluarea de impact asupra siguranței rutiere și auditul de siguranță rutieră, în conformitate cu prevederile Legii nr. 265/2008, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- c. Obținerea autorizației de construire, pe baza documentelor elaborate de către Prestator.

3. IPOTEZE SI RISCURI

În pregătirea Ofertei, Prestatorul trebuie să aibă în vedere cel puțin ipotezele și riscurile descrise în ANEXA 1 – *Ipoteze și Riscuri* și să estimeze posibilele efecte ale acestora.

4. DESCRIEREA SERVICIILOR

În cadrul acestui capitol, sunt detaliate cerințele minime ale Beneficiarului cu privire la activitățile și serviciile care trebuie să fie realizate de către Prestator în vederea Completării/ Revizuirii Studiului de Fezabilitate, elaborării Proiectului Tehnic, precum și asistenței acordate Beneficiarului pentru „Autostrada București – Brașov, tronson Ploiești - Brașov”, denumit în continuare **Proiectul**.

Având în vedere faptul că serviciile solicitate sunt de proiectare, se vor aplica soluții tehnice corespunzătoare sub aspect tehnic și al reglementărilor tehnice în vigoare al soluției optime la nivelul Beneficiarului respectiv, al administratorului rețelei de drumuri naționale și autostrăzi.

Serviciile pe care Prestatorul le va realiza vor fi în conformitate cu prezentul caiet de sarcini, cu prevederile HG nr.907/2016, cu modificările și completările ulterioare, cu respectarea legislației și reglementărilor tehnice curente în vigoare și în baza aplicării unor metodologii relevante, bazate pe cele mai bune practici naționale și internaționale în domeniul infrastructurii de transport, pentru realizarea Proiectului, cu respectarea legislației în vigoare, vor include, dar nu se vor limita la acestea: activități, investigații, servicii de proiectare, analize, evaluări, studii, etc.

Prestatorul va realiza serviciile solicitate la un nivel cantitativ și calitativ minim solicitat prin legislație, prin cerințele prezentului caiet de sarcini, prin reglementările tehnice în vigoare și în special prin *Legea 10/1995 republicată, cu modificările și completările ulterioare, privind calitatea în construcții*. Prestatorul va fi responsabil pentru asigurarea resurselor necesare, în vederea gestionării corespunzătoare a riscurilor generale menționate în ANEXA 1, fără a solicita alte costuri Beneficiarului. Beneficiarul se așteaptă ca în urma executării acestor servicii să se definească un Proiect robust, temeinic analizat și pregătit din punct de vedere tehnic, juridic, financiar, social, economic și din punct de vedere al cerințelor de mediu, etc.

4.1 COMPLETAREA / REVIZUIREA STUDIULUI DE FEZABILITATE – ASPECTE GENERALE

Studiul de fezabilitate va cuprinde 4 etape principale, astfel:

1. Stabilirea criteriilor de proiectare, inclusiv pe baza analizei de rezistență la schimbări climatice,



2. Identificarea constrângerilor, identificarea a cel puțin două variante noi de traseu acolo unde este necesară revizuirea traseului, față de traseul avizat anterior la faza de Studiu de Fezabilitate, compararea prin analiză multi-criterială și selectarea a două variante, din care una este cea avizată la faza de Studiu de Fezabilitate,
3. Compararea detaliată a celor două variante, la nivel de proiect conceptual, evaluare preliminară a impactului asupra mediului și analiză cost-beneficiu. Selectarea variantei optime.
4. Detalierea variantei optime și finalizarea studiului de fezabilitate.

Studiul de Fezabilitate - completat / revizuit va fi conform cu cerințele Comisiei Europene pentru finanțarea proiectului prin fonduri europene. Studiul de Fezabilitate va respecta conținutul cadru definit în HG 907/2016. Sumarul activităților, investigațiilor, serviciilor de proiectare, analizelor, evaluărilor, studiilor, etc. pe care Prestatorul le va presta și realiza în vederea completării / revizuirii Studiului de Fezabilitate «Autostrada București – Brașov, tronson Ploiești – Brașov», vor include dar nu se vor rezuma la acestea:

- **APLICABILITATEA LEGISLAȚIEI ȘI A REGLEMENTĂRIILOR ÎN VIGOARE**
- **ANALIZA MULTICRITERIALĂ DE TRASEU**
 - ✓ Etapa 1 (prelimiară)
 - ✓ Etapa 2 (detaliată)
- **STUDIUL DE TRAFIC**
- **STUDII DE TEREN**
 - ✓ Studii topografice detaliate
 - ✓ Studii hidrologice și hidraulice detaliate
 - ✓ Studii geotehnice și Studiul de seismicitate
 - ✓ Studii arheologice
 - ✓ Alte investigații de sol și materiale
 - ✓ Studii privind ocuparea terenurilor- Exproprieri
 - ✓ Identificarea, relocarea și protejarea utilitatilor publice
- **ACTIVITĂȚI DE PROIECTARE**
 - ✓ Lucrări de drum, intersecții, podete, lucrări de consolidare
 - ✓ Lucrări de poduri/pasaje, viaducte
 - ✓ Lucrări hidrotehnice
 - ✓ Siguranța circulației rutiere
 - ✓ Conectarea rețelei locale de drumuri
 - ✓ Dotări ale autostrazii
 - ✓ Planul de operare și întreținere
 - ✓ Lucrări de tuneluri
- **EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI**
- **ANALIZA COST-BENEFICIU ȘI MODELUL FINANCIAR**
- **AUTORIZĂȚII, AVIZE ȘI ACORDURI**

Prestatorul va analiza împărțirea obiectivului de investiții în loturi / secțiuni și le va supune aprobării Beneficiarului pentru promovarea procedurilor de atribuire aferente execuției autostrazii. Pentru o bună gestionare a riscurilor pe durata implementării, sectorul de autostradă Ploiești - Brașov va fi împărțit în loturi/secțiuni cuprinse între nodurile rutiere, iar devizele vor fi întocmite pentru fiecare lot/secțiune în parte, la solicitarea Beneficiarului.

Prestatorul va acorda asistență Beneficiarului pe întreg circuitul de avizare până la obținerea Hotărârii Guvernului de reaprobare a indicatorilor tehnico-economici, conform Studiului de fezabilitate completat / revizuit.

Prestatorul este informat asupra faptului că Beneficiarul nu va pune la dispoziție Prestatorului documente editabile ale Studiului de fezabilitate existent.



4.2 PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE – ASPECTE GENERALE

Proiectul Tehnic de Executie va respecta conținutul cadru definit în HG 907/2016, cu modificările și completările ulterioare. De asemenea, PTE va respecta următoarele cerințe, fără însă să se limiteze la acestea:

- a. Va răspunde obiectivelor Beneficiarului (funcționalitate, performanță, etc) după cum au fost identificate după completarea / revizuirea Studiului de Fezabilitate.
- b. Va detalia soluțiile din Studiul de Fezabilitate aprobat și va integra constrângerile identificate în Studiul de Fezabilitate completat/ revizuit, inclusiv cele aferente urbanismului, mediului, configurației terenului, etc.
- c. Va răspunde obiectivelor de durabilitate, exploatare și întreținere.
- d. Va corespunde cu standardele și normele naționale și europene.
- e. Se va baza pe studii de teren complete privind solul, măsurătorile topografice, cercetările arheologice și utilitățile.
- f. Va răspunde cerințelor stabilite în Legea 10/1995, republicată, cu modificările și completările ulterioare, fiind verificat de verificatori de proiecte în acest sens,
- g. Va permite minimizarea costului de construcție și costurilor de întreținere.
- h. Va fi complet și coerent, inclusiv între specialități.
- i. Va asigura coerența internă dintre documentele proiectului (specificații, piese desenate, liste de cantități)
- j. Va permite execuția lucrărilor fără schimbări majore de proiect și/sau de prețuri.

De asemenea, Prestatorul va furniza asistență Beneficiarului cu scopul să fie asigurată *maturitatea* Proiectului, cel târziu la momentul licitării contractelor de execuție, incluzând următoarele:

- a. finanțarea este asigurată, din fonduri europene;
- b. Acordul de Mediu este revizuit și pe deplin valabil;
- c. terenul pentru lucrările permanente este achiziționat;
- d. autorizația de construire este emisă și pe deplin valabilă;
- e. proiectul tehnic de execuție este disponibil și de înaltă calitate asigurând informații tehnice complete și clare privind autostrada, fiind capabil să răspundă cerințelor tehnice, economice și tehnologice ale beneficiarului.

4.3 STABILIREA CRITERIILOR DE PROIECTARE

4.3.1 Aplicabilitatea cadrului legislativ și reglementarilor tehnice în vigoare

Prestatorul va identifica și va analiza actele normative, standardele și ghidurile, naționale și europene, aplicabile și relevante pentru fiecare activitate necesară pentru completarea / revizuirea Studiului de Fezabilitate și elaborarea Proiectului Tehnic de Executie precum și pentru celelalte activități de prestat conform prezentului caiet de sarcini. În cazul în care există neclarități cu privire la aplicarea legislației și a reglementarilor tehnice relevante, Prestatorul va cere clarificări și instrucțiuni de la Beneficiar, în timp util pentru realizarea cu succes a serviciilor și lucrărilor solicitate și în termenul prevăzut. Se va avea în vedere prevederile OUG nr. 7/2016 privind unele măsuri pentru accelerarea implementării proiectelor de infrastructură transeuropeană de transport, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative. Prestatorul va include în cadrul Raportului de Început o listă a actualelor standarde propuse a fi utilizate în cadrul proiectului. Lista standardelor va identifica potențialele conflicte (dacă este cazul) între reglementările românești și normele europene adoptate în România.

Investigațiile geotehnice de teren vor corela cerințele Normativului Românesc NP 074 – 2014 cu cerințele Eurocod 7 – Proiectare geotehnică și vor fi planificate și executate în două etape după cum este detaliat în cadrul acestui Caiet de Sarcini.

Prestatorul va avea în vedere ANEXA 2 la prezentul caiet de sarcini.

4.3.2 Studiul preliminar de rezistență la schimbări climatice

Prestatorul va realiza *Studiul preliminar de rezistență la schimbări climatice*.

Prestatorul va folosi metodologia definită în documentul intitulat "*Non –paper Guidelines for project managers: Making vulnerable investments climate resilient*" publicat de Direcția Generală



Politici Climatice din cadrul Comisiei Europene¹. Analiza Prestatorului va include o analiză completă pentru modulele 1- 4 stabilite în documentul mai sus menționat. În această fază a serviciilor, analiza pentru modulele 5 – 7 va fi una preliminară, în sensul că se va concentra asupra standardelor de folosit pentru a preveni sau reduce riscurile identificate. Cu titlu de exemplu, nivelul intensității precipitațiilor de dimensionare va fi adaptat pentru a asigura o protecție efectivă a autostrada împotriva inundațiilor, nu doar cu privire la nivelurile din trecut dar și cu privire la nivelurile probabile din următorii 50 de ani.

4.3.3 Prezentarea criteriilor de proiectare

Ca rezultat al analizelor elaborate în conformitate cu secțiunile de mai sus, Prestatorul va prezenta criteriile de proiectare pe care urmează să le aplice pe parcursul completării / revizuirii Studiului de Fezabilitate și elaborării Proiectului Tehnic de Executie. Acestea vor stabili documentul de referință folosit dar și, oriunde este aplicabil, nivelul minim stabilit. Acest nivel nu va fi inferior celui definit în prezentul caiet de sarcini dar poate fi superior, din motive întemeiate cum ar fi durabilitate, siguranță rutieră sau rezistență la schimbări climatice. Totuși, Prestatorul va justifica nivelurile superioare propuse în raport cu eficiența economică, luând în seamă aspecte de proporționalitate. Analiza detaliată va fi inclusă în Raportul de Început.

Natura complexă a Proiectului rezulta din condițiile impuse de cadrul geomorfologic, hidrografic și hidrogeologic al amplasamentului pe care se va construi viitoarea autostrada.

Beneficiarul se aștepta ca în urma executării acestor servicii necesare completării / revizuirii Studiului de fezabilitate, să se definească un Proiect robust, temeinic analizat și pregătit din punct tehnic, juridic, financiar, social, economic, din punct de vedere al cerințelor de mediu, etc.

Prestatorul are obligația verificării tuturor datelor/studiilor/informațiilor puse la dispoziția sa de către Autoritatea Contractantă cuprinse în Studiul de fezabilitate existent și le va însuși și nu va formula nici o revendicare cu privire la acestea. Prestatorul, după o verificare și o analiză atentă, va confirma exactitatea informațiilor puse la dispoziție de către Beneficiar, le va actualiza, completa și își va asuma responsabilitatea și răspunderea pentru cele care vor fi utilizate în cadrul proiectului. Prestatorul trebuie să se asigure că Proiectul Tehnic de Executie elaborat în baza Studiului de Fezabilitate completat / revizuit va respecta pe deplin Caietul de sarcini precum și toate acordurile, avizele, actele legislative și standardele aplicabile. Prestatorul va utiliza informațiile aferente Documentației tehnice la faza S.F. puse la dispoziție, cu mențiunea că, la momentul utilizării acestor informații, acesta are obligația de a actualiza toate specificațiile tehnice, materialele utilizate, breviarele de calcul, tehnologiile utilizate precum și orice alte aspecte care tin de serviciile de proiectare și de conformitatea Proiectului, la nivelul normelor, reglementărilor tehnice, legislației și standardelor în vigoare la momentul ordinului de începere.

4.4 ANALIZA MULTICRITERIALĂ DE TRASEU

Ca parte a acestei etape, Prestatorul va identifica, studia și propune scenarii/opțiuni tehnico-economice, fundamentând și recomandând, justificat și documentat, scenariul/ opțiunea tehnico – economică optimă pentru realizarea obiectivului de investiții.

Aceste scenarii/opțiuni tehnico-economice vor include traseul principal al autostrăzii dar și nodurile rutiere și legăturile cu rețeaua de drumuri publice.

Punctul de pornire a analizei multicriteriale va consta în identificarea constrângerilor precum și în elaborarea metodologiei pentru analiza multicriterială.

Constrângerile relevante vor fi identificate și localizate. Acestea vor include, fără a fi limitate la:

- a. zone locuite, industriale, etc,
- b. căi de comunicații, rețele utilități,
- c. relief (cursuri de apă, păduri),
- d. arii naturale protejate de interes național, arii naturale protejate de interes internațional, etc.);

¹A se vedea:

https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf



- e. zone geologice.
- f. Acces utilaje pentru intretinere (zona munte).

Dacă în urma actualizării studiilor, sunt necesare revizuirii ale traseului studiat și aprobat în cadrul Studiului de Fezabilitate pus la dispoziție, Prestatorul va aplica cerințele prevăzute în acest capitol.

Metodologia generală a Analizei multicriteriale a alternativelor de traseu studiate se va realiza pe baza recomandărilor din „*Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects*” elaborat de Direcția Generală Politică Regională și Urbană (DG Regio)². Variantele de traseu vor fi comparate prin analiză multicriterială. Prestatorul va recomanda o variantă cu punctajul cel mai mare pentru analiză detaliată, împreună cu traseul avizat în SF-ul inițial. Cele două variante, cea selectată și cea avizată în SF-ul inițial, vor fi suficiente de diferite pentru ca procesul de comparație ulterior să aibă sens. Printre altele, cele două variante selectate vor avea fluxuri de trafic diferite (de exemplu prin amplasarea nodurilor rutiere). Prestatorul, cu sprijinul CNAIR, va organiza consultări publice cu privire la rezultatul analizei multicriteriale. Procesul de consultare are ca scop identificarea unor posibile constrângeri suplimentare dar și o participare a diferitelor părți interesate sau afectate în procesul decizional. Prestatorul va elabora un document de consultare, cu un număr de întrebări specifice în funcție de tipul de public vizat. Procesul de consultare va fi documentat și comentariile primite vor fi tratate într-un mod transparent. Rezultatele procesului de consultare vor fi incluse în analiza multicriterială. Analiza multicriterială, inclusiv variantele de traseu identificate, împreună cu recomandarea Prestatorului în ceea ce privește varianta de traseu optimă / revizuită, vor fi comunicate Beneficiarului pentru aprobare de către Managerul Proiectului / Echipa de proiect, și avizare în ședință CTE al Beneficiarului.

Compararea Detaliată a celor Două Variante. Prestatorul va detalia cele două variante și va selecta varianta optimă. Pentru fiecare dintre cele două variante, Prestatorul va întreprinde studii de teren, la un nivel suficient pentru a pregăti un proiect preliminar, a identifica soluții tehnice și a estima costurile aferente, va elabora o evaluare a impactului asupra mediului și va stabili prin analiză cost-beneficiu impactul socio-economic al celor două variante.

Ca rezultat al prezentei etape, Prestatorul va selecta, fundamentat și justificat, varianta optimă.

4.5. STUDIUL DE TRAFIC

Scopul studiului de trafic va consta în determinarea traficului la momentul dării în exploatare a autostrăzii și pentru o perioadă de perspectivă de 30 de ani, în funcție de tipul de structură rutieră adoptată. Pentru a se economisi timp în dinamica realizării studiului de trafic, Prestatorului declarat castigator i se va asigura acces la datele necesare din Modelul Național de Transport, care are implementată baza de date a CESTRIN, în condiții de securizare a informațiilor, la sediul CESTRIN. Prestatorul va actualiza modelul de transport pentru anul de bază și pentru coridorul de transport aflat în studiu: matricile O-D pe tipuri de vehicule, zonificare și rețea de transport. Prognozele de cerere de mobilitate vor fi realizate cu ajutorul modelului de transport, pe baza prognozelor factorilor de generare și atragere a deplasărilor de persoane și marfa, la nivel de zonă de trafic (unitate teritorială care generează/atrage trafic). În acest sens, se vor considera cele mai recente previziuni socio-economice elaborate de către Comisia Națională de Strategie și Prognoza și, informații din alte surse relevante. Prestatorul va efectua prognoza de trafic în baza căreia se va elabora Analiza Cost-Beneficiu. Prestatorul, la elaborarea prognozelor de trafic, va include de asemenea compoziția traficului generat: indus, atras și de dezvoltare, și va analiza sensibilitatea fluxurilor de trafic prognozate la deviația anumitor variabile critice: elasticitatea cererii de călătorie corespunzătoare variației timpilor și costurilor de transport, nivelurilor de congestie ale modurilor concurente, strategiilor modurilor de transport concurente. Prestatorul, la elaborarea studiului de trafic, va include perspectivele și ipotezele de dezvoltare a rețelei rutiere din România privind deschiderea / reabilitarea unor drumuri din aria de influență a Proiectului, în funcție de

²A se vedea: http://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/guides/2014/guide-to-cost-benefit-analysis-of-investment-projects-for-cohesion-policy-2014-2020



informațiile solicitate și puse la dispoziție de CNAIR SA și de Autoritățile locale din zona proiectului până la data elaborării Raportului de început. Prestatorul va planifica și realiza studiile de sarcini pe osie în conformitate cu normativul AND 584/2012 pentru a determina Factorii de Echivalență a Vehiculelor și modele de supraîncărcare, în vederea calculării împreună cu datele de trafic, a rezistenței structurii rutiere, întrucât normativul de dimensionare PD 177/2001 nu prevede acest calcul.

4.6. INVESTIGAȚII DE TEREN

La baza analizei și fundamentării corecțiilor în vederea optimizării aliniamentului vor sta și investigațiile de teren. Prestatorul va fundamenta, documenta și prezenta Beneficiarului, metodologiile utilizate și selectate în efectuarea investigațiilor de teren, în vederea minimizării și/sau eliminării riscurilor de teren aferente (geostructurale, geotehnice, arheologice, hidrologice, topografice, utilități, etc). Beneficiarul atenționează viitorul Prestator asupra seriozității și profesionalismului cu care își va îndeplini sarcinile privind aceste investigații de teren, ce îi revin așa cum sunt ele descrise în prezentul caiet de sarcini cât și în legislația și reglementările tehnice relevante, în vigoare.

4.6.1. Natura terenului, materiale, etape de construcție, sănătate și securitate

În ceea ce privește calitatea și disponibilitatea materialelor de construcție, Prestatorul va efectua o investigație completă a naturii terenului și a materialelor, inclusiv probe, teste în laborator și o estimare a cantităților disponibile în conformitate cu practica internațională în vederea stabilirii potențialelor surse de materiale de construcție, precum și distanța acestora față de amplasamentul organizării de șantier și posibilele trasee pentru transport. Raportul privind terenul de fundare, materialele, etapele de construcție și aspectele de sănătate și securitate va fi inclus ca Volum separat în cadrul documentației completate / revizuite a Studiului de Fezabilitate. Orice studiu de teren sau parte din studiul de teren, realizat fără înștiințarea prealabilă a Beneficiarului, va fi considerat neconform, iar Prestatorul va avea obligația să execute un nou studiu sau partea respectivă. În cazul în care Beneficiarul a fost înștiințat, dar nu s-a prezentat la locul stabilit, se va considera că Prestatorul și-a îndeplinit obligația în raport cu înștiințarea Beneficiarului.

4.6.2. Teme de Proiectare (Caiete de Sarcini) pentru investigațiile de teren

Echipa Prestatorului va include experți cheie ce vor fi responsabili pentru planificarea, organizarea, monitorizarea și asigurarea calității investigațiilor planificate și a datelor ce urmează a fi recepționate.

Prestatorul va trebui să elaboreze Teme de Proiectare detaliate pentru Investigațiile de Teren, cum ar fi investigațiile geotehnice, cercetarea arheologică, studii privind poluarea fonică (măsurătorile de zgomot), studii privind biodiversitatea, etc. completate cu standardele, respectiv legile aflate în vigoare și transmise către CNAIR SA pentru comentarii și aprobare, înaintea începerii acestor investigații în teren. Studiile de teren menționate anterior, realizate fără acceptarea/ avizarea prealabilă a temei de proiectare de către Beneficiar, vor fi considerate neconforme, iar Prestatorul va avea obligația să execute din nou studiul respectiv.

4.6.3. Studiul hidraulic și hidrologic

Studiul hidrologic are ca scop determinarea regimurilor de scurgere a cursurilor de apă intersectate de autostrada și sau de-a lungul acestuia.

Studiul hidraulic va conține calculele hidraulice, iar rezultatele acestora vor determina dimensionarea hidraulică a podurilor silucrarilor hidrotehnice, de aparare, stabilizare a albiilor etc. Prestatorul va prezenta documentația și rezultatele studiului hidraulic și hidrologic, și documentația pentru obținerea avizului de Gospodărire a Apelor la Administrația Națională Apele Române / Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor.

Acest studiu trebuie să ofere parametrii de proiectare pentru toate tipurile de structuri sau lucrări hidrotehnice, inclusiv scenarii de modificare pentru reducerea efectelor generate la nivelul proceselor hidrologice de suprafață și subterane în vederea integrării lor în mediu. Studiul hidraulic va integra în evaluări statistice consistente seturile de date disponibile privind debitele de apă pe râuri, gospodărirea apelor, scurgerea apelor rezultate din precipitații, folosirea terenului, harta solurilor și date topografice actualizate existente, combinate cu cele rezultate din ridicările



topografice ce vor fi realizate în cadrul proiectului. Determinarea debitelor maxime de pe suprafețe sub 10 km² se poate face de către Prestator, cu respectarea instrucțiunilor de calcul și legislației în vigoare.

Pentru cursurile de apă cadastrate determinarea debitelor maxime cu asigurările conforme legislației în vigoare se face sau se verifică de Administrația Națională Apele Române / Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor. Prestatorul va realiza un studiu al datelor disponibile cu privire la bazinele hidrografice din zona, statistici de ploi astfel încât să evalueze zonele de captare și parametrii hidraulici pentru toate prevederile existente și propuse de scurgere. Soluțiile eficiente de drenare a apei sunt necesare atât în zonele de versanți stâncoși și abrupti, cât și în zonele cu soluri argiloase, de ex. – pentru a asigura o permeabilitate ridicată a structurii proiectate sau ca soluții de drenare distribuită pe suprafața versantului. Schimbările climatice, în sensul riscului de inundabilitate, vor fi luate în considerare în cadrul acestui proiect sub forma unui factor de intensificare a ploilor de dimensionare (ex 10%) - cu impact semnificativ în special în cadrul bazinelor mici; în cazul în care vor fi disponibile serii lungi de înregistrări pentru intensități de precipitații la scara evenimentului pluvial, astfel de coeficienți vor fi mai bine identificați în zona proiectului, prin inferența statistică a modificărilor în parametrii evenimentelor pluviale sub efectul schimbărilor climatice.

4.6.4. Studii geotehnice

Prestatorul va furniza un studiu geotehnic, care să completeze documentația existentă - documentație care va fi pusă la dispoziția acestuia de către beneficiar, respectând exigentele NP 074-2014 "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții". Studiul geotehnic va prezenta toate datele geotehnice colectate ca urmare a investigațiilor necesare conform reglementărilor tehnice în vigoare pentru lucrări și, implicit, pentru obținerea informațiilor relevante privind terenul de fundare. Studiul va fi întocmit respectând exigentele NP 074-2014 "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții", SR EN 1997-2 "Proiectarea geotehnică. Investigarea și încercarea terenului", AND 614-2013 "Indrumator de întocmire a documentațiilor geotehnice pentru drumuri naționale, drumuri expres și autostrăzi", STAS 1242/2-83 și HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice. Toate investigațiile de teren și încercările de laborator vor respecta normativele și standardele în vigoare cu referire la tipurile de lucrări de realizat și activitățile conexe acestora pentru realizarea unui studiu geotehnic complet. Datele geotehnice preluate din Studiul de Fezabilitate pus la dispoziție, respectiv din arhive ale proiectelor similare învecinate, literatura de specialitate etc. vor fi asumate de către Prestator, astfel încât Studiul Geotehnic elaborat să furnizeze în final o informație geotehnică completă pentru întregul amplasament al proiectului, cu minimizarea riscului geotehnic și respectarea prevederilor reglementărilor tehnice în vigoare. Studiul geotehnic va fi verificat de un verificator atestat pentru domeniul Af („Rezistența și stabilitatea terenului de fundare al construcțiilor și al masivelor de pamant”). Verificatorul Af va fi contractat de către Prestator. Studiul geotehnic va avea conținutul cadru conform Anexei C din cadrul NP 074-2014 "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții", fără a se limita la acesta, astfel încât informația geotehnică să satisfacă inclusiv cerințele Verificatorului Af, conform legislației aplicabile.

Cerințele minime obligatorii privind cuprinsul Studiului Geotehnic sunt prezentate în ANEXA 3, cu mențiunea că nu au caracter limitativ.

Prestatorul va completa documentația geotehnică cu *studiul de seismicitate*, conform reglementărilor în vigoare. Studiul de seismicitate va urmări clasificarea zonelor traversate de traseul autostrăzii, în conformitate cu prevederile standardelor relevante românești precum și a Eurocodului 8. La nivel European, activitatea seismică din România, poate fi caracterizată ca medie, recunoscându-se însă faptul că și cutremurele generate în zona Vrancea, pot cauza pagube pe zone vaste, inclusiv în regiunile din afara României. Având în vedere pagubele care pot apărea, este important să se efectueze investigații seismice suficiente, prin care să se evalueze reducerea oricărui impact seismic asupra structurilor propuse și asupra infrastructurii rutiere.



Amplasamentele lucrurilor de artă, rambleelor și debleurilor mai mari de 10 m, structurilor subterane, după caz, cât și toate zonele încadrate în categoria geotehnică 3 - risc geotehnic major, vor fi investigate adecvat pentru a clasifica condițiile de teren, în conformitate cu cerințele Eurocod 8, exigentele Eurocod 7, respectiv prevederile NP 074-2014.

Studiul de seismicitate va cuprinde, fără a se limita la:

1. Incadrarea zonei traversate de proiect în cadrul tectonic regional;
2. Incadrarea seismologică a zonelor traversate de proiect, conform normativelor în vigoare (SR 11100/1-1993; P100-1/2013; SR EN 1998-1/2004; SR EN 1998-5/2004);
3. Analiza efectului cutremurelor normale (crustale) locale și a cutremurelor subcrustale (intermediare) vranceane, asupra zonei traseului;
4. Stabilirea intensității maxime observate (IA) în zona traseului datorită cutremurelor locale (normale) și subcrustale (intermediare) din zona Vrancea;
5. Estimarea intensităților și accelerațiilor în amplasamentul tronsoanelor de drum, a lucrurilor de artă (poduri, pasaje, viaducte), zonelor alunecate unde necesită lucrări de consolidare sau ziduri de sprijin, pentru cutremurul de calcul (IMR = 100 ani, IMR = 225 ani) și de verificare (IMR = 475 ani);
6. Recomandarea spectrelor de proiectare.

Studiul de seismicitate pentru amplasamentele menționate mai sus va fi anexat documentației *Studiului Geotehnic*.

4.6.5 Studii topografice detaliate

Prestatorul va completa documentația existentă cu un *Studiu topografic* detaliat.

Prestatorul va face investigații detaliate ale traseului autostrazii, pe baza planurilor ortofotogrametrice/ ortofotoplanuri/ harti. Această analiză va presupune identificarea zonelor unde infrastructura rutieră existentă poate fi îmbunătățită la elemente de latime, profil longitudinal, trasee structurii, viteza de proiectare, siguranța a circulației. Pe aceste zone se va executa o ridicare topografică de detaliu.

Prestatorul va realiza studii topografice detaliate, încă de la faza de completare / revizuire a Studiului de Fezabilitate, latimea benzii de ridicare fiind suficient de mare astfel încât să poată include ridicare topografică și pe zonele pe care se pot realiza îmbunătățiri de traseu. Latimea benzii va fi de minim 100 de m în mod curent și în zonele unde este revizuit traseul sau dacă există o solicitare a Beneficiarului, latimea benzii de ridicare se va analiza pe ortofotoplanuri/harti și va fi determinată în baza unui acord al Beneficiarului cu Prestatorul. Prestatorul va ține cont de faptul că prin geometria existentă, se regăsește o amenajare spațială complexă. În vederea unei analize corespunzătoare, indeseirea profilelor de ridicare topografică va face posibilă inclusiv analiza amenajării spațiale complexe a curbilor.

Prestatorul va realiza studiile topografice detaliate în baza sistemului STEREO 70 pentru planimetrie și în Sistem MAREA NEAGRA 75 pentru altimetrie vizate de OCPI, pentru traseul autostrazii.

Distanțele maxime între profilele transversale de ridicare topografică vor fi de 10 m sau mai mici după caz în condițiile respectării celor prezentate mai sus și 20 de m în aliniament și vor presupune identificarea tuturor elementelor caracteristice în profil transversal la nivelul drumului până, inclusiv zona de siguranță. Prestatorul va ține cont inclusiv de detalierea la nivel cât mai ridicat a ridicării topografice pentru lucrurile de artă, podete, consolidări, lucrări hidrotehnice și polate. Această ridicare va permite identificarea elementelor structurale și a părții văzute a elevațiilor.

Prestatorul va realiza studii topografice la nivelul torentilor pe minim 60 de m în aval și amonte de podete. Ridicarea topografică pentru albiile apelor curgătoare și vai se va determina de Prestator în baza necesarului de date de intrare pentru breviarele de calcul.

Cerințele minime obligatorii privind cuprinsul Studiului Topografic sunt prezentate în ANEXA 4, cu mențiunea că nu au caracter limitativ.

4.6.6 Investigații arheologice

Prestatorul va completa/ revizui documentația existentă cu documentația privind cercetările arheologice, conform normativelor și legislației în vigoare. Amplasamentul obiectivului de



infrastructură rutieră, înaintea oricăror lucrări de execuție, necesită investigații arheologice. Acestea trebuie să se conformeze legislației române cu privire la protejarea patrimoniului arheologic: Ordonanța Guvernului 43/2000 *privind protecția patrimoniului arheologic și declararea unor situri arheologice ca zone de interes național*, republicată, cu modificările și completările ulterioare, Ordinul Ministrului Culturii nr. 2071/2000 *privind instituirea Regulamentului de organizare a săpăturilor arheologice din România*, Ordinul Ministrului Culturii și Cultelor 2392/2004 *privind instituirea de Standarde și Proceduri arheologice*, Ordinul Ministrului Culturii și Patrimoniului Național 2562/2010 *privind aprobarea Procedurii de acordare a autorizațiilor de cercetare arheologică*, modificat și completat prin OMCPN 2178/2011, precum și Ordinul comun al Ministrului Culturii și Patrimoniului Național și Ministrului Transporturilor și Infrastructurii 2613/1038/2011 *privind aprobarea procedurii de emiteră a certificatului de descărcare de sarcină arheologică în cazul proiectelor de infrastructură de transport de interes național*.

Prestatorul va respecta prevederile legislației române în vigoare referitoare la cercetarea arheologică preventivă, cu etapele definite în OG 43/2000 republicată, cu modificările și completările ulterioare și în Ordinul Ministrului Culturii și Cultelor nr. 2392/2004 și prevederile Ordinului Ministrului Culturii și Patrimoniului Național 2562/2010 privind aprobarea procedurii de acordare a autorizațiilor pentru cercetarea arheologică, utilizând entități abilitate și aprobate de Arheologul de Proiect desemnat de Beneficiar, dacă acestea nu au fost nominalizate în oferta. Cerințele minime obligatorii privind cercetarea arheologică sunt prezentate în ANEXA 5, cu mențiunea ca nu au caracter limitativ. Prestatorul va fi responsabil pentru gestionarea, facilitarea și programarea investigațiilor arheologice, obținând toate aprobările, avizele necesare. Responsabilitățile conducerii vor include măsuri de micșorare a oricăror întârzieri cauzate de cercetarea arheologică, dacă este cazul va reprograma lucrările astfel încât să evite întârzierile. Costurile de realizare a cercetării arheologice, cât și alte costuri, riscuri și responsabilități aferente investigațiilor și aprobărilor, vor fi incluse în Propunerea Financiară.

În baza lucrărilor de investigații arheologice planificate, Prestatorul va realiza următoarele etape:

Etapa 1 – Realizarea evaluării teoretice

Etapa 2 - Realizarea diagnosticului arheologic intruziv

Etapele menționate se vor derula corespunzător recomandărilor din avizele/ acordurile/ adresele ce vor fi emise de Ministerul Culturii.

Pentru obținerea avizelor/ actelor de reglementare emise de Ministerul Culturii sau serviciul public deconcentrat al acestuia sunt solicitate studii de specialitate, C.N.A.I.R. S.A. nefiind abilitată să întocmească aceste studii. Drept urmare, este necesară încheierea unor contracte cu instituții de profil muzeal, de cercetare sau de învățământ superior, această sarcină revenindu-i Prestatorului. Obținerea avizelor de specialitate pentru cercetarea arheologică va fi în sarcina Prestatorului și costurile generate vor fi evaluate și estimate în propunerea financiară. Prestatorul este responsabil de a menține în termenele de valabilitate orice aviz, acord, permis și orice aprobare și/sau autorizație până la semnarea contractului de execuție lucrări, dar nu mai târziu de expirarea contractului de lucrări. În condițiile unor descoperiri excepționale/situri arheologice care nu se pot evita, se vor elabora fie soluții tehnice de proiectare care să le afecteze cât mai puțin, fie soluții de protejare/ conservare.

Investigații arheologice planificate

Costurile de realizare a cercetării arheologice includ: studiul istoric, investigațiile realizate în teren (evaluare de teren, diagnostic arheologic intruziv), prelucrarea datelor arheologice și de topografie arheologică, prelucrarea, conservarea, restaurarea și depozitarea materialelor arheologice descoperite, valorificarea patrimoniului arheologic descoperit (publicare).

Cercetarea arheologică se va desfășura prin monitorizarea de către arheologii de proiect desemnați de către Beneficiar (C.N.A.I.R. S.A.), care vor emite instrucțiuni cu privire la modalitățile de realizare și vor stabili termenele cercetării arheologice împreună cu coordonatorul științific al cercetării arheologice.



Prestatorul are obligația ca, înainte de a depune Rapoartele arheologice la Direcția Județeană pentru Cultură, să le prezinte arheologului de proiect desemnat de C.N.A.I.R. S.A., spre verificare și emitere punct de vedere.

4.6.7 Identificarea și curățarea terenului de muniții neexplodate

Înainte de realizarea investigațiilor arheologice intruzive, Prestatorul va proceda la identificarea și curățarea de muniții neexplodate a suprafeței de teren afectate de Proiect.

Activitatea se va desfășura în conformitate cu prevederile Legii 481/2004 *privind protecția civilă*, republicată, cu modificările și completările ulterioare, ale Legii 126/1995 *privind regimul materiilor explozive*, republicată, cu modificările și completările ulterioare. Prestatorul, prin personal de specialitate trebuie să aibă în dotare detectoare de mare adâncime și orice alte echipamente conform reglementărilor legale în vigoare pentru acest tip de activitate. Prestatorul se obligă să respecte procedurile speciale pentru aceste cazuri. Se vor lua măsuri de protecție pentru evitarea producerii de pagube materiale sau rănirea persoanelor, prin evacuarea personalului din zonă, impunerea restricțiilor de circulație pe timpul cât durează detonarea munițiilor respective. În cazul în care se descoperă muniții, Prestatorul va proceda conform reglementărilor specifice și va informa de îndată instituțiile abilitate de lege, serviciile de urgență profesionale din subordinea Inspectoratului General pentru Situații de Urgență, precum și alte autorități, inclusiv Beneficiarul.

4.6.8 Alte Investigații de teren și Materiale

Prestatorul va efectua o investigație completă a naturii terenului și a materialelor, inclusiv probe și teste de laborator, va estima cantitățile de materiale disponibile, în conformitate cu practica internațională. Prestatorul va stabili sursele potențiale de materiale de construcție, distanța de transport față de amplasamentul organizării de santier și de asemenea posibilele trasee pentru transportul acestora.

Activitățile care vor fi efectuate de către Prestator, vor include dar nu se vor limita la:

- Identificarea surselor de materiale, inclusiv gropi de împrumut, distante de transport și includerea a cât mai multor informații privind calitatea și cantitatea materialelor care pot fi oferite de fiecare sursă de furnizare. În baza practicii naționale se vor indica surse de materiale potențiale și adecvate pentru care guvernul român deține deja drept de exploatare. Recomandările pentru sursele de materiale de construcție optime se vor propune și discuta împreună cu CNAIR și va fi luată în considerare sursa agreată.
- Gropile de împrumut vor fi delimitate clar pe planul de situație și investigate prin foraje geotehnice/ sondaje deschise cu prelevări de probe analizate în laborator. Densitatea recomandată este de 1 investigație la 2.500 mp în cazul în care amplasamentul este uniform. Investigațiile vor fi indesite dacă se constată neomogenități majore.
- Identificarea și evitarea oricărei surse de materiale care ar putea fi afectată de orice restricție impusă de autoritățile competente (de exemplu, Autoritatea de reglementare în domeniul protecției mediului, Agenția Națională pentru Resursele Minerale, etc.);
- Identificarea potențialei necesități de a înlătura posibilele contaminări cu materialele necorespunzătoare și/sau periculoase precum și estimarea cantităților pentru fiecare categorie. Identificarea locațiilor potrivite pentru depozitarea materialelor necorespunzătoare sau periculoase și a măsurilor și termenelor pentru restabilirea condițiilor inițiale ale acestor locații și dacă este cazul includerea unor astfel de zone în terenul care urmează să fie achiziționat pentru proiect;
- Identificarea posibilelor locații, pentru organizările de santier viitoare, spațiile de producție, etc., acordând o atenție sporită pentru aspectele de mediu, prezentarea acestor locații în desene anexe la Proiect, fiind dimensionate și conținând și drumurile de acces necesare;
- Identificarea aspectelor de sănătate și securitate legate de activitatea de excuție, prin indicarea specifică a riscurilor. Aceste riscuri, pot include excavările la adâncime, impactul asupra rețelei existente de utilități publice, manevrarea materialelor periculoase sau contaminate rezultate din excavări, lucrul la înălțime etc. Activitățile vor include întocmirea unei evaluări de risc și a unui plan de management al riscurilor care va avea ca scop identificarea riscurilor cheie de excuție.



4.6.9 Exproprieri. Documentatii pentru ocuparea terenurilor.

În anul 2008 s-a publicat Hotărârea Guvernului nr. 426, privind declanșarea procedurilor de expropriere a imobilelor proprietate privată situate pe amplasamentul lucrării de utilitate publică "Construcția autostrăzii Ploiești-Brașov (Cristian), tronsonul Comarnic-Brașov (Cristian)", pe teritoriul localităților Râșnov și Cristian, județul Brașov. În anul 2014, a fost publicata Hotărârea Guvernului nr.743 privind declanșarea procedurilor de expropriere a imobilelor proprietate privată care constituie coridorul de expropriere al lucrării de utilitate publică de interes național "Construcția autostrăzii Ploiești-Brașov, tronsonul Predeal-Cristian + racord" – au fost expropriate suprafețe de teren pe raza UAT Râșnov și UAT Cristian. Prestatorul va realiza activități privind întocmirea documentațiilor necesare pentru exproprierile de imobile, în conformitate cu cerințele minime obligatorii din ANEXA 6 și va acorda asistența Beneficiarului până la exproprierea imobilelor afectate de proiect/ obținerea Autorizației de Construire. Prestatorul este informat asupra faptului că pentru sectorul de autostrada Ploiești – Comarnic - Predeal, Beneficiarul beneficiază de serviciile CA Ina Vintilescu - *Avocat* privind exproprierea imobilelor afectate de *Proiect*. Ca atare, Beneficiarul va pune la dispoziția Prestatorului documentația detinută (culoar de expropriere), precum și informațiile și documentele care atestă regimul juridic al imobilelor afectate de *Proiect*. Beneficiarul, prin compartimentul de specialitate (exproprieri), va notifica Prestatorul în situația în care sunt necesare serviciile acestuia în scopul dobândirii dreptului de administrare asupra imobilelor care nu fac obiectul contractului cu *Avocatul*.

Prestatorul va completa documentația existentă cu documentațiile pentru ocuparea terenurilor (acolo unde este cazul). Prestatorul va realiza activități privind întocmirea documentațiilor necesare pentru exproprierile de imobile, în conformitate cu cerințele minime obligatorii din ANEXA 6 și va acorda asistența Beneficiarului până la exproprierea imobilelor afectate de proiect în vederea obținerii Autorizației de Construire.

4.6.10 Identificarea Utilităților/Instalațiilor. Mutări și Protejări Instalații.

Prestatorul va realiza verificarea amanunțită a rețelelor de utilități care vor fi afectate de lucrările de construcție a autostrăzii, atât pentru cele prevăzute în Certificatul de Urbanism, cât și pentru celelalte utilități identificate ulterior, identificând titularii/detinatorii de utilități care au rețele amplasate în zona unde se vor desfășura lucrările de execuție ale obiectivului și va transmite beneficiarului proiectele pentru a se realiza notificarea detinatorilor de Utilități pentru eliberarea amplasamentului conform Legii 255/2010 *privind exproprierea pentru cauza de utilitate publică*, cu modificările și completările ulterioare. Prestatorul va obține, avizele conforme de la detinatorii de utilități/ instalații și va întocmi documentațiile aferente, respectiv studii de soluție (studii de coexistență), avizul fiind emis pentru soluția de relocare/protejare cea mai avantajoasă din punct de vedere tehnico-economic. Documentația va conține și suprafețele de teren afectate de către mutarea/protejarea rețelelor de utilități, care vor fi incluse în coridorul de expropriere pentru lucrările de infrastructura rutiera.

Se precizează faptul că **nu vor fi acceptate avize de principiu emise de către deținătorii de utilități, ci doar avize conforme**, angajante pentru acei deținători, în conformitate cu regulile și procedurile valabile pentru fiecare tip de utilitate.

Prestatorul va identifica toate suprafețele de teren afectate de utilități și le va trece în coridorul de expropriere astfel încât în execuție să se diminueze șansele apariției unor suprafețe de teren suplimentare, acolo unde proprietarii de utilități vor solicita un proiect de specialitate sau un studiu de coexistență. Prestatorul va efectua aceste studii și este obligatoriu să le estimeze și să le prevadă în oferta sa financiară, rambursarea acestor cheltuieli nu cade în sarcina Beneficiarului dacă se dovedește că nu au fost realizate, orice cheltuială legată de utilități sau de obținerea avizelor pentru utilități cade în sarcina Prestatorului. Prestatorul va elabora Documentații tehnice pentru toate tipurile de utilități, respectiv necesare pentru relocare / protejare de utilități, inclusiv liste cu cantități estimate necesare.

Prestatorul va asigura serviciile de verificare tehnică a proiectelor / documentațiilor tehnice necesare pentru relocare / protejare de utilități, în conformitate cu Legea 10/1995, republicată, cu



modificările și completările ulterioare. Prestatorul va estima costurile cu aceasta verificarea proiectelor și le va include în propunerea financiară.

Taxele și/sau tarifele percepute de către Autorități/Detinatorii de utilități, contravaloarea întocmirii tuturor studiilor și documentațiilor necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor conform solicitărilor Cerintelor Beneficiarului, inclusiv elaborare PUZ dacă este cazul, vor fi suportate integral de către Prestator și vor fi incluse în Pretul Contractului.

4.7 ACTIVITĂȚI DE PROIECTARE

Prestatorul își va însuși și va utiliza toate documentele și studiile din cadrul Studiului de Fezabilitate existent și va elabora Proiectul, conform aplicabilității legislației și reglementărilor tehnice în vigoare (Eurocoduri, reglementări geotehnice, mediu, normative revizuite, etc.). Pentru asigurarea continuității traseului de autostradă și pentru a nu afecta alte obiective de investiții/proiecte, se va avea în vedere corelarea cu traseele de autostradă/variante de ocolire a caror Studii de Fezabilitate, Proiecte Tehnice sunt deja realizate/ urmează a fi realizate și/ sau sunt în execuție. Verificarea proiectelor, în conformitate cu Legea 10/1995, republicată, cu modificările și completările ulterioare, va fi realizată de către verificatori atestați, angajați de către Prestator; Prestatorul va estima costurile cu verificarea proiectelor și le va include în propunerea sa financiară.

Prestatorul va analiza și va completa/actualiza/ proiecta soluția tehnică de conectare a autostrăzii în zona Ploiești, la sectorul de autostradă deschis traficului rutier.

Luând în considerare ca obiectivul de investiții "Autostrada București - Brașov, km 0+000 - km 173+300" a fost sectorizat conform Studiului de Fezabilitate, avizat în CTE- CNADNR cu nr. 93/2464/19.09.2006:

- Sector 1A București - Moara Vlășiei (km 0+000 - km 19+500);
- Sector 1B Moara Vlășiei - Ploiești (km 19+500 - km 62+000);
- Sector 2 Ploiești - Comarnic (km 62+000 - km 110+600);
- Sector 3 Comarnic - Predeal (km 110+600 - km 146+800);
- Sector 4 Predeal - Cristian + Racordarea autostrăzii la rețeaua de drumuri existente (km 146+800 - km 168+600);
- Sector 5 Cristian - Codlea km 168+600 - km 173+300;

și ținând cont de faptul că la această dată situația este următoarea:

- Sectoarele 1A și 1B au fost executate și date în exploatare;
- o secțiune din sectorul 4, respectiv de la km 162+300 la km 168+600 și drumul de legătură (în lungime de 3,560 km) sunt în etapa de execuție a lucrărilor;
- pentru o secțiune din sectorul 3, respectiv de la km 110+600 la km 115+800, CNAIR SA intenționează să încheie un contract de proiectare și execuție.

Prestatorul va avea în vedere că prin realizarea proiectului său (de completare/revizuire SF), tronsonul Ploiești – Brașov să fie integrat în cadrul proiectului de autostradă București – Brașov, în sensul asigurării funcționalității acestuia și prin prisma lucrărilor deja realizate sau în curs de realizare pe traseul de la București la Brașov.

De asemenea, CNAIR SA intenționează să încheie un contract de servicii pentru elaborarea Studiului de Fezabilitate și Proiectului Tehnic pentru realizarea unui nou nod rutier în zona de nord a orașului Comarnic - *Nodul rutier Comarnic Nord*.

Prestatorul va avea în vedere **ANEXA 2** la prezentul caiet de sarcini.

4.7.1 Lucrări de drum

Proiectarea autostrăzii va respecta prevederile reglementărilor tehnice în vigoare.

Viteza de proiectare pentru autostradă va fi de 120 km/h, iar platforma va fi de 26,00 m lățime, conform Normativului PD 162/2002. Pe sectoarele pe care condițiile de relief permit, se vor adopta elemente geometrice corespunzătoare vitezei de proiectare de 140 km/h.



Neasigurarea pe anumite tronsoane a vitezei de proiectare de 120 km /h și a platformei de 26 m va fi fundamentată tehnico-economic pe baza unei analize rationale a factorilor relevanți - de exemplu, constrângerile identificate, problemele de construcție, impactul asupra mediului, costurile de investiție, timpul de călătorie, siguranță, precum și cerințele normelor și standardelor adoptate în cadrul Proiectului. Profilele transversale tip pentru alte categorii de drumuri vor fi corelate cu clasa tehnică a drumului respectiv. Amenajarea și calculul lungimii sectoarelor cu benzi pentru vehicule lente vor fi în concordanță cu cerințele normativului PD 162-2002. Prestatorul va realiza un studiu de trafic ce va clarifica necesitatea prevederii de benzi suplimentare. Pe baza rezultatelor furnizate în cadrul Studiului de Trafic, proiectantul va completa / revizui Studiul de Fezabilitate în consecință. Prestatorul va considera și analiza, încă din faza inițială de proiectare, următoarele opțiuni posibile:

- a. Achiziția de teren necesară lărgirii ulterioare a platformei autostrăzii;
- b. Prevederea unei benzi suplimentare (bandă a treia) la poduri, viaducte și pasaje, în cazul în care banda a treia ar deveni necesară într-o perioadă de timp mai mică de 10 ani de la anul intrării în exploatarea autostrăzii;
- c. Lucrări de terasamente pentru a permite posibilitatea introducerii unei benzi suplimentare fie în exterior, fie în interior prin lărgirea zonei mediane.

Pentru aceste opțiuni, Prestatorul va pregăti o analiză ce va include costuri pentru operare și întreținere, siguranță, impact asupra mediului și socio-economic, pentru a justifica soluția cea mai avantajoasă din punct de vedere tehnic și economic.

La proiectarea traseului autostrăzii se vor evita pe cât posibil valorile limită (minime) ale elementelor geometrice. În acest sens, se recomandă ca razele curbelor circulare ale traseului în plan să fie astfel alese încât deverul maxim corespunzător acestora să nu depășească 5% (în special pe poduri, viaducte și pasaje). Se recomandă, de asemenea, ca declivitatea maximă să nu depășească 4%, pentru a se evita scăderea semnificativă a vitezei de circulație a vehiculelor grele. Pentru reducerea riscului de acvaplănare, declivitatea minimă nu va coborî sub 0,3%. Distanța minimă de vizibilitate a suprafeței căii unidirectionale, pentru viteza de proiectare de 120 km/h, va fi cea corespunzătoare asigurării confortului optic, respectiv 375 m. Linia roșie a autostrăzii se recomandă să se realizeze într-un rambleu de minim 1,5 m, cu adaptarea la condițiile de teren, asigurându-se un nivel minim de 0,25 m al patului drumului peste nivelul terenului înconjurător. În zonele de debleu, în funcție de situația locală, taluzurile trebuie să aibă înclinarea de 1/8-1/10 pentru a se evita înzăpezirea drumului prin viscolire.

Dimensionarea structurii rutiere va ține cont de noile valori din Studiul de trafic, se va realiza în conformitate cu PD 177/2001 și se va verifica la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet; totodată se va asigura la nivelul terenului de fundare (patului drumului) o capacitate portantă minimă recomandată, caracterizată prin valoarea modulului de elasticitate dinamic echivalent de 100 MPa.

Straturile bituminoase componente ale structurii rutiere vor fi prevăzute în conformitate cu prevederile Normativului AND 605/2016, și vor avea în alcatuire bitum modificat cu polimeri.

Parapețele de siguranță va fi prevăzută pentru delimitarea părții carosabile, pe toată lungimea autostrăzii și pe toată lungimea bretelelor nodurilor rutiere. Vor fi prevăzuți atenuatori de soc precum și panouri antiorbire pe toată lungimea autostrăzii.

Dotările autostrăzii vor corespunde standardelor și normativelor în vigoare atât în privința dimensiunilor, cât și a dotărilor. Vor fi eliminate spațiile destinate amplasării cabinelor telefonice și vor fi înlocuite cu indicatoare SOS/112.

Se vor stabili soluții constructive pentru asigurarea scurgerii apelor pluviale și pentru drenarea și evacuarea apelor subterane ce pot afecta corpul autostrăzii (în special în zone cu relief plat).

Pentru podetele de sosea cu suprastructuri monolite și prefabricate se vor lua în considerare și prevederile Normativului PD 165-2012.

Se vor proiecta perdele forestiere de protecție împotriva înzăpezirii.

Se va avea în vedere ca soluțiile tehnice impuse în acordul de mediu să nu afecteze / îngreuneze efectuarea în condiții optime a lucrărilor de întreținere și dezapezire a obiectivului.



4.7.2 Noduri rutiere si intersecții cu drumurile publice clasificate

Se vor elabora studii de circulație necesare justificării tipurilor de amenajări proiectate în scopul identificării eventualelor probleme legate de capacitatea de circulație a nodurilor și a intersecțiilor, modul de reglementare și dirijare a traficului rutier.

Planurile de situație care se vor prezenta cu amenajarea nodurilor rutiere și cu amenajarea intersecțiilor, vor conține obligatoriu coordonatele ridicării topo, precum și obstacolele existente în zonele respective.

Proiectele cu amenajare a nodurilor și intersecțiilor vor conține profile longitudinale în lungul autostrăzii, bretelelor și intersecțiilor, profile transversale tip, precum și profile transversale în puncte caracteristice; Prevederile Normativului PD 162-2002 privind amenajarea nodurilor rutiere nu vor fi interpretate ca limitative. Prestatorul va analiza și soluții alternative optimizate aplicate frecvent în țările europene. Proiectarea nodurilor rutiere va evita secțiunile de triere, punctele de ieșire de pe autostradă trebuind să preceadă pe cele de intrare.

Viteza de proiectare pentru elementele geometrice ale nodurilor de tip A (dintre autostrăzi) va fi de cel puțin 80 km/h, iar cea pentru elementele geometrice ale nodurilor de tip B de cel puțin 60 km/h.

La toate nodurile rutiere se va analiza posibilitatea largirii de perspectivă a autostrăzii cu a treia bandă. Deschiderile pasajelor denivelate proiectate se vor corela cu platforma largită a autostrăzii.

În cazul intersecțiilor fără accese dintre autostradă și drumuri din alte clase, se va urmări ca, ori de câte ori topografia locală permite, autostrada să supratraverseze aceste drumuri cu pasaje cu o singură deschidere, pentru reducerea suprafețelor de teren ocupate de aceste intersecții. Se va urmări, pe cât posibil, reducerea numărului de astfel de intersecții prin gruparea traseelor mai multor drumuri de clasă tehnică inferioară într-o singură intersecție denivelată.

La amplasarea sensurilor giratorii se va avea în vedere să se asigure o distanță față de rampele pasajelor de cel puțin 100 m, măsurată de la intrarea în sensul giratoriu.

Nodurile rutiere și intersecțiile vor fi prevăzute cu sistem de iluminat public, care se va realiza în conformitate cu normativele și standardele în vigoare. Se va asigura lățimea corespunzătoare a acostamentului astfel încât să permită amplasarea stâlpilor de iluminat și a parapetilor. Stâlpii de iluminat vor fi proiectați în spatele sistemelor de protecție pentru siguranța circulației. Distanța între lisa parapetului de siguranță și stâlpii de iluminat va respecta lățimea de lucru specificată pentru parapetele de protecție. Prestatorul va evalua posibilitatea de proiectare a stâlpilor de iluminat, fie în zona mediană fie în cadrul acostamentelor. Prestatorul va face recomandări care să țină cont de costuri, sănătate și securitate, întreținere etc. Soluția aleasă, pentru toate nodurile rutiere, va lua în considerare aspecte privind volumul de trafic, siguranța traficului, vizibilitatea în intersecții, etc.

Proiectele tehnice de amenajare a nodurilor rutiere, a intersecțiilor la nivel, a dotărilor autostrăzii, spații de servicii de tip S1, S2, CIC/CIM, a proiectelor de parapete, de relocări de utilități, de iluminat, de ITS, precum și proiectul de reglementare a circulației rutiere prin indicatoare și marcaje rutiere vor fi aprobate de Comisia Tehnică privind Siguranța Circulației Rutiere din cadrul C.N.A.I.R. și Direcția Rutieră din cadrul Inspectoratului General al Poliției Române (I.G.P.R.).

Pentru analizarea în cadrul Comisiei Tehnice de Siguranța Circulației Rutiere se vor avea în vedere următoarele aspecte:

- lungimile benzilor de accelerare și decelerare aferente nodurilor rutiere se vor calcula în funcție de prevederile reglementărilor tehnice în vigoare;
- se va elabora un studiu de circulație necesar justificării tipurilor de amenajări proiectate în scopul identificării eventualelor probleme legate de capacitatea de circulație a intersecțiilor, modul de reglementare și dirijare a traficului rutier;
- planurile de situație care se vor prezenta cu amenajarea intersecțiilor, vor conține obligatoriu coordonatele ridicării topo, precum și obstacolele existente în zonele respective;
- proiectele cu amenajarea intersecțiilor vor conține profile longitudinale în lungul autostrăzii și drumurilor intersectate, precum și profile transversale în puncte caracteristice.



Se va avea în vedere ca, bretelele și drumurile de legatură să dea la intersecții cu drumuri publice clasate. Drumurile agricole și drumurile relocate nu vor dea la bretelele nodurilor rutiere, în incinta dotărilor autostrăzii (dacă este cazul) sau în intersecțiile la nivel.

Se vor aplica cerințele minime referitoare la *Siguranta Circulației Rutiere*, cuprinse în ANEXA 7 la prezentul document.

4.7.3 Reintegrarea rețelei de drumuri locale

Prestatorul va evalua impactul Proiectului asupra căilor existente de acces (drumuri, drumuri de acces, căi de comunicație pietonale, parcele de teren străbătute de traseul propus) și va propune drumuri de acces, structuri (pasaje inferioare, pasaje superioare, pasarele pietonale sau podete) pentru reintegrarea căilor de comunicație existente. Aceasta poate include, dar nu se limitează la proiectarea de noi drumuri de acces de-a lungul autostrăzii care vor avea ca scop să restabilească accesul la proprietățile afectate și terenuri.

4.7.4 Interacțiunea cu căile ferate

Prestatorul va evalua impactul Proiectului asupra rețelei existente de căi ferate și va solicita noi aprobări/ actualizări ale avizelor obținute, de la proprietarul/administratorul infrastructurii feroviare, pentru lucrările care vor fi situate în vecinătatea activelor feroviare. În plus, Prestatorul va corela Proiectul cu orice proiecte viitoare de investiții în domeniul infrastructurii feroviare.

4.7.5 Sistemul propus de colectare și evacuare a apelor de suprafață și a apelor subterane

Sistemul de scurgere a apelor reprezintă una din caracteristicile cele mai importante pentru durata de viață a Proiectului și pentru asigurarea unei exploatare corespunzătoare a acestuia în condiții de siguranță. Prin urmare, Prestatorul Studiului de Fezabilitate și a Proiectului Tehnic va acorda importanță cuvenită proiectului privind sistemul de colectare și scurgere a apelor.

Sistemul de scurgere a apelor va include:

- Calcule hidraulice;
- Analiza a două opțiuni de sisteme de scurgere a apelor: santuri/rigole respectiv canalizare. O analiză a celei mai bune opțiuni va fi prezentată de către Prestator și aceasta va include observații privind siguranța, costul de construcție, accesibilitatea și costurile de întreținere și de exploatare precum și observații privind aspectele de mediu;
- Incluziunea unei toleranțe pentru schimbarea globală de climă prin creșterea intensității precipitațiilor de dimensionare cu cel puțin 10%, dacă această creștere nu este deja prinsă ca parte a debitelor care vor fi puse la dispoziție de către Autoritățile de Gospodărire a Apelor competente;
- Analiza altor măsuri care să aibă ca scop reducerea volumului debitului apelor de suprafață care ajung în sistemul de scurgere al drumului. Aceste măsuri ar putea include santuri de gardă sau lucrări similare pentru deblee;
- Propuneri pentru sistemul de scurgere a apelor în zona mediană a autostrăzii, acolo unde se impune, precum și pentru sistemul de scurgere a apelor în zona Spațiilor de Servicii, Centrelor de Întreținere și Operare sau a altor facilități ale autostrăzii;
- Proiectul de scurgere a apelor va prevedea toate lucrările și măsurile necesare în acest scop, inclusiv cele de evacuare a apelor către emisari, sau de colectare a acestora în bazine de retenție și evaporare, etc., ținând cont de aspectele de mediu sau de alte constrângeri existente.

Proiectantul va adopta soluții optime privind proiectarea lucrărilor de scurgere a apelor, astfel încât, în zonele în care Proiectul traversează localități să se aibă în vedere realizarea unor lucrări care să nu producă disconfort riveranilor.

4.7.6 Proiectare structură rutieră

Dimensionarea Structurii rutiere se va realiza în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare. Se vor analiza minim 3 soluții distincte de structură rutieră (rigid, suplu, semirigid).

Pentru spațiile de parcare și spațiile pentru servicii se vor adopta structuri rutiere rigide.



Soluția finală de structură rutieră va rezulta în baza unei analize multicriteriale, în baza a minim 5 parametrii, care vor pune accent pe lucrările de întreținere și costurile inițiale de investiție.

Se va asigura la nivelul terenului de fundare (patului drumului) o capacitate portanță minimă recomandată caracterizată prin valoarea modulului de elasticitate dinamic echivalent de 100 MPa. Pe zonele unde această valoare nu este asigurată se vor prevedea măsuri care să asigure această valoare minimă. De asemenea, se vor prevedea măsuri de îmbunătățire la nivelul patului drumului și în zonele în care structura rutieră precizată mai sus nu se verifică la acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț. Verificarea la acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț se va face în baza adâncimii maxime de îngheț conform STAS 1709/1 – 90 Acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.

4.7.7 Modelarea 3D și modelarea interactivă 3D a Proiectului

Prestatorul va întocmi modelarea 3D a proiectului precum și modelarea interactivă (animatie grafică interactivă) 3D pentru autostradă, precum și a drumurilor de acces și a oricăror alte elemente cuprinse în cadrul Proiectului. Modelarea interactivă 3D (animatia grafică interactivă) are ca scop prezentarea și vizualizarea soluțiilor proiectate precum și asigurarea unui nivel ridicat al preciziei privind suprafața de teren necesară a fi achiziționată, lucrările de artă, tunelurile precum și zidurile de sprijin necesare.

În unele cazuri modelarea 3D poate conduce la clarificarea constructibilității soluțiilor propuse. Modelarea interactivă 3D a proiectului va fi pusă la dispoziția CNAIR SA, într-un format electronic editabil ce va fi agreat de ambele părți, Beneficiar și Prestator. Modelarea 3D va fi utilizată în cadrul etapei de avizare a documentației aferente Studiului de Fezabilitate completat /revizuit.

4.7.8 Sisteme de protecție împotriva înzăpezirilor

Un aspect important care trebuie luat în considerare se referă la asigurarea unor sisteme pentru protecția autostrăzii contra înzăpezirilor. La stabilirea prevederilor generale, Prestatorul va lua în considerare orice date istorice privind regiunea, cu referire specială la sectoarele actualei rețele de drumuri care este posibil să fi fost supusă blocajelor sau închiderii datorate înzăpezirilor sau avalanșelor. Se recomandă pe cât posibil proiectarea unor taluze cu pantă mică (în special pentru debleuri), asigurându-se astfel un spațiu deschis pentru întreținerea mai ușoară, reducând în același timp riscul de înzăpeziri. Sisteme de protecție cu parazăpezi, perdele forestiere sau soluții echivalente de protecție vor fi studiate și va fi propusă cea mai bună soluție de protecție pentru zona respectivă.

Prestatorul are obligația de a stabili suprafețele pe care trebuie realizate perdele forestiere de protecție și de a întocmi documentațiile de expropriere. Prestatorul va identifica toate suprafețele de teren afectate și le va trece în coridorul de expropriere astfel încât în execuție să se diminueze șansele apariției unor suprafețe de teren suplimentare. Prestatorul va lua în considerare și va prezenta informațiile privind lucrările temporare precum și necesitatea creării de accese temporare la amplasamentul autostrăzii. Proiectul va include o listă cu locațiile unde se propune ca amenajarea zonei mediane să permită, în cazuri de urgență, trecerea de pe un sens pe altul. În mod ideal aceste zone vor fi situate în apropierea podurilor/pasajelor, precum și înaintea portalurilor tunelurilor.

4.7.9 Peisagistica

Prestatorul va prevedea lucrările de amenajare peisagistică într-un sub-capitol distinct, conform prevederilor legale și va ține cont de minim următoarele:

- materialele propuse trebuie să fie compatibile cu zona climatică, caracteristicile pedologice, hidrologice și litologice ale zonelor unde se propune ca materialul peisagistic să fie plantat;
- sistemul radicular al materialului peisagistic trebuie să fie pretabil pentru zona respectivă;
- oportunitatea necesității unui sistem de irigare funcție de particularitățile climatice ale zonei, corelat cu exigentele față de apa ale materialului dendrologic peisagistic propus;
- caracteristicile materialului peisagistic solicitat cum ar fi diametrul tulpinei, corelat cu vârsta, calitatea precum și recomandările privind lucrările de întreținere a acestora;



- pe planul de situație se vor preciza locațiile speciilor propuse în incinta spațiilor de servicii și parcarilor de scurtă durată;
- la proiectul de peisagistică trebuie precizat diametrul la colet, înălțimea speciilor propuse și vârsta acestora;

Prestatorul va crea un plan adecvat de amenajare a teritoriului pentru autostrada și toate zonele afectate. Planul va include zone de depozitare supraterane, schemele de plantare a copacilor, horticultura și floricultura (cu specificarea tipului de plantă) pentru toate zonele situate între limitele Santierului și alte zone care vor fi afectate de construcția autostrăzii și utilizarea ulterioară a acestuia. Scopul va fi acela de a reduce impactul lucrărilor asupra mediului înconjurător și de a încadra cât mai mult cu putință Lucrările în mediul înconjurător.

4.7.10 Lucrări de poduri, viaducte și pasaje

Proiectarea structurilor poduri/pasaje/viaducte se va face aplicând în totalitate legislația în vigoare (norme, normative, standarde etc.) naționale și europene, cu aplicarea prevederilor cuprinse în ANEXA 7. Acestea nu au caracter limitativ. Se va urmări minimizarea costurilor de întreținere și exploatare pe întreaga durată de viață proiectată. Relevante în acest sens sunt considerate: reducerea numărului de rosturi de dilatație, asigurarea unui acces facil pentru inspecție și întreținere, în special în cazul podurilor mari sau al celor cu infrastructuri înalte.

4.7.11 Lucrări de consolidare terasamente și lucrări de terasamente

Ca urmare a revizuirii și completării studiului geotehnic, Prestatorul va întocmi Proiectul astfel încât să asigure măsuri corespunzătoare pentru stabilitatea taluzurilor și pentru consolidarea (îmbunătățirea) terenului de fundare, acolo unde este cazul. Proiectarea lucrărilor de acest tip va ține cont, în primul rând, de informațiile și recomandările incluse în Studiul Geotehnic, dar, dacă este cazul, și de alte date pertinente, documentate pe care Prestatorul le va evidenția în Proiect. La alegerea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici se va avea în vedere în mod obligatoriu prevederile SR EN 1997-1 și ale celorlalte reglementări tehnice naționale și internaționale aflate în vigoare la data elaborării Proiectului. De asemenea, se va ține seama, în mod obligatoriu, de Breviarul de calcul geotehnic anexat la Studiul geotehnic, în conformitate cu reglementarea tehnică indicativ AND 614. Proiectarea lucrărilor se va efectua în conformitate cu prevederile SR EN 1997 și SR EN 1998 și acolo unde este cazul acestea vor fi completate de reglementările tehnice relevante române. Abordarea privind proiectarea lucrărilor de consolidare de terasamente și lucrărilor de terasamente inclusiv standardele aplicabile vor fi evidențiate de către Prestator în cadrul Raportului de Început.

Pământul din umplutura corpului terasamentelor va avea dedicat un caiet de sarcini în care la nivel detaliat se vor include valorile caracteristicilor acestuia stabilite în Studiul geotehnic, respectiv breviarul de calcul. Se vor prezenta calcule de stabilitate.

4.7.12 Lucrări hidrotehnice

Ca urmare a actualizării studiului hidraulic și hidrologic, Prestatorul va propune măsuri privind protecția terasamentelor autostrăzii în vecinătatea râurilor existente și a torenților.

În conformitate cu cerințele actuale de Mediu și Gospodărire a Apelor, se va acorda o atenție deosebită minimizării lucrărilor de reamenajare a albiilor râurilor aflate în imediată vecinătate sau intersectate de traseele drumurilor proiectate și se vor evita devierile albiilor râurilor. În acest sens Prestatorul va studia și va prezenta atât soluția cu, cât și fără lucrări hidrotehnice.

4.7.13 Proiectare tuneluri inclusiv măsuri de siguranță împotriva incendiilor și echipamente de ventilație

Proiectarea tunelurilor va ține seama de alegerea soluțiilor tehnice în așa fel încât să se poată decide faptul că:

- Proiectul este viabil la nivel conceptual și respectă standardele, nivelurile de servicii și măsurile de siguranță corespunzătoare;
- Proiectul asigură date suficiente care să permită întocmirea ulterioară a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție;



- Proiectul include informații și desene suficiente care să permită estimarea de cost cu un grad de încredere ridicat.

Normele și standardele de proiectare

Standardul principal privind siguranța pentru tuneluri va fi Legea nr. 277 / 2007 privind cerințele minime de siguranță pentru tunelurile situate pe secțiunile naționale ale Rețelei rutiere transeuropene, transpunând prevederile Directivei Europene 2004/54/EC a Parlamentului și Consiliului European privind Cerințele minime pentru tuneluri în rețeaua rutieră trans-Europeană.

- TEM Standards and Recommended Practice – Third Edition
- PD 162-2002 - Privind Proiectarea Autostrazilor Extraurbane

De asemenea se vor respecta și normele și recomandările specifice pentru dimensionarea instalațiilor de siguranță prevăzute, dintre care:

- AND 613 – Ghid privind condițiile de iluminat la drumuri naționale și autostrăzi;
- Recomandările internaționale PIARC pentru bazele de calcul de emisii și pentru dimensionarea ventilatiei în tunel;
- Normativele internaționale NFPA, pentru definirea parametrilor de dimensionare a unei rețele anti-incendiu.

Cerințele minime obligatorii privind tunelurile sunt prezentate în **ANEXA 8**, cu mențiunea că acestea nu au caracter limitativ.

4.7.14 Dotări ale Autostrazii (Spatii pentru Servicii, Parcari și Centre de Intretinere și Coordonare)

Proiectarea dotărilor autostrazii se va face aplicând în totalitate legislația în vigoare (norme, normative, standarde etc.) naționale și europene. Amplasarea spațiilor pentru servicii, a parcarilor și a centrelor de întreținere și coordonare ale autostrăzii, vor fi analizate de către Prestator în vederea optimizării. Se va avea în vedere în mod special interfata cu celelalte lucrări (interacțiunea cu nodurile/podurile/pasajele și zidurile de sprijin), precum și corespondența cu locațiile facilităților existente situate pe tronsoanele de autostradă și / sau drumuri expres adiacente. Distanța dintre spațiile pentru servicii, precum și nivelul minim al facilităților ce urmează a fi prevăzute în aceste spații, este prezentată în Normativul privind proiectarea autostrazilor extraurbane PD 162-2002. Cerințele minime obligatorii privind *dotările autostrazii* sunt prezentate în **ANEXA 7**, cu mențiunea că acestea nu au caracter limitativ.

4.7.15 Iluminat

Sistemul de iluminat public se va realiza în conformitate cu normativele și standardele în vigoare.

Conform normativului de proiectare NP-062-02 și standardelor aplicabile SR-EN 40-1-1994 și SR-EN 40-2-2006, trebuie iluminate intersecțiile și structurile cu o lungime mai mare de 100 m. Corpurile de iluminat vor fi, de asemenea, prevăzute la un standard adecvat, cu aprobarea Supervisorului.

Se va respecta Ghidul privind condițiile de iluminat pe drumurile naționale și autostrăzi din 2012 cu completările ulterioare necesare și coroborat cu respectarea normelor UE privind iluminatul.

Pentru asigurarea iluminatului public se vor avea în vedere următoarele:

- a. iluminatul interior și exterior se va avea realizat pe baza de LED și se va asigura cu sisteme economice de energie, alimentarea sistemului de iluminat fiind prevăzută de la rețeaua națională/regională/locală de energie electrică;
- b. iluminatul se va realiza cu sisteme inteligente care se pretează la telegestiune;

Proiectarea iluminatului căilor de circulație rutieră se face în conformitate cu SR-EN 13201 și CIE 115-2010, o importanță deosebită acordându-se selectării claselor de iluminat pentru evitarea supradimensionării sistemului de iluminat, reducerea consumului de energie electrică și creșterea eficienței sistemului de iluminat propus; Criteriile și parametrii care stau la bază selectării claselor de iluminat conform SR-EN 13201 sunt:

- a. Criterii - viteza utilizatorului, tipurile de utilizatori în aceeași zonă și tipurile de utilizatori excluși;
 - b. Parametri - zona (geometria), utilizarea traficului și influențele externe legate de mediu;
- Selectarea claselor de iluminat conform CIE 115-2010 se face în funcție de următorii parametri:



viteza, flux trafic, componenta traficului, separare sensuri, densitate intersecții, nivelul luminanței ambientale și ghidajul vizual;

Selectarea corectă a claselor de iluminat este în strânsă corelare cu îndeplinirea unor criterii de performanță cum ar fi: luminanța suprafeței îmbracamintii rutiere și orbirea fiziologică;

Soluția propusă de proiectantul de specialitate trebuie să aibă un factor de menținere cât mai ridicat și cu precizări explicite privind deprecierea fluxului luminos în timp;

Este obligatoriu să se precizeze operațiile privind întreținerea corectivă;

Soluțiile agreate de beneficiar sunt cu telegestiune și anume, inteligente și adaptive, respectiv cu senzori crepusculari de zi și noapte și senzori de trafic cu posibilități de gestionare a intensității luminoase de către beneficiar, funcție de trafic sau de intervalul orar și eficiența energetică a sistemului de iluminat. Este obligatorie prezentarea breviarelor de calcul pentru calculul luminotehnic și determinarea distanței dintre stalpi cu prezentarea inventarului de coordonate (x, y) pentru fiecare stalp.

Stalpii de iluminat se vor proteja cu parapet, iar la amplasarea lor în teren se va avea în vedere ca, aceștia să nu obtureze vizibilitatea asupra indicatoarelor rutiere.

4.7.16 Sistemul de comunicații al autostrăzii și sisteme de transport inteligent (ITS)

Prestatorul va completa / revizui Studiul de Fezabilitate existent și va proiecta sistemele de comunicații și cerințele sistemelor de transport inteligent (ITS). Ca un minim, se vor respecta atât Cerințele Studiului de Fezabilitate cât și Cerințele Beneficiarului referitoare la implementarea sistemelor ITS, cuprinse în ANEXA 9. Prestatorul trebuie să se asigure că echipamentele de comunicare pentru autostradă sunt agreate de către CNAIR SA, în scopul de a asigura compatibilitatea cu alte proiecte de autostrăzi și /sau drumuri expres în curs de desfășurare. Cerințele minime obligatorii prezentate în ANEXA 9, nu au caracter limitativ. CNAIR SA va clarifica dacă se impun prevederi speciale cu privire la sistemul de taxare.

4.7.17 Siguranța Circulației Rutiere

Proiecte de reglementare a circulației rutiere prin indicatoare și marcaje

Indicatoarele și marcajele rutiere permanente vor fi în conformitate cu standardele în vigoare și cu codul rutier român; cu SR 1848-1, 2, 3: 2011 Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră și SR 1848-7/2015 (Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere), aflate în vigoare la data de referință. Cerințele minime obligatorii prezentate în ANEXA 7, nu au caracter limitativ.

4.7.18 Drumuri de acces pentru întreținere

Prestatorul va proiecta drumurile de acces pentru întreținere pe ambele părți ale autostrăzii, cu o lățime de minim 3m. Structura rutieră pentru acestea va fi propusă de către Prestator și aprobată de către Beneficiar. Trebuie notat faptul că aceste drumuri de întreținere nu sunt prevăzute pentru a fi utilizate ca și înlocuitor pentru reîntregirea altor căi de comunicație sau de acces la parcelele de teren afectate. Unic scop al drumurilor de acces pentru întreținere este de a asigura accesul facil pentru întreținere pe toată lungimea autostrăzii, inclusiv în zona pasajelor, viaductelor (în cazul în care topografia terenului va permite) și a altor elemente pentru care este necesară inspectarea periodică și executarea de lucrări specifice de întreținere. Proiectul va include o listă cu locațiile unde se propune ca amenajarea zonei mediane să permită, în cazuri de urgență, trecerea de pe un sens pe altul. În mod ideal aceste zone vor fi situate în apropierea podurilor/ pasajelor.

4.7.19 Evaluarea de impact asupra siguranței rutiere și auditul de siguranța rutieră.

Evaluarea de impact asupra siguranței rutiere și auditul de siguranța rutieră se vor realiza în conformitate cu prevederile Legii 265/2008, republicată, cu completările și modificările ulterioare, și este în sarcina Investitorului/ Beneficiarului.

Prestatorul va asigura asistența de specialitate investitorului, prin punerea la dispoziție a Proiectului, în vederea realizării evaluării de impact asupra siguranței rutiere și a auditului de siguranța rutieră, având în vedere că acestea se realizează după finalizarea Studiului de Fezabilitate și la etapa de Proiect Tehnic și sunt părți componente ale acestuia.

Evaluarea de impact asupra siguranței rutiere este parte integrantă a unui proiect de infrastructură rutieră, care se construiește sau se modifică substanțial, se realizează potrivit prevederilor Legii 265/2008 privind auditul de siguranța rutieră, republicată, cu completările și modificările ulterioare.



Evaluarea de impact asupra siguranței rutiere presupune o analiză comparativă strategică a impactului asupra gradului de siguranță a rețelei rutiere în cazul unui proiect al unei noi căi rutiere. Auditul de siguranță rutieră presupune o verificare detaliată, tehnică și sistematică, independentă, din punctul de vedere al siguranței, a caracteristicilor de proiectare proprii unui proiect de infrastructură rutieră în toate etapele, de la planificare până la începutul exploatării.

Evaluarea de impact asupra siguranței rutiere și auditul de siguranță rutieră se realizează de un auditor sau de o echipă de auditori, după caz, în funcție de complexitatea lucrării.

4.7.20 Plan de întreținere și de operare

Prestatorul va evalua opțiunile de strategie privind întreținerea pentru a asigura operarea optimă pe termen lung a infrastructurii rutiere în condiții de eficiență economică cât mai bună.

Prestatorul va întocmi opțiunile posibile și va elabora o comparație a opțiunilor pe baza costurilor, riscurilor și constrângerilor din teren.

Planul de întreținere (considerând atât operațiile de întreținere curentă cât și periodică pe o perioadă de timp mai mare de 30 de ani) va include, dar nu se va limita la:

- a. Un plan de întreținere pentru autostradă care să cuprindă utilaje și echipamente pentru întreținerea curentă, periodică cât și în timpul iernii;
- b. Identificarea locațiilor optime pentru centrele de coordonare și întreținere;
- c. Organizarea centrelor de întreținere;
- d. Identificarea operațiilor de întreținere necesare, precum și frecvența acestora;
- e. Costul investiției inițiale (facilități ale centrelor, achiziție echipamente, utilaje, etc.);
- f. Estimarea costului lucrărilor de întreținere anuale pentru o perioadă de circa 30 de ani.

Planul de întreținere va prezenta cerințele definite pentru întreținere pentru categoriile principale de lucrări, în conformitate cu cele mai recente standarde și norme din România.

4.7.21 Estimările generale de costuri și devizul general de cheltuieli

Devizul General, va fi întocmit în conformitate cu cerințele Hotărârii Guvernului nr. 907/2016, cu modificările și completările ulterioare. Prestatorul va întocmi un deviz general de cheltuieli pentru întregul proiect și devize pe obiecte ce vor cuprinde lista de cantități pe articole conforme cu indicatoarele de norme de deviz, precum și estimările de cost aferente pentru fiecare categorie principală de lucrări. Atât *Devizul General* cât și *Devizele pe Obiect* vor acoperi întreaga lungime a tronsonului de autostradă. În plus, față de cele menționate mai sus, Prestatorul va întocmi un *Deviz General* și *Devize pe Obiect* individuale pentru fiecare dintre obiectele ce vor fi definite de către Proiectant și aprobate de către Beneficiar. Prestatorul va duce la îndeplinire această activitate folosindu-se de experiența profesională și de implicarea care se impune pentru un proiect de o asemenea anvergură și importanță. În cazul costurilor unitare, Prestatorul va detalia sursa folosită, acolo unde este cazul, pentru derivarea/calcularea acestor costuri. De asemenea, vor fi întocmite devize pentru fiecare secțiune, așa cum a fost propusă de către Prestator și acceptată de către Beneficiar.

4.8 EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

Prestatorul va anexa la actul de reglementare în domeniul protecției mediului - revizuit, documentația privind evaluarea impactului asupra mediului (Memoriul de prezentare, Raport privind impactul asupra mediului, Evaluare adecvată, Studiul de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă (S.E.I.C.A.), Studiu privind impactul proiectului asupra climei și vulnerabilitatea proiectului la schimbările climatice, alte studii specifice de mediu, etc) care au stat la baza obținerii acestuia.

Prestatorul are obligația de a începe culegerea datelor și informațiile necesare pentru realizarea studiilor de mediu în termen de 5 zile de la data de începere a contractului. Prestatorul are obligația de a elabora Raportul privind Impactul asupra Mediului (RIM), Studiul de evaluare adecvată, Studiul de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă, analiza vulnerabilității proiectului la schimbările climatice și alte Studii de Specialitate asupra Mediului, solicitate de către Autoritățile competente pentru protecția mediului, cu parcurgerea tuturor etapelor procedurilor de mediu și obținerea efectivă a Acordului de Mediu revizuit precum și a tuturor documentelor de reglementare necesare.



Prestatorul are obligația de a întocmi documentația necesară revizuirii acordului de mediu în conformitate cu prevederile legislației de mediu în vigoare, armonizată cu Directivele UE, cu modificările și completările ulterioare, inclusiv Directiva 2014/52/UE privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului și Ghidurile JASPERS. Prestatorul este responsabil de parcurgerea procedurii de evaluare a impactului asupra mediului, cu realizarea etapelor procedurale conform legislației în vigoare cu eventualele modificări și completări ulterioare și la cererea Autorităților competente de mediu va realiza Studiul de evaluare adecvată, studiul de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă, analiza vulnerabilității proiectului la schimbările climatice și alte Studii de Specialitate asupra Mediului, Raportul privind Impactul asupra Mediului cu consultații publice și va obține în numele CNAIR SA Acordul de Mediu revizuit, în conformitate cu legislația de mediu în vigoare, din care se menționează, dar fără a se limita la acestea, Directiva 2014/52/UE privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului, OUG nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată cu modificări de Legea nr. 265/2006, cu modificările și completările ulterioare, Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, Ordinul nr. 269/2020 al Ministrului Mediului, Apelor și Padurilor, pentru aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii cadru de evaluare a impactului asupra mediului și Ordinul MMP nr. 19/2010 pentru aprobarea Ghidului metodologic privind evaluarea adecvată a efectelor potențiale ale planurilor sau proiectelor asupra ariilor naturale protejate de interes comunitar, cu modificările și completările ulterioare. Prestatorul are obligația de a elabora notificarea și Memoriul de prezentare necesare demarării procedurii de revizuire a Acordului de Mediu revizuit, pe baza cerințelor din Directiva 2014/52/UE privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului transpusă prin Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului. Prestatorul are obligația de a elabora Studiul de Evaluare Adecvată (SEA), Studiul de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă, Raportul privind impactul asupra mediului (RIM), Studiul privind impactul proiectului asupra climei și vulnerabilitatea proiectului la schimbările climatice, alte studii de specialitate (S.Sp.M.) necesare sau impuse de către Autoritățile competente pentru protecția mediului, cu parcurgerea tuturor etapelor procedurilor de mediu și obținerea Acordului de Mediu revizuit precum și a tuturor documentelor de reglementare necesare. Prestatorul este responsabil de a respecta termenele stabilite de autoritățile competente pentru protecția mediului și/sau custozi/administratori de arii naturale protejate (situri Natura 2000, arii naturale protejate de interes național, etc.) în derularea procedurii de obținere a acordului de mediu revizuit. Prestatorul are obligația obținerii oricărui aviz/acorduri /permise care vor fi solicitate de autoritatea competentă de mediu în procedura de obținere a acordului de mediu revizuit. Prestatorul este responsabil de elaborarea oricărui studii de specialitate (S.Sp.M) solicitate de autoritățile competente pentru protecția mediului și/sau de administratorii/custozii ariilor naturale protejate (situri Natura 2000, arii naturale protejate de interes național, etc.), inclusiv de elaborarea Studiului de Evaluare Adecvată cu datele solicitate prin Ordinul nr.19/2010 *pentru aprobarea Ghidului metodologic privind evaluarea adecvată a efectelor potențiale ale planurilor sau proiectelor asupra ariilor naturale protejate de interes comunitar*, cu modificările și completările ulterioare și prin îndrumarul transmis de autoritatea competentă de mediu.

Prestatorul va ține cont de posibilitatea ca, față de ariile naturale protejate care au fost identificate în timpul elaborării SEA/ RIM, este posibil ca ulterior sau în timpul implementării proiectului să fie desemnate noi arii naturale protejate sau să fie modificate limitele unor arii naturale protejate, Prestatorul va fi responsabil cu identificarea acestora, cu elaborarea oricărui studii de evaluare necesare și inclusiv cu obținerea actelor de reglementare. RIM și SEA vor aborda atât impactul asupra mediului în cursul executiei, cât și impactul în cursul exploatarei Proiectului. Prestatorul trebuie să se asigure că S.E.A., R.I.M., S.Sp.M., S.E.I.C.A. conțin un volum suficient și relevant de informații în baza cărora autoritățile competente pentru protecția mediului să poată lua decizia de a emite acordul de mediu. Prestatorul trebuie să se asigure că evaluarea impactului asupra mediului trebuie să se refere la toate activitățile implicate în realizarea Proiectului, construcția de drumuri



tehnologice, parcuri de scurta durata, organizari de santier, gropi de imprumut, zone ce urmeaza a fi defrisate, carierele ce urmeaza a fi deschise pentru obtinerea materiilor prime, bazele de productie, respectiv statii de betoane si mixturi asfaltice, etc. Evaluarea impactului asupra mediului nu trebuie intarziata pentru niciuna dintre componentele Proiectului din motive ca, fie nu se cunosc locatiile exacte pentru organizari de santier, fie ca evaluarea se poate face separat pentru defrisari sau cariere deoarece un astfel de proiect este inclus ca atare in ANEXA I a Directivei privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice si private asupra mediului. Toate amplasamentele disponibile trebuie evaluate ca orice alta componenta a Proiectului, iar in RIM, SEA, S.E.I.C.A., S.Sp.M trebuie ca acestea sa fie descrise, prezentandu-se varianta optima. Prestatorul va avea obligatia de a prezenta harti/planuri color (format A3, A2, A1, A0) pe suport „ortofotoplan” cu traseul Proiectului suprapus cu ariile naturale protejate din zona Proiectului, in care sa se evidentieze, pozitiile kilometrice ale traseului, distanta fata de ariile naturale protejate, numele localitatilor traversate de traseul drumului, toate structurile Proiectului cu dimensiunile acestora si pozitiile kilometrice ale acestora, orice alte elemente necesare pentru a se avea o imagine cat mai ampla asupra Proiectului. Prestatorul va avea obligatia de a preda la Beneficiar, RIM, SEA, S.E.I.C.A. sau alte studii de specialitatesolicitate de catre autoritatile pentru protectia mediului/alte autoritati implicatecu cel putin 10 zile inainte de predarea acestora catre autoritatea compententa privind protectia mediului. Prestatorul va avea obligatia de a sprijini Beneficiarul in formularea raspunsurilor pentru intrebarile/clarificarile solicitate de autoritati, de publicul interesat.

Studiul de Evaluare Adecvata

Studiul de Evaluare Adecvata va fi intocmit numai la solicitarea autoritatii competente pentru protectia mediului și va respecta cerințele din îndrumarul transmis de autoritatea competentă de mediu și cu prevederile legale în vigoare. Studiul de Evaluare Adecvatava furniza urmatoarele informatii, dar fara a se limita la acestea:

- a. informații privind proiectul supus aprobării,
- b.informații privind aria naturală protejată de interes comunitar afectată de implementarea proiectului;
- c.identificarea și evaluarea impactuluievaluarea semnificației impactului,
- d.măsurile de reducere a impactului,
- e.metode utilizate pentru culegerea informatiilor privind speciile si/ sau habitatele de interes comunitar afectate.

Evaluarea impactului asupra corpurilor de apă

Prestatorul va elabora *Studiul privind evaluarea impactului asupra corpurilor de apă (SEICA)*.

Încadrul SEICA se vor analiza potențialele efecte ale proiectului asupra stării/potențialului ecologic al corpurilor de apă de suprafață, asupra stării chimice a acestora și asupra stării calitative și cantitative a corpurilor de apă subterană. Analiza impactului asupra corpurilor de apă subterană se va baza pe datele și informațiile solicitate Administrației Naționale Apele Române. Pentru evaluarea potențialelor impacturi asupra corpurilor de apă de suprafață generate de autostrada se vor analiza elementele de calitate aferente fiecărui corp de apă, în funcție de tipologia acestuia. Conform cerințelor Administrației Naționale „Apele Române” și ale Directivei Cadru Apă, pentru elaborarea SEICA este necesară analiza și evaluarea potențialelor impacturi asupra următoarelor elementele de calitate, selectate în funcție de tipologia corpului de apă analizat

- elementele hidromorfologice: regimul hidrologic (inclusiv conectivitatea cu corpurile de apă subterane), conectivitatea longitudinală, condițiile morfologice;
- elementele fizico – chimice: condițiile termice, oxigenarea, salinitatea, pH-ul, prezența nutrienților;
- fitoplancton;
- fitobentos;
- nevertebrate bentonice;
- ihtiofaună;
- prezența substanțelor prioritare (Cu, Zn, As, Cr, PCB, xileni, toluen, acenaften, fenoli, detergenți sintetici și cianuri totale);



- prezența substanțelor prioritare periculoase.

Evaluarea impactului asupra corpurilor de apă va furniza informațiile minime de mai sus, dar fără a se limita la acestea.

Raportul privind impactul asupra mediului

În cadrul RIM, Prestatorul va furniza următoarele informații, acoperind impactul direct, indirect, secundar, cumulativ, pe termen scurt, mediu și pe termen lung, impactul temporar și permanent/rezidual, impactul pozitiv și negativ al Proiectului.

Informațiile care trebuie furnizate de Prestator în cadrul raportului privind impactul asupra mediului includ, dar fără a se limita la acestea cel puțin:

- o descriere a proiectului, cuprinzând informații referitoare la amplasarea, dimensiunea și alte caracteristici relevante ale Proiectului
- o descriere a eventualelor efecte semnificative ale proiectului asupra mediului;
- o descrierea a caracteristicilor proiectului și/sau a măsurilor vizate pentru evitarea, prevenirea sau reducerea și, dacă este posibil, compensarea efectelor negative semnificative asupra mediului;
- o descriere a alternativelor rezonabile identificate pentru proiect, identificarea principalelor motive care stau la baza alegerii făcute, inclusiv prezentarea comparativă a impactului asupra mediului a fiecărei alternative precum și o expunere a principalelor motive care au stat la baza alegerii opțiunii finale ținând seama de efectele proiectului asupra mediului;
- o descrierea a aspectelor de mediu probabil a fi afectate în mod semnificativ de către Proiect, în special: populația, fauna, flora, defrișarea pădurilor, solul, apa, aerul, clima, peisajul, bunurile materiale, moștenirea culturală și relațiile dintre acestea;
- o descrierea efectelor semnificative probabile ale Proiectului propus asupra mediului rezultând din: existența Proiectului/ utilizarea resurselor naturale/emisiile de poluanți, producerea de pagube și eliminarea deșeurilor și descrierea metodelor de evaluare folosite în vederea evaluării efectelor asupra mediului;
- o descrierea efectelor cumulate asupra mediului generate de toate proiectele/activitățile existente sau propuse ce urmează să se desfășoare în același timp cu Proiectul propus și în aceeași zonă de influență;
- orice alte informații suplimentare relevante în funcție de caracteristicile specifice proiectului și de aspectele de mediu care ar putea fi afectate.
- informații privind suprafețele de pădure ce urmează să fie scoase din circuitul forestier la nivel de u.a. și U.P., cât și speciile de arbori și arbuști ce vor fi defrișate.
- o estimare, în funcție de tip și cantitate, a deșeurilor preconizate și a emisiilor în mediu (substanțe ce pot conduce la poluarea apei, aerului și solului, zgomot, vibrații, lumină, căldură, radiații etc) în perioada de construcție cât și a celor rezultate din funcționarea Proiectului propus
- descrierea organizării de șantier și a bazelor de producție ținând cont de toate condițiile ce trebuie îndeplinite la stabilirea amplasamentelor propuse (ex. distanțe față de arii naturale protejate, cursuri de apă, suprafețe împadurite, zone locuite, situri arheologice, etc).
- un rezumat netehnic al informațiilor furnizate în cadrul raportului privind impactul asupra mediului care include concluziile studiului de evaluare adecvată și ale studiului de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă după caz;
- o listă de referință care să detalieze sursele utilizate pentru descrierile și evaluările incluse în raport.

Raportul privind impactul asupra mediului se bazează pe îndrumarul întocmit și transmis titularului proiectului de autoritatea competentă pentru protecția mediului. Transmiterea, de către autoritatea competentă pentru protecția mediului, a îndrumarului nu exclude posibilitatea solicitării ulterioare de informații suplimentare.

Analiza vulnerabilității proiectului la schimbările climatice

Prestatorul va elabora *Studiul privind impactul proiectului asupra climei și vulnerabilitatea proiectului la schimbările climatice*.



Având în vedere prevederile Directivei 2014/52/UE de modificare a Directivei 2011/92/UE privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului este necesară realizarea unui Studiu privind impactul proiectului asupra climei și vulnerabilitatea proiectului la schimbările climatice. Pentru realizarea acestui studiu vor fi utilizate recomandările ghidului elaborat de către Uniunea Europeană-Direcția Generală de Acțiuni Climatice (DG-CLIMA) - *"Non-paper Guidelines for project managers: Making vulnerable investments climate resilient"*³

Conform prevederilor acestui ghid, la elaborarea studiului vor fi luate în considerare următoarele aspecte, dar fără a se limita la acestea:

- a. identificarea senzitivității proiectului față de variabilele climatice;
- b. evaluarea expunerii proiectului la variabilele climatice, atât pentru condițiile actuale, cât și pentru cele viitoare;
- c. analiza vulnerabilității proiectului (curentă și viitoare);
- d. analiza riscurilor;
- e. identificarea opțiunilor de adaptare;
- f. evaluarea opțiunilor de adaptare

RIM va include concluziile studiului privind vulnerabilitatea proiectului la schimbările climatice dar și concluziile Studiului de evaluare adecvată acceptate de autoritatea competentă de mediu și ale Studiului de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă, în cazul în care astfel de studii vor fi solicitate de către autoritățile competente;

Prestatorul are obligația de a elabora RIM respectând cerințele din îndrumarul transmis de autoritățile competente de mediu privind gradul de detaliere al problemelor de mediu cât și solicitările ulterioare de informații suplimentare ale acestora.

Prestatorul va obține în numele Beneficiarului Declarația autorității responsabile privind monitorizarea Siturilor Natura 2000, dacă va fi cazul, în funcție de încadrarea proiectului în procedura de evaluare adecvată. Prestatorul va realiza analiza privind vulnerabilitatea proiectului la schimbările climatice și evaluarea impactului asupra corpurilor de apă. În funcție de decizia autorității competente pentru gestionarea apelor, Prestatorul va elabora studiul de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă și Prestatorul va obține în Numele Beneficiarului Declarația autorității competente responsabile cu gestionarea apelor. Prestatorul va efectua în numele CNAIR SA procesul de consultări publice în conformitate cu prevederile legislației în vigoare.

Prestatorul va efectua în numele CNAIR SA informarea publicului și autorităților relevante când s-a luat o decizie de aprobare și/sau amânare (dacă e cazul) sau de respingere a dezvoltării Proiectului.

Rezultatele procesului de consultare vor fi apoi incluse în RIM, care împreună cu proiectul tehnic definit în baza studiului de fezabilitate va sta la baza obținerii Acordului de Mediu revizuit.

Prestatorul va obține în numele CNAIR SA Acordul de Mediu revizuit care va permite obținerea Autorizației de Construire.

Plan de Management de Mediu

Prestatorul va avea obligația de a elabora un Plan de Management de Mediu (PMM), care trebuie să asigure conformarea cu prevederile și ghidurile aplicabile agreeate de autoritățile competente de mediu, care pot fi la nivel local, regional, național și/sau internațional. PMM trebuie să asigure verificarea performanțelor de mediu prin informații privind impactul asupra mediului pe măsura producerii acestuia și să traseze riscurile care necesită măsuri de diminuare și/sau compensare, după caz. PMM va face legătura între amplasament, Proiect și Acordul de mediu revizuit/ Raportul privind impactul asupra mediului. PMM va cuprinde cel puțin descrierea acțiunilor de detaliu necesare pentru realizarea obiectivului, inclusiv modul în care acestea vor fi realizate, responsabilități pe tipuri de acțiuni, termene de implementare, resurse necesare, programul de monitorizare/verificare. Trebuie de asemenea prevăzute mecanismele prin care se va răspunde

³A se vedea:

http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf



modificarilor in implementarea Proiectului, situatiilor de urgenta, evenimentelor neprevazute si procedurilor de aprobare corespunzatoare.

PMM va furniza urmatoarele informatii, fara a se limita la acestea, după modelul conținutului de mai jos:

- a. proiectul propus si activitatile de constructie sau exploatare pe care le presupune: mediul biofizic, economic si social;
- b. managementul local al mediului, contextul juridic si de planificare relevant pentru PMM.
- c. formele de impact asupra mediului, atat formele negative, cat si formele pozitive de impact asociate proiectului propus, in special cele care generează efecte medii si ridicate si pentru care au fost propuse masuri de prevenire/ reducere/ compensare;
- d. politicile si angajamentele de mediu: vor fi prezentate in rezumat politicile, ghidurile si angajamentele existente asumate de elaboratorul Proiectului in ceea ce priveste sanatatea, siguranta si mediul;
- e. mecanisme institutionale, prin care se vor defini clar responsabilitatile privind actiunile de management continute in PMM si se vor clarifica mecanismele de coordonare intre responsabilii cu implementarea acestor actiuni;
- f. prevederi juridice: vor fi identificate legislatia, standardele, ghidurile si autorizatiile necesare sau licentele aplicabile Proiectului si cele legate de activitatile de management specificate in PMM;
- g. programul de implementare - se vor prezenta obiectivele de realizat prin PMM si actiunile de management ce trebuie implementate in vederea atenuarii efectelor negative si accentuarii beneficiilor Proiectului. Se vor specifica clar responsabilitatile, monitorizarea, criteriile/tintele si calendarul de implementare si raportare. Programul/programele de implementare trebuie prezentate in format tabelar, in functie de caracteristicile amplasamentului si Proiectului.

PMM va cuprinde si urmatoarele planuri: Planul de monitorizare a factorilor de mediu care are rol de a demonstra modul de respectare a conditiilor legale pentru fiecare factor de mediu si Planul de interventii in caz de poluari accidentale care prin continutul sau trebuie sa asigure proceduri si sa descrie mijloacele de interventii rapide si eficiente pentru minimizarea efectelor si remedierea eventualelor daune aduse factorilor de mediu. Planul de monitorizare a factorilor de mediu va fi identic in PMM și in RIM. Varianta finala si completa a PMM, va fi transmisa odata cu transmiterea variantei finale si complete a RIM care sta la baza obtinerii Acordului de Mediu revizuit si a celorlalte aprobari necesare pentru protectia mediului. Prestatorul va fi responsabil si isi va asuma continutul si concluziile PMM, astfel incat va fi necesar ca PMM sa fie incorporat ca parte din Documentatia de Atribuire pentru contractul de executie lucrari. Specificatiile PMM vor cere Prestatorului, sa stabileasca si sa realizeze toate masurile si procedurile de management, care vor fi necesare a fi implementate in cursul fazei de executie lucrari. Planul de Management de Mediu (PMM), care traseaza riscurile care necesita masuri de atenuare, va fi inclus ca parte din raportul privind Studiul de Fezabilitate.

La momentul finalizarii procedurii de mediu si dupa obtinerea Acordului de Mediu revizuit, prestatorul are obligatia de a transmite la CNAIR SA tot dosarul care sa contina documentatiile complete si toata corespondenta care a stat la baza emiterii Acordului de Mediu revizuit cat si a celorlalte Acte de Reglementare obtinute in timpul procedurii.

Documentatia de mediu intocmita in conformitate cu prevederile legislatiei de mediu in vigoare va fi elaborata in 2 exemplare si transmisa atat pe suport de hartie cat si in format electronic pe CD/ DVD.

Prestatorul va lua in considerare ca Proiectul sa nu afecteze arii naturale protejate (de tip Natura 2000, arii naturale protejate de interes national si international etc.)

4.9 ANALIZA COST-BENEFICIU SI MODELUL FINANCIAR

Pe baza investigatiilor, studiului de trafic, studiilor diverse, activitatilor de proiectare, evaluarilor etc. Prestatorul va realiza analiza cost-beneficiu a Proiectului in vederea justificarii traseului optim, a determinarii indicatorilor tehnico-economici de cost, etc. precum si a indicatorilor de eficienta



financiara si economica specificei Proiectului. Rezultatele analizei cost-beneficiu vor sta la baza deciziilor de investitie si de finantare a Proiectului.

4.9.1 Analiza Cost-Beneficiu

Metodologia utilizata pentru realizarea Analizei Cost-Beneficiu va fi in conformitate cu ultimele variante ale:

- a. Regulamentului de punere în aplicare (UE) 2015/207 al Comisiei din 20 ianuarie 2015, de stabilire a normelor detaliate de punere în aplicare a Regulamentului (UE) nr. 1303/2013 al Parlamentului European și al Consiliului în ceea ce privește modelele pentru raportul de progres, transmiterea informațiilor privind un proiect major, planul de acțiune comun, rapoartele de implementare pentru obiectivul privind investițiile pentru creștere economică și locuri de muncă, declarația de gestiune, strategia de audit, opinia de audit și raportul anual de control și în ceea ce privește metodologia de realizare a analizei cost-beneficiu și, în temeiul Regulamentului (UE) nr. 1299/2013 al Parlamentului European și al Consiliului, în ceea ce privește modelul pentru rapoartele de implementare pentru obiectivul de cooperare teritorială europeană,
- b. „*Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 - 2020*” elaborat de Direcția Generală Politică Regională și Urbană (DG Regio)⁴, fara inasa a se limita la aceasta;
- c. Master Planului General de Transport pentru România, Vol. 2, Partea C: „*Ghid privind elaborarea analizei cost-beneficiu economice și financiare și a analizei de risc*”;
- d. „*Update of the Handbook on External Costs of Transport*”, ianuarie 2014;
- e. Criteriile de eligibilitate prevazute in Ghidul solicitantului, varianta aprobata, pentru POIM 2014-2020 (criterii disponibile la adresa de internet www.fonduri-ue.ro/poim-2014#implementare-program);
- f. Alte ghiduri, lucrari clarificatoare relevante analizei cost-beneficiu, conform legislatiei romane.

La momentul elaborării analizei cost-beneficiu se vor folosi date din cadrul Master Planului General de Transport al României.

In cazul in care exista informatii contradictorii intre informatiile acestor documente, se va solicita opinia si clarificarile Beneficiarului inaintea transmiterii raportului de inceput.

Analiza cost-beneficiu va include analiza de fezabilitate financiara, socio-economica si de risc in conformitate cu prevederile in vigoare pentru elaborarea Analizei Cost-Beneficiu si in baza celor mai bune practici de elaborare a analizelor cost-beneficiu in domeniul transporturilor. Pentru toate ipotezele de intrare, factorii de influenta (driveri), precum si pentru parametrii pe baza carora se va realiza ACB (si Modelul Financiar), se va face o documentare si prezentare in detaliu, cu specificarea surselor de informatii si a referintelor (benchmark-urilor) privind datele, informatiile si a parametrilor utilizati.

Previiziunile aferente Analizei Cost - Beneficiu se vor realiza pentru un orizont de previziune explicit de **30 de ani corelat cu perioada studiului de trafic**. Datele prognozelor de trafic vor constitui informatii pentru calculul beneficiilor economice.

Se vor corela obiectivele Proiectului cu obiectivele POIM, asa cum a fost agreat cu Comisia Europeana. De asemenea se vor identifica principalele caracteristici ale Proiectului si rezultatele analizei cererii de trafic pe baza carora s-au analizat costurile si veniturile Proiectului.

4.9.2 Identificarea investitiei si definirea obiectivelor

Se vor corela obiectivele proiectului cu obiectivele POIM, asa cum a fost agreat cu Comisia Europeana. De asemenea se vor identifica principalele caracteristici ale proiectului si rezultatele analizei cererii de trafic pe baza carora s-au analizat costurile si veniturile proiectului.

⁴A se vedea: http://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/guides/2014/guide-to-cost-benefit-analysis-of-investment-projects-for-cohesion-policy-2014-2020



4.9.3 Analiza si estimarea costurilor de investitie, devizesi graficul de realizare al investitiei

Estimarea costurilor de investitie se va face pe baza investigatiilor si studiilor efectuate, analiza de piata a resurselor tehnico-materiale si umane, preturile curente de piata si de asemenea se va baza pe solutiile tehnice si structurile definite in cadrul activitatilor de proiectare.

Obiectivul activitatilor de estimare a costurilor de investitie este de a determina un cost de realizare al investitiei realist, cat mai apropiat de costul efectiv viitor de realizare al investitiei, care sa fie corelat cu nivelul cantitativ si calitativ al resurselor (tehnico-materiale, umane, organizationale, etc.) preconizate a fi necesare pentru constructia Proiectului.

Beneficiarul acorda o importanta deosebita obtinerii unor estimari de cost realiste, cu un grad de incredere ridicat si care sa nu conduca la posibile dificultati in implementarea altor proiecte din cadrul programelor sale de investitii (din cauza unui nivel al costurilor prea mic) sau la pierderea unor oportunitati de investitii (din cauza unui nivel al costurilor prea mare). Beneficiarul va monitoriza cu atentie si aceasta activitate, pe care Prestatorul va trebui sa o realizeze cu maxima atentie si pe care o va documenta in vederea reviziei de catre Beneficiar.

Prestatorul va pregăti note justificative în care sunt explicate metodologiile de estimare a costurilor si fundamentarea acestor metodologii. Prestatorul va prezenta metodologia de determinare a cantitatilor si a altor resurse necesare, prezentarea preturilor utilizate, precum si sursele de informatii utilizate pentru obtinerea preturilor curente, de piata, in vederea auditarii acestora, de catre Beneficiar, in cadrul procedurilor sale de management si control al costurilor.

Prestatorul va prezenta, documenta si fundamenta ipotezele si riscurile luate in calcul in estimarea costurilor de investitie precum si cele de operare si intretinere, reabilitare, cu documentarea si prezentarea surselor de informatii si a referintelor utilizate in determinarea listelor de cantitati, preturilor, listelor de cantitati pe articole de deviz comasate, categoriilor principale de lucrari, devizelor pe obiect, devizului general. Pentru asigurarea transparentei devizelor de costuri, nu se va accepta ca, in cadrul costurilor de baza sa fie incluse elemente de natura cheltuielilor imprezibile sau includerea unor „rezerve” in baza riscurilor identificate. Elementele de cheltuieli imprezibile sau aferente riscurilor vor fi cuantificate si prezentate separat de costurile de baza, in cadrul analizelor de risc.

Prestatorul se va asigura ca estimarile de cost se vor face pentru toate activitatile si lucrarile previzionate ca fiind necesare pentru realizarea Proiectului.

Prestatorul va intocmi graficul de realizare a investitiei, detaliat pe activitati si lucrari, aferente Proiectului pe perioada previzionata de realizare a investitiei, cu alocarea costurilor estimate.

Prestatorul va face dovada si se va asigura ca are implementate propriile proceduri privind managementul calitatii cu privire la metodologiile si procesele interne privind estimarile de cost.

In cadrul analizei cost-beneficiu se va realiza analiza de piata care va include o descriere detaliata a furnizorilor de resurse tehnico-materiale si umane de realizare a Proiectului, inclusiv o analiza a pietei materialelor de constructii si a agentilor economici (furnizori) din acesta piata.

In cadrul Analizei Cost-Beneficiu, in vederea estimarilor privind costurile de constructie a autostradase va prezenta si analiza de piata. Analiza de piata va include o descriere detaliata a pietei materialelor de constructii si a agentilor economici (furnizori) din acesta piata, modului de estimare a costurilor materialelor de constructie, prezentarea si analiza preturilor considerate, sursele de informatii si datele de referinta privind aceste preturi folosite in estimarea costurilor (ex. preturi de lista furnizori, discount-uri potentiale a fi aplicate acestor preturi tinand cont de economiile de scara aferente magnitudinii Proiectului, etc.) analiza disponibilitatii resurselor materiale si umane de realizare a Proiectului, impactul potential asupra preturilor materialelor de constructii, in urma implementarii Proiectului, etc.

In cadrul acestei analize se va fundamenta si se va include o descriere a modului si metodologiilor de estimare a costurilor de baza cu privire la materiale de constructie si a celorlalte componente de cost (manopera, indirecte, transport, taxe, profit, etc) precum si a costurilor pentru proiectare si inginerie, proiectanta, asistenta tehnica, organizare de santier, etc.



Se va fundamenta, documenta și prezenta: analiza cantitatilor și preturilor considerate, sursele de date, datarea și informațiile utilizate pentru stabilirea cantitatilor și preturilor de referință aferente tuturor elementelor de cost din cadrul devizelor. (ex. preturi de lista furnizori, discount-uri potențiale a fi aplicate acestor preturi ținând cont de economiile de scară aferente dimensiunilor Proiectului, etc.).

În vederea aplicării procedurilor de management al costurilor proprii Beneficiarului și în vederea asigurării calității metodologiilor privind estimările de cost, Prestatorul va preda și prezenta Beneficiarului, toate foile de lucru, cu toate detaliile și calculele detaliate aferente analizelor referitoare la estimările elementelor de cost (cantități, preturi, alte elemente) efectuate de către Prestator, în vederea auditării tehnice și economice ale acestora de către Beneficiar.

Devizele pentru Proiect vor fi prezentate în conformitate cu cerințele Hotărârii Guvernului nr. 907/2016 cu modificările și completările ulterioare.

În cadrul costurilor de investiție vor fi incluse și costuri aferente implementării Proiectului, în baza Hotărârii Guvernului nr. 399/2015 privind regulile de eligibilitate a cheltuielilor efectuate în cadrul operațiunilor finanțate prin Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european și Fondul de coeziune 2014-2020, cu modificările și completările ulterioare. Cheltuielile identificate vor fi încadrate pe categoriile de cheltuieli din Anexa 5.

4.9.4 Analiza Opțiunilor

În cadrul analizei opțiunilor, Prestatorul va compara scenariul „fără proiect” (*do minimum*) cu scenariul „cu proiect” (*do project*). Scenariul a *face minimum* include un nivel realist de întreținere și un volum minim de îmbunătățiri minore acolo unde este absolut necesar pentru a evita deteriorarea infrastructurii de transport.

4.9.5 Analiza Financiară

În cadrul Analizei Financiare se vor analiza fluxurile financiare ale Proiectului, din care fac parte:

- a. Costuri de investiție și valoare reziduală pentru alternativele de traseu analizate;
- b. Costuri de Operare și Întreținere (inclusiv materii prime, mană de lucru, energia electrică și costurile pentru întreținerea regulată a lucrărilor planificate) pentru alternativele de traseu analizate;
- c. Surse de finanțare.

Costurile de investiție vor reprezenta valoarea totală cu TVA a Proiectului așa cum este reflectată în devizul general, la care se vor adăuga în măsura posibilităților costurile adiționale legate de managementul Proiectului. Costurile de investiție se vor prezenta în conformitate cu devizul general din cadrul HG 907/2016 cu modificările și completările ulterioare și vor cuprinde și costurile istorice adică costurile consumate și angajate de către Beneficiar până la acest moment cât și costurile viitoare pentru realizarea Proiectului.

Costurile de investiție vor fi detaliate pe ani în funcție de graficul de realizare al investiției/calendarul de implementare al Proiectului. Modalitatea de ajustare la inflație a preturilor va fi agreată împreună cu Beneficiarul la momentul transmiterii Raportului de început.

Costuri de operare și întreținere vor fi prognozate în conformitate cu reglementările în vigoare pentru drumuri naționale și autostrăzi și vor fi analizate pentru fiecare alternativă de traseu recomandată. Costurile de întreținere și operare ale sistemului vor include cel puțin următoarele:

- a. Costurile de funcționare a infrastructurii (ex: semnalizare / controlul traficului)
- b. Costurile de întreținere (ex: curățare, reparații minore, întreținerea pe timp de iarnă)
- c. Costurile de reabilitare (ex: înlocuirea stratului de uzură).

Se vor calcula de asemenea, costuri de întreținere pe drumul existent în condițiile construirii autostrăzii, ținându-se cont de scăderea traficului ca urmare a devierii acestuia pe noul drum.

În tabelele analizei financiare și economice se vor regăsi aceste costuri calculate incremental pentru varianta „cu proiect” și „fără proiect”.

Costurile pe întreaga durată de viață a unui obiectiv sunt cele asociate cu deținerea sau administrarea unui mijloc fix, care se înregistrează de-a lungul ciclului de viață al obiectivului. Analiza costurilor pe întreaga durată de viață a unui obiectiv include costurile de reparații capitale,



costurile operationale si costurile de întreținere. Pentru estimarea costurilor pe întreaga durată de viață a obiectivului, Prestatorul va utiliza normele de întreținere relevante în vigoare în România. Costurile pe întreaga durată de viață formează o parte integrantă a oricărei aplicații pentru fonduri europene și de aceea, trebuie investigate și estimate ca parte a Studiului de Fezabilitate.

Pentru a elabora o analiză a costurilor pe întreaga durată de viață a obiectivului, Prestatorului i se va solicita să determine și să analizeze următoarele costuri:

- a. Costurile de investiție, ex. costul construcției
- b. Costuri de operare și întreținere, care vor include:
 - Întreținerea curentă
 - Întreținerea periodică planificată
 - O estimare a operațiilor de întreținere reactive (la cererea Beneficiarului în caz de degradare)
 - Costuri de modernizare, costuri de reparații capitale, etc.

Numărul de ani ce va fi calculat pentru operațiile de întreținere va fi de 30.

Rata de actualizare utilizată în cadrul analizei financiare este de 5%.

Valoarea reziduală se va lua în calcul pentru ultimul an din ciclul de viață al Proiectului. Valoarea reziduală va fi determinată prin calcularea valorii actuale nete a fluxurilor de numerar pentru durata de viață rămasă a operațiunii.

Următoarele rezultate vor fi oferite în cadrul analizei financiare, dar nu se vor limita la:

- a. Sustenabilitatea financiară, care include costul investiției, veniturile și costurile de operare, precum și sursele de finanțare. Nu se va include aici valoarea reziduală. În cadrul sustenabilității se va calcula fluxul de numerar net al Proiectului.
- b. Rentabilitatea investiției totale. În acest tabel, cheltuielile (iesirile) includ toate investițiile și costurile de operare iar veniturile (intrările) includ orice venit posibil plus valoarea reziduală. Calculând balanța unor astfel de cheltuieli și venituri (folosind o rată de actualizare corespunzătoare), se vor defini următorii indicatori de performanță financiară:
 - Valoarea Neta Actualizată Financiară a Investiției (VNA-F/C)
 - Rata Financiară Internă de Rentabilitate a Investiției (RFIR/C).
 - Raportul B/C
 - Rentabilitatea capitalului propriu, unde iesirile includ capitalul propriu format pe baza planului de cheltuieli din: partea de cheltuieli eligibile suportate din GoR, cheltuielile neeligibile și TVA. Se vor defini următorii indicatori de performanță financiară:
 - Valoarea Neta Actualizată Financiară a Capitalului (VNA-F/K)
 - Rata Financiară Internă de Rentabilitate a Capitalului (RFIR/K).
 - Raportul B/C.

Completarea tabelelor din cererea de finanțare la capitolele aferente analizei financiare cu valorile indicatorilor economici rezultati în urma elaborării ACB – analiza financiară.

4.9.6 Analiza economică

Analiza economică se va baza pe principiul comparației costurilor și beneficiilor, prin comparație cu situația curentă. Costurile și beneficiile economice vor fi identificate, cuantificate, estimate și analizate

Rezultatele analizei vor fi cuantificate și analizate cu ajutorul indicatorilor de eficiență socio-economică principali: Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE), Valoarea Actuală Neta Economică (VANE) și raportul Beneficiu/Costuri. Analiza va fi însoțită de testarea adecvată a parametrilor critici.

Rata de actualizare utilizată în cadrul analizei economice este de 5.5%.

Costurile de investiție și cele de întreținere vor fi transformate din costuri financiare în costuri economice prin eliminarea TVA-ului și ulterior, aplicarea factorilor de conversie în funcție de tipul de costuri care intră în structura acestora pe baza recomandărilor din „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 – 2020”, decembrie 2014.



În cadrul analizei economice vor fi luate în considerare următoarele tipuri de beneficii principale calculate în varianta cu proiect și fără proiect:

- a. Beneficii din reducerea timpului de parcurs – reducerea timpului de parcurs pentru pasageri și cargo pe baza ratei de ocupare a vehiculelor sau a gradului de încărcare cu marfa (exprimată în minute pentru fiecare tip de vehicul).
- b. Beneficii din reducerea costurilor de operare a vehiculelor (pentru fiecare tip de vehicul)
- c. Beneficii din reducerea numărului de accidente: în acest caz, în cazul construcției autostrădatrebuie calculată reducerea numărului de accidente în condițiile menținerii unui anumit număr de accidente pe drumul existent.
- d. Beneficiile externe legate de impactul asupra mediului sau impactul socio-economic în varianta “cu proiect” și “fără proiect” având în vedere că traficul este deviat în afara mediului urban. Tipurile de beneficii externe legate de impactul asupra mediului sau impacturi socio-economice ce vor fi analizate vor include:
 - Poluarea fonică (ziua și noaptea)
 - Poluarea atmosferică (noxe)
 - Efectul de seră / schimbările climatice
 - Alte impacturi asupra mediului cum ar fi: vibrații, separare, vizualizare, consum de resurse, peisaj, poluarea solului / apei, fragmentarea habitatelor naturale, biodiversitate etc.
 - Alte impacturi socio-economice cum ar fi: utilizarea terenului, dezvoltarea economică, locuri de muncă pe termen scurt și pe termen lung, coeziunea la nivel național și european, urbanizare, efect de rețea, efectul de izolare/fragmentare.

Pentru valorile unitare ale costurilor de operare a vehiculelor, costurile accidentelor și costurile timpului se vor utiliza valorile propuse în Masterplanul General de Transport al României (validate de către Ministerul Transporturilor, în prezent MTIC).

Prestatorul va realiza estimări cu privire la forța de muncă ocupată pentru realizarea autostrăzii, care vor include informații cu privire la numărul de locuri de muncă atât din faza de execuție a acestora cât și în faza de operare. Se vor descrie și prezenta costurile și beneficiile socio-economice care nu au putut fi cunoscute în termeni monetari. Prestatorul va completa tabelele din cererea de finanțare la capitolele aferente analizei economice cu valorile indicatorilor economici rezultați în urma elaborării ACB – analiza economică. Cuantificarea emisiilor de gaze cu efect de seră generate de proiect și estimarea costului economic al emisiilor de dioxid de carbon (CO₂) utilizat pentru monetizarea externalităților acestor emisii trebuie să se bazeze pe o metodologie transparentă aliniată cu obiectivele de decarbonizare ale UE până în 2050. În ceea ce privește adaptarea la schimbările climatice, costurile măsurilor vizând sporirea rezistenței proiectului la efectele schimbărilor climatice care sunt justificate în mod corespunzător în studiul de fezabilitate trebuie să fie incluse în analiza economică. Beneficiile măsurilor respective, de exemplu, măsurile luate pentru a limita emisiile de gaze cu efect de seră sau a spori rezistența la schimbările climatice, la condițiile meteorologice extreme și la alte dezastre naturale trebuie să fie evaluate, incluse în analiza economică, și descrise în mod adecvat.

4.9.7 Analiza de sensibilitate

În analiza Cost-Beneficiu va fi inclusă o analiză de sensibilitate. Analiza de sensibilitate urmărește identificarea variabilelor critice și impactul lor potențial asupra modificării indicatorilor tehnico-economici (cost investiție, durată, etc.) și a indicatorilor de eficiență socio-economică (RIR, VAN, B/C etc), financiare și socio-economice.

Criteriile care vor fi adoptate pentru alegerea variabilelor critice variază în funcție de particularitățile Proiectului definit și vor fi precis stabilite și fundamentate. Ca un criteriu general, recomandarea este de a lua în considerare acele variabile sau parametri pentru care o variație absolută de +/- 1% a cazului de bază are un impact mai mare de +/- 1% în VAN a Proiectului. Rezultatele analizei de sensibilitate vor fi prezentate și prin diagrame/grafice de tip Spider și Tornado, sau alte grafice relevante pentru indicatorii de eficiență relevanți.

De asemenea se vor justifica tipul și nivelele de variație selectate în realizarea acestei analize și prezentarea clară a parametrilor de variație selectați și a concluziilor aferente.



4.9.8 Analiza de risc

În urma rezultatelor investigațiilor de teren, studiilor, evaluărilor, etc realizate pentru definirea Proiectului se vor aplica principiile managementului de risc al proiectelor de construcție de autostrăzi, așa cum se regăsesc în standardele și buna practică internațională.

Prestatorul va efectua analiza a riscurilor identificate aferente fiecărui factor de influență („driver”) potențial, asupra anselor Proiectului de a se încadra în costurile estimate, graficul/calendarul de implementare și de a atinge indicatorii de eficiență socio-economică specifici și estimati în cadrul scenariului de bază. Analiza de risc a Proiectului se va face în baza principiilor, standardelor, metodologiilor și procedurilor recunoscute internațional, specifice managementului riscurilor proiectelor în sectorul transporturilor. Beneficiarul se așteaptă ca aceste metodologii să fie prezentate și fundamentate respectând principiul transparenței în cadrul volumului ACB din cadrul Studiului de Fezabilitate. În cazul în care, ca urmare a finalizării procesului de evaluare a studiului de impact și/sau a finalizării Studiului de Fezabilitate se vor înregistra schimbări ale traseului drumului de mare viteză care a fost recomandat și care produc modificări semnificative (mai mari de +/- 10,00%) ale costului de investiție, Prestatorul va actualiza Analiza Cost-Beneficiu.

Analiza de risc și impactul riscurilor particulare ale Proiectului asupra indicatorilor tehnico-economici (cost de investiție, grafic de realizare/calendar de implementare, etc.) precum și asupra indicatorilor de eficiență financiară și economică (RIR, VAN, B/C), va include:

- Identificarea riscurilor specifice;
- analiza (calitativă și cantitativă);
- cuantificarea (estimarea impactului și a probabilităților de realizare);
- ierarhizarea (în funcție de nivelul/importanța impactului și probabilității);
- propunerea măsurilor pentru eliminarea/minimizarea/controlul riscurilor de implementare și finalizare a Proiectului

Analiza de risc a Proiectului se va face în baza principiilor, standardelor, metodologiilor și procedurilor recunoscute internaționale, specifice managementului riscurilor proiectelor în sectorul transporturilor.

Beneficiarul se așteaptă ca aceste metodologii să fie prezentate și fundamentate respectând principiul transparenței în cadrul volumului ACB din cadrul Studiului de Fezabilitate.

În cazul în care, ca urmare a finalizării procesului de evaluare a studiului de impact și/sau a finalizării Studiului de Fezabilitate se vor înregistra schimbări ale traseului care a fost recomandat și care produc modificări semnificative (mai mari de +/- 10,00%) ale costului de investiție, Prestatorul va actualiza Analiza Cost-Beneficiu.

Principalele riscuri pe sector care trebuie să fie luate în considerare în evaluarea riscurilor sunt cele prezentate în anexa III „Metodologia de realizare a analizei cost-beneficiu – cap. 2.4 Evaluarea riscurilor” din Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2015/207 al Comisiei din 20 ianuarie 2015 de stabilire a normelor detaliate de punere în aplicare a Regulamentului (UE) nr. 1303/2013 al Parlamentului European și al Consiliului în ceea ce privește modelele pentru raportul de progres, transmiterea informațiilor privind un proiect, planul de acțiune comun, rapoartele de implementare pentru obiectivul privind investițiile pentru creștere economică și locuri de muncă, declarația de gestiune, strategia de audit, opinia de audit și raportul anual de control și în ceea ce privește metodologia de realizare a analizei cost-beneficiu și, în temeiul Regulamentului (UE) nr. 1299/2013 al Parlamentului European și al Consiliului, în ceea ce privește modelul pentru rapoartele de implementare pentru obiectivul de cooperare teritorială europeană. Această listă nu este exhaustivă și poate fi îmbunătățită de Beneficiar și Prestator. Analiza calitativă și cantitativă a riscurilor Proiectului are ca scop analiza riscurilor specifice și particulare identificate, în vederea estimării probabilității de apariție și a impactului unor evenimente neprevăzute (negative sau pozitive), în afara ipotezelor de bază utilizate (tehnice, juridice, financiare, socio-economice, de mediu) pentru definirea Proiectului, pentru estimarea costurilor de bază și a graficului de realizare și finalizare a Proiectului în cazul de bază.



Pentru riscurile care nu pot fi cuantificate se va realiza o analiza calitativa a acestor riscuri, precum si o descriere si prezentare a acestora, inclusiv motivele pentru care nu s-a putut realiza o cuantificare a acestora. Prestatorul va prezenta un registru (o matrice) al riscurilor, sub forma unui tabel centralizat al riscurilor identificate relevante pe fiecare domeniu de analiza a Proiectului, probabilitatea de aparitie a acestor riscuri, estimarea impactului asupra factorilor de influenta, parametrilor, variabilelor (ex. costurilor de investitie, nivelului de finantare, costurilor de intretinere, duratei constructiei, etc.), cunoscerea cantitativa/ monetara a riscurilor, precum si descrierea masurilor de reducere a riscurilor cu impact negativ asupra indicatorilor tehnico-economici ai Proiectului si a indicatorilor de eficienta socio – economica ale acestuia. Analiza de risc cu privire la impactul asupra indicatorilor tehnico-economici (cost de investitie, durata, etc.) se vor centraliza intr-o matrice (registru) a riscurilor dupa modelul de mai jos.

Nr. crt.	Denumire risc	Descriere risc	Valoare factor de influenta caz de baza	Probabilitate de aparitie %	Impactul estimat %	Valoare Estimata a Riscului	Masuri propuse de eliminare/ reducere/ control
1	2	3	4	5	6	7 = 4x5x6	

Concluziile analizei de risc vor fi prezentate si sub forma unor grafice relevante si vor fi incluse in volumul privind ACB din cadrul Studiului de Fezabilitate.

Astfel se va recomanda de catre Prestator plafonul necesar de “rezerve” de costuri si termene de realizare, care ar trebui avut in vedere pentru executia si intretinerea drumului .

Prestatorul va documenta si va descrie si metodologiile de estimare a probabilitatilor si a impactului, documentarea distributiei riscurilor pe perioada de implementare a Proiectului, in valori nominale/indexate si in valori nete prezente pentru fiecare risc identificat. In analiza riscurilor se vor utiliza si simulari de tip Monte-Carlo, iar Prestatorul va prezenta si fundamenta, documenta si va descrie tipul de distributii de probabilitate alese/ selectate in realizarea acestui tip de simulare. Prestatorul va propune si va descrie ratiunile care stau la baza propunerii sale de alocarea riscurilor intre autoritatea contractanta si potentialul contractor al lucrarilor de executie. Concluziile ACB vor include argumentarea alegerii solutiei tehnice din punct de vedere financiar, tehnic (si masuri de siguranta), socio – economic si de mediu etc. Concluziile ACB vor fi prezentate in cadrul unui document care va cuprinde cel putin urmatoarele sectiuni:

1. Prezentarea si obiectivele Proiectului
2. Analiza optiunilor
3. Analiza financiara
4. Analiza economica
5. Analiza riscului si a senzitivitatii
6. Modelul Financiar
7. Manualul Modelului Financiara

Concluziile si recomandările analizei ACB, cat si o cronograma pentru drumul, realizata in Microsoft Project si care va tine cont de legaturile logico-temporale dintre diferitele activitati si punctele critice identificate, prezentind in ansamblu perioada de implementare preconizata.

4.9.9 Modelul Financiar

In vederea realizarii Analizei Cost-Beneficiu, Prestatorul va elabora un Model Financiar in MS Excel care va permite analiza si prezentarea din punct de vedere monetar a Proiectului precum si a ipotezelor si factorilor care influenteaza indicatorii tehnico-economici si indicatorii de eficienta financiara si socio-economica.

Modelul Financiar va fi realizat pe baza celor mai bune practici internationale cu privire la realizarea modelelor financiare in domeniul transporturilor si autostrazilor si va fi elaborat de catre modelatori financiari cu experienta in domeniu.

Beneficiarul doreste ca Modelul Financiar sa poata fi utilizat efectiv ca instrument de analiza a Proiectului si sa fie suficient de flexibil astfel incat sa permita realizarea de scenarii diferite cu privire la ipoteze precum: sursele potentiale de finantare in constructia proiectului, venituri



potentiale proprii ale Proiectului (taxe, alte venituri), date de început și durate de construcție, orizontul de previziune explicită, etc.

Modelul Financiar trebuie să fie elaborat astfel încât, prin structura sa, să permită analize de scenarii diferite cu privire la surse de finanțare diferite pentru finanțarea construcției unui astfel de proiect precum: fonduri europene, împrumuturi și surse bugetare.

De asemenea, Modelul Financiar trebuie să permită rularea unor scenarii din punct de vedere al unor venituri potențiale cum ar fi taxe pe drumuri sau alte venituri adiacente specifice, chiar dacă astfel de venituri nu sunt preconizate la acest moment.

Pentru toate ipotezele de intrare, factorii de influență (driveri), precum și pentru parametrii pe baza cărora se va realiza Modelul Financiar și analizei cost-beneficiu, se va face o documentare în detaliu, cu specificarea surselor de informații și a referințelor (benchmark-urilor) privind datele, informațiile și a parametrilor utilizați. Modelul financiar trebuie să fie elaborat respectând principiul transparenței.

În cadrul capitolului privind analiza cost-beneficiu, se vor descrie în detaliu, metodologiile specifice aplicate, a analizelor efectuate, a judecăților profesionale, a ipotezelor, a factorilor de influență și parametrilor care au stat la baza realizării analizei cost-beneficiu și a Modelului Financiar.

În vederea utilizării Modelului Financiar și de către Beneficiar, ca instrument de analiză al Proiectului, Prestatorul va elabora Manualul de Utilizare a Modelului Financiar, în care vor fi descrise în detaliu instrucțiunile de folosire a acestuia. Foile de lucru cu privire la datele primare/brute de intrare în Modelul Financiar și care nu au fost deja incluse și utilizate în cadrul fisierului propriu-zis al Modelului Financiar, vor fi prezentate ca anexe la Modelul Financiar. Modelul Financiar trebuie să permită rularea analizelor de scenarii, analize de sensibilitate și analize de risc adecvate (ex. Monte Carlo, etc.) În elaborarea Modelului Financiar, prestatorul trebuie să dezvolte și să implementeze toate procedurile necesare pentru a se asigura că Modelul Financiar nu conține erori de orice natură.

Design-ul Modelului Financiar se va face la nivelul de detaliere necesar pentru asigurarea transparenței, și va permite o prezentare clară, și ușurința funcțională de utilizare și modificare a parametrilor Modelului Financiar cu privire la:

- a. datele de intrare/ipotezele/parametrii modelului financiar;
- b. prelucrarea datelor (calcul, macros, flags, counters, index-uri, etc.);
- c. situațiile financiare previzionate (Cont de Profit și Pierdere, Bilanț, Fluxuri de numerar), devizul general, tabloul imobilizărilor și amortizării (dacă e cazul), tabloul surselor de finanțare și a utilizărilor, fond de rulment, TVA, alte taxe și impozitul pe profit, etc.;
- d. rezultatelor/indicatorilor specifici (ex. RIR, VNA, B/C, perioada de recuperare, perioada de recuperare ajustată, cost-volum-profit/praguri de rentabilitate, alți indicatori specifici utilizați definanțatori pentru fluxurile de numerar specifice aferente Proiectului);
- e. grafice de sinteză relevante, care vor permite reprezentarea și vizualizarea sintetică a fluxurilor și rezultatelor Proiectului;
- f. calculele, ipotezele și metodologia, dacă este cazul, privind estimarea ratelor de actualizare costului capitalului propriu, costului împrumuturilor, precum și a costului mediu ponderat al capitalului.

Modelul financiar va fi ajustat din punct de vedere al structurii sau al datelor de intrare de către Prestator, sau la cererea autorității contractante ori de câte ori este nevoie pe întreg procesul de analiză al Proiectului și de asistență a Beneficiarului în îndeplinirea obiectivelor Beneficiarului cu privire la Proiect și cu privire la contractul cu Prestatorul angajat în baza acestui caiet de sarcini.

Manualul de Utilizare al Modelului Financiar

Se vor descrie în detaliu instrucțiunile de utilizare ale Modelului Financiar.

4.10 AUTORIZAȚII, AVIZE ȘI ACORDURI

Prestatorul va elabora în conformitate cu prevederile legale în vigoare, documentațiile necesare obținerii Certificatelor de Urbanism, va depune/ transmite documentațiile întocmite tuturor administrațiilor locale și județene ale caror teritorii vor fi ocupate de traseul Proiectului și va obține



in numele Beneficiarului Certificatele de Urbanism necesare, inclusiv cu documentatiile necesare avizate “spre neschimbare” de catre emitent.

Proiectantul va intocmi cererea de emitere a Certificatului de Urbanism in care va specifica “obtinere pentru construire”. Proiectantul va preda catre Beneficiar Certificatul de urbanism si documentatia atasata acestuia va avea viza “vizat spre neschimbare”, respectiv un exemplar a documentatiilor ce au stat la baza obtinerii avizelor/acordurilor si autorizatiilor.

Prestatorul va verifica cu atentie toate conditiile impuse in Certificatul de Urbanism, in special conditiile referitoare la restrictiile impuse de planurile de amenajare teritoriala deja aprobate, precum si conditiile mentionate in avizele si acordurile pe care le va obtine.

In urma obtinerii Certificatelor de Urbanism, Prestatorul este responsabil pentru elaborarea imediata a oricaror documentatii de specialitate necesare in conformitate cu cele prevazute de legea romana in vigoare siva obtine in numele Beneficiarului toate avizele, acordurile, permisele si a autorizatiile necesare (inclusiv PUZ daca este solicitat, cu respectarea prevederilor OUG 49/2017 cu modificările și completările ulterioare, SEICA, dupa caz).

Prestatorul va intocmi documentatia in vederea obtinerii avizelor/ordinelor de scoatere a terenurilor expropriate, dupa caz, din circuitul agricol si forestier in conformitate cu legislatia in vigoare.

In vederea emiterii Autorizatiei de Construire atat Certificatele de Urbanism cat si avizele/acordurile trebuie sa se regaseasca mentiunea ca sunt emise pentru autorizarea lucrarilor.

Daca pentru obtinerea avizelor de utilitati sunt solicitate studii de specialitate si studii de coexistenta, aceasta sarcina revine Prestatorului.

De asemenea, in cazul in care in vederea obtinerii unor avize de specialitate este necesara elaborarea unor studii de arheologie, studii legate de resurse minerale, munitii, costul acestor studii vor fi suportate de catre Prestator si va fi inclus in cadrul Propunerii Financiare.

In cazul in care in propunerea financiara nu este o linie separate pentru aceste studii, se considera ca Prestatorul si-a inclus si distribuit aceste costuri in articolul de oferta financiara.

Este posibil, ca pe parcursul implementarii Proiectului sa apara modificari in cadrul acestuia, fapt ce poate determina necesitatea revizuirii Acordului de Mediu revizuit, iar elaborarea documentatiilor de specialitate necesare in procedura de mediu, poate fi efectuata numai de catre persoane/institute/firme specializate si atestate conform prevederilor legislatiei in vigoare. Prestatorul este responsabil pentru elaborarea documentatiilor necesare pentru obtinerea/ revizuirea tuturor autorizatiilor, avizelor si aprobarilor prevazute de legea romana in vigoare si la momentul realizarii ofertei isi va evalua si include aceste riscuri in cadrul propunerii financiare.

Prestatorul trebuie sa aiba in vedere si va fi responsabil referitor la faptul ca unele institutii si autoritati emit initial avize, acorduri, autorizatii preliminare urmand ca de indeplinirea anumitor conditii sau completari sa fie emise avize, acorduri, autorizatii finale. Prestatorul va fi responsabil de obtinerea tuturor aprobarilor/ avizelor/ autorizatiilor finale si intocmirea documentatiei necesare pentru respectarea conditionalitatilor din avize. Prestatorul raspunde de obtinerea autorizatiilor, acordurilor, licentelor si avizelor necesare ca urmare a Proiectului final al Prestatorului.

Prestatorul va intocmi studii de specialitate si studii de coexistenta pentru obtinerea avizelor de utilitati (Electrica, Transelectrica, Romtelecom, Transgaz, CEZ, Ministerul Culturii, etc, studii de arheologie sau studii legate de resurse minerale, munitii sau orice alt domeniu), in conformitate cu cerintele avizatorilor si a legislatiei aplicabile in vigoare. Studiile de specialitate si de coexistenta vor fi aprobate de avizatori prin grija prestatorului. Costul lor va fi evaluat si estimat in propunerea financiara.

Prestatorul poate incheia contracte cu firme de specialitate sau institutii specializate, atestate in vederea elaborarii documentatiilor specifice conform legii in vigoare si cerintelor avizatorilor, in vederea intocmirii studiilor de coexistenta sau studiilor de specialitate pentru obtinerea avizelor. Costul lor va fi evaluat si estimat in propunerea financiara. Prestatorul trebuie sa se familiarizeze in totalitate cu avizele necesare si procedurile aferente pentru obtinerea acestora si trebuie sa le aiba in vedere la intocmirea programului detaliat de implementare prezentat in Raportul de Inceput.



Prestatorul trebuie să aibă în vedere că în funcție de complexitatea aprobărilor solicitate, Ministerele sau Autoritățile Centrale, pot emite aprobări în mod direct și/sau condiționat de obținerea aprobărilor prealabile de către direcțiile și/sau agențiile din subordine.

Prestatorul trebuie să aibă în vedere și să fie responsabil referitor la faptul că obținerea unor avize, acorduri, autorizații sunt și/sau au implicații sau condiționări de obținerea în prealabil a unor alte avize, acorduri, autorizații. Prestatorul va fi responsabil pe cheltuiala sa, de a obține toate aprobările necesare astfel încât pe baza acestora să elaboreze o Documentație Tehnică completă în vederea obținerii Autorizației/Autorizațiilor de construire, astfel încât realizarea Proiectului să poată fi efectuată.

Prestatorul va fi responsabil în legătură cu orice aviz, acord, permis, aprobare și/sau autorizație să fie necesar să își obțină pentru echipa și echipamentele sale pe toată perioada de implementare a contractului, atât în perioada executării măsurătorilor, a studiilor și a oricărui investigații de teren pe amplasamentul Proiectului, cât și ori de câte ori va fi necesar. În acest sens, orice daune sau afectări produse de către Prestator asupra: populației, imobilelor aparținând domeniului de stat și privat, a mediului înconjurător, a resurselor naturale și alte asemenea, vor fi suportate necondiționat, irevocabil și integral de către Prestator. Facturile aferente taxelor/tarifelor emise în vederea obținerii avizelor, acordurilor privind acest Proiect trebuie să fie emise în numele CNAIR SA, cu mențiunea platibil prin Prestator pentru a evita o eventuală refacturare a TVA-ului. Imediat ce un aviz, acord, permis, aprobare și/sau autorizație va fi emis(a), Prestatorul va fi responsabil cu analizarea în detaliu a respectivului document, anterior menționat, în sensul și în scopul de a sesiza prompt condițiile, restricțiile sau alte aspecte impuse de autoritățile emitente de avize/acorduri, aprobări, autorizații și să propună în scris cu promptitudine soluții de rezolvare/clarificare a tuturor aspectelor întâmpinate. Această obligație se păstrează până la obținerea aprobărilor finale și avizelor, autorizațiilor finale pentru demararea lucrărilor. Prestatorul este responsabil de informarea Beneficiarului, în primele 5 zile ale fiecărei luni, sau după caz, ori de câte ori i se solicită sau când este necesar, asupra stadiului obținerii avizelor, acordurilor, permiselor, aprobărilor și orice autorizații. *Prestatorul este responsabil de a menține în termenele de valabilitate, orice aviz, acord, permis și orice aprobare și/sau autorizație în scopul obținerii Autorizației/ Autorizațiilor de Construire.* Pentru procedura de mediu sunt necesare certificatul de urbanism și avize/acorduri în termen de valabilitate la momentul derulării procedurii.

Oricând la solicitarea Beneficiarului, dar nu înainte de solicitarea de către Prestator a efectuării plăților/plății finale referitoare la prestațiile realizate în cadrul contractului, Prestatorul are obligația de a prezenta unul sau după caz mai multe volume/dosare în care să fie incluse următoarele:

- a. cuprins detaliat în format tabelar, cu toate avizele, acordurile, în ordinea din certificatul de urbanism, permisele, aprobările și/sau autorizațiile obținute în care să fie precizată data emiterii și data eventualei expirări dacă e cazul, sau alte observații pe care le consideră necesare;
- b. toate avizele, acordurile, permisele, aprobările și/sau autorizațiile obținute, în original;
- c. fiecare aviz, acord, permis, aprobare și/sau autorizație trebuie să fie însoțit de:
 - i. adresa sau după caz dovada de depunere la emitent a documentațiilor sau după caz a raportelor de specialitate prin care a solicitat emiteria avizului, acordului, autorizației, etc.;
 - ii. dovada/dovezile privind achitarea de către Prestator a taxelor/ tarifelor sau costurilor echivalente pentru obținerea fiecărui aviz, acord, autorizație, etc.;
 - iii. documentațiile sau după caz a raportelor de specialitate care au fost depuse în scopul emiterii avizului, acordului, autorizației, etc., documentații și rapoarte care au stat la baza obținerii, însoțite de viza emitentului sau după caz o dovada că emitentul a analizat documentațiile depuse;
 - iv. după caz, orice proces-verbal sau minuta semnată de prestator cu instituțiile și autoritățile emitente de avize.
 - v. Proiectantul va preda către Beneficiar un exemplar după documentațiile finale ce au stat la baza obținerii avizelor/ acordurilor și autorizațiilor (CD/DVD), pentru a putea fi utilizate ulterior.



4.11 PROIECTUL PENTRU AUTORIZAREA EXECUTARII LUCRARILOR DE CONSTRUIRE. OBTINEREA AUTORIZATIEI DE CONSTRUIRE

Prestatorul va fi responsabil cu obtinerea certificatelor de urbanism, a tuturor avizelor/acordurilor/ autorizatiilor si a studiilor de specialitate necesare obtinerii autorizatiei de construire si realizarii proiectului. Prestatorul va intocmi documentatia tehnica in vederea obtinerii Autorizatiei de Construire, conform prevederilor legale in vigoare si a solicitarilor din partea autoritatii emitente.

Prestatorul va fi responsabil pentru intocmirea documentatiei, respectiv obtinerea acordurilor/avizelor in vederea aprobarii/actualizarii PUZ – ului, dupa caz.

Prestatorul va obtine si/sau va reactualiza in numele Beneficiarului toate avizele si acordurile solicitate prin certificatul de urbanism emis pentru “autorizatie de construire”.

Prestatorul va respecta în activitatea de proiectare toate cerințele din Certificatul de Urbanism, Acordul de Mediu revizuit, etc., puse la dispoziția Prestatorului /obținute de Prestator in numele Beneficiarului, in vederea obtinerii Autorizației de Construire precum si din toate celelalte avize și acorduri puse la dispozitie de Beneficiar/obținute de Prestator in numele Beneficiarului.

La cererea Beneficiarului, Prestatorul va intocmi documentatii tehnice in vederea emiterii autorizatiei de construire pe tronsoane sau sectiuni din Proiect. In scopul emiterii Autorizatiei de Construire, Prestatorul va intocmi Documentatia tehnica pentru Autorizarea executiei Lucrarilor de Construire in conformitate cu Legea 50/1991 republicată, cu modificarile si completarile ulterioare, respectiv Ordinul nr.839 din 2009 *pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții*, cu modificările și completările ulterioare. Verificarea proiectelor, in conformitate cu Legea 10/1995, republicată, cu modificările și completările ulterioare, va fi realizata de catre verificatori atestati, angajati de catre Prestator; Prestatorul va estima costurile cu verificarea proiectelor si le va include in propunerea financiara. Pentru emiteria Autorizatiei de Construire, Prestatorul va depune la C.N.A.I.R. – S.A. documentatia completa pentru autorizarea lucrarilor de construire/Proiectul pentru Autorizarea executarii lucrarilor de Construire, intocmita in conformitate cu prevederile Legii 50/1991 republicată, cu modificările și completările ulterioare, in vederea transmiterii catre autoritatea emitenta, Ministerul Transporturilor, Infrastructurii si Comunicatiilor. Dupa obtinerea autorizatiei de construire, autoritatea emitenta, prin C.N.A.I.R.- S.A va preda Prestatorului exemplarul vizat spre neschimbare impreuna cu autorizatia de construire.

Pentru obtinerea altor autorizatii de construire/demolare, inclusiv pentru organizarea de santier se vor intocmi documentatii, ce se vor depune la autoritatile locale, dupa caz. Documentatia tehnica in vederea obtinerii autorizatiei de construire/ PAC-ul va fi intocmita in conformitate cu continutul-cadru reglementat prin H.G. nr. 907/2016 cu modificările și completările ulterioare, si cu respectarea recomandarilor autoritatii emitente si se vor avea in vedere cel putin urmatoarele:

- a) Memoriul tehnic va contine si:
- capitol in care se va specifica regimul juridic al terenului ce urmeaza a fi ocupat de lucrarile de construire, inclusiv localitatile tranzitate;
 - un capitol in care sunt centralizate si descrise in ordinea pozitiei kilometrice lucrarile ce urmeaza a se autoriza;
 - capitol ce va trata modul de corelare a conditionarilor din acorduri /avize din Certificatul de Urbanism si respectarea recomandarilor din ASR; Informatiile prezentate in avizul CTE, Avizul de gospodarirea Apelor si Acordul de Mediu trebuie sa fie corelate, inclusiv cu piesele desenate (pozitii kilometrice, solutii tehnice, etc);
 - Se vor preciza in memoriu cerintele pentru verificarea tehnica a proiectului conf.art.6 din HG 925/1995 *privind aprobarea Regulamentului privind verificarea și expertizarea tehnică a proiectelor, expertizarea tehnică a execuției lucrărilor și a construcțiilor, precum și verificarea calității lucrărilor executate*, cu modificările și completările ulterioare,
- b) se va urmări corelarea datelor/conditionarilor din avizele/prezentate; Planurile de situatie (inclusiv cele de utilitati) vor avea figurate limita culoarului de expropriere;



- c) Documentația tehnică va avea semnatura și stampila elaboratorului proiectului și va fi verificată tehnic la toate cerințele solicitate în Proiect în conformitate cu Legea 10/1995 *privind calitatea în construcții*, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- d) Referatele de verificare vor fi însoțite de atestatele verificatorilor și copii după legitimațiile (valabile) ale acestora;
- e) Fiecare plan de situație, inclusiv cele pentru Utilități, va avea reprezentat/ evidențiat cu linie boldată limita culoarului expropriat (inclusiv Nota și Legenda);
- f) Studiul Topografic (însoțit de procesul - verbal de recepție al lucrării, vizat de către OCPI sau ANCPI);
- g) Studiul Geotehnic va fi însoțit de Referat Verificator Af, atestat și legitimație valabilă;
- h) Studii de specialitate, după caz, așa cum sunt solicitate în Certificatul de Urbanism;
- i) Studiu hidrologic, după caz;
- j) Alte studii, așa cum sunt solicitate în Certificatul de Urbanism emis pentru "autorizație de construire";
- k) Extras de carte funciara actualizat, după caz;
- l) Graficul pentru executia lucrărilor (faza de detaliere a activităților va fi stabilită împreună cu Beneficiarul)
- m) Studiul geotehnic va fi verificat de un verificator atestat pentru domeniul Af („Rezistența și stabilitatea terenului de fundare al construcțiilor și al masivelor de pamant”). Verificatorul Af va fi contractat de către Prestator.

Prestatorul este informat că nu se poate emite Autorizația de Construire în cazul în care documentația predată este incompletă și neconformă. Toate costurile suplimentare și/sau întârzierile de timp survenite din această cauză sunt în responsabilitatea Prestatorului și nu vor fi solicitate / revendicate de către Prestator, Beneficiarului. *Prestatorul va asigura asistența Beneficiarului în vederea obținerii Auditului de Siguranța Rutiera, conform prevederilor art.7, alin. 24 din Legea 50/1991, republicată, cu modificările și completările ulterioare.* De asemenea, Prestatorul este responsabil pentru verificarea documentațiilor aferente Studiilor geotehnice, pentru întocmirea *Referatelor privind verificarea de calitate la cerința Af a studiului geotehnic aferent unui sector*, precum și a *Referatului final privind verificarea de calitate la cerința Af a studiului geotehnic pentru autostrada București – Brașov, tronson Ploiești- Brașov*, precum și pentru orice activitate ce cade în sarcina Verificatorului atestat în domeniul *Af-Rezistența și stabilitatea terenurilor de fundare a construcțiilor și a masivelor de pamant, a terenului de fundare și a interacțiunii cu structurile îngropate (cu certificat de atestare tehnico-profesională și legitimație aferentă acesteia - valabile)*. Prestatorul va estima costurile cu verificarea proiectelor și le va include în propunerea financiară. După obținerea Autorizației de Construire, modificările aduse proiectului din motive justificate și cu aprobarea beneficiarului, impun reluarea procesului de autorizare, conform legislației în vigoare. Toate costurile suplimentare și/ sau întârzierile de timp survenite din această cauză sunt în responsabilitatea Prestatorului și nu vor fi solicitate/revendicate Beneficiarului.

4.12 PROIECTUL TEHNIC DE EXECUȚIE

Proiectul tehnic va respecta conținutul cadru prevăzut prin legislația în vigoare;

Proiectul tehnic de execuție trebuie să fie astfel elaborat încât să fie clar, să asigure informații tehnice complete privind viitoarea lucrare și să răspundă cerințelor tehnice, economice și tehnologice ale beneficiarului.

La elaborarea proiectelor materialele, confecțiile, utilajele tehnologice și echipamentele vor fi definite prin parametri, performanțe și caracteristici.

Este interzis a se face referiri sau trimiteri la mărci de fabrică, producători ori comercianți sau la alte asemenea recomandări ori precizări care să indice preferințe sau să restrângă concurența.

Caracteristicile tehnice și parametrii funcționali vor fi prezentați în cadrul unor limite (pe cât posibil) rezultate din breviarele de calcul și nu vor fi date în mod determinist, în scopul de a favoriza un anumit furnizor (producător sau comerciant). Prestatorul va elabora Proiectul Tehnic, în baza Studiului de Fezabilitate fără depășirea Indicatorilor Tehnico Economici stabiliți la nivelul



acestui dar cu respectarea legislației, reglementarilor tehnice în vigoare și a Legii 10/1995 republicată, cu modificările și completările ulterioare. Proiectul tehnic va asigura o abordare unitară a tipurilor de lucrări în cadrul fiecărui proiect în parte. Prestatorul va elabora Proiectele tehnice pentru toate tipurile de utilități, respectiv relocare / protejare utilități, inclusiv liste de cantități aferente.

Planul de situație indică cotele de teren existente, cotele proiectate, elementele traseului în plan a drumului proiectat (elementele platformei, amprizei, zonei de siguranță și zonei drumului), detaliile privind amenajarea curbilor în plan orizontal și vertical, viteza de proiectare, bornele hectometrice/ kilometrice, pichetii secțiunii transversale, locația drenurilor longitudinale și/sau transversale, descrierea și referințe la toate lucrările sistemului de drenaj și structură, locația reperelor și orice alte informații relevante (semnalizare de exemplu). Prestatorul va elabora profile transversale la distanțe corespunzătoare (cel puțin 20m) pentru sectoarele în aliniament. Pentru sectoarele dificile, profilele transversale vor fi elaborate la distanțe de maxim 10m sau la distanțe mai mici dacă este necesar. Documentațiile aferente lucrărilor de artă – poduri, pasaje, viaducte, precum și tunelurilor se vor prezenta și în format 3D și vor conține în mod obligatoriu breviare de calcul conform normativelor în vigoare. Profile transversale tip conținând toate detaliile secțiunii transversale în rambleu, debleu sau profil mixt, sistemele de drenaj longitudinale și/sau transversale, alcatuirea structurii rutiere (tipul și grosimea fiecărui strat), panta transversală, elementele platformei, amprizei, zonei de siguranță și zonei drumului, vor fi proiectate folosind o scară de 1:50. Dimensionarea Structurii rutiere se va realiza în conformitate cu prevederile reglementarilor tehnice în vigoare. Se vor analiza minim 4 soluții distincte de sistem rutier (suplu, rigid, semirigid și rigid inclusiv cu posibilitatea acoperiri acestui strat de beton cu mixtura asfaltică). Breviarul de calcul de la nivelul Structurii rutiere va fi însoțit de caietele de sarcini aferente tehnologiilor și ale materialelor care se pun în opera. La nivelul fiecărui material utilizat Prestatorul va indica surse de aprovizionare.

Soluția finală de sistem rutier va rezulta în baza unei analize multicriteriale, în baza a minim 5 parametri, care vor pune accent pe lucrările de întreținere și costurile inițiale de investiție.

Pentru proiectarea de poduri Prestatorul va analiza soluții tehnice și materiale alternative numai agrementate tehnic pentru a putea determina cea mai eficientă soluție finală din punct de vedere economic și calitativ. Prestatorul va examina cerințele referitoare la sistemul de drenaj și va face o evaluare a celei mai eficiente soluții din punct de vedere economic pentru construcție.

Se va identifica, proiecta și include în documentația finală necesitatea amplasării de garduri, parapete, lucrări de protejare a taluzurilor, semnalizare și marcaje rutiere, spații de parcare.

Proiectul Tehnic de Execuție, verificat de către verificatori atestați, în conformitate cu Legea 10/1995, republicată, cu modificările și completările ulterioare **se va înainta către Beneficiar.**

Verificarea proiectelor, în conformitate cu Legea 10/1995, republicată, cu modificările și completările ulterioare, va fi realizată de către verificatori atestați, angajați de către Prestator; Prestatorul va estima costurile cu verificarea proiectelor și le va include în propunerea financiară.

Caietele de Sarcini sunt documentele care reglementează nivelul de performanță a lucrărilor, precum și cerințele, condițiile tehnice și tehnologice, condițiile de calitate pentru produsele care urmează a fi încorporate în lucrare, testele, inclusiv cele tehnologice, încercările, nivelurile de toleranțe și altele de aceeași natură, care să garanteze îndeplinirea exigențelor de calitate și performanță solicitate.

Caietele de sarcini se elaborează de către proiectanți, pe specialități, prin dezvoltarea elementelor tehnice cuprinse în planșe, și nu trebuie să fie restrictive.

Rolul și scopul caietelor de sarcini:

- fac parte integrantă din proiectul tehnic;
- reprezintă descrierea elementelor tehnice și calitative menționate în planșe și prezintă informații, precizări și prescripții complementare planșelor;
- planșele, breviarele de calcul și caietele de sarcini sunt complementare; notele explicative înscrise în planșe sunt scurte și cu caracter general, vizând în special explicitarea desenelor;



- d. detaliază notele și cuprind caracteristicile și calitățile materialelor folosite, testele și probele acestora, descriu lucrările care se execută, calitatea, modul de realizare, testele, verificările și probele acestor lucrări, ordinea de execuție și de montaj și aspectul final;
- e. împreună cu planșele, trebuie să fie astfel concepute încât, pe baza lor, să se poată determina cantitățile de lucrări, costurile lucrărilor și utilajelor, forța de muncă și dotarea necesară execuției lucrărilor;
- f. elaborarea caietelor de sarcini se face de către proiectanți - arhitecți și ingineri specialiști -, pentru fiecare categorie de lucrare;
- g. stabilesc responsabilitățile pentru calitățile materialelor și ale lucrărilor și responsabilitățile pentru teste, verificări, probe;
- h. redactarea caietelor de sarcini trebuie să fie concisă și sistematizată;
- i. prevăd modul de urmărire a comportării în timp a investiției;
- j. prevăd măsurile și acțiunile de demontare/demolare (inclusiv reintegrarea în mediul natural al deșeurilor) după expirarea perioadei de viață (postutilizarea).

Listele de Cantități și Estimarea de Cost

Listele cu cantități de lucrări se vor elabora și prezenta în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr. 907/2016, cu modificările și completările ulterioare.

Lucrările vor fi defalcate în cantități logice și măsurabile, care să reflecte în mod corespunzător scopul lucrărilor și procesele implicate. Se va evita utilizarea excesivă a sumelor forfetare.

Se vor elabora și prezenta Antemasuratorile aferente listei de cantități.

Listele de cantități se vor întocmi pe articole de deviz, cu cuantificare exactă a consumurilor de materiale, manopera...etc. Cantitățile pentru terasamente, straturile structurii rutiere, sistemul de drenaj, lucrările structurale și auxiliare vor fi stabilite pe baza planșelor. Prestatorul va stabili, în baza Specificațiilor Generale, un catalog al articolelor ce urmează a se plăti și se va asigura că acestea sunt definite în mod clar în conformitate cu planșele desenate și specificațiile tehnice, în vederea înlesnirii întocmirii ofertelor, asigurării unei înțelegeri unitare și stabilirea prețurilor de către ofertanți. Listele de cantități vor fi însoțite de un preambul și de o secțiune referitoare la condiții de măsurare și plată, unde se va defini în mod clar tipul articolelor de plătit folosite, lucrările prevăzute acoperite de fiecare articol, metoda de măsurare și plata. Pentru ușurința în utilizare, partea legată de măsurare și plată poate să fie concepută fie ca document distinct corelat corespunzător, fie să fie inclusă în părțile relevante din Specificațiile Generale. Cu toate acestea, Listele de cantități trebuie să fie calculate de către Prestator în baza proiectului tehnic final cu o marjă de eroare de plus sau minus 5 %.

Suplimentar, Prestatorul va pregăti o estimare confidențială de cost, care va cuprinde Lista de cantități cu prețurile unitare și totale aferente, împreună cu o notă justificativă în care sunt explicate fundamentele estimării costurilor și principalele ipoteze și riscuri luate în calcul.

4.13 ASISTENȚA TEHNICĂ ACORDATA BENEFICIARULUI PENTRU SUSTINEREA APLICATIEI DE FINANȚARE

Prestatorul va întocmi documentația justificativă necesară pregătirii cererii de finanțare aferente proiectului, în conformitate cu legislația europeană în vigoare ce reglementează transmiterea informațiilor referitoare la proiectele majore.

Documentul suport va urmări structura de prezentare a informațiilor din Formatul pentru transmiterea informațiilor privind un proiect major aferent cererii de finanțare pentru proiecte de infrastructură rutieră prezentat în ANEXA 1.1B la Ghidul Solicitantului POIM OS 1.1, 2.1, 2.2⁵.

Legislația europeană relevantă pentru finanțarea proiectului este reprezentată de:

- a. *Regulamentul (UE) nr. 1303/2013 al Parlamentului European și al Consiliului*, din 17 decembrie 2013-de stabilire a unor dispoziții comune privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european, Fondul de coeziune, Fondul european agricol pentru dezvoltare rurală și Fondul european pentru pescuit și afaceri maritime, precum și de stabilire a

⁵ A se vedea: <http://www.fonduri-ue.ro/transparența/declarații/17-programe-operationale/2014-2020/poim/85-poim-ip-ghidb>



- unor dispoziții generale privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european, Fondul de coeziune și Fondul european pentru pescuit și afaceri maritime și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 1083/2006 al Consiliului (JO L 347, 20.12.2013)
- b. *Regulamentul delegat (UE) nr. 480/2014 al Comisiei*, din 3 martie 2014 - de completare a Regulamentului (UE) nr. 1303/2013 al Parlamentului European și al Consiliului de stabilire a unor dispoziții comune privind Fondul European de Dezvoltare Regională, Fondul Social European, Fondul de Coeziune, Fondul European Agricol pentru Dezvoltare Rurală și Fondul European pentru Pescuit și Afaceri Maritime, precum și de stabilire a unor dispoziții generale privind Fondul European de Dezvoltare Regională, Fondul Social European, Fondul de Coeziune și Fondul European pentru Pescuit și Afaceri Maritime;
 - c. *Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2015/207 al Comisiei*, din 20 ianuarie 2015 - de stabilire a normelor detaliate de punere în aplicare a Regulamentului (UE) nr. 1303/2013 al Parlamentului European și al Consiliului în ceea ce privește modelele pentru raportul de progres, transmiterea informațiilor privind un proiect major, planul de acțiune comun, rapoartele de implementare pentru obiectivul privind investițiile pentru creștere economică și locuri de muncă, declarația de gestiune, strategia de audit, opinia de audit și raportul anual de control și în ceea ce privește metodologia de realizare a analizei cost-beneficiu și, în temeiul Regulamentului (UE) nr. 1299/2013 al Parlamentului European și al Consiliului, în ceea ce privește modelul pentru rapoartele de implementare pentru obiectivul de cooperare teritorială europeană.

Prestatorul va asigura asistenta Beneficiarului în elaborarea și evaluarea Cererii de finanțare până la emiterea deciziei de finanțare de către AM și Comisia Europeană (după caz), constând în următoarele servicii de asistență, dar care nu se vor limita la:

- a. asistenta în pregătirea documentației pentru transmiterea aplicației de finanțare din Fonduri Structurale;
- b. asistenta în vederea aprobării Cererii de finanțare din Fonduri Structurale;
- c. asistenta în formularea răspunsurilor la clarificările solicitate de către Beneficiar, JASPERS, AM, CE, bănci, alte autorități Române până la obținerea finanțării;
- d. completarea / revizuirea documentelor specifice obținerii finanțării (Analiza cost-beneficiu, Studiu de Trafic, Schimbări climatice – Analiza vulnerabilității și riscurilor la schimbările climatice) din cadrul Studiului de fezabilitate ori de câte ori este nevoie până la obținerea finanțării;
- e. asistenta la întâlnirile Beneficiarului cu potențiali finanțatori sau cu autoritățile/entitățile care verifică aplicația de finanțare;
- f. orice altă asistență în funcție de particularitățile sursei de finanțare sau a unor necesități de asistență specifică identificată.

4.14 ASISTENȚA TEHNICĂ PENTRU PREGĂTIREA DOCUMENTAȚIEI DE ATRIBUIRE

Prestatorul va pregăti documentația de atribuire a contractului/lor de lucrări și va acorda asistență Beneficiarului, în termen de maxim 3 ani de la finalizarea Proiectului tehnic de execuție - sub rezerva asigurării finanțării execuției obiectivului, după caz - până la atribuirea contractului / contractelor de execuție de către Beneficiar, constând în principal în următoarele servicii de asistență:

- a. întocmirea Documentației de Atribuire a contractului/ contractelor de execuție lucrări.
- b. asistență acordată Beneficiarului în întocmirea Fișei/ fișelor de date a achiziției și formularea criteriilor minime de calificare, dacă este cazul.
- c. asistență acordată Beneficiarului cu privire la: formularea răspunsurilor la clarificările solicitate de ofertanți asupra informațiilor și datelor puse la dispoziție către Proiectant în cadrul procedurilor de achiziție, furnizarea de informații și documente suplimentare solicitate de ofertanți în scopul clarificării aspectelor prezentate în cadrul Documentației de atribuire, formularea răspunsurilor la solicitările de date și informații ale CNSC, ANAP, alte autorități relevante.



4.15 ASISTENTA TEHNICA PE PERIOADA EXECUTIEI LUCRARI SI PERIOADA DE NOTIFICARE A VICIILOR

Prestatorul este informat asupra obligatiilor ce-i revin in calitate de Proiectant, conform prevederilor legale, inclusiv conform prevederilor art 23 lit. h si lit. i din Legea 10/1995 privind calitatea in constructii, republicata, cu modificările și completările ulterioare.

Prestatorul va raspunde, in calitate de Proiectant în conformitate cu prevederile Legii, inclusiv cu privire la stabilirea testelor de efectuat, stabilirea fazelor determinante și asigurarea asistenței tehnice din partea proiectantului în conformitate cu prevederile Legii. Prestatorul răspunde de indeplinirea urmatoarelor obligatii principale referitoare la calitatea in constructii in perioada de executie a lucrarilor:

1. Stabilirea, prin proiect, a fazelor de execuție determinate pentru lucrările aferente cerințelor și participarea pe șantier la verificările de calitate legate de acestea,
2. Stabilirea modului de tratare a defectelor aparute in executie, din vina proiectantului, la constructiile care trebuie sa asigure nivelul de calitate corespunzator cerintelor, precum si urmarirea aplicarii pe santier a solutiilor adoptate, dupa insusirea acestora de catre specialistii verficatori de proiecte atestati, la cererea Beneficiarului;
3. Participarea la intocmirea cartii tehnice a constructiei si la receptia lucrarilor executate;
4. Asigurarea participării obligatorii a proiectantului coordonator de proiect și, după caz, a proiectanților pe specialități la toate fazele de execuție stabilite prin proiect și la recepția la terminarea lucrărilor, la convocarea Antreprenorului.
5. Acționează în vederea soluționării eventualelor deficiențe ale proiectelor,
6. Proiectarea de soluții, cu acordul Beneficiarului, în scopul soluționării neconformităților, a defectelor și a neconcordanțelor apărute în fazele de execuție;
7. Proiectarea de soluții, cu acordul Beneficiarului, de înlocuire a produselor și a procedeelelor prevazute în proiect cu altele care îndeplinesc condițiile precizate;
8. Dă *dispoziții de șantier*, cu acordul prealabil al Beneficiarului;
9. Orice alte activitati prevazute de lege pentru *Proiectant*.
10. Orice alte activitati privind documentatia elaborata in baza prezentului Caiet de sarcini.

Corectitudinea tehnică a soluției/ soluțiilor modificatoare aparține proiectantului, în solidar cu verficatorul/verficatorii de proiect. În situația în care sunt necesare noi avize/ acorduri/ autorizatii de construire, Prestatorul va răspunde în solidar cu verficatorul/ verficatorii de proiect de obtinerea acestora, fără costuri suplimentare.

5. MANAGEMENT DE PROIECT

5.1 INSTITUTIA RESPONSABILA

Contractul privind *Completare / Revizuire Studiu de Fezabilitate, elaborare Proiectului Tehnic, pentru «Autostrada Bucuresti – Brasov, tronson Ploiesti – Brasov»* va fi coordonat de catre Directia Tehnica din cadrul C.N.A.I.R.- S.A. care va nominaliza un *Coordonator de Proiect* responsabil cu supervizarea si monitorizarea implementarii serviciilor, clarificarea problemelor care pot aparea pe parcurs, aprobarea diferitelor livrabile specifice si a altor activitati desfasurate de Prestator.

5.2 STRUCTURA MANAGEMENTULUI

Coordonatorul de Proiect va conduce o echipa de proiect formata din specialisti cu experienta pe domenii diferite, din cadrul Companiei Nationale de Administrare a Infrastructurii Rutiere.

5.3 FACILITATI ASIGURATE DE CATRE AUTORITATEA CONTRACTANTA

C.N.A.I.R S.A acorda o importanta deosebita finalizarii cu succes si la un nivel de calitate ridicat a serviciilor solicitate si considera implementarea ca o responsabilitate comuna si, prin urmare, va avea o abordare activa in sustinerea Prestatorului in vederea indeplinirii activitatilor ce ii revin. C.N.A.I.R S.A se va concentra in special pe:

- a. Colectarea si transmiterea catre Prestator, la momentul atribuirii contractului, a tuturor datelor si studiilor existente care au relevanta pentru Proiect;
- b. Asigurarea accesului la alte date relevante care vor fi solicitate in mod rezonabil de catre Prestator, in limita existentei lor;



- c. Asigurarea unei legături cu alte agenții guvernamentale și ministere.
- d. Supervizarea și monitorizarea serviciilor în vederea asigurării calității acestora și finalizării în termenul contractat.

Suplimentar față de cele de mai sus, C.N.A.I.R. S.A. va pune la dispoziția Prestatorului orice alte informații relevante, solicitate în mod rezonabil de către acesta.

Asigurarea Calității

Independent de prevederile legislației românești, ca activitățile de proiectare din cadrul Studiului de Fezabilitate și să fie certificate de către verficatorii naționali atestați, Prestatorul este obligat să implementeze propriul Sistem de Management al Calității în conformitate cu cele mai ridicate standarde internaționale. Prestatorul trebuie să facă dovada implementării Sistemului de Management al Calității conform SR EN ISO 9001 sau echivalent în domeniul în care se încadrează activitatea principală ce face obiectul contractului. Planul de Calitate va fi prezentat împreună cu Raportul de Inceput. Planul de Calitate se va baza pe Sistemul de Management al Calității Prestatorului. Planul de Calitate va include:

- a. Organigrama cu evidențierea personalului cheie, a responsabilităților aferente și a liniilor de comunicare;
- b. Manualul sistemului de Management al calității, proceduri de sistem, proceduri de proces și proceduri operaționale/ proceduri tehnice de execuție aferente Manualului;
- c. Subcontractanții;
- d. Definierea autorităților și responsabilităților;
- e. Sistemele de management ale documentelor și planșelor, specificând regulile de numerotare și îndosariere, înregistrarea documentelor, a datelor și desenelor;
- f. Modelele și formatele documentelor, rapoartelor și planșelor standard;
- g. Proceduri de asigurare a calității și foi de control, proceduri de revizuire și calendare, PCCVI, declarații de conformitate.
- h. Proceduri pentru abordarea și corectarea erorilor;
- i. Proceduri pentru comunicarea și coordonarea internă și externă;
- j. Stabilirea reglementărilor pentru înregistrarea calității și arhivarea datelor;
- k. Înregistrarea progresului Proiectului;
- l. Subcontractanții își vor desfășura activitatea în conformitate cu părțile relevante ale Planului de Asigurare a Calității (numirea subcontractanților necesită mai întâi aprobarea CNAIR SA).

Beneficiarul are propriile proceduri interne de supervizare și monitorizare a serviciilor realizate de către Prestator. La solicitarea Beneficiarului, Prestatorul are obligația de a pune la dispoziția acestuia toate datele, informațiile și clarificările necesare în vederea asigurării procedurilor sale interne de monitorizare și control a serviciilor contractate.

6. LOGISTICĂ ȘI PLANIFICARE

6.1 LOCATIE

Prestatorului îi este solicitat să stabilească un birou pentru Proiect în București, care va fi principală baza de operațiuni, în vederea facilitării comunicării cu *Coordonatorul de Proiect* din C.N.A.I.R. S.A.

6.2 DATA DE ÎNCEPERE. DURATA DE PRESTARE A SERVICIILOR

Data intrării în vigoare a Contractului va fi în termen de 5 zile lucrătoare de la data semnării Contractului de ambele părți, sub condiția constituirii Garanției de Bună Execuție.

Durata de prestare a serviciilor de proiectare, ce vor fi îndeplinite de către Prestator, este de **46 luni** de la data de începere a serviciilor de proiectare (cuprinzând două etape aferente Studiului de Fezabilitate și Proiectului tehnic).

Data de începere a serviciilor aferente Studiului de Fezabilitate – Etapa I: va fi notificată de către Beneficiar după data intrării în vigoare a Contractului, **dar nu mai târziu de 15 zile lucrătoare de la data intrării în vigoare a contractului.**

Până la ***Data de începere a serviciilor***, specificată în Notificarea Beneficiarului, Prestatorul va fi mobilizat atât din punct de vedere al personalului, cât și din punct de vedere al echipamentelor / utilajelor necesare desfășurării activității.



Data de incepere din notificare nu poate depasi 2 luni de la data emiterii notificarii, dar nu va fi mai scurta de 15 zile lucratoare de la notificare.

De la *Data de incepere*, Prestatorul va fi mobilizat atat din punct de vedere al personalului cat si din punct de vedere al echipamentelor / utilajelor necesare desfasurarii activitatii.

Prestatorul va elabora „manualul de asigurare a calitatii specific pentru Proiect” si va elabora programul detaliat pentru implementarea sarcinilor sale contractuale. Aceste doua documente vor fi prezentate Beneficiarului in Raportul de Inceput.

Data de incepere a Etapei II, aferente Proiectului Tehnic (P.A.C. + P.T.E.), va fi notificata Proiectantului dupa aprobarea indicatorilor tehnico – economici, si publicarea Hotararii Guvernului, avand la baza Studiul de fezabilitate.

Etapa III - Asigurarea asistentei tehnice la executie, conform clauzelor contractuale, pentru proiectele elaborate, pe perioada executiei lucrarilor si pe perioada de notificare a viciilor, conform prevederilor Legii 10/1995 privind calitatea in constructii, republicata, cu modificările și completările ulterioare (daca va fi cazul).

Durata de prestare a serviciilor, ce vor fi indeplinite de catre Prestator, este de 60 luni de la data de incepere a executiei lucrarilor.

Data de incepere a serviciilor aferente asistentei tehnice pe durata executiei lucrarilor – Etapa III: va fi notificata de catre Beneficiar dupa data intrarii in vigoare a Contractului/Lor de executie lucrari. Pana la *Data de incepere a serviciilor*, specificata in Notificarea Beneficiarului, Prestatorul va fi mobilizat atat din punct de vedere al personalului, cat si din punct de vedere al echipamentelor necesare desfasurarii activitatii.

Data de incepere din notificare nu poate depasi 2 luni de la data emiterii notificarii, dar nu va fi mai scurta de 15 zile lucratoare de la notificare.

Prestatorul va elabora programul detaliat pentru implementarea sarcinilor sale contractuale si va fi prezentat Beneficiarului in *Raportul de Inceput*.

Prestatorul se obliga sa respecte termenele limita pentru transmiterea documentelor elaborate, dupa cum urmeaza:

1. **Raportul de Inceput** va fi inaintat pentru aprobarea finala la Beneficiar in termen de 1 luna de la *Data de incepere*.
 2. **Rapoarte de progres lunare;**
 3. Studiul de Fezabilitate final – **30 luni de la Data de incepere, pentru Etapa I.**
 4. Proiectul pentru autorizarea executarii lucrarilor (P.A.C.) – **6 luni, de la Data de incepere pentru Etapa II;**
 5. Proiectul Tehnic de Executie (P.T.E.) – **6 luni, de la predarea P.A.C. (12 luni de la Data de incepere pentru Etapa II);**
- Acestea vor permite Beneficiarului si altor Autorități Romane să le folosească ca documente suport in procesele decizionale, de autorizare, avizare etc., pentru sustinerea aplicatiei de finantare catre Autoritatea de Management si catre Comisia Europeana (dupa caz);
6. Pregatirea documentatiei de atribuire a contractului/lor de executie lucrari privind asistenta tehnica acordata Beneficiarului/ Autoritatii Contractante in perioada derularii procedurii/lor de licitatie pentru executie lucrari (*daca va fi cazul*) – **4 luni, dupa elaborarea Proiectului Tehnic de Executie (16 luni de la Data de incepere pentru Etapa II)**
 7. Intocmirea documentatiei suport si asistenta tehnica acordata Beneficiarului/ Autorității Contractante pentru depunerea si aprobarea aplicatiei de finantare (*daca va fi cazul*). – **4 luni, dupa elaborarea Proiectului Tehnic de Executie (16 luni de la Data de incepere pentru Etapa II)**
 8. Rapoarte financiare intermediare - **14 zile de la aprobarea Variantei de traseu/ Studiului geotehnic/ Studiului Arheologic/ Documentatiei pentru ocuparea terenurilor/ Documentatiei de mediu/ Studiului de fezabilitate Final/ Proiectului pentru Autorizarea Executarii Lucrarilor de Construire (PAC)/ Proiectului Tehnic de Executie Final, / Asistenta tehnica solicitata (proceduri de licitatie pentru executie lucrari, sustinerea cererii de finantare).**



9. Raportul de finalizare a serviciilor de proiectare – **46 luni de la Data de incepere pentru Etapa II.**
10. Raportul financiar intermediar servicii de proiectare - 14 zile de la aprobarea Raportului de finalizare a serviciilor de proiectare si semnarea contractelor de executie

Etapa III

Asigurarea asistenței tehnice, conform clauzelor contractuale, pentru proiectele elaborate, pe perioada execuției lucrărilor, conform prevederilor art 23 lit. h și lit. i din Legii 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

Durata de prestare a serviciilor, ce vor fi îndeplinite de către Prestator, este de **60 luni** de la data de începere a serviciilor de asistență.

Data de începere a serviciilor aferente asistenței tehnice pe durata execuției lucrărilor – Etapa III: va fi notificată de către Beneficiar după data intrării în vigoare a Contractului de execuție lucrări. Până la **Data de începere a serviciilor**, specificată în Notificarea Beneficiarului, Prestatorul va fi mobilizat atât din punct de vedere al personalului, cât și din punct de vedere al echipamentelor necesare desfășurării activității.

Data de începere din notificare nu poate depăși 2 luni de la data emiterii notificării, dar nu va fi mai scurtă de 15 zile lucrătoare de la notificare.

Prestatorul va elabora programul detaliat pentru implementarea sarcinilor sale contractuale și va fi prezentat Beneficiarului în *Raportul de Inceput*.

Rapoarte financiare intermediare asistență tehnică pe perioada execuției lucrării și pe perioada de notificare a viciilor – se vor întocmi pentru un interval de 180 de zile calendaristice de prestare a serviciilor; se vor depune la Beneficiar după termenul de 180 de zile; **Plata se va realiza în tranșe egale, conform Propunerii Financiare**

11. Raportul financiar final - 14 zile de la aprobarea Raportului de finalizare a serviciilor, urmare a Recepției la terminarea lucrărilor executate.

7. CERINTE PRIVIND PERSONALUL SI BAZA TEHNICO-MATERIALA

7.1 CERINTE DE PERSONAL. PROGRAMUL PERSONALULUI

Pe parcursul derulării contractului, Prestatorul are obligația de a asigura personalul necesar care să acopere întreaga durată a contractului. Prestatorul va purta întreaga responsabilitate pentru îndeplinirea corectă a sarcinilor descrise. În cazul în care, pentru îndeplinirea în bune condiții a sarcinilor definite în cadrul contractului și într-o fază ulterioară a proiectului, Prestatorul va avea nevoie de mai mult personal decât cel specificat în Caietul de Sarcini, acesta va răspunde pentru asigurarea necesarului de resurse umane, fără a solicita costuri suplimentare. Prestatorul va asigura personal adecvat pentru îndeplinirea sarcinilor, în acord cu cerințele minime definite în prezentul caiet de sarcini. Prestatorul este liber să-și stabilească strategia proprie privind personalul, astfel încât să se asigure pe toată durata contractului. **Prestatorul va include în oferta sa numele și CV-urile numai pentru experții cheie.**

Pentru experții non-cheie și „alți experți” nu sunt necesare CV-uri la momentul ofertei.

Prestatorul va trebui să asigure resursele de personal minime astfel:

1. Coordonator de proiect
2. Coordonator adjunct de proiect
3. 2 Ingineri proiectanți de drumuri
4. 2 Ingineri proiectanți de poduri
5. 2 Ingineri proiectanți de consolidări
6. 2 Ingineri proiectanți tuneluri
7. 2 Topografi
8. Specialist Geotehnică și Fundații
9. Specialist în domeniul protecției mediului
10. Specialist analiză cost - beneficiu și modelare financiară
11. Arheolog
12. Expert Evaluator Imobile
13. Specialist Hidrotehnică



14. Specialist Trafic
15. Inginer structuri rutiere
16. Specialist ITS
17. Specialist in managementul riscului
18. Specialist analiza riscuri specifice pentru tuneluri
19. 5 Ingineri CAD drum/poduri/consolidari/hidrotehnica/ tuneluri
20. Expert achizitii publice
21. 2 Ingineri cantitati
22. Coordonator in materie de sanatate si securitate a muncii
23. 2 Inspectori utilitati
24. 2 Responsabili Avize si Acorduri
25. Peisagist
26. Arhitect
27. Inginer constructii civile

Prestatorul va asigura orice alt personal de specialitate pentru completarea si implementarea serviciilor.

A. **Expertii cheie** - Prestatorului i se solicita sa asigure urmatoorii experti cheie, care indeplinesc urmatoarele cerinte minime:

1. Coordonator de proiect

- a) detine Diploma de Inginer avand studii absolvite cu diploma de licenta / diploma de absolvire sau echivalent a unei Facultati / Universitati in domeniul constructiilor (inginerie civila) sau similar;
- b) experienta detinuta in pozitia de Coordonator proiect/contract si/sau Adjunct Coordonator proiect/contract si/sau Manager proiect/contract si/sau Adjunct Manager proiect/contract si/sau Director proiect/contract si/sau Adjunct Director proiect/contract si/sau Project Manager si/sau Project Manager Adjunct si/ sau Sef echipa proiectare si/ sau Adjunct Sef Echipa proiectare si/ sau Sef Proiect si/ sau Adjunct Sef Proiect, in cadrul unui contract de elaborare si/sau revizuire si/sau actualizare si/sau completare Studii de fezabilitate si/sau Proiecte tehnice pentru constructie noua si/sau modernizare si/sau largire de autostrazi si/sau drumuri nationale si/sau drumuri expres.

2. Inginer proiectant de drumuri

- a) detine Diploma de Inginer avand studii absolvite cu diploma de licenta / diploma de absolvire sau echivalent a unei Facultati / Universitati in domeniul constructiilor de drumuri si/ sau poduri sau similar;
- b) experienta profesionala in calitate de inginer proiectant drumuri si/ sau inginer drumuri, in cadrul unui contract de elaborare si/sau actualizare si/sau revizuire si/sau completare de Studii de Fezabilitate si/sau Proiecte Tehnice pentru constructie noua si/sau modernizare si/sau largire de autostrazi si/sau drumuri nationale si/sau drumuri expres;

3. Inginer proiectant de poduri

- a) detine Diploma de Inginer avand studii absolvite cu diploma de licenta / diploma de absolvire sau echivalent a unei Facultati / Universitati in domeniul constructiilor de drumuri si/ sau poduri sau similar;
- b) experienta profesionala in calitate de inginer proiectant poduri si/ sau inginer proiectant structuri si/ sau inginer proiectant lucrari de arta, in cadrul unui contract de elaborare si/sau revizuire si/sau actualizare si/sau completare de Studii de Fezabilitate si/sau Proiecte Tehnice pentru constructie noua si/sau modernizare si/sau largire de autostrazi si/sau drumuri nationale si/sau drumuri expres ce au inclus cel putin un pod si/sau pasaj si/sau viaduct.

4. Inginer proiectant de consolidari

- a) detine Diploma de Inginer avand studii absolvite cu diploma de licenta/ diploma de absolvire sau echivalent al unei Facultati/ Universitati in domeniul constructiilor de drumuri si/sau poduri si/sau hidrotehnica si/ sau geotehnica sau similar;



- b) experienta profesionala detinuta in pozitia de inginer proiectant si/ sau inginer proiectant consolidari si/ sau inginer proiectant lucrari de consolidare si/ sau inginer proiectant consolidari terasamente, in cadrul unui contract de elaborare si/sau revizuire si/sau actualizare si/sau completare de Studii de Fezabilitate si/sau Proiecte Tehnice pentru constructie noua si/sau modernizare si/sau largire de autostrazi si/sau drumuri nationale si/sau drumuri expres, in cadrul caruia sa fi intocmit sau verificat minimum partile desenate si breviarele de calcul pentru lucrari de consolidare;

5. Inginer proiectant Tunel

- a) detine Diploma de Inginer avand studii absolvite cu diploma de licenta / diploma de absolvire sau echivalent a unei Facultati / Universitati in domeniul constructiilor de drumuri si/ sau poduri sau similar;
- b) experienta profesionala in calitate de inginer proiectant tuneluri in cadrul unui contract de elaborare si/sau revizuire si/sau actualizare si/sau completare de Studii de Fezabilitate si/sau Proiecte Tehnice pentru constructie noua si/sau modernizare si/sau largire de infrastructura de transport rutier si/ sau infrastructura de transport feroviar (inclusiv metrou) care a inclus cel puțin un tunel.

6. Specialist Geotehnica si Fundatii

- a) detine Diploma de Inginer avand studii absolvite cu diploma de licenta/ diploma de absolvire sau echivalent a unei Facultati/ Universitati in domeniul/ specializarea Inginerie geologica / cai ferate, drumuri si poduri (CFDP) si/ sau Constructii Hidrotehnice sau similar;
- b) experienta profesionala detinuta in elaborarea unui studiu geotehnic aferent unui /unor Studii de Fezabilitate si/sau Proiecte Tehnice pentru constructie noua si/sau modernizare si/sau largire de autostrazi si/sau drumuri nationale si/sau drumuri expres.

B. Expertii non-cheie

1. Coordonator adjunct de proiect

Ofertantii vor avea in vedere ca pentru acest expert trebuie descris, in Propunerea tehnica, modul in care ofertantul va asigura accesul la serviciile acestuia.

De asemenea, **ulterior semnarii contractului**, la solicitarea Autoritatii Contractante, Prestatorul va transmite nominalizarea expertului insotita de copii ale documentelor care atesta ca acesta detine urmatoarele studii si experienta (*diploma, CV, recomandari/ alte documente relevante*):

- detine Diploma de Inginer avand studii absolvite cu diploma de licenta / diploma de absolvire sau echivalent a unei Facultati/Universitati in domeniul constructiilor sau similar;
- experienta profesionala in calitate de Coordonator proiect/contract si/sau Adjunct Coordonator proiect/contract si/sau Manager proiect/contract si/sau Adjunct Manager proiect/contract si/sau Director proiect/contract si/sau Adjunct Director proiect/contract si/sau Project Manager si/sau Project Manager Adjunct si/sau Sef echipa proiectare si/sau Adjunct Sef Echipa Proiectare si/sau Sef Proiect si/sau Adjunct Sef Proiect, in cadrul unui contract de elaborare si/sau revizuire si/sau actualizare si/sau completare de Studii de Fezabilitate si/sau Proiecte Tehnice pentru constructie noua si/sau modernizare si/sau largire de autostrazi si/sau drumuri nationale si/sau drumuri expres.

2. Inginer proiectant Tunel

Ofertantii vor avea in vedere ca pentru acest expert trebuie descris, in Propunerea tehnica, modul in care ofertantul va asigura accesul la serviciile acestuia.

De asemenea, **ulterior semnarii contractului**, la solicitarea Autoritatii Contractante, Prestatorul va transmite nominalizarea expertului insotita de copii ale documentelor care atesta ca acesta detine urmatoarele studii si experienta (*diploma, CV, recomandari/ alte documente relevante*):

- detine Diploma de Inginer avand studii absolvite cu diploma de licenta / diploma de absolvire sau echivalent a unei Facultati / Universitati in domeniul constructiilor de drumuri si/ sau poduri sau similar;
- experienta profesionala in calitate de inginer proiectant tuneluri in cadrul unui contract de elaborare si/sau revizuire si/sau actualizare si/sau completare de Studii de Fezabilitate si/sau Proiecte Tehnice pentru constructie noua si/sau modernizare si/sau largire de infrastructura de



transport rutier și/ sau infrastructura de transport feroviar (inclusiv metrou) care a inclus cel puțin un tunel.

3. 2 Topografi

- a) Detine autorizare pentru categoria A, după caz, categoria D, conform prevederilor art. 4 și 5 (pentru personalul român) / art. 7 și 8 (pentru personalul străin) din Regulamentul aprobat prin Ordinul nr. 107/2010 al Directorului general al Agenției Naționale de Cadastru și Publicitate Imobiliară. Se va prezenta copie lizibilă cu mențiunea „conform cu originalul” a Certificatului de autorizare în categoria A, după caz, categoria D, conform prevederilor art. 4 și 5 din Regulamentul aprobat prin Ordinul nr. 107/2010 al Directorului general al Agenției Naționale de Cadastru și Publicitate Imobiliară.
- b) Pentru experții străini, se va prezenta copie lizibilă cu mențiunea „conform cu originalul” a Certificatului de autorizare în categoria A, după caz, categoria D, conform prevederilor art. 7 și 8 din Regulamentul aprobat prin Ordinul nr. 107/2010 al Directorului general al Agenției Naționale de Cadastru și Publicitate Imobiliară.
- c) Ofertanții vor avea în vedere că pentru acești experți trebuie descris, în Propunerea tehnică, momentul în care acesta va interveni în implementarea viitorului contract și modul în care ofertantul și-a asigurat accesul la serviciile acestuia.
- d) Ulterior semnării contractului, Prestatorul va transmite Autorității Contractante, la solicitarea acesteia, numele expertului desemnat în această poziție, împreună cu autorizația pentru categoria A sau D conform Ordinului ANCPI nr. 107/2010 pentru aprobarea Regulamentului din 29 martie 2010 privind autorizarea sau recunoașterea autorizării persoanelor fizice și juridice române, ale unui alt stat membru al Uniunii Europene sau ale unui stat care aparține Spațiului Economic European în vederea realizării și verificării lucrărilor de specialitate în domeniul cadastrului, al geodeziei și al cartografiei pe teritoriul României. Aceasta va fi valabilă la data prezentării.
- e) Fiecare din cei 2 topografi vor trebui să îndeplinească cerința privind autorizarea.

4. Specialist în domeniul protecției mediului

Ofertanții vor avea în vedere că pentru acest expert trebuie descris, în Propunerea tehnică, momentul în care acesta va interveni în implementarea viitorului contract și modul în care ofertantul și-a asigurat accesul la serviciile acestuia.

De asemenea, **ulterior semnării contractului**, la solicitarea Autorității Contractante, Prestatorul va transmite nominalizarea expertului însoțită de copii ale documentelor care atestă că acesta detine următoarele studii/ certificări și experiența (*diploma, CV, recomandări/ alte documente relevante*):

- a. detine Diploma studii superioare absolvite cu diploma de licență / diploma de absolvire sau echivalent în domeniul protecției mediului sau similar;
- b. experiența detinută în realizarea unui Studiu de Evaluare Adecvată (SEA) și/sau unui Raport privind Impactul asupra Mediului (RIM) pentru elaborare și/sau actualizare și/sau revizuire și/sau completare de Studii de Fezabilitate și/sau Proiecte Tehnice pentru construcție nouă și/sau modernizare și/sau largire aferente infrastructurii de transport rutier .
- c. să aibă dreptul conform legislației specifice în vigoare de a elabora studiile solicitate în procedura de evaluare a impactului asupra mediului, în conformitate cu OUG 195/2005, cu modificările și completările ulterioare, aprobată prin Legea 265/2006 cu modificări și completări ulterioare, precum și a Legii 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului; pentru personalul nerezident al dreptului de a elabora studiile pentru protecția mediului, persoane fizice sau juridice, în conformitate cu reglementările unui stat membru al Uniunii Europene și să fac dovada acestui drept prin prezentarea unui document emis în acest sens.

5. Specialist analiză cost - beneficiu și modelare financiară

Ofertanții vor avea în vedere că pentru acest expert trebuie descris, în Propunerea tehnică, modul în care ofertantul și-a asigurat accesul la serviciile acestuia. De asemenea, **ulterior semnării contractului**, la solicitarea Autorității Contractante, Prestatorul va transmite nominalizarea



expertilor insotita de copii ale documentelor (*CV, recomandari/ alte documente relevante*):care atesta ca acestia detin experienta in elaborarea si/ sau revizuirea si/ sau actualizarea si/ sau completarea unor analize cost - beneficiu in cadrul unor Studii de Fezabilitate pentru constructie noua si/sau modernizare si/sau largire aferente infrastructurii de transport rutier.

6. Arheolog

Ofertantii vor avea in vedere ca pentru acest expert trebuie descris, in Propunerea tehnica, modul in care ofertantul va asigura accesul la serviciile acestuia.

De asemenea, **ulterior semnarii contractului**, la solicitarea Autoritatii Contractante, Prestatorul va transmite nominalizarea expertului insotita de copii ale documentelor (*CV, recomandari/ alte documente relevante*)care atesta ca acesta detine experienta in calitate de arheolog specialist si / sau arheolog expert in realizarea unui studiu arheologic aferent unui studiu de fezabilitate și/ sau proiect tehnic pentru constructie noua si/sau modernizare si/ sau largire de autostrăzi și/ sau de drumuri expres și/ sau drumuri naționale și/ sau căi ferate etc.

7. Expert Evaluator Imobile

- a) Membru titular sau membru acreditat de catre Asociatia Nationala a Evaluatorilor Autorizati din România, specializat EPI - Evaluari de Bunuri Imobile, conform Ordonantei nr. 24 din 30 august 2011 privind unele masuri în domeniul evaluarii bunurilor cu modificarile si completarile ulterioare.
- b) Ofertantii vor avea in vedere ca pentru acest expert trebuie descris, in Propunerea tehnica, momentul in care acesta va interveni in implementarea viitorului contract si modul in care ofertantul si-a asigurat accesul la serviciile acestuia.
- c) Ulterior semnarii contractului, Prestatorul va transmite Autoritatii Contractante, la solicitarea acesteia, numele expertului desemnat in aceasta pozitie, impreuna cu dovada apartenentei ca „membru titular” sau „membru acreditat” la Asociatia Nationala a Evaluatorilor Autorizati din România, specializat EPI - Evaluari de Bunuri Imobile. Documentele se vor prezenta in copie lizibila cu mentiunea „conform cu originalul” ; pentru personalul nerezident, se va prezenta documente privind inscrierea in tabloul Asociatiei, in cazul in care in tara de rezidenta au calitatea de evaluator autorizat (conform prevederilor art. 28 a Ordonantei nr. 24 din 30 august 2011, cu modificările și completările ulterioare)

8. Specialist Hidrotehnica

Ofertantii vor avea in vedere ca pentru acest expert trebuie descris, in Propunerea tehnica, modul in care ofertantul va asigura accesul la serviciile acestuia.

9. Specialist Trafic

Ofertantii vor avea in vedere ca pentru acest expert trebuie descris, in Propunerea tehnica, modul in care ofertantul va asigura accesul la serviciile acestuia.

10. Inginer structuri rutiere

Ofertantii vor avea in vedere ca pentru acest expert trebuie descris, in Propunerea tehnica, modul in care ofertantul va asigura accesul la serviciile acestuia.

11. Specialist ITS

Ofertantii vor avea in vedere ca pentru acest expert trebuie descris, in Propunerea tehnica, modul in care ofertantul va asigura accesul la serviciile acestuia.

12. Specialist in managementul riscului

Ofertantii vor avea in vedere ca pentru acesti experti trebuie descris, in Propunerea tehnica, modul in care ofertantul va asigura accesul la serviciile acestuia.

13. Specialist analiza riscuri specifice pentru tuneluri

Ofertantii vor avea in vedere ca pentru acest expert trebuie descris, in Propunerea tehnica, modul in care ofertantul va asigura accesul la serviciile acestuia.

14. 5 Ingineri CAD drum/poduri/consolidari/hidrotehnica/tuneluri

Ofertantii vor avea in vedere ca pentru acesti experti trebuie descris, in Propunerea tehnica, modul in care ofertantul va asigura accesul la serviciile acestora.



15. Expert achizitii publice

Ofertantii vor avea in vedere ca pentru acest expert trebuie descris, in Propunerea tehnica, modul in care ofertantul va asigura accesul la serviciile acestuia.

16. 2 Ingineri cantitati

Ofertantii vor avea in vedereca pentru acesti experti trebuie descris, in Propunerea tehnica, modul in care ofertantul va asigura accesul la serviciile acestora.

17. Coordonator in materie de sanatate si securitate a muncii

- Certificat in conformitate cu HG 300/2006, cu modificările și completările, conform Ordinului 2712/2010 pentru completarea Regulamentului privind formarea specifică de coordonator în materie de securitate și sănătate pe durata elaborării proiectului și/sau a realizării lucrării pentru șantiere temporare ori mobile, aprobat prin Ordinul ministrului muncii, solidarității sociale și familiei nr. 242/2007. Pentru personalul nerezident, se va prezenta certificatul privind formarea profesionala (in conformitate cu prevederile HG 300/2006, cu modificările și completările ulterioare, art. 73. *Prezenta hotarare transpune Directiva 92/57/CEE privind cerintele minime de securitate si sanatate pe santierele temporare si mobile, publicata in Jurnalul Oficial a Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L245/1992*). Documentul se va prezenta ulterior semnării contractului de Autoritatea Contractanta. Ofertantii vor avea in vedere ca pentru acest expert trebuie descris, in Propunerea tehnica, modul in care ofertantul va asigura accesul la serviciile acestuia.

18. 2 Inspectori utilitati

Ofertantii vor avea in vedere ca pentru acesti experti trebuie descris, in Propunerea tehnica, modul in care ofertantul va asigura accesul la serviciile acestuia.

19. 2 Responsabili Avize si Acorduri

Ofertantii vor avea in vedere ca pentru acest expert trebuie descris, in Propunerea tehnica, modul in care ofertantul va asigura accesul la serviciile acestuia.

20. Peisagist

Ofertantii vor avea in vedere ca pentru acest expert trebuie descris, in Propunerea tehnica, modul in care ofertantul va asigura accesul la serviciile acestuia.

21. Arhitect

Ofertantii vor avea in vedere ca pentru acest expert trebuie descris, in Propunerea tehnica, modul in care ofertantul va asigura accesul la serviciile acestuia.

22. Inginer constructii civile

Ofertantii vor avea in vedere ca pentru acest expert trebuie descris, in Propunerea tehnica, modul in care ofertantul si-a asigurat accesul la serviciile acestuia.

Selectarea expertilor din categoria "Expertii non-cheie" se va supune aprobarii Autoritatii Contractante ulterior semnării contractului, iar documentele care stau la baza aprobarii vor fi C.V.-urile si diplomele care sa ateste ca acestia sunt absolventi de studii superioare. **Procedurile de selectare folosite de Prestator** pentru alegerea acestor experti, ulterior semnării contractului, vor fi transparente si se vor baza pe calificările profesionale si experienta de lucru, iar daca este cazul si pe atestarile legale.

C. Alti experti necesari

In timpul derularii contractului, Prestatorul va asigura serviciile unui Verificator atestat in domeniul Af-Rezistenta si stabilitatea terenurilor de fundare a constructiilor si a masivelor de pamant, a terenului de fundare si a interactiunii cu structurile ingropate (cu certificat de atestare tehnico-profesionala si legitimatie aferenta acesteia - valabile) pentru verificarea documentatiilor aferente Studiilor geotehnice, intocmirea Referatelor privind verificarea de calitate la cerinta Af a studiilor geotehnice, precum si a Referatului final privind verificarea de calitate la cerinta Af a studiului geotehnic; verificator atestat in conformitate cu prevederile *Hotărârii nr. 742/2018 privind modificarea Hotărârii Guvernului nr. 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor și Ordinului MDRAP 2264 / 28.02.2018 - Procedura privind atestarea verificatorilor de proiecte și a experților tehnici în construcții*, aplicabila atat cetatenilor romani cat si specialistilor straini - art.1 alin (3) si (4). Daca este cazul, Prestatorul poate avea in vedere pentru



indeplinirea prezentului contract si alti experti decat cei solicitati de Beneficiar. Toti expertii nominalizati de Prestator trebuie sa fie independenti si sa nu existe conflicte de interese in responsabilitatile care le revin. Costurile aferente mobilizarii acestor experti sunt considerate a fi incluse in pretul oferit. Prestatorul neputand solicita ulterior semnarii contractului sume suplimentare pentru decontarea serviciilor prestate de acesti experti.

Activitati minime ce vor fi realizate de personalul indicat la pct. A:

1. Coordonator de proiect

- a) Este managerul general al contractului si va raspunde de implementarea conforma a intregului contract pe toata perioada contractuala, de pregătirea logisticii, de coordonarea activitatii de raportare si monitorizare si de coordonarea/supervizarea intregului personal implicat in realizarea contractului;
- b) Va asigura o buna comunicare cu Beneficiarul/Autoritatea Contractanta, in toate circumstantele legate de implementarea contractului;
- c) Va aviza rapoartele si livrabilele, precum si orice rapoarte/documente solicitate de Beneficiar;
- d) Va realiza orice alte sarcini necesare indeplinirii obiectivului acestui contract asa cum sunt ele instructate de Beneficiar sau de Autoritatile implicate in realizarea acestui proiect in conformitate cu prevederile legale;

2. Inginer proiectant de drumuri

- a) Va raspunde de toate aspectele legate de proiectarea drumului. Acesta va intocmi planuri de situatie, profiluri longitudinale si profiluri transversale curente, va analiza si propune configuratia nodurilor rutiere, va analiza si va propune pozitionarile dotarilor specifice, va elabora memoriul tehnic pentru specialitatea drum etc.
- b) Va realiza orice alte sarcini necesare indeplinirii obiectivului acestui contract asa cum sunt ele instructate de Beneficiar sau de Coordonatorul de proiect sau de Autoritatile implicate in realizarea acestui proiect in conformitate cu prevederile legale;

3. Inginer proiectant de poduri

- a) Va raspunde de toate aspectele legate de proiectarea lucrarilor de structuri (poduri, pasaje, viaducte). Acesta va intocmi dispozitiile generale si sectiunile transversale, va efectua calculele de dimensionare pentru structuri, calculul si dimensionarea fundatiilor conform datelor din studiul geotehnic, elaborarea memoriului tehnic pentru specialitatea poduri etc.
- b) Va realiza orice alte sarcini necesare indeplinirii obiectivului acestui contract asa cum sunt ele instructate de Beneficiar sau de Coordonatorul de proiect sau de Autoritatile implicate in realizarea acestui proiect in conformitate cu prevederile legale;

4. Inginer proiectant de consolidari

- a) Va raspunde de toate aspectele legate de proiectarea lucrarilor de consolidare. Acesta va adopta masuri corespunzatoare pentru stabilitatea taluzurilor terasamentelor si pentru consolidarea (imbunatatirea) terenului de fundare, va adopta diverse tipuri de structuri de sustinere (ziduri de sprijin din beton simplu sau armat, lucrari cu elemente fisate (piloti, minipiloti), lucrari din pamant armat cu geosintetice, etc), va analiza aplicabilitatea in teren a pantelor taluzelor in zone de deblee de 1:8 - 1:10 pentru evitarea inzapezirii, va proiecta sistemul de drenaj al apelor subterane si protectia antierozionala a taluzurilor, va elabora sectiuni caracteristice pentru fiecare tip de lucrare, va elabora memoriului tehnic pentru specialitatea consolidari etc.
- b) Va realiza orice alte sarcini necesare indeplinirii obiectivului acestui contract asa cum sunt ele instructate de Beneficiar sau de Coordonatorul de proiect sau de Autoritatile implicate in realizarea acestui proiect in conformitate cu prevederile legale;

5. Inginer proiectant tuneluri

- a) Va raspunde de toate aspectele legate de proiectarea lucrarilor de tuneluri. Acesta va intocmi dispozitiile generale si sectiunile transversale, va efectua calculele de dimensionare pentru tuneluri conform datelor din studiul geotehnic, elaborarea memoriului tehnic pentru specialitatea tuneluri etc.
- b) Va realiza orice alte sarcini necesare indeplinirii obiectivului acestui contract asa cum sunt ele instructate de Beneficiar sau de Coordonatorul de proiect sau de Autoritatile implicate in realizarea acestui proiect in conformitate cu prevederile legale;

6. Specialist geotehnica si fundatii

- a) Va raspunde de toate aspectele legate de realizarea caietelor de sarcini/cerințelor pentru investigatiile de teren si laborator, întocmirea studiilor geotehnice si hidrogeologice, interpretarea datelor geotehnice si hidrogeologice, monitorizare geotehnică etc.
- b) Va realiza orice alte sarcini necesare indeplinirii obiectivului acestui contract asa cum sunt ele instructate de Beneficiar sau de Coordonatorul de proiect sau de Autoritatile implicate in realizarea acestui proiect in conformitate cu prevederile legale



7.2 FACILITATI ASIGURATE DE CATRE PRESTATOR

Prestatorul va asigura suportul si echipamentul necesar expertilor in vederea desfasurarii activitatii in mod corespunzator.

Prestatorul se va asigura ca exista suficient personal administrativ, de secretariat si interpretare, permitand astfel expertilor sa se concentreze asupra principalelor lor responsabilitati.

Prestatorul se va asigura, de asemenea, ca membrii personalului sau sunt echipati adecvat cu calculatoare/laptop-uri si imprimante si orice alte echipamente tehnice sau tehnologice necesare pentru realizarea serviciilor solicitate conform Caietului de Sarcini.

Daca Prestatorul este un consortiu, aranjamentele ar trebui sa permita un maximum de eficienta si operabilitate in implementarea contractului. Prestatorul este raspunzator de asigurarea echiparii biroului sau (inclusiv obiectele de mobilier), a intretinerii sale si a tuturor utilitatilor pe parcursul derularii contractului.

Prestatorul va prezenta dovada disponibilitatii si operabilitatii echipamentelor sale tehnologice, precum si a altor elemente privind baza sa tehnico-materiala necesara indeplinirii serviciilor solicitate conform acestui caiet de sarcini si a planului detaliat de activitate prezentat, in cadrul Raportului de Inceput. Disponibilitatea si operabilitatea resurselor sale trebuie sa fie asigurata de catre Prestator, pe toata perioada de implementare a serviciilor solicitate.

7.3 ECHIPAMENTE

Nu se va achizitiona niciun echipament sau utilaj in scopul de a se transfera catre Autoritatea Contractanta/tara beneficiara la incheierea contractului niciun echipament ca parte a acestui contract de servicii.

8. RAPOARTE

8.1 CERINTE DE RAPORTARE

Prestatorul va pregati si prezenta urmatoarele rapoarte in cursul sarcinii sale, atat pe suport de hartie cat si in varianta electronica editabila, pdf sau alte formate strict specializate:

1. **Raportul de Inceput – 1 luna de la data de incepere, pentru Etapa I.**

Cerintele privind structura minimala a Raportului de Inceput/ Raportului de progres sunt prevazute in ANEXA 10 la Caietul de sarcini. Raportul de Inceput va fi pregatit in limba romana. Pe durata prestarii serviciilor, Beneficiarul poate solicita completarea structurii Raportului de Inceput/ Raportului de progres, intr-o forma agreata cu Prestatorul, astfel incat rapoartele sa reflecte serviciile prestate, in conformitate cu prevederile contractului si anexelor la acesta, parti integrante din contract.

2. **Rapoarte de progres lunare**

Prestatorul va intocmi Rapoarte de progres lunare – primul raport de progres va fi livrat la o luna dupa inaintarea Raportului de Inceput. Acestea au un rol informativ, de raportare, monitorizare a progresului in implementarea serviciilor si semnalare a problemelor identificate pe parcursul derularii sarcinilor asumate de Prestator.

In anexa, Rapoartele de Progres vor contine minutele intalnirilor. Prestatorul va intocmi minutele tuturor sedintelor/intalnirilor la care participa si le va transmite spre emiterea punctului de vedere tuturor participantilor mentionati in lista de prezenta.

3. **Studiul de Fezabilitate final – 30 luni de la Data de incepere pentru etapa I:**

La predarea livrabilelor, Prestatorul va respecta structura Studiului de fezabilitate, pe volume, precum si celelalte livrabile conform unei structuri propuse minime in ANEXA 10.

Studiul de fezabilitate completat si prezentat conform cerintelor Beneficiarului, va respecta conținutul - cadru al studiului de fezabilitate din HG nr. 907/2016, cu modificările și completările ulterioare, va cuprinde Studii privind ocuparea terenurilor (inclusiv Rapoartele de evaluare), Studiul Arheologic, Studiul Geotehnic si Raportul privind Impactul asupra Mediului, Studiul de evaluare adecvata, Studiul privind impactul proiectului asupra climei si vulnerabilitatea proiectului la schimbarile climatice, SEICA, PMM, Memoriul de prezentare.

Activitatile aferente studiului geotehnic se pot realiza si etapizat, pe sectoare.

Pentru fiecare sector Prestatorul va elabora documentatia aferenta studiului geotehnic (conform cap. 4.6.4) si o va inainta Beneficiarului.



- *Referatul final privind verificarea de calitate la cerința Af a studiului geotehnic*, va fi înaintat după finalizarea tuturor activităților aferente studiului geotehnic pentru întregul Proiect.

După aprobarea studiului geotehnic – pentru fiecare sector, respectiv după aprobarea Referatului final privind verificarea de calitate la cerința Af a studiului geotehnic, se poate emite Raportul financiar intermediar aferent respectivei etape.

4. **Proiectul pentru Autorizarea Executării Lucrărilor – 6 luni de la Data de începere pentru etapa II**

Autorizația de Construire este solicitată și eliberată în baza legii 50/1991 republicată, cu modificările și completările ulterioare.

5. **Proiect Tehnic de Execuție Final – 6 luni, după elaborarea P.A.C. (12 luni de la Data de începere pentru etapa II)**

Proiectul tehnic de execuție întocmit în conformitate cu standardele, normativele și legislația în vigoare, care să includă și observațiile Beneficiarului cu respectarea strictă a Legii 10/1995 republicată, cu modificările și completările ulterioare, privind calitatea în construcții.

6. **Raport financiar privind pregătirea documentației de atribuire a contractului/ lor de execuție lucrări și Raport financiar intermediar pentru asistență tehnică acordată Beneficiarului/Autorității Contractante în perioada derulării procedurii/lor de licitații pentru lucrări - 4 luni, după aprobarea Proiectului Tehnic de Execuție (16 luni de la Data de începere pentru etapa II).**

Raportul financiar intermediar va include o descriere a activităților prestate în vederea asigurării asistenței tehnice pentru Beneficiar/ Autoritatea Contractantă pe durata procedurii/lor de achiziție publică (*inclusiv pregătirea documentației de atribuire a contractului/lor de execuție lucrări*), pentru perioada cuprinsă între momentul inițierii pregătirii documentației de atribuire și data publicării anunțului/lor de participare, precum și pentru perioada cuprinsă între data publicării anunțului/lor de participare și termenul/e limită de depunere a ofertelor (dacă va fi cazul). În cadrul raportului vor fi descrise activitățile de asistență tehnică acordată Beneficiarului/ Autorității Contractante pentru pregătirea documentațiilor de atribuire și elaborarea răspunsurilor la clarificările solicitate de potențialii ofertanți. Raportul financiar intermediar se va întocmi în baza Propunerii financiare a Prestatorului cu respectarea condițiilor contractuale. Acesta se va emite ulterior expirării termenului/termenelor limită de depunere a ofertelor.

7. **Rapoarte financiare intermediare pentru întocmirea documentației suport și asistență tehnică acordată Beneficiarului/ Autorității Contractante pentru depunerea și aprobarea aplicației de finanțare - 4 luni, după aprobarea Proiectului Tehnic de Execuție (16 luni de la Data de începere pentru etapa II).**

Vor fi întocmite două astfel de rapoarte, după cum urmează:

7.1 Raport financiar intermediar ce va include o descriere a activităților prestate în vederea asigurării asistenței tehnice acordată Beneficiarului pentru pregătirea documentației în vederea transmiterii aplicației de finanțare din Fonduri Structurale (*dacă este cazul*). Raportul financiar intermediar se va întocmi în baza Propunerii financiare a Prestatorului cu respectarea condițiilor contractuale. Acesta se va emite ulterior transmiterii aplicației de finanțare.

7.2 Raport financiar intermediar ce va include o descriere a activităților prestate în vederea asigurării asistenței tehnice acordată Beneficiarului pe parcursul verificării aplicației de finanțare (completări, clarificări, modificări, revizuirii) și până la aprobarea aplicației de finanțare din Fonduri Structurale (*dacă este cazul*). Raportul financiar intermediar se va întocmi în baza Propunerii financiare a Prestatorului cu respectarea condițiilor contractuale. Acesta se va emite ulterior aprobării aplicației de finanțare.

8. **Rapoarte financiare intermediare - 14 zile de la aprobarea Variantei de Traseu/ Studiului geotehnic/ Studiului Arheologic/ Documentației pentru ocuparea terenurilor/ Documentației de mediu/ Studiului de fezabilitate Final/ Proiectului pentru Autorizarea Executării Lucrărilor de Construire (PAC)/ Proiectului Tehnic de Execuție Final, respectiv prestarea activităților aferente categoriilor de asistență tehnică solicitate (proceduri licitații pentru execuție lucrări, susținerea cererii de finanțare).**



Rapoartele financiare intermediare se vor întocmi în baza Propunerii financiare a Prestatorului cu respectarea condițiilor contractuale. Rapoartele financiare intermediare se vor emite după aprobarea Variantei de Traseu/ Studiului geotehnic/ Studiului Arheologic/ Documentației pentru ocuparea terenurilor/ Documentației de mediu/ Studiului de fezabilitate Final/ Proiectului pentru Autorizarea Executării Lucrărilor de Construire (PAC)/ Proiectului Tehnic de Execuție Final, respectiv prestarea serviciilor aferente celor 3 categorii de asistență tehnică.

Plata se va face numai după aprobarea raportului financiar intermediar aferent.

A. Pregătirea documentației de atribuire a contractului de execuție lucrări privind asistență tehnică acordată Beneficiarului/ Autorității Contractante în perioada derulării procedurii/lor de licitații pentru execuție lucrări (*dacă va fi cazul*);

B. Întocmirea documentației suport și asistență tehnică acordată Beneficiarului în vederea susținerii cererii de finanțare, atât pe parcursul procesului de pregătire a cererilor de finanțare, cât și în perioada de evaluare a acestora de către toate instituțiile implicate în acest proces (MTIC-DGOIT și Comisia Europeană) (*dacă va fi cazul*).

9. Raportul de finalizare a serviciilor –61 luni de la Data de începere pentru Etapa III

Raportul de finalizare a serviciilor sau Raportul final se va emite la finalizarea duratei de prestare a serviciilor și va include o descriere a tuturor activităților, studiilor, va detalia modul de îndeplinire a scopului contractului de către Prestator.

8.2. TRANSMITEREA ȘI APROBAREA RAPOARTELOR

Toate rapoartele și documentele care vor fi înaintate, vor fi pregătite în limba română. Toate rapoartele vor fi prezentate atât în format electronic: scanate-pdf și editabil (word, excel, CAD .,dwg.), etc., cât și pe hartie și vor fi distribuite după cum urmează:

CNAIR SA: 1 original + 1 copie pe hartie în limba română,
 2 copii în format electronic pdf și editabil

Rapoartele lunare de progres vor fi înaintate prin e-mail sau pe suport CD/ DVD în format electronic, atât editabil (word, excel, CAD, etc.), cât și .pdf. Numai după aprobarea de către Beneficiar, Prestatorul va transmite un exemplar al raportului de progres pe suport hartie precum și un exemplar formatelectronic, scanat .pdf (inclusiv semnături/stampile). Rapoartele și documentele care vor fi înaintate vor fi înregistrate atât la Registratura Prestatorului cât și la cea a Beneficiarului. Copiile în format electronic vor fi trimise prin e-mail sau, în cazul fișierelor mari, pe CD/DVD. Acestea vor conține inclusiv semnăturile /stampile. Documentele/Livrabilele vor avea obligatoriu semnatura și stampila Prestatorului.

Beneficiarul, în termen de maxim 20 de zile de la primirea Rapoartelor sau documentelor menționate în prezentul Caiet de Sarcini, va notifica Prestatorului decizia sa cu privire la acestea, cu indicarea motivelor în cazul respingerii Rapoartelor sau al solicitării unor modificări și/sau completări.

Studiul de Fezabilitate Final se va analiza și aviza în Consiliul Tehnico-Economic al Companiei Naționale de Administrare a Infrastructurii Rutiere - S.A., CTE –M.T.I.C., și Consiliul Interministerial.

Documentația depusă spre avizare de către CTE – Siguranța Circulației și CTE – CNAIR va conține și Raportul de audit de siguranță rutieră pentru faza de proiectare respectivă (Studiu de Fezabilitate/ Proiect tehnic) și va include toate modificările și completările solicitate prin recomandările Raportului de audit.

Soluțiile privind amenajarea intersecțiilor, inclusiv proiectele pentru semnalizare, marcaje rutiere și ITS vor fi supuse analizei și vor fi avizate în cadrul CTE - Siguranța Circulației - C.N.A.I.R. S.A., anterior supunerii spre avizare în CTE - C.N.A.I.R. S.A.

Proiectul tehnic de execuție, inclusiv proiectele pentru semnalizare și marcaje rutiere și ITS vor fi avizate în cadrul CTE Siguranța Circulației Rutiere - C.N.A.I.R. S.A. precum și în CTE – C.N.A.I.R. S.A.

Prestatorul, în calitate de proiectant, va acorda asistență Beneficiarului în procesul de avizare și aprobare a indicatorilor tehnico – economici.



Prestatorul are datoria de a înființa, mentine și actualiza o arhivă a documentelor, desenelor, notelor din teren și corespondenței care va fi pusă în format electronic pe CD-uri. La finalizarea serviciilor, această arhivă va fi predată CNAIR, devenind în totalitate proprietatea CNAIR. Dacă Prestatorul va primi cereri de copii ale documentelor sau privind alte informații legate de acest Proiect, aceste cereri vor fi adresate către CNAIR SA care va instrui Prestatorul în consecință. Prestatorul nu va transmite documente de nici un fel fără aprobarea specifică a CNAIR SA.

8.3 MASURI DE PUBLICITATE

Planul de Informare și Publicitate pentru Promovarea Proiectului

Planul de Informare și Publicitate pentru Promovarea Proiectului stabilește regulile de identitate vizuală care trebuie respectate în perioada de implementare a Proiectului și prezintă elementele vizuale obligatorii ce urmează a fi realizate de părțile implicate în implementarea proiectului: Beneficiar, Reprezentantul Beneficiarului și Prestator și este realizat de către Reprezentantul Beneficiarului.

Implementarea Planului de Informare și Publicitate pentru Promovarea Proiectului se va face în conformitate cu prevederile legislației în vigoare, în corelare cu Manualul de Identitate Vizuală pentru Instrumente Structurale 2014-2020 în România, în vigoare la data implementării proiectului, aplicabil proiectelor cu finanțare în cadrul Programului Operațional Infrastructură Mare 2014-2020.

În acest sens, la întocmirea bugetului aferent Cheltuielilor de informare și publicitate se vor avea în vedere documentele publicate de Ministerul Fondurilor Europene (MIV 2014-2020, ediția revizuită din ianuarie 2018 publicată pe portalul <http://www.fonduri-ue.ro/transparența/comunicare>.

Elaborarea și publicarea unor articole de presă

În conformitate cu Manualul de Identitate Vizuală pentru Instrumente Structurale 2014 - 2020 în România, ediția revizuită ianuarie 2018, aplicabil proiectelor cu finanțare în cadrul Programului Operațional Infrastructură Mare 2014-2020, este mandatoriu ca, la începutul și la finalizarea programului/proiectului finanțat din instrumente structurale, Beneficiarul să publice în media articole de presă (anunțuri media). Astfel, Prestatorul va bugeta un număr de 2 articole de presă. Conținutul și forma articolelor de presă, în prealabil, vor fi aprobate, de către CNAIR. Informațiile și elementele grafice obligatorii pentru anunț sunt cele prevăzute în Manualul de Identitate Vizuală pentru Instrumente Structurale 2014-2020 în România, ediția ianuarie 2018, disponibil la adresa <http://www.fonduri-ue.ro/images/files/transparența/comunicare> Prestatorul va transmite CNAIR câte 2 exemplare ale publicațiilor respective.

Editarea și distribuirea de materiale de informare/promovare tipărite sau tipăribile

Pentru asigurarea informării și publicității, Prestatorul va asigura tipărirea și distribuirea de materiale de informare/promovare. Toate materialele de informare/promovare realizate de Prestator vor accentua contribuția financiară a Uniunii Europene. Prestatorul va transmite spre avizare către CNAIR SA toate materialele de informare/promovare anterior tipării și distribuirii acestora, însoțite de un Raport Financiar. Brosuri – cerințe minime: format deschis A4 (297 x 210 mm); format închis 99 x 210 mm; suport: hârtie mată plastifiată pentru exterior, 200 g/mp și interior 150 g/mp, lac selectiv lucios aplicat pe texte/imagini; maxim 12 de pagini, inclusiv copertă; broșurile vor fi capsate; tirajul 50 buc

- Afișe – cerințe minime: dimensiune: 50x 70 cm; hârtie mată 200 g/mp; policromie; plastifiere mată; tiraj minim 30 buc

Mape - cerințe minime: format finit A4 (220 x 305 mm) cu dublu-big (5 mm); carton plastifiat mat, 300 -350 g/mp, lac selectiv lucios aplicat pe texte/imagini; policromie; un buzunar aplicat stanțat cu loc pentru CD/DVD; tirajul 50 buc.

Alte produse - se vor utiliza siglele Uniunii Europene, Guvernului României, Sigla Instrumentelor

.....

- pixuri-50 buc; usb-uri-50buc; bloc-notes- 50 buc.

Publicitate Indoor Și Outdoor - Materialele de informare/ promovare realizate pentru signalistica de interior sau de exterior vor conține setul obligatoriu de însemne grafice compus din emblema Uniunii Europene, sigla Guvernului României și sigla Instrumentelor Structurale în România,



poziționate conform regulilor din secțiunea Sigle și poziționarea acestora, numele proiectului, precum și fraza „Proiect cofinanțat din Fondul ... prin Programul Operațional ...”. Exemplele de materiale nu sunt exhaustive. Pentru orice alt material indoor și outdoor se aplică regulile menționate anterior.

- Roll Up-1 buc; - Bannere- 1 buc.

Documente elaborate in cadrul contractului

Toate documentele elaborate in cadrul contractului de către Prestator (Rapoarte, documentatii tehnico-economice, livrabile de orice tip si in orice format – exclusiv corespondenta contractuală) vor respecta masurile de identitate vizuala specifice (ex. inscripționări sigle, textul “Proiect finantat prin [.....]”) prevăzute in Manualul de Identitate Vizuala in vigoare la data realizarii acestora.

9. MONITORIZARE SI EVALUARE

9.1 DEFINIREA INDICATORILOR DE PERFORMANTA

Derularea contractului va fi monitorizata de Beneficiar, prin Coordonatorul de Proiect nominalizat si de catre Autoritatea de Management, in concordanta cu toate documentele de furnizat prezentate in Capitolul 8 - RAPOARTE din prezentul Caiet de Sarcini. Indicatorii cheie (Indicatorii Obiectiv Verificabili) pentru monitorizarea si evaluarea activitatii Prestatorului sunt:

- a. Finalizarea activitatilor cerute in prezentul caiet de sarcini conform calendarului la momentul semnarii contractului/acte aditionale;
- b. Aprobarea tuturor rapoartelor conform calendarului la momentul semnarii contractului/acte aditionale;
- c. Se va accepta maxim o versiune draft a rapoartelor solicitate conform cerintelor din cadrul capitolului „Rapoarte”. Prestatorul se va asigura ca versiunile draft a fiecarui raport vor respecta integral Cerintele si instructiunile Beneficiarului ulterioare semnarii contractului. In cazul transmiterii a mai mult de o versiune draft a unui raport, Beneficiarul este indreptatit sa poata aplica penalitati conform contractului. Versiunea finala a rapoartelor solicitate conform cerintelor capitolului „Rapoarte”, se considera versiunea care va include comentariile Beneficiarului si a celorlalte parti implicate;
- d. Respectarea perioadei de elaborarea Studiului de Fezabilitate, P.A.C. si a Proiectului Tehnic de Executie, in vederea introducerii de comentarii ale Beneficiarului si ale celorlalte parti implicate.

9.2 RESPONSABILITATI

- a. Prestatorul va fi responsabil de corectitudinea si acuratetea datelor, studiilor si solutiilor propuse in cadrul Studiului de Fezabilitate, P.A.C. si Proiectului Tehnic de Executie, conform Cerintelor Beneficiarului. Prestatorul va raspunde pentru prestatia sa si va justifica corespunzator solutiile alese potrivit prevederilor si conditiilor contractuale, oricand pe durata de viata a Proiectului.
- b. Prestatorul va respecta prevederile Legii 10/1995 privind calitatea in constructii – Republicata cu modificari si completari ulterioare si va fi responsabil pe toata durata de viata a Proiectului, pentru solutiile tehnice indicate in cadrul Studiului de fezabilitate si Proiectului Tehnic de Executie si potrivit prevederilor contractuale.
- c. Prestatorul va oferi asistenta Beneficiarului pentru orice problema identificata pe parcursul implementarii Proiectului, ori de cate ori este solicitat, conform legislatiei in vigoare si conditiilor contractuale.



În pregătirea Ofertei, Prestatorul trebuie să aibă în vedere cel puțin ipotezele și riscurile descrise în continuare și să estimeze posibilele efecte ale acestora.

În acest sens, la întocmirea ofertei, Prestatorul trebuie să ia în considerare resursele necesare (de timp, financiare și de orice altă natură), pentru implementarea strategiilor de risc propuse.

C.N.A.I.R. S.A. își rezerva dreptul de a recupera de la Prestator orice prejudicii care vor fi generate de intarzierile cauzate, de erorile/lipsa de profesionalism/superficialitatea tratării studiilor și lucrărilor, de nerespectarea obligațiilor conform prezentului caiet de sarcini și a legislației în vigoare.

Prestatorul își va asuma riscurile generale identificate de Beneficiar prin participarea sa la procedura de achiziție publică precum și prin semnarea contractului și nu va avea nicio pretenție în cazul apariției acestora, cu excepția cazurilor în care culpa se datorează unor terțe părți sau unor motive neimputabile acestuia. Lipsa culpei va trebui să fie dovedită de către Prestator.

Pretul ofertei include riscurile generale prezentate mai jos iar Prestatorul nu va avea nici o pretenție de orice natură (materială, financiară, etc.) în cazul apariției acestora, cu excepția cazurilor în care culpa se datorează unor terțe părți sau unor motive neimputabile acestuia.

IPOTEZE PRIVIND PRESTAREA SERVICIILOR

Principalele ipoteze privind prestarea cu succes a serviciilor sunt:

1. Buna colaborare între toate părțile implicate: Autoritate Contractantă, Contractant, autorități competente și orice alți factori relevanți implicați;
2. Respectarea de către Prestator a termenelor stabilite prin prezentul caiet de sarcini,
3. Serviciile solicitate sunt descrise explicit în Caietul de Sarcini și sunt reglementate prin legislație specifică, accesibilă tuturor factorilor interesați;
4. Nu se prevăd schimbări ale cadrului instituțional și legal care să afecteze major implementarea și desfășurarea în bune condiții a Contractului;
5. Toate informațiile, datele și documentațiile relevante și disponibile pentru prestarea/realizarea serviciilor în legătură cu obiectivul de investiții vor fi puse la dispoziția Contractantului, în măsura în care sunt la dispoziția Autorității Contractante;
6. Continuarea sprijinului pentru *Proiect* din partea autorităților române.

RISCURI

Beneficiarul a identificat riscurile generale pe care le aduce la cunostinta Prestatorului, în prezentul caiet de sarcini.

Prestatorul este responsabil pentru riscurile aflate în responsabilitatea sa. Prestatorul nu este responsabil pentru riscurile aflate în responsabilitatea Beneficiarului, dar va întreprinde toate demersurile rezonabile pentru a preveni apariția acestor riscuri și a minimiza consecințele unor asemenea riscuri.

Astfel, Prestatorul va fi responsabil pentru identificarea, analiza, ierarhizarea, cuantificarea și propunerea măsurilor adecvate pentru eliminarea / minimizarea / controlul / alocarea riscurilor Proiectului în baza principiilor, standardelor, metodologiilor și procedurilor specifice și recunoscute ale managementului riscurilor proiectelor.

Prestatorul are obligația de a lua toate măsurile necesare pentru evitarea concretizării următoarelor riscuri și a consecințelor acestora:

1. Riscul și consecințele aferente unor soluții tehnice gresite sau neadaptate, definite de Prestator și rezultate ca urmare a unor investigații/studii geotehnice, hidrologice, topografice, etc. incomplete, defectuoase sau de slabă calitate sau rezultate în urma unor activități de proiectare defectuoase.
2. Riscul ca soluția tehnică să nu fie aprobată în CTE CNAIR chiar dacă aceasta respectă criteriile minime impuse de legislația și normele tehnice în vigoare, atâta timp cât soluțiile tehnice propuse presupun servicii și lucrări care în accepțiunea Administratorului îl dezavantajează. În cadrul CTE CNAIR în momentul susținerii spre avizare a proiectului, Prestatorului i se vor transmite observații și comentarii asupra soluțiilor tehnice. Având în vedere faptul că suntem la



faza de proiectare Studiu de Fezabilitate, Prestatorul va întocmi o documentație în conformitate cu prevederile HG 907/2016 pe care o va propune spre avizare și punere în acord cu Administratorul drumului ale cărui interese sunt reprezentate prin CTE CNAIR SA.

3. În momentul susținerii documentației tehnice în vederea obținerii avizului CTE CNAIR, Prestatorul va demonstra și asigura Beneficiarul de îndeplinirea prevederilor și cerințelor HG 907/2016, cu modificările și completările ulterioare, la nivelul documentației tehnice propuse spre avizare precum și asumarea acesteia în conformitate cu prevederile Legii 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare. În cazul în care documentația tehnică obține avizul CTE CNAIR, Prestatorul își va asuma în continuare îndeplinirea prevederilor și cerințelor HG 907/2016, cu modificările și completările ulterioare, la nivelul documentației tehnice propuse spre avizare precum și însușirea acesteia în conformitate cu prevederile Legii 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare.
Schimbări legislative Prestatorul va re-proiecta, dacă este cazul, atunci când există reglementări tehnice care s-au revizuit după depunerea ofertelor, la solicitarea Beneficiarului, Prestarea serviciilor de proiectare se va faceținând cont de normele/reglementările tehnice/legislația și standardele în vigoare la momentul ordinului de începere al serviciilor de proiectare.
4. În situația în care condițiile geotehnice, hidrologice, de mediu, etc., diferite, apar ca urmare a faptului că Prestatorul nu a executat în mod corespunzător obiectul prezentului contract, și/sau traseul recomandat sau soluțiile tehnice definite de Prestator se dovedesc a fi neviabile, Prestatorul își va asuma consecințele aferente cu privire la costurile suplimentare rezultate ale Proiectului.
5. Riscul ca studiile de teren să nu fie acceptate de Beneficiar. Studiile de teren incomplete în conformitate cu prevederile legislative, reglementările tehnice în vigoare și prezentul caiet de sarcini nu vor fi acceptate de Beneficiar ca mijloc de argumentare a soluțiilor tehnice propuse;
6. Studiile de teren vor fi realizate în baza reglementărilor tehnice și legislative în vigoare, dar se va ține cont și de faptul că, Beneficiarul poate solicita cu până la 20% mai multe măsurători/determinări/incercări, după caz. Costurile cu aceste incercări/ determinări / măsurători sunt cuantificate printr-o sumă provizionată;
7. Riscul de a întâmpina dificultăți în efectuarea măsurătorilor, studiilor, analizelor, investigațiilor, etc., necesare a fi efectuate pe amplasamentul proiectului (relief, acces dificil, etc.) și care pot conduce la întâzieri în procesul de proiectare și costuri suplimentare. Nu intră în responsabilitatea Beneficiarului crearea pentru Prestator a accesului pentru efectuarea măsurătorilor / lucrărilor geotehnice sau de altă natură / studiilor, etc.;
8. Risc de întâziere în prestarea serviciilor, în baza observațiilor sau cerințelor speciale formulate de către autoritățile competente de mediu, de către administrații/custozii ariilor naturale protejate (Situri Natura 2000, arii de interes național sau internațional, etc.), de către ONG-uri și/sau alte organizații similare, de către publicul participant la dezbaterile publice sau alți factori implicați în derularea procedurilor de mediu;
9. Risc de întâziere în prestarea serviciilor ca urmare a faptului că pentru soluțiile finale trebuie obținute avize și/sau realizate revizuirile de soluții tehnice și/sau completări de studii de teren.
10. Riscul ca în afara variantelor de traseu analizate să fie aleasă/ alese o altă/alte variante care să fie aleasă/ alese în baza traseelor analizate (atâta timp cât traseele analizate respectă prezentul Caiet de sarcini).
11. Riscul ca pe parcursul derulării serviciilor solicitate în cadrul acestui caiet de sarcini să apară modificări în legislația și reglementările tehnice aplicabile în domeniul mediului, eventual pot apărea noi arii protejate Natura 2000 sau anumite arii Natura 2000 să fie extinse, iar pentru schimbările aparute pe parcurs, Prestatorul trebuie să țină cont de acestea și să facă toate demersurile în vederea obținerii documentelor de reglementare în domeniul protecției mediului.



12. Riscul de intarzieri in obtinerea avizelor din partea Autoritatilor Romane, ori plangerile aparute in perioada consultatiilor publice (ex. probleme de mediu, probleme de patrimoniu cultural, etc) cu impact asupra termenului de finalizare si livrare a studiului de fezabilitate sau a altor servicii si lucrari solicitate conform caietului de sarcini.
13. Riscul sa apara intarzieri si/sau alte dificultati in obtinerea de catre Prestator a tuturor avizelor, acordurilor, permiselor si a autorizatiilor necesare, avand in vedere implicarea mai multor autoritati si institutii in emiterea acestora, care pot impune diverse conditii si/sau constrangeri. Imposibilitatea de obtinere de catre Prestator la timp sau chiar deloc a unuia sau mai multor avize/acorduri poate genera riscuri care pot conduce la imposibilitatea de obtinere a Acordului de Mediu sau a altor autorizatii necesare, fapt ce ar determina blocarea realizarii proiectului.
14. Riscul nerespectarii termenelor stabilite de autoritatile pentru protectia mediului in cadrul procedurii pentru obtinerea acordului de mediu revizuit si informarea publicului.
15. Riscul identificarii incomplete/necorespunzatoare a retelelor de utilitati, care poate conduce la intarzieri si costuri suplimentare in realizarea proiectului.
16. Riscul de intarziere in implementarea activitatilor conform caietului de sarcini datorita obligatiei de a raspunde observatiilor suplimentare urmare efectuării Auditului de Siguranta Rutiera, în conformitate cu OUG 22/2016 pentru modificarea si completarea Legii nr. 265/2008, republicata, cu modificarile si completarile ulterioare, privind gestionarea sigurantei circulatiei pe infrastructura rutiera. Modificarile generate de observatiile transmise vor fi efectuate de Prestator ca parte a obligatiilor contractuale.
17. Riscul de intarziere in implementarea activitatilor conform Cerintelor Beneficiarului datorita obligatiei de a raspunde observatiilor si de a da curs cererilor de explicatii suplimentare AM/JASPERS. Modificarile generate de observatiile transmise de AM/JASPERS vor fi efectuate de Prestator ca parte a obligatiilor contractuale.
18. Riscul neavizarii de catre Beneficiar a rapoartelor si livrabilelor datorita continutului necorespunzator al acestora si care poate conduce la intarzieri in desfasurarea activitatilor specifice de elaborare a Studiului de Fezabilitate. In aceasta situatie vina va fi considerata a Prestatorului si nu va putea fi impusa Beneficiarului
19. Neîncadrarea în termenul stabilit pentru finalizarea serviciilor, prin Contractul ce rezultă din această procedură;
20. Riscul ca în cazul în care Prestatorul ar putea obține unul sau mai multe avize favorabile care conțin anumite condiții, unele dintre condiții/constrângeri să se suprapună și să nu poată fi corelate/realizate concomitent.
21. Riscul privind întârzierea în mobilizarea personalului Prestatorului.
22. Adăugarea de activități/ solicitări de informații noi, în funcție de progresul activităților;
23. Datele și informațiile comunicate de către Autoritatea Contractantă nu sunt suficiente sau sunt incomplete pentru îndeplinirea cerințelor solicitate prin prezentul Caiet de Sarcini;
24. Depășirea duratei de realizare a activităților asumată prin Propunerea Tehnică.

Riscuri servicii arheologice

Prestatorul va fi responsabil de gestionarea următoarelor riscuri identificate mai jos și va lua măsuri concrete pentru evitarea acestora precum și a consecințelor rezultate:

1. Riscul să apară întârzieri și/ sau alte dificultăți în obținerea de către Prestator a tuturor avizelor, acordurilor și autorizațiilor necesare, având în vedere implicarea mai multor autorități și instituții în emiterea acestora, care pot impune diverse condiții și/ sau constrângeri. Imposibilitatea de obținere la timp sau chiar deloc a unuia sau mai multor avize/ acorduri poate genera riscuri, care pot conduce la imposibilitatea de obținere a altor autorizații necesare, fapt ce ar determina blocarea realizării proiectului.
2. Riscul ca în cazul în care Prestatorul ar putea obține unul sau mai multe avize favorabile care conțin anumite condiții, unele dintre condiții/ constrângeri să se suprapună și să nu poată fi corelate/realizate concomitent.
3. Risc de întârziere din cauza condițiilor speciale formulate de către Ministerul Culturii sau serviciul public deconcentrat al acestuia, în cazul în care pe traseu se vor descoperi în cadrul



investigațiilor specifice de teren, situri arheologice cu o valoare deosebită pentru patrimoniul cultural național.

4. Riscul identificării/ delimitării/ evaluării eronate a siturilor arheologice care poate conduce la întârzieri și costuri suplimentare în realizarea proiectului de infrastructură rutieră. Riscul va fi asumat atât de către Prestator, cât și de instituția de profil muzeal, de cercetare sau de învățământ superior care a fost stabilită ca prestator al acestor servicii.
5. Riscul neavizării de către Beneficiar a rapoartelor și livrabilelor datorită conținutului necorespunzător al acestora și care poate conduce la întârzieri în desfășurarea lucrărilor de execuție.
6. Riscul privind întârzierea în mobilizarea personalului Prestatorului.

Pot apărea în derularea contractului și următoarele riscuri care cad în sfera de control a autorității contractante (fie ca sunt specifice autorității sau ale unor terțe părți) și anume:

- a. dificultăți de colaborare și comunicare între factorii interesați implicați (inclusiv personal insuficient sau diferențe de înțelegere a noțiunilor din caietul de sarcini);
- b. datele și informațiile necesare desfășurării serviciilor comunicate de către Autoritatea Contractantă nu sunt suficiente pentru îndeplinirea cerințelor solicitate prin Caietul de Sarcini;
- c. adăugarea de activități/ solicitări de informații noi, în funcție de progresul activităților.

Pe parcursul derulării proiectului pot apărea și alte riscuri cu caracter specific care pot conduce la întârzieri în desfășurarea activității Prestatorului și care vor fi soluționate de către părți, potrivit prevederilor legale și contractuale.

Pentru riscurile incluse în această anexă, Autoritatea Contractantă nu va accepta solicitări ulterioare de reevaluare a condițiilor din Propunerea Financiară și/sau Tehnică, respectiv de modificări la contract, dacă Oferta Contractantului nu a inclus diligențele necesare.

CNAIR SA SA își rezerva dreptul de a recupera de la Prestator orice prejudicii care vor fi generate de întârzierile cauzate, de erorile/lipsa de profesionalism/superficialitatea tratării studiilor și lucrărilor, de nerespectarea obligațiilor conform prezentului caiet de sarcini, contractului și a legislației în vigoare.

**Termeni specifici**

Standarde aplicabile: Trimiterea la specificații tehnice și, ca ordine de prioritate, la standarde naționale care transpun standarde europene, evaluări tehnice europene, specificații tehnice comune, standarde internaționale, alte sisteme de referință tehnice instituite de către organismele de standardizare europene sau, în lipsa oricărora dintre acestea, la standarde naționale, la acorduri tehnice naționale sau specificații tehnice naționale referitoare la proiectarea, calcularea și execuția lucrărilor și la utilizarea produselor; fiecare trimitere este însoțită de mențiunea **"sau echivalent"**

Cu excepția cazului în care acest lucru este justificat de obiectul contractului, specificațiile tehnice nu trebuie să precizeze un anumit producător, o anumită origine sau un anumit procedeu care caracterizează produsele sau serviciile furnizate de un anumit operator economic, și nici să se refere la o marcă, la un brevet, la un tip, la o origine sau la o producție specifică, care ar avea ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor întreprinderi sau produse. Dacă o astfel de mențiune sau trimitere este justificată, cu titlu excepțional, în cazul în care nu este posibilă o descriere suficient de exactă și de inteligibilă a obiectului contractului, mențiunea sau trimiterea respectivă trebuie să fie însoțită întodeauna de cuvintele **„sau echivalent”**.

„Cerinte obligatorii”: se refera la exigentele calitative necesare și conținutul documentațiilor tehnice, obligatorii, așa cum sunt stabilite în Caietul de sarcini.

„Proiect Tehnic de execuție - P.T.E.” - înseamnă proiectul elaborat de către Prestator, în conformitate cu legislația în vigoare și prevederile contractului (așa cum este definit în prezentele Cerințe ale Beneficiarului), avizat de către Beneficiar și aprobat de către Supervisor. Verificarea proiectului în conformitate cu Legea 10/1995 va fi realizată de către Verificatori atestați angajați de către Prestator.

„Proiectul pentru autorizarea executării lucrărilor de construcție – D.T.A.C./P.A.C.” înseamnă proiectul elaborat în condițiile Legii 50/1991 și prezentelor Cerințe ale Beneficiarului, avizat de către Beneficiar. Verificarea proiectelor în conformitate cu Legea 10/1995 va fi realizată de către Verificatori atestați angajați de către Prestator.

„Detalii de execuție” sunt parte integrantă din Proiectul Tehnic de Execuție, ce explicitează soluțiile de alcatuire, asamblare privind parti/elemente din construcție și care indică dimensiuni, materiale, tehnologii de execuție, precum și legături între elementele constructive structurale / nestructurale ale obiectivului de investiții, realizate de către Prestator.

„Consiliul Tehnico - Economic” se refera la Consiliul Tehnico – Economic al Beneficiarului, ca etapă de analiză tehnică și economică a documentațiilor tehnice, respectiv etapa în care se avizează/ aprobă Proiectul pentru autorizarea executării lucrărilor de construcție - P.A.C. și Proiectul tehnic de execuție a lucrării.

„Cartea construcției” se refera la documentele elaborate de Prestator în conformitate cu legislația în vigoare și cerințele HG 845/2018 pentru aprobarea *Regulamentului privind recepția construcțiilor din domeniul infrastructurii rutiere și feroviare de interes național*.

„Comisia Tehnică”: se refera la grupul de lucru înființat la nivelul Beneficiarului, în care se analizează documentațiile tehnice, înainte de solicitarea de programare în cadrul Consiliului Tehnico - Economic.

„Comisia Tehnică privind Siguranța Circulației Rutiere” - se refera la comisia formată din specialiști din cadrul direcțiilor funcționale ale Beneficiarului, precum și specialiști de la Direcția Rutieră din cadrul Inspectoratului General al Poliției Române care analizează documentațiile tehnice și emite avize pentru amenajarea intersecțiilor și a nodurilor rutiere, a proiectelor de reglementare a circulației rutiere și a proiectelor ITS, precum și alte avize legate de siguranța circulației.



ANEXA 3 - CERINTE MINIME OBLIGATORII PRIVIND CUPRINSUL STUDIULUI
GEOTEHNIC

Cerințele minime obligatorii privind cuprinsul Studiului Geotehnic, prezentate mai jos, nu au caracter limitativ, astfel:

A. PĂRȚI SCRISE

1. Date generale

- 1.1 Denumirealucrării;
- 1.2 Investitor/Beneficiar;
- 1.3 Proiectant general;
- 1.4 Proiectant de specialitate Studii geotehnice;
- 1.5 Numele, adresa și calitatea tuturor unităților care au participat la lucrările de investigare geotehnică;
- 1.6 Amplasament (denumire tronson/lot, poziție în coordonate WGS84 și STEREO70);
- 1.7 Documente tehnice furnizate de beneficiar si/sau proiectant.

2. Date despre amplasament

Consideratii geologice și geomorfologice generale sintetizate în urma analizării datelor din arhive, literatura de specialitate etc, dar și a cartării geologice și geomorfologice a zonei/ amplasamentului ce urmează a fi afectat de **autostrada București – Brașov, tronson Ploiesti– Brasov (Codlea)**;

- 2.1 Consideratii hidrogeologice și meteoclimatice generale;
- 2.2 Zonarea seismică a amplasamentului lucrării;
- 2.3 Adâncimea de îngheț de referință pentru lucrare;
- 2.4 Istoricul amplasamentului lucrării și situația actuală;
- 2.5 Condiții referitoare la vecinătățile lucrării (construcții învecinate, trafic, diverse rețele, vegetație, produse chimice periculoase etc.);
- 2.6 Încadrarea preliminară a lucrării în categoria geotehnică;
- 2.7 Încadrarea obiectivului în „Zone de risc” conform Legii nr. 575/2001 privind aprobarea planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a Zone de risc natural.

3. Cercetarea geologico-tehnică, geofizică și geotehnică a amplasamentului analizat

3.1 Cartarea geologică și geomorfologică a terenului:

Cartarea terenului se va realiza pentru întregul obiectiv, ca prima fază de investigare a terenului, acoperind vecinătățile acestuia, conform indicațiilor de mai jos:

- a. toate informațiile culese pe o zonă prestabilită - stânga-dreapta față de axul proiectat al traseului drumului, vor fi transpuse pe planul de situație (băltiri, vegetație de băltă, copaci înclinați, ravene, alunecări de teren, trepte de desprindere și de reful, utilități supraterane și subterane posibil de identificat, intersecții cu căi de comunicații, descrierea aflorimentelor existente și a fenomenelor geologice interceptate (falii, fisuri, discontinuități, etc.) și vor fi atașate fotografiile de detaliu, pe direcția crescătoare a kilometrajului, cu detalierea fenomenelor din zonă.
- b. în vederea stabilirii densității și poziției punctelor de interes se vor respecta prescripțiile minime stabilite de STAS 9824/3-74 Măsurători terestre. Trasarea pe teren a drumurilor publice proiectate.
- c. lățimea zonei cercetate, măsurată față de axul traseului (în ambele direcții, atât în stânga, cât și în dreapta) pe care se vor culege informații, va fi de câte 100.0m pentru trasee noi, la care a fost definitivat axul acestora; pe zonele cu potențial de instabilitate se va cartă întreaga zonă afectată, extinsă cu aproximativ 50.0m față de limita acesteia.
- d. Pentru zona montană, se va efectua o cartare amplă, detaliată, fără a se limita doar la coridorul de expropriere, în urma căreia să se realizeze delimitarea clară a limitelor geologice, Identificarea și măsurarea faliilor, panzelor de sariaj, înclinarea strzelor, gradul de discontinuitate al rocilor, gradul de alterare al rocilor, grosimea și vârsta pachetelor de roci etc. Se vor preleva esantioane reprezentative care vor fi analizate mineralogic și supuse încercărilor mecanice în laborator. În urma interpretării cartării geologice se vor întocmi hărți de detaliu și profiluri geologice (longitudinale și transversale) care să evedentiez înclinarea strzelor



precum și a discontinuităților. Se va realiza clasificarea rocilor din punct de vedere mecanic (cf. Barton și Beniafsky) iar parametrii geotehnici vor fi diferențiați în funcție de vârsta geologică a rocilor.

Etapa imediat următoare cartării geologice va fi geofizică. Aceste două prime informații obținute – cartarea geologică și prospectiunile geofizice - vor fi interpretate împreună, unitar, astfel încât să ofere o cât mai bună imagine asupra proiectării următoarelor etape de investigare geotehnică (foraje / geofizică de sonda / penetrări etc). Se va realiza interpretarea geologică a semnalului geofizic.

- 3.2 Prezentarea lucrărilor de teren efectuate (amplasarea punctelor de investigare, pozițiile acestora în coordonate STEREO 70 adâncimea investigațiilor, cotele (Z) amplasamentelor fiecărui foraj și diametrele forajelor, categoria metodei de prelevare, numărul, dimensiunile și calitatea esanțioanelor obținute)
- 3.3 Investigarea terenului de fundare:
- Investigarea terenului de fundare se efectuează în conformitate cu prevederile SR EN 1997-2:2007, Eurocode 7: Proiectarea geotehnică Partea 2: Investigarea și încercarea terenului, precum și cu prevederile Secțiunii - Date geotehnice din SR EN 1997-1:2004, Eurocod 7: Proiectarea geotehnică: Partea 1: Reguli generale și NP074-2014: Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții; Pentru investigațiile geofizice de tip geoelectric vor fi respectate cerințele standardului de specialitate – STAS 1242/8-75, fără a se limita însă la acestea.
 - a. Investigarea terenului de fundare se efectuează ținând seama de Categoria Geotehnică a lucrării;
 - b. Investigarea terenului de fundare se realizează de către unități de profil, dotate corespunzător din punct de vedere tehnic cu utilaje, aparatură și dispozitive specializate, atestate și încadrate cu personal având o calificare adecvată în domeniul investigațiilor geotehnice, geologice și geofizice;
 - c. Punctele de investigare pe teren trebuie marcate pe amplasament înainte ca procesul de investigare să înceapă, fiind marcate conform SR 3371-2:2019 - Măsurători terestre. Jaloane topografice. Amplasarea lor și cotele de nivel trebuie să fie ridicate topografic și raportate pe un plan la finalizarea investigațiilor;
 - d. Amplasarea punctelor și adâncimile de investigare trebuie alese pe baza informațiilor preliminare (cartare geologică și prospectiuni geofizice) și în funcție de condițiile litologice și geomorfologice cunoscute, de tipul și dimensiunile lucrării și de problemele ingineresti implicate, conform specificațiilor prezentate în SR EN 1997-2:2007;
 - e. Pe toată lungimea traseului de autostradă se vor realiza: profilul geologic longitudinal și secțiuni geologice transversale în zonele de interes (zone ce prezintă fenomene de instabilitate, lucrări de artă, tuneluri etc.) cu identificarea formațiunilor și / sau straturilor geologice, profiluri care vor constitui baza profilurilor geotehnice finale întocmite în urma corelării tuturor datelor obținute în laboratorul geotehnic și a interpretării rezultatelor altor tipuri de teste în situ efectuate.
- 3.4 Prezentarea datelor calendaristice între care s-au efectuat lucrările de teren și cele de laborator;
- 3.5 Prezentarea profilelor litologice întocmite în urma interpretării informațiilor tehnico-geologice obținute;
- 3.6 Prezentarea utilajelor și echipamentelor utilizate la investigarea terenului (caracteristicile esențiale ale utilajelor de forat sau ale altor echipamente/dispozitive utilizate, adâncimea maximă de investigație etc);
- 3.7 Lucrările de foraj (indiferent de adâncimea de foraj) vor fi efectuate cu utilaje mecanizate, în sistem rotativ, uscat sau cu circulație, cu tuburi carotiere simple sau duble/sistem Wire-Line (WL) – diametre de lucru conform standardelor în vigoare (minim 131 mm pentru tub carotier dublu, coloana de urmarire minim 152 mm; pentru sistemul WL – NQ/HQ pentru carotaj în roca dură, 141 mm – diametru exterior coroană - pentru foraj în soluri – tip Geobor S); Toate instalațiile de foraj vor fi prevăzute cu sisteme de monitorizare în timpul forajului (MWD –



Monitoring While Drilling), care sa monitorizeze - minim/cel puțin – următorii parametri: poziția GPS a utilajului (în sistem WGS 1984 sau Stereografic 1970 – cu o eroare de poziționare de maxim 5-10 metri), adâncimea de lucru instantanee, viteza de rotație cap rotativ, măsurare debit și presiune fluid de foraj – pompa de noroi/pompa de apă, cuplu cap rotativ, măsurarea presiunii pe sapa, măsurarea presiunii apăsare/ridicare, măsurarea timpului de lucru/pauza, măsurarea turatiei motorului de angrenare a utilajului), rata de penetrare/viteza de avansare, grafic timp de lucru, măsurarea înclinării gaurii de foraj (X, Y). Echipamentele de MWD trebuie să fie echipate cu modul GPRS, capabile astfel să transmită datele de foraj, în timp real, pe server-ele CNAIR S.A. Pentru aceasta, înainte de începerea lucrărilor de teren, un reprezentant al Prestatorului va definitiva transmisia datelor cu un reprezentant al CNAIR S.A. Toate înregistrările MWD vor însoți fișele de foraj complexe. Vor fi predate atât în format .pdf, cât și editabil (de exemplu: .xls sau .txt). Graficele vor ilustra toate datele specificate mai sus, funcție de adâncime.

- 3.8 Denumirea laboratorului autorizat/acreditat care a efectuat încercările/analizele pământurilor și apei în cazul investigațiilor prin foraje geotehnice, cu prezentarea în copie a autorizației de funcționare a laboratorului și a anexei cu încercările de laborator autorizate/acreditate.
- 3.9 Firmele și personalul care realizează investigarea terenului de fundare trebuie să îndeplinească condițiile stabilite prin specificațiile tehnice "SR CEN ISO/TS 22475-2:2009 Investigatii și încercari geotehnice. Metode de prelevare și masurari ale apei subterane. Partea 2: Criterii de calificare pentru firme și personal" și "SR CEN ISO/TS22475-3:2009 Investigatii și încercari geotehnice. Metode de prelevare și masurari ale apei subterane Partea 3: Evaluarea conformității firmelor și personalului de către o terță parte";
- 3.10 Toate probele prelevate se vor păstra în locații special amenajate, în condiții specifice de temperatură și umiditate, până la începerea execuției lucrărilor de construcție.
- 3.11 În zonele în care sunt prevăzute tuneluri – dacă în urma investigațiilor de cartare geologică și geofizice, sunt puse în evidență planuri de alunecare și acvifere subterane – forajele vor fi echipate, în mod obligatoriu, cu tubulatură piezo – inclinometrică.
- 3.12 Amplasarea lucrărilor de investigație:
 - a. Atunci când se aleg locațiile punctelor de investigație, este indicat să se țină seama de aspectele următoare:
 - punctele de investigație trebuie dispuse astfel încât să poată fi recunoscută stratificarea pe amplasament;
 - punctele de investigație trebuie dispuse la distanțe adecvate în raport cu axa longitudinală a lucrării, ținând seama de lățimea totală a lucrării, cum ar fi ampriza unui rambleu sau a unui debleu;
 - pentru structuri pe, sau în apropiere de un versant sau taluz (inclusiv excavatii) punctele de investigație este necesar să fie dispuse astfel încât să se poată evalua stabilitatea taluzului sau excavatiei. Când se prevede instalarea de ancoraje, se vor lua în considerare în mod special eforturile induse în zona de transfer de încărcare a acestora;
 - punctele de investigație trebuie să fie dispuse astfel încât să nu prezinte vreun risc pentru lucrare, pentru lucrările de execuție sau pentru vecinătăți (de exemplu ca urmare a modificărilor pe care le pot provoca în condițiile de teren și de apă subterană);
 - aria luată în considerare pentru investigațiile de proiectare va fi extinsă până la o distanță dincolo de care se așteaptă să nu se producă nici o influență dăunătoare asupra zonei învecinate;
 - pentru punctele de măsurare piezometrice, este necesar să se considere posibilitatea utilizării echipamentului instalat în cursul investigației terenului pentru o monitorizare continuă în timpul și după perioada de execuție a lucrărilor.
 - b. În cazul aliniamentelor și curbelor se va considera un interval orientativ de 200 m între investigații. În cazul în care se constată schimbări majore în litologia raportată pentru două foraje geotehnice succesive, este necesară realizarea unui foraj suplimentar aflat în intervalul



- delimitat de cele două. Responsabilitatea deciziei asupra executării de investigații suplimentare în caz de nevoie, este în sarcina Prestatorului.
- c. În cazul podetelor se va realiza câte un foraj geotehnic cu adâncimea de 6.0÷8.0m, sau până la roca de bază, continuat cu 1.0 m în aceasta, dacă roca de bază se află la o adâncime mai mică de 3.0 m. Investigațiile pentru podețe vor fi realizate în corelare cu cota inferioară a sistemului de drenaj proiectat astfel încât adâncimile de investigare recomandate anterior să fie utile fazei de proiectare;
 - d. Lucrarile de artă se vor investiga, luând în considerare condițiile geomorfologice specifice proiectului, prin efectuarea numărului recomandat de foraje geotehnice pentru fiecare fundație a structurii conform NP 074-2014 și SR EN 1997-2:2007, precum și prelevarea și analizarea probelor conform normativelor în vigoare. Pentru toate lucrarile de artă se vor întocmi profile geotehnice pe baza interpretării și corelării rezultatelor obținute în urma investigării terenului și a interpretării rezultatelor analizelor de laborator;
 - e. Pentru structuri situate pe sau în apropiere de un versant sau taluz (inclusiv excavatii), este necesar ca punctele de investigare să fie dispuse astfel încât să se poată evalua stabilitatea taluzului sau excavatiei precum și proiectarea de soluții de consolidare;
 - f. Se vor efectua investigații geofizice în completarea celor geotehnice, conform AND 614-2013 în vigoare în prezent, art. 4.3.13 „Pentru lucrarile noi de investiții, de mare amploare, în vederea determinării condițiilor geologice și hidrogeologice, pe lângă investigațiile geotehnice clasice, se vor folosi și metode geofizice (seismica de refracție și reflexie, sondarea electrică verticală, tomografia electrică, cartografierea electromagnetă, profilarea electromagnetă) pentru investigarea terenului. Pentru poduri, pasaje, viaducte și tuneluri se va realiza o prospectivă geofizică în lungul axei structurii și două sau mai multe prospectivă transversale, în funcție de lungimea structurii”;
 - g. Se vor investiga alunecările de teren existente în amplasamentul amprizei drumului și vecinătății acesteia, identificate în urma cartării geomorfologice a amplasamentului, respectiv în urma consultării hărților de hazard la alunecare existente. Alunecările de teren se vor investiga prin efectuarea de profile geologice pe direcția principală de alunecare, alcătuite pe baza a cel puțin trei foraje geotehnice cu prelevare de probe netulburate (un foraj amonte alunecare, 1 foraj în zona alunecată și 1 foraj în aval de alunecare). Înainte de demararea executării forajelor geotehnice: se vor efectua măsurători geofizice, pentru a pune în evidență planul / planurile de alunecare. Va fi executat cel puțin un test de penetrare dinamică până la adâncimea de interceptare a rocii de bază/ înregistrarea condiției de refuz, cu rolul de a evidenția prezența posibilelor suprafețe de cedare. În cazul în care fenomenul de instabilitate intersectează traseul obiectivului de investiții, testul de penetrare dinamică va fi efectuat și pe un amplasament inclus în zona drumului. Investigațiile geotehnice prin foraje se vor efectua până la o adâncime de 3 - 5.0 m sub cea a ultimei suprafețe de cedare evidențiată prin penetrare, sau 5.0 m sub cota superioară a stratului în care a fost înregistrată condiția de refuz la încercarea de penetrare dinamică;
 - h. În zonele instabile, forajele geotehnice vor fi echipate cu tubulatură piezo-inclinometrică, după caz. Aceste zone cu potențial de instabilitate vor fi monitorizate periodic și se va întocmi un program de monitorizare în timp, pentru minim 24 de luni.
 - i. Se vor analiza zonele cu umiditate excesivă și zonele inundabile existente în amplasamentul amprizei drumului, identificate în urma cartării geomorfologice a amplasamentului, în vederea alegerii unei soluții viabile de îmbunătățire a terenului de fundare, respectiv de protecție la inundatii;
 - j. Conform NP 074-2014 și AND 614-2013 în vigoare în prezent, art. 4.3.14 „Pe amplasamentele situate în zonele seismice având valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare (pentru componenta orizontală a mișcării terenului), a_g , mai mare sau egală cu 0.16g, conform Codului P100-1/2013 se recomandă pentru Categoria Geotehnică 2 și obligatoriu pentru Categoria Geotehnică 3, determinarea vitezei de propagare a undelor seismice de forfecare v_s



prin sondaje seismice (down-hole, up-hole sau cross-hole) până la adâncimi de cel puțin 30.0 m”.

- k. Pe zonele în care sunt prevazute tuneluri, adâncimea forajelor va fi, conform recomandărilor normativului NP 074/2014, între 1 latime și 2 latimi (latimea proiectată a tunelului) sub cota liniei roșii;
- l. Investigarea geofizică se va realiza pentru a stabili adâncimea rocii de bază în lungul secțiunii analizate și a dispunerii stratigrafice a zonei; În cazul investigării zonelor de instabilitate, profilarea zonei active a alunecării trebuie realizată astfel încât să rezulte o imagine aproximativă a suprafeței de cedare, precum și limita superioară a rocii de bază și se recomandă crearea unei imagini de ansamblu pe toată suprafața cu potențial de alunecare;
- m. Metodele de investigație geofizică alese trebuie să asigure rezoluția și adâncimea necesară pentru realizarea unei imagini cât mai concludente asupra situației masivului de pământ (geometrie, suprafețe de cedare, straturi litologice de consistență redusă, etc.);

Dintre metodele de investigație geofizică existente, se recomandă alegerea uneia din următoarele de mai jos, în conformitate cu prevederile:

- n. STAS 1242/7-84_Teren de fundare. Cercetarea geofizică a terenului prin metode seismice;
- o. STAS 1242/8-75_Teren de fundare. Principii de cercetare geofizică a terenului prin metode electrometrice în curent continuu;
- p. STAS 1242/9-76_Teren de fundare. Cercetarea geofizică a terenului prin metode radiometrice;
- q. în vederea realizării investigațiilor de tip geo-radar se recomandă utilizarea standardului ASTM D6432-99;
- r. în vederea realizării investigațiilor de tip electrometrie se recomandă utilizarea standardului ASTM G057-95 și STAS 1242/8-75, cu privire la metode pentru măsurarea în situ a rezistivității pământurilor;
- s. pentru utilizarea investigațiilor de tip seismic se vor avea în vedere standardele ASTM D4428/D4428M-91 cu privire la metodele seismice de încercare prin metoda „Cross hole” și D5777-95e1 cu privire la investigarea de adâncime a pământului prin metoda refracției seismice. În cazul alegerii unei astfel de metode, fie se vor folosi metode seismice de suprafață, fie în foraj, a metodelor de adâncime de tip „down hole”, „up hole” sau „cross hole”.
- t. Propunerile investigațiilor geofizice trebuie să cuprindă și un plan pe care să fie figurate lungimea liniilor de măsură propuse, orientarea acestora față de direcția Nord, precum și adâncimea de investigație proiectată;
- u. Rezultatele măsurătorilor geofizice vor fi interpretate din punct de vedere geologic și geotehnic.
- v. Anexele rapoartelor geofizice trebuie să cuprindă următoarele detalii:
 - Clasa de echipamente folosite;
 - Fișa echipamentelor utilizate;
 - Proceduri de lucru;
 - Parametrii de ieșire;
 - Precizia de poziționare în teren (coordonate WGS '84 și Stereo '70);
 - Adâncimea de investigație proiectată;
 - Timpul de începere și finalizare a măsurătorilor;
 - Identificatori liniei de măsură: nume, kilometru, distanță etc;
 - Parametrii de lucru utilizați (specfici echipamentelor de măsură);
- w. Urmare a măsurătorilor geofizice, livrabile vor fi considerate următoarele:
 - Coordonatele stațiilor (format Stereo 70 sau WGS 84); Precizia de determinare a acestora;
 - Procedura QA/QC;
 - Metodologia de lucru; Menționarea soft-uri de prelucrare a datelor;
 - Parametrii fizici înregistrați (valorile aparente – în cazul profilării geoelectrice), parametrii fizici derivați în urma procesărilor specifice



- (inversie matematică, raytracing, modelare, interpolare, derivare, procesări complexe);
- Diagrame, grid-uri, harti parametrice interpolate,
 - Sectiuni 2D – format .dwg (in coordonate Stereo '70) si .pdf;
 - Pe sectiunile geoelectrice si seismice vor fi marcate zonele cu anomalii;
 - Interpretarea rezultatelor – interpretarea geologica a semnalului geofizic;
 - Corelarea cu datele din foraj;
 - Raport interpretativ;
- x. Se vor realiza masuratori geofizice – profilare continua (geoelectrice si seismice) – pe toate lungimile tunelurilor, rezultand astfel profile geofizice longitudinale (geoelectrice si seismice) si profiluri geofizice transversale in zonele de interes ale amplasamentelor tunelurilor (ex. portaluri, zonele de falii, anomalii geofizice etc).
- 3.13 Prestatorul va fi responsabil pentru orice curățare a amplasamentului (inclusiv defrișare), precum și pentru proiectarea și construcția oricăror drumuri de acces temporar, platforme sau alte facilități care pot fi necesare pentru buna desfășurare a activitatilor specifice tuturor tipuri de investigații ale terenului, inclusiv pentru restabilirea condițiilor inițiale ale suprafețelor de teren afectate.
- 3.14 Prestatorul va obține orice Permise, Acorduri, Avize, sau Autorizații care pot fi necesare pentru lucrările de investigare ale terenului, iar toate costurile aferente vor fi incluse de către Prestator în prețul oferit.
- 3.15 Analize de laborator:
- a. Analizele de laborator se vor face tinand cont de Categoria Geotehnică, de tipul de pământ, de cerințele suplimentare solicitate de Proiectantul de Specialitate si de cerintele minim admisibile ale Verficatorului Af.
 - b. Tipul și cantitatea minimă de încercări de laborator care vor fi realizate sunt specificate în NP 074-2014 și SR EN 1997-2 (și normele în vigoare pentru pământurile având caracteristici speciale);
 - c. Încercările se vor realiza pe un număr suficient de probe prelevate din fiecare strat al amplasamentului pentru obținerea unor valori caracteristice statistic valabile avand un grad de asigurare de 95%, in conformitate cu exigentele normativului NP 122/2010 privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici;
 - d. Va fi efectuată analiza chimică a agresivității apei subterane asupra metalelor și betonului. Prelevarea probelor de apa va respecta exigentele SR EN ISO 22475-1;
 - e. Rapoartele de încercări vor conține datele de identificare ale probelor – identificare amplasament, numărul forajului sau al lucrării de prospectare realizate, numărul probei, adâncimea de prelevare – și toate informațiile obținute din realizarea încercărilor. Cerințele SR EN ISO/CEI 17025:2005 - Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări trebuie îndeplinite.
 - f. Rapoartele vor conține datele încercărilor, reprezentările grafice reprezentative, rezultatele finale și clasificările;
 - g. Clasificările se vor realiza pe baza standardelor SR EN ISO 14688-1:2018 , SR EN ISO 14688-2:2018și SR EN ISO 14689:2018;
 - h. Copiile tuturor buletinelor de incercare vor face parte din documentatia geotehnica inaintata Beneficiarului.
- 4. Date geotehnice**
- 4.1 Sintetizarea datelor existente din Studiile Geotehnice anterioare, daca acestea exista, sau în alte documentații tehnice de interes pentru lucrare;
- 4.2 Prezentarea încercărilor in situ și analizelor de laborator efectuate și a standardelor de referință;
- 4.3 Rezultatele încercărilor de teren și de laborator (prezentarea tabelară și grafică a rezultatelor încercărilor de teren și de laborator, anexate memoriului tehnic, respectiv grafice de variație a proprietăților fizico-mecanice ale pământurilor întâlnite în amplasament; în cadrul acestora vor fi clar evidențiate limitele straturilor litologice);



- 4.4 Prezentarea stratificației în amplasamentul analizat (descrierea de detaliu a tuturor straturilor de referință pentru lucrarea analizată și a secțiunilor litologice);
- 4.5 Realizarea prelucrărilor statistice a parametrilor fizico-mecanici obținuți pentru stratele identificate și furnizarea valorilor caracteristice cu grad de acoperire de 95% (conform NP 122/2010 privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici);
- 4.6 Informații cu privire la nivelurile apei subterane (caracterul stratului acvifer, date asupra fluctuațiilor în timpul efectuării lucrărilor de teren și pe perioada de realizare a lucrărilor de terasamente pe traseul drumului proiectat);
- 4.7 Informații cu privire la agresivitatea apei subterane asupra materialelor de construcții (caracteristicile de agresivitate ale apei subterane asupra betonului și metalelor).

5. Evaluarea condițiilor de capacitate portantă a terenului de fundare

- 5.1 Prezentarea parametrilor geotehnici pentru evaluarea capacității portante a terenului de fundare și a condițiilor de stabilitate locală și general;
- 5.2 Prezentarea de calcule de stabilitate în cazul în care, în incidență cu traseul drumului proiectat, sunt semnalate zone cu potențial de instabilitate a terenului.

6. Calculul terenului de fundare

- 6.1 Pentru fundații directe, calculul terenului de fundare efectuat conform NP 112 – 2014 – Normativ pentru proiectarea fundațiilor de suprafață:
 - a. la stări limita ultime (SLU);
 - b. la stări limita de serviciu (exploatare – SLE).
- 6.2 Pentru fundațiile indirecte, calculul terenului de fundare efectuat conform NP 123 -2010 – Normativ privind proiectarea geotehnică a fundațiilor pe piloți:
 - capacitatea portantă a fundației la forțe verticale, orizontale și la momente încovoietoare.

7. Calcule de stabilitate

Calculul de stabilitate se va efectua în următoarele situații:

- a. zone de instabilitate existente sau potențial instabile rezultate în urma cartării;
- b. zone cu debleuri mai mari de 4.0 m;
- c. zone cu rambleuri mai mari de 4.0 m, inclusiv rampele podurilor, pasajelor și viaductelor.

Calculurile vor fi realizate într-o primă etapă utilizând metode bazate pe Echilibrul Limită. Notele de calcul se recomandă să fie completate de calcule mai avansate, realizate prin metoda Elementului Finit. Utilizarea metodelor de calcul și a ipotezelor de calcul se va face în corelare cu parametrii geotehnici de referință pentru situația analizată (parametrii ϕ și c în valori totale / efective). Calculurile de stabilitate se vor realiza pe baza profilurilor transversale cele mai defavorabile, respectând abordările de calcul și prevederile specificate în SR EN 1997-1:2004, în anumite ipoteze prestabilite:

- a. versant aflat în stare naturală;
- b. versant încărcat cu sarcini transmise de echipamente și utilaje;
- c. versant încărcat cu sarcini transmise de construcții;
- d. versant cu teren saturat în situația ridicării nivelului apei subterane;
- e. versant cu sarcini transmise de un eventual seism;
- f. versant încărcat cu sarcini transmise de construcții și cu teren saturat conform ipotezei de mai sus;
- g. versant încărcat cu sarcini transmise de construcții și cu sarcini transmise de un eventual seism;
- h. versant încărcat cu sarcini transmise de construcții, cu sarcini transmise de un eventual seism și cu teren saturat în urma situației descrise mai sus;
- i. versant stabilizat cu lucrări de consolidare;
- j. versant stabilizat cu lucrări de consolidare, încărcat cu sarcini transmise de construcții, cu sarcini transmise de un eventual seism și cu teren saturat în ipoteza ridicării nivelului apei subterane până la 1,00m fata de cota terenului natural.

Calculul stabilității la tasare se va realiza în următoarele situații:

- a. Rambleuri cu înălțimea mai mare de 2.0 m, fondate pe terenuri dificile (mâluri, pământuri sensibile la umezire, loesuri etc.);



- b. Rampele podurilor, pasajelor și viaductelor cu înălțimea acestora la culee mai mare de 4.0 m.
- c. Calculele de stabilitate la tasare se vor realiza utilizând parametrii geotehnici de referință (compresibilitate și rezistență la forfecare) pentru situația analizată (considerarea eforturilor totale și efective, considerarea fenomenului de consolidare, considerarea sensibilității la variații de umiditate)

Pentru fiecare calcul de stabilitate se va întocmi un breviar de calcul și un raport de verificare, urmând ca toate zonele verificate și datele obținute să fie sintetizate sub forma tabelară.

În vederea asigurării măsurilor de stabilizare a versanților stancoși, se vor lua în considerare următoarele aspecte:

- înălțimea limită și panta versantului;
- prezența unor zone de fracturi tectonice și a fisurilor de diferite tipuri genetice;
- caracterizarea litologică și genetică a rocilor ce compun versantul;
- caracterizarea hidrogeologică a versantului, regimul apelor subterane;
- prezența unor factori artificiali, ca excavații sau încărcări pe versant, influența acțiunii dinamice a exploziilor;
- seismicitatea zonei.

Măsurile pentru protejarea și consolidarea taluzurilor în roci stancoase pot fi, dar nu se vor limita la acestea:

- taluzuri în trepte la care se prevăd berme de reținere a materialului căzut;
- consolidarea taluzurilor stâncoase, fisurate, cu ancoraje, plasă de sarmă și torcretare, căptușiri și injectări, etc.

8. Monitorizarea geotehnică

Monitorizarea geotehnică se va realiza atât în faza de investigare a terenului de fundare, pentru evaluarea stabilității generale și locale a amplasamentului, cât și în faza de execuție și exploatare a lucrărilor, pentru a verifica prezumțiile de proiectare și pentru a asigura că lucrarea continuă să funcționeze după terminarea execuției potrivit cu cerințele stabilite.

Programul de supraveghere și monitorizare (Proiect de Monitorizare) se întocmește de către Proiectanți de Specialitate și trebuie să indice:

- a. zonele din lucrare care trebuie monitorizate și etapele la care se realizează observațiile;
- b. obiectul fiecărui set de observații și măsurări;
- c. frecvența cu care trebuie efectuate măsurătorile;
- d. modul în care urmează a fi evaluate rezultatele măsurătorilor;
- e. domeniul de valori care caracterizează starea "normală" de exploatare și valorile limită de "atenție", avertizare" sau de "alarmare";
- f. perioada de timp pe parcursul căreia monitorizarea trebuie să continue după terminarea execuției;
- g. unitățile responsabile pentru efectuarea măsurătorilor și observațiilor, pentru interpretarea rezultatelor obținute și pentru întreținerea echipamentelor de monitorizare instalate în amplasamentele analizate.

Interpretarea rezultatelor lucrărilor de monitorizare este parte integrantă a Raportului de Monitorizare Geotehnică (Raport de Etapă de Monitorizare, Raport de Detaliere a Etapelor de Monitorizare, etc.) elaborat de unitatea care efectuează acțiunea de monitorizare.

Raportul de Monitorizare Geotehnică se transmite în vederea emiterii de concluziilor, recomandări și acțiuni de întreprins Proiectantului Lucrării, Elaboratorului Studiului Geotehnic și Specialiștilor Atestați pentru Domeniul Af – „Rezistență și stabilitatea terenului de fundare al construcțiilor și al masivelor de pamant”.

9. Concluzii și recomandări

- 3.16 Concluzii cu privire la stabilitatea generală și locală a terenului;
- 3.17 Recomandări de proiectare pentru infrastructuri și lucrările de terasamente;
- 3.18 Recomandări privind soluțiile tehnice necesare pentru asigurarea stabilității terenului;
- 3.19 Recomandări privind soluțiile tehnice necesare în cazul fundării pe pământuri cu caracteristici speciale (pământuri sensibile la umezire, pământuri susceptibile la lichefiere,



- pământuri cu umflări și contracții mari, pământuri gelive, pământuri cu conținut de materii organice, pământuri eluviale, pământuri sensibile la îngheț, pământuri agresive față de construcții);
- 3.20 Recomandări privind lucrările de excavații și terasamente:
- terasamente: descrierea generală a terasamentelor – identificare factori de risc (inclusiv instabilitati identificate) /probleme in zona si la nivelul traseului precum și soluțiile tehnice de fundare/executie a acestora, in consecinta;
 - debleuri: amplasarea tuturor materialelor excavate (și orice înlocuire de pamanturi neconforme sau stabilizare a acestora cu prezentarea de recomandari/solutii clare) și destinația lor ulterioară în cadrul Lucrărilor. Probleme legate de instabilitate, condiții de teren neobișnuite, condiții și probleme legate de apele de suprafață și subterane, etc.;
 - rambleuri: proveniența și punerea în opera pe amplasament a tuturor materialelor, a tratării și compactării stratului de fundare, probleme de instabilitate, etc.;
- 3.21 Surse de sol și alte materiale: caracteristici, utilizare, locație, adecvare, performanță, etc.
- 3.22 Recomandări privind măsurile pentru prevenirea efectelor negative asupra vecinătăților (degradărilor la construcțiile existente, învecinate celei proiectate sau în versanții naturali);
- 3.23 Recomandări cu privire la necesitatea aplicării acțiunii de monitorizare geotehnică și structurală (recomandări privind întocmirea unui plan de monitorizare a vecinătăților sau a pantelor versanților și taluzurilor adiacente obiectivului, pe parcursul și după încheierea execuției acestuia);
- 3.24 Încadrarea terenurilor în categoriile prevăzute de reglementările tehnice referitoare la lucrările de terasamente (conform STAS 2914-84 – Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate);
- 3.25 Indicarea amplasamentelor gropilor de împrumut și volumele disponibile. Gropile de împrumut vor fi delimitate clar pe planul de situație și investigate prin foraje geotehnice/sondaje deschise cu prelevări de probe analizate în laborator. Densitatea recomandată este de 1 investigație la 2500mp în cazul în care amplasamentul este uniform. Investigațiile vor fi indeseite dacă se constată neomogenități majore. Conform STAS 1242/2-83 pentru gropile de împrumut distanța dintre foraje / sondaje va fi de cel puțin un foraj / sondaj la 50 m;
- 3.26 Măsuri privind protejerea construcției împotriva infiltrațiilor (recomandări privind măsuri pentru protejerea construcției împotriva infiltrațiilor apei subterane și a ascensiunii capilare, precum și pentru prevenirea antrenării hidrodinamice);
- 3.27 Recomandări privind măsurile pentru protecția primară a materialelor din structuri (cazul identificării unor terenuri de fundare cu agresivitate chimică);
- 3.28 Încadrarea în Categoria Geotehnică a traseului, respectiv a sectoarelor / zonelor dacă este cazul;
- 3.29 Reglementări tehnice care au stat la baza întocmirii documentației geotehnice.

10. Pentru lucrări de tuneluri

Deoarece importanța și amplitudinea studiilor geologice la tuneluri este mult mai mare decât la alte construcții datorită traseurilor specifice ale acestora, pentru porțiunea destinată tunelurilor se vor realiza studii geologice și geofizice anterior realizării studiilor geotehnice.

a) **Studiul geologic** trebuie să cuprindă: descrierea structurii geologice a masivului strabatut de tunel, stratigrafia, geomorfologia și hidrologia, unitățile structurale prezente și relația dintre ele, litologia și variația stratigrafică verticală și orizontală posibilă.

Determinarea caracteristicilor masivului strabatut se va face prin investigații în situ indirecte sau directe (cartarea aflorimentelor, foraje, galerii, investigații geofizice etc.), descrise în cadrul capitolelor anterioare.

Studiile geologice trebuie concretizate prin hărți geologice sc: 1:5000, profiluri longitudinale și transversale, coloane stratigrafice care vor evidenția dimensiunile elementelor geologice, localizarea neomogenităților din adâncime și stabilirii tipurilor de accidente tectonice care ar putea afecta terenul strabatut de lucrare.



Studiile geologice vor fi completate cu rezultatele investigațiilor geofizice care vor fi interpretate din punct de vedere geologic unitar, în vederea caracterizării condițiilor geologice ale masivului strabatut, determinării proprietăților mecanice ale rocilor și indicarea eventualelor riscuri asociate.

b) **Studiul hidrogeologic** – Pentru cunoașterea caracteristicilor apei subterane cantonate în stratele acvifere care vor fi deschise de viitoarea lucrare de construcții (capacitate strat, parametri hidrogeologici, posibilități de drenare a apei și eventualul impact al drenajului asupra vegetației și a alimentărilor cu apă din vecinătăți, calitate apă, eventualul impact indirect datorat schimbărilor în mediul geologic) se va întocmi studiul hidrogeologic, în situația în care masivul strabatut de tunel cantonează acvifere importante.

Conform cerințelor Jaspers pentru proiecte similare derulate de către Beneficiar, în particular pentru structurile subterane este necesară realizarea studiului hidrogeologic pentru zonele strabatute de tuneluri.

Hidrologia și hidrogeologia masivului strabatut de tunel prezintă o importanță deosebită, iar în urma studiilor de teren specifice acestei activități vor trebui definite: contextul hidrologic, regimul apei subterane, interacțiunea cu structura tunelului, acțiunea chimică a apelor, impactul construcției asupra corpurilor de apă intersectate.

Investigațiile aferente studiului hidrogeologic vor fi efectuate astfel încât pe baza interpretărilor datelor obținute din aplicarea metodelor de cercetare hidrogeologică a terenului să fie obținuți:

- dimensiunile, adâncimea, configurația elementelor hidrogeologice (ex. caracteristici strat acvifer, nivelul hidrostatic al apelor subterane, nivelul hidrodinamic al apelor subterane, debite de apă, direcții și viteze de curgere ale apei subterane, raze de influență, permeabilitate strat etc.);
- modelul hidrogeologic al amplasamentului în vederea folosirii acestuia pentru proiectare și execuție.

c) **Studiul geotehnic în zona de tunel** - Pentru obținerea unei informații geotehnice cu acuratețe marită și pentru a optimiza activitățile caracteristice investigației terenului se va întocmi programul de investigație geotehnică a zonei tunelului pe baza concluziilor din studiul geologic inițial și ținând cont de prevederile Eurocod 7, respectiv a NP 074/2014. Prestatorul va utiliza investigații geofizice ale terenului (seismică, electrometrie etc) în conformitate cu STAS 1242/7-84 și 1242/8-75, astfel încât să se asigure transmiterea undelor/socului inițial până la adâncimea de -20m sub linia roșie.

Ca informație finală, studiul geotehnic în zona fiecărui tunel trebuie să prezinte:

- Profilul geotehnic longitudinal final, întocmit pe baza profilului geologic inițial determinat în urma studiului geologic, completat cu corelarea datelor obținute în urma executării forajelor geotehnice și analizarea esanțioanelor prelevate în laboratorul geotehnic și din interpretarea rezultatelor celorlalte investigații în situ utilizate în cercetarea terenului din amplasamentul tunelurilor;
- Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale rocilor strabatute;
- Caracterizarea probelor de pamanturi și roci din punct de vedere petrografic utilizând metoda de studiu la microscopul polarizant, determinarea caracteristicilor mineralelor pentru pamanturile cu proprietăți de umflare, determinarea cantitativă a radionuclizilor naturali U-238, Th-232, Ra-226, K-40 prin utilizarea metodei de spectrometrie gamma și determinarea compoziției mineralogice prin metoda difractometriei de raze X în pulberi;
- Determinarea caracteristicilor hidraulice ale stratelor acvifere intersectate de tunel;
- Determinarea stării naturale de eforturi;
- Determinarea parametrilor geotehnici și geomecanici necesari la calculul tunelurilor;
- Clasificarea geomecanică a maselor de roci.

d) Stabilirea tipurilor structurale și alegerea metodelor de calcul

În cadrul Proiectului Tehnic de execuție, secțiunea longitudinală a tunelului trebuie subdivizată din punct de vedere al comportării în zone omogene pe baza următoarelor elemente:

- Litologia formațiunilor strabatute;



- Proprietatile geotehnice si geomecanice;
 - Condițiile hidrogeologice;
 - Adancimea excavatiei;
 - Starea naturala de eforturi;
- Pentru fiecare din aceste zone omogene se vor stabili urmatoarele:
- Metoda de excavatie aplicabila;
 - Condițiile de stabilitate a excavatiei in front;
 - Efectele excavatiei subterane asupra suprafetei tunelului, masei de teren din jurul tunelului si asupra echilibrului hidrogeologic existent;
 - Sectiunea transversala tip pentru captuseala;
 - Modelul de calcul structural.

Modelele de calcul structural ce pot fi utilizate apartin modelului unidimensional sau modelului mediului continuu.

Metodele din primul grup considera terenul si captuseala separate iar incercarile pe captuseala se determina cu diverse metode.

Conlucrarea dintre teren si structura se ia in considerare cu ajutorul modelului Winkler. Metoda Elementelor Finite este cea mai utilizata in cadrul modelului continuu si determina starea de eforturi si deformatii in ansamblul captuseala – masiv, in diverse faze de executie.

Alegerea metodei de calcul structural se va face in functie de urmatoarele elemente:

- Metoda de executie utilizata;
- Tipul si caracteristicile terenului strabatut;
- Adancimea tunelului;
- Tipul de captuseala adoptat;
- Cerintele impuse de beneficiar;
- Experienta proiectantului.

Oricare ar fi metodele de calcul structural adoptate, verificarea se face la stari limita cu ajutorul coeficientilor partiali de siguranta.

Pentru proiectul tehnic, investigatiile geologice, hidrogeologice si geotehnice pe amplasamentul tunelului trebuie continuate si aprofundate, astfel incat, studiile geologo-geotehnice sa stabileasca in detaliu conditiile de executie. Se vor avea in vedere studiile executate prin foraje cu prelevare de probe pentru teste de laborator, dar si cartarea geologica de detaliu cu masuratori de accidente tectonice, cu intocmirea diagramei lui Schmidt pentru fisuri si falii (in cazul rocilor); teste "in situ" pentru determinarea caracteristicilor de deformabilitate, caracteristicile de anizotropie ale rocilor masive; caracteristicile de forfecare, etc.

De asemenea, trebuie sa se execute teste hidrogeologice pentru determinarea permeabilitatii rocilor (coeficientul de permeabilitate k), deoarece portiunea de tunel va strabate pachete de roci permeabile. Se vor executa teste pentru masurarea permeabilitatii in situ a rocilor (teste Lefranc sau Lugeon, in functie de natura rocii).

In cazul fundatiilor / excavatiilor pentru tunel situate sub nivelul hidrostatic, se va avea in vedere NP 134-2014: „Normativ privind proiectarea geotehnica a lucrarilor de epuismențe”.

Abordarea studiilor pentru tunel va porni de la ipoteza ca rocile din masivul muntos se gasesc in stare de tensiune ca rezultat al presiunii stratelor superioare, iar prin executia tunelului se deranjeaza echilibrul natural existent conducand la aparitia fisurilor, deformatiilor, etc, prin decompresie sau alte fenomene similare.

Presiunea muntelui sau efortul dat de masiv, este una dintre solicitarile care conditioneaza dimensionarea sustinerilor constructiilor subterane.

11. Studiile pentru tuneluri - particularitati

Situatia geomorfologica generala va fi descrisa prin prezentarea detaliata a caracteristicilor speciale pentru zonele strabatute de tunel si separat de acestea o caracterizare detaliata pentru zonele din jurul intrarilor in tunel (zona portalurilor). Se va face o descriere completa a fenomenelor geomorfologice in raport cu construirea structurii proiectate.



De-a lungul tuturor stadiilor de investigație, trebuie făcute măsurători piezometrice în foraje pentru a determina variațiile regionale și de sezon în privința nivelului apei freatiche. Vor fi definite proprietățile de scurgere ale apei de suprafață și ale apei subterane.

Informațiile hidrologice, hidrogeologice și testele chimice ale apei vor conduce la caracterizarea acviferelor prezente în zonă și la o evaluare a riscului hidrogeologic / hidrologic. Datele trebuie să fie suficiente pentru a permite determinarea posibilei interacțiuni dintre construcție și apele subterane și a felului acestora.

Anexele studiilor geologice/ hidrogeologice/ geotehnice/ geofizice vor trebui să cuprindă, printre altele:

- a) planul topografic general la scară de 1:5 000 și 1:1 000 cu încadrarea proiectului.
- b) hărți geologice și profile stratigrafice/litologice/geotehnice/geofizice/hidrogeologice longitudinale și transversale la scară de 1:500 iar pentru zona portalelor la scară 1:250 (stratigrafie, litologie, parametrii geomecanici, parametrii geofizici, etc).
- c) evidențierea, în detaliu, a unităților lito-stratigrafice, discontinuităților, interpretarea din punct de vedere geotehnic ale acestora – alunecări de teren, alterări de roca, parametri rezistenței mecanice, deformabilitate, clasificare geomecanică, etc.).
- d) profilele geofizice (geoelectrice, seismice, etc.) vor fi etalonate/comparate cu alte date din teren (sondaje și încercări geotehnice) și se va realiza o adecvată **interpretare geologică** a acestora.
- e) investigațiile geofizice în gaura de foraj vor determina viteza de propagare a undelor seismice de forfecare v_s (sondaje seismice tip down-hole, up-hole, cross-hole) până la adâncimi de cel puțin o latime a galeriei tunelului sub ultimul nivel al tunelului (baza radierului). De asemenea, se vor determina parametrii geotehnici dinamici E_d și G_d ai pamantului / rocilor din zonă investigată (conform P100-1/2013 și NP074 - 2014).
- f) Pentru investigațiile hidrogeologice, dacă situația o impune, se vor folosi metode de investigare prin utilizarea trasorilor, și încercări penetrometrice tip SCPTu (nivel piezometric, presiunea apei, permeabilitate, transmisivitate, etc.).

Se va respecta AND 414-2013” Indrumator de întocmire a documentațiilor geotehnice pentru drumuri naționale, drumuri expres și autostrăzi”.

Trebuie evidențiat faptul că studiul geologic, hidrogeologic și geotehnic reprezintă trei aspecte complementare ale studiului masivului străbătut de tunel și trebuie abordate separat și întocmite în această ordine.

Studiul geologic pentru un proiect de tuneluri

Scopul studiului geologic înaintea investigațiilor geotehnice este acela de a furniza elementele necesare pentru:

- definirea plană și altimetrică a aliniamentului tunelului (cuprinzând zonele de intrare, eventualele accese secundare, etc);

- individualizarea tuturor problematichilor de tip geologic care pot avea efecte semnificative pentru execuția și pentru timpul de realizare a tunelului, elaborarea și definirea eventualelor intervenții de ameliorare a condițiilor din teren sau a minimizării interferențelor acestuia cu tunelul.

Investigațiile și studiile ce vor fi dezvoltate trebuie să individualizeze și să verifice aliniamentul tunelului din punct de vedere geologic, având în vedere reliefele geologice și structurale.

În urma întocmirii profilului geologic longitudinal și a secțiunilor geologice transversale pentru traseul ales, Prestatorul va trebui să întocmească modelul geologic structural individualizat. În același timp, trebuie aprofundate cercetările mineralogice, petrografice și stratigrafice ale diferitelor formațiuni de roci; condițiile tectonice; situația geomorfologică; condițiile hidrologice și hidrogeologice cu particularități referitoare la raporturile între acvifere și surse, chimia apelor, și nu în ultimul rând la interferența între acviferele menționate anterior și structurile subterane proiectate; problemele conexe referitoare la eventualele prezente de gaz.

Investigații geologice și geotehnice:

La etapa de planificare ale acestora vor fi descrise obiectivele, criteriile și un plan detaliat al investigațiilor și testelor de teren și laborator (tip, număr, localizare, etc.).



Investigatiile detaliate aferente fazei de PT trebuie planificate/ proiectate pentru a elimina orice zona de nesiguranta care a fost stabilita in etapa preliminara, iar aceasta poate sa includa:

- a) foraje geotehnice ce vor fi situate in plan, dupa caz, la interdistante care pot avea valori cuprinse intre 20m si 200 m si, in adancime, vor depasi ultimul nivel al tunelului (baza radierului) cu $b_{Ab} < z_a < 2b_{Ab}$, conform NP 074 – 2014 si SR EN 1997 – 2 / 2007.
- b) foraje geotehnice intermediare pentru determinarea limitelor dintre tipurile de roca / pamanturi (efilari de strat / formatiuni acoperitoare / roca de baza).
- c) metode de testare geofizica si geologica pentru a confirma o presupusa stratificare intre foraje.
- d) foraje cu diametru mare la puturile de inspectie, la ambele capete ale tunelului.
- e) la investigarea terenului de fundare se vor respecta prevederile standardului SR EN 22475-1:2007 Investigatii si incercari geotehnice. Metode de prelevare si masurari ale apei subterane. Partea 1: Principii tehnice pentru executie.
- f) descrierea probelor prelevate (carote) care se va realiza conform normativelor/ standardelor romanesti in vigoare SR EN 14688-1/2018, SR EN 14688-2/2018, SR EN 14689-1/2018 si standardul britanic BS 5930 – 2015 (pentru roci clasificate stancoase si semistancoase se vor specifica urmatorii indici de stare: **TCR**, **SCR**, **RQD** si **FI**).
- g) Carotele pelevate din foraje trebuie supuse unei interpretari de inginerie-geologica, specifica lucrarilor de **tunel**.
- h) descrierea probelor prelevate (carote) si cartare geologica, trebuie, sa se realizeze, astfel incat sa fie posibila incadrarea masivelor in urmatoarele sisteme de clasificare:
 - a) sistemul **RQD** (Rock Quality Designation)
 - b) sistemul **RMR** (Rock Mass Rating)
 - c) sistemul **Q (indicele de calitate)**

In aceasta etapa, investigatiile sunt concentrate pe evaluarea caracteristicilor mecanice ale terenului, necesare pentru *proiectarea metodelor de executie si asistementului desustinere a tunelului, precum si imbunatatirea / consolidarea terenului adiacent tunelului.*

Investigatiile geotehnice, testele de laborator si din teren – cerute pentru caracterizarea/ clasificarea geotehnica si geomecanica, vor fi planificate astfel:

- a. teste pentru caracterizarea fizica /mecanica a pamantului si/ sau a rocii (indici fizici, indici de stare, parametrii de rezistenta si deformare), pentru tema de proiectare – **tunel**.
- b. incercarile mecanice (compresiune in edometru, forfecare directa, compresiune triaxiala) vor fi realizate cu modelarea drumului de efort, in functie de adancimea de prelevare a probei, pentru tema de proiectare – **tunel**.
- c. teste pentru caracterizarea hidraulica a pamantului si/ sau a rocii (nivel piezometric, presiunea apei, permeabilitate, transmisivitate, etc). Astfel, se vor executa teste pentru masurarea permeabilitatii in situ a rocilor / pamanturilor (teste Lefranc sau Lugeon, in functie de natura rocii/ pamanturilor).
- d. in cazul fundatiilor / excavatiilor pentru tunel situate sub nivelul hidrostatic, se va avea in vedere NP 134-2014: „Normativ privind proiectarea geotehnica a lucrarilor de epuizmente”.

Dupa terminarea investigatiilor, proiectantul va analiza rezultatele si va dispune, daca este necesar, extinderea investigatiilor si a testelor.

La baza studiilor geotehnice si geomecanice trebuie sa se afle caracterizarea/ clasificarea masei de roca sau a pamantului facuta astfel:

- a) tipul si frecventa principalului sistem de discontinuitate;
- b) caracterizarea geomecanica a discontinuitatilor;
- c) definirea parametrilor geotehnici si geomecanici;
- d) clasificarea geomecanica a maselor de pamant si/ sau roca;
- e) tensiuni naturale.

Proiectantul va subdiviza traseul tunelului in zone omogene pe baza:

- a) formatiunilor litologice;
- b) proprietatilor geotehnice si geomecanice;



- c) condițiilor hidrogeologice;
- d) geometria excavării.

Pentru fiecare zonă omogenă se vor evalua:

- a) condițiile de stabilitate ale excavatiei;
- b) constrangerile de suprafață și subterane (dislocare de straturi, tasare).

Pentru proiectul tehnic, investigațiile geologice, hidrogeologice și geotehnice pe amplasamentul tunelului trebuie realizate astfel încât, studiile geologice și geotehnice să stabilească în detaliu condițiile de execuție. Abordarea studiilor pentru tunel va porni de la ipoteza că rocile din masivul muntos se găsesc în stare de tensiune ca rezultat al presiunii stratelor superioare și a tectonicii, iar prin execuția tunelului se deranjează echilibrul natural existent, conducând la apariția fisurilor, deformațiilor, etc., prin decompresie sau alte fenomene similare. Presiunea geologică sau efortul dat de masiv, fiind una dintre sollicitările care condiționează dimensionarea susținerilor construcțiilor subterane. Studiul geologic și investigațiile aferente trebuie să ilustreze cât mai fidel situația geologică a amplasamentului lucrării, acest tip de documentație făcând parte integrantă din documentația pentru proiectare. Fără să aibă un caracter limitativ, informația oferită de studiul geologic trebuie să cuprindă și să ilustreze următoarele:

1. situația litostratigrafică locală cu definirea naturii și a originii de litotipuri, dispunerea acestora, suprafețe de discontinuitate, gradul de fisurare, alterare și degradabilitate a acestora etc;
2. delimitarea morfologetică a zonei de interes, și nu în ultimul rând eventuale procese morfo – tectonice din zonă, procese care pot să pericliteze atât construirea tunelurilor, cât și utilizarea lor în condiții de siguranță;
3. caracterul geostructural general, geometria și caracteristicile suprafețelor de discontinuitate;
4. schema de circulație hidrologică superficială a apelor subterane.

Studiul hidrogeologic

Investigațiile aferente studiului hidrogeologic vor fi realizate în scopul analizei terenului amplasamentului pentru tuneluri și vor fi efectuate astfel încât pe baza interpretărilor datelor obținute din aplicarea metodelor de cercetare hidrogeologică a terenului să fie obținuți:

- a. dimensiunile, adâncimea, definirea unităților hidrogeologice omogene, configurația elementelor hidrogeologice (ex. caracteristici strat acvifer, nivelul hidrostatic al apelor subterane, nivelul hidrodinamic al apelor subterane, debite de apă, direcții și viteze de curgere ale apei subterane, evaluarea presiunii hidrostatice în axul tunelului pe intervale având maxim 50m, evaluarea razei / ariei de influență hidrogeologică a tunelului, permeabilitate strate, evaluarea impactului excavării tunelului asupra acviferelor intersectate, respectiv a corpurilor de apă identificate conform Directivei-Cadru a Apelor, evaluarea lungimilor secțiunilor de tunel drenate sau nedrenate, evaluarea secțiunii/gabaritului optim pentru tunel etc.);
- b. în urma implementării sarcinilor mai sus menționate, întocmirea modelului hidrogeologic al amplasamentului în vederea folosirii acestuia pentru proiectare și execuție.

Pentru atingerea scopului propus, cercetarea hidrogeologică a amplasamentului terenului de fundare pentru tunel va avea la bază următoarele aspecte:

- a. cartarea geologică și hidrogeologică a zonei unde este amplasat tunelul, la o scară de 1:5000 pentru o zonă acoperitoare de 2 km pentru fiecare parte (stânga/dreapta) față de ax dacă nu sunt întâlnite falii majore intersectate de viitoarea lucrare;
- b. cercetarea poziției cursurilor permanente/nepermanente ale apelor de suprafață existente în zona amplasamentului (izvoare, parauri etc) în vederea estimării eventualelor infiltrații către lucrare. Măsurarea debitelor și analiza chimică a probelor de apă prelevate din aceste cursuri de apă;
- c. cercetarea și interpretarea datelor existente (la Beneficiar, la autoritățile locale și centrale) din zona viitoarei lucrări: foraje/fantani existente, nivele de apă în acestea, stratigrafie etc;
- d. datele obținute prin metoda de investigare electrometrică a amplasamentului lucrării, prin care au fost puse în evidență/estimate și adâncimile la care sunt cantonate stratele de apă subterană;
- e. execuția a cel puțin două foraje hidrogeologice, atunci când situația hidrogeologică locală o impune, talpa forajelor să fie la cel puțin 18m sub linia roșie a tunelului și a cel puțin două



piezometre adiacente acestora în care să fie urmărită variația nivelului apei subterane din timpul pomparilor experimentale și a recuperării nivelelor în urma încheierii testelor. Forajele hidrogeologice vor intercepta toate stratele cu potențial acvifer intersectate de lucrare/tunel și nu vor fi amplasate în zonele de portal;

- f. analiza fizico - chimică a cel puțin o probă de apă pentru analize chimice prelevată la începutul testării și a cel puțin o probă de apă prelevată la încheierea recuperării;
- g. analizarea bilanțului între factorii care duc la alimentarea stratelor acvifere deschise de către construcție și debitul prelevat prin pompare.
- h. Pe baza cartării hidrogeologice a zonelor aferente tunelului, a corelării și interpretării tuturor datelor din studiile anterioare, cu cele obținute în urma pomparilor în foraje, va fi realizat studiul hidrogeologic ce va cuprinde :memoriu tehnic; harti hidrogeologice; sectiuni hidrogeologice reprezentative pentru amplasamentul tunelului;
- i. coloane litologice sau alte mijloace de reprezentare a structurilor geologice din zona amplasamentului obiectivului de investiții;
- j. modelul hidrogeologic al amplasamentului în vederea folosirii acestuia pentru proiectarea și executia tunelului.

B. PĂRȚI DESENAȚE

- a. Plan de încadrare în zonă a amplasamentului.
- b. Plan de situație cu indicarea punctelor de investigare geotehnică, pe suport topografic, în coordonate STEREO 70 .
- c. Profiluri geologice cu indicarea limitelor diferitelor formațiuni și nivelul de apă subterană (pentru amplasamentele cu potențial ridicat de instabilitate).
- d. Profiluri geotehnice transversale finale, realizate pe direcția pantei maxime (cele mai abrupte), cu evidențierea suprafețelor de alunecare considerate pe baza calculului realizat în cadrul studiului geotehnic).
- e. Fisele sintetice ale forajelor geotehnice vor avea formatul din Anexa B “Indrumator de întocmire a documentațiilor geotehnice pentru drumuri naționale, drumuri expres și autostrăzi – Indicativ AND 614 – 2013”, cu precizarea că pentru datele despre amplasament se vor completa tipul structurii pentru care se face investigația(ex. pod, podet, viaduct pasaj, tunel, consolidare, drum etc), coordonatele vor fi x, y și z, iar pentru completarea coloanei 4 – profil litologic se va utiliza standardul SR 3414 – “Geologie, Geologie tehnică și Geotehnică. Harti, sectiuni și coloane. Indici, culori, semne convenționale”.
- f. Breviare de calcul (evaluarea capacității portante, evaluarea condițiilor de stabilitate, estimarea tasărilor, etc.)
- g. Documentație fotografică din amplasament în timpul realizării investigațiilor în situ (detalii amplasament, detalii instalații de foraj și echipamente utilizate, fotografiile probelor prelevate, fotografii de detaliu pentru probele prelevate cu caracteristici particulare (ștuț, prelevare continuă, carote, monolit, etc.); fotografiile vor fi identificate cu data realizării acestora); pentru fiecare lucrare de prospectare în situ se va prezenta și detaliul de identificare în coordonate geografice în corelare cu planul de situație, cu indicarea punctelor de investigare geotehnică.
- h. Rapoartele Încercărilor fizice și mecanice de Laborator (geotehnic, materiale de construcții) ștampilate și semnate în original cu identificarea laboratorului întocmitor, pentru care anterior s-a prezentat autorizația.
- i. Procesele verbale de verificare pentru toate categoriile de lucrări în situ aferente investigației terenului.
- j. Rapoartele cu rezultatele Analizelor Chimice de Laborator (mediu) pe probe de pământ și apă, semnate și ștampilate în original, cu identificarea laboratorului întocmitor, pentru care anterior s-a prezentat autorizația.
- k. Prezentarea Rapoartelor de Investigații în Situ realizate, altele decât forajele geotehnice (echipamente, proceduri, rezultate, interpretare, etc.).



- I. Studiul Topografic va fi realizat prin măsurători terestre și satelitare.
- II. Se va respecta legislația în vigoare, Inginerul Topograf nelimitându-se numai la regulamentele și legislația în domeniul cadastrului, topografiei, geodeziei și cartografiei.
- III. Conform normativelor în vigoare, intervalele preciziilor măsurătorilor solicitate de către C.N.A.I.R. – S.A., în prezentele cerințe ale Beneficiarului sunt obligatoriu a fi respectate, datorită faptului că ele includ cerințele de precizie ale lucrărilor executate care sunt prevăzute în normative, respectiv:
- pentru drum* – precizii la realizarea fundațiilor, a straturilor intermediare, a straturilor superioare ale îmbrăcămînții rutiere, a elementelor de construcție pentru siguranță în trafic, scurgerea apelor și protecție a amprizei drumului, etc.;
 - pentru lucrări de artă – precizii la poziționarea și realizarea piloților forajați, realizarea fundațiilor, a cofrajelor, armăturilor, cotelor de execuție a betonului finit, poziționare și amplasare a elementelor prefabricate, execuția straturilor îmbrăcămînții rutiere, poziționarea rosturilor, a execuției zidurilor de sprijin și a rampelor lucrării de artă, etc.
- IV. În contextul descris în paragraful anterior se vor respecta următoarele cerințe al Beneficiarului pentru varianta care se aprobă în C.T.E. C.N.A.I.R. – S.A.:
- coordonatele punctele rețelelor și a detaliilor din măsurătorile satelitare, respectiv a ridicărilor topografice clasice vor fi proiectate după transcalcularea acestora în sistem de coordonate în plan de proiecție stereografică 1970, respectiv cele din măsurătorile de nivelment în sistem de altitudini Marea Neagră 1975;
 - rețeaua de sprijin necesară ridicării detaliilor din teren se va realiza din puncte materializate în teren prin borne de beton, amplasate în locuri ferite împotriva distrugerii și deteriorării acestora, cu posibilitatea de vizare față-spate a punctelor vecine din rețea, în orice perioadă a anului și poziționate în afara traseelor de utilități pentru a evita relocarea acestora;
 - măsurătorile realizate prin tehnologie GNSS (satelitare) în punctele rețelei de sprijin se vor efectua prin metoda statică, cu postprocesarea datelor satelitare înregistrate din receptoarele amplasate pe punctele rețelei și a datele transmise de la minim 2 stații de referință din sistemul național ROMPOS pentru fiecare sesiune de măsurători;
 - transcalcularea coordonatelor ETRS89 sau WGS84 se va realiza cu programul TransDat versiunea actualizată la data ridicării pus la dispoziție gratuit de A.N.C.P.I.;
 - preciziile obținute pentru fiecare punct din rețeaua de sprijin trebuie să se încadreze în intervalul ± 2 cm pentru determinarea coordonatelor în plan și ± 1 cm pentru coordonatele în planul de altitudini (cote);
 - îndesirea rețelei de sprijin se va realiza prin drumuri planimetrice (o drumuire să nu depășească 3,5 km lungime) cu tahimetre electronice (stații totale), preciziile de determinare a coordonatelor planimetrice a punctelor, prin compensarea măsurătorilor, să aibă valori situate în intervalul ± 2 cm și prin drumuri de nivelment geometric de mijloc, preciziile de determinare a coordonatelor în plan altimetric (cote) a punctelor, prin compensarea măsurătorilor, să aibă precizii încadrate în intervalul $\pm 0,5$ mm pe nivelment dublu kilometric (nivelare în același sens cu două instrumente);
 - preciziile după compensarea măsurătorilor topografice efectuate la ridicarea detaliilor din teren, prin metoda coordonatelor polare cu tahimetre electronice (stații totale) sau a măsurătorilor efectuate cu receptoare GNSS (nu se acceptă măsurători în timp real prin serviciul ROMPOS pentru ridicarea detaliilor) se vor încadra în intervalul ± 2 cm pentru coordonatele planimetrice ale fiecărui punct ridicat și ± 1 cm în plan de altitudini (cote);
 - se vor realiza măsurători de verificare a rețelei de sprijin înainte de predarea acesteia către Beneficiar/Antreprenor, verificările fiind atașate procesului - verbal de predare-primire a rețelei de sprijin;
 - pentru a genera modelul terenului cu precizie ridicată, distanța între profilurile transversale a ridicărilor topografice în bandă va fi cuprinsă în aliniament între 25-30 m, respectiv în curbe



- îndesite la 5-10 m, iar pentru ridicările topografice pe suprafețe izolate se va avea îndesirea punctelor minim 2 puncte/mp;
10. ridicarea topografică a detaliilor privind elementele din rețelele de utilități vizibile la suprafața terestră, elementele fixe din teren construite sau naturale ce configurează suprafețele de teren (taluz muchie sus, baza taluz, margine, banda, ax, elemente de drum, șanturi, zonă cu alunecări profilată în ridicări de puncte cu distanța maximă de 5 m între ele pe suprafața de alunecare, ziduri de sprijin, canale, elemente hidrotehnice, talveg apă, maluri apă, toate elementele sistemului de cale ferată, podețe, profile și elemente ale podețelor etc.);
 11. rețelele de utilități amplasate în subteran se vor evidența pe planuri în studiu topografic prin pozițiile identificate de către administratorii acestora în teren, în vederea protejării/ relocărilor acestora și tabelar se vor indica tipul de rețelei, administratorul/ proprietarul, coordonate planimetrice de intrare și ieșire în culoarul de expropriere;
 12. se vor identifica și ridica topografic toate limitele de proprietate, accesele la proprietate, toate construcțiile situate pe terenuri în zona de ridicare topografică;
 13. se vor identifica imobilele afectate de construcția obiectivului de investiții, situația acestora în sistemul de evidență a cadastrului și publicității imobiliare, proprietarii care le dețin prin drepturi reale, care vor fi supuse dacă este cazul procedurii de expropriere;
 14. vor fi evidențiate imobilele din vecinătatea culoarului de expropriere;
 15. la lucrările de artă existente se vor ridica toate punctele elementelor structurale vizibile, puncte în profile transversale pe calea de rulare în dreptul rosturilor și între rosturi, punctele elementelor rampelor lucrării, puncte în 3 profile transversale (curs de apă și maluri) în amonte și 5 profile transversale în aval la distanțele reglementate de proiectantul lucrării;
 16. vor fi ridicate orice alte elemente întâlnite în teren care nu au fost enumerate mai sus, toate punctele care definesc configurația terenului, densitatea ridicării topografice a punctelor permițând o modelare corectă și cât mai aproape de conformația reală a terenului;
 17. se va folosi Atlasul semnelor convenționale în vigoare pentru a reprezenta pe planurile topografice toate detaliile ridicărilor topografice;
- V. *Studiul topografic*, la predare, va cuprinde cel puțin:
1. fișiere format .pdf cu planul de situație cu configurația rețelei de sprijin;
 2. fișe format .pdf cu descrierea punctelor rețelei de sprijin;
 3. fișiere format .pdf cu inventarul de coordonate a punctelor ridicate, cu explicația codurilor punctelor ridicate în teren;
 4. fișiere tip .pdf cu planuri topografice avizate de OCPI/ANCPI scanate și procesele verbale de recepție a ridicărilor topografice;
 5. fișiere .DWG model 3D cu ridicarea topografică;
 6. fișiere format .pdf memoriu tehnic;
 7. fișiere în format .pdf și .xlsx listă cu imobilele afectate de construcția obiectivului, situația acestora în evidențele cadastrale și proprietarii de drept a acestora, în cazul necesității exproprierii suprafețelor de teren.
- VI. Pentru toate variantele de traseu prezentate în C.T.E. C.N.A.I.R. – S.A. se va avea în vedere posibilitatea executării în teren a unei rețele de sprijin topografice unitare pentru fiecare variantă, care să nu fie fragmentată de obstacole sau lucrări independente, această rețea de sprijin fiind folosită pentru etapa de execuție a lucrărilor.



ANEXA 5 - CERINTE OBLIGATORII PRIVIND CERCETAREA ARHEOLOGICĂ

EVALUARE PRELIMINARĂ ȘI DIAGNOSTIC ARHEOLOGIC

În conformitate cu legislația română în vigoare, pentru realizarea proiectului este obligatorie cercetarea arheologică. Realizarea acestor investigații va permite adoptarea celei mai potrivite soluții de execuție, în eventualitatea existenței pe traseu a unor potențiale probleme de patrimoniu, care pot aduce modificări în proiect sau dificultăți în respectarea termenelor de execuție. Cercetarea arheologică se poate gestiona prin respectarea termenelor de timp.

În baza lucrărilor de investigații arheologice planificate, Prestatorul va realiza următoarele etape:

Etapa 1 - Realizarea unei evaluări preliminare, care va include următoarele activități:

- a. efectuarea și redactarea unui studiu de arhivă, prin consultarea surselor documentare (text, fotografii, hărți, schițe etc.) și referințelor bibliografice;
- b. efectuarea unui studiu de topografie arheologică corelat cu opțiunile de traseu propuse, inclusiv cu traseul preferat;
- c. efectuarea unei cercetări privind orice date istorice (documente, poze, schițe, hărți) și identificarea oricăror referințe relevante în literatura existentă;
- d. evaluarea amplasamentelor probabile și a extinderii siturilor arheologice cu semnalarea zonelor de atenție.
- e. pregătirea estimărilor pentru costurile probabile, respectiv durata activităților arheologice avute în vedere.

Etapa 2 - Realizarea unei evaluări de teren – diagnostic arheologic intruziv e va efectua pe toată lungimea traseului de proiect, conform avizului emise de Ministerul Culturii și Identității Naționale și/sau serviciile deconcentrate ale acestuia și cu respectarea Standardelor și procedurilor arheologice (instituite prin OMCC nr. 2392/06.09.2004).

- a. Achiziționarea ortofotoplanurilor sau a oricărui tip de suport cartografic, imagistic, documentar, necesare inventarierii siturilor sau monumentelor istorice conform prevederilor OG 43/2000 republicată, cu modificările și completările ulterioare, Art. 8 alin. (3) și, dacă este cazul, efectuarea de investigații magnetometrice;
- b. Realizarea unei recunoașteri aprofundate pe teren (periegheză) și efectuarea de sondaje arheologice (diagnostic arheologic intruziv) pe traseul obiectivului de infrastructură rutieră. Se vor efectua minim 10 sondaje/km (ținându-se cont de topografia terenului), iar dimensiunile sondajelor vor fi de minim 6 × 2 m sau, după caz;
- c. Delimitarea în teren a siturilor arheologice identificate și realizarea unor investigații noninvazive asupra acestora, dacă este cazul, pentru a stabili complexitatea siturilor și identificarea măsurilor/soluțiilor care trebuie adoptate ulterior (cercetare arheologică preventivă în vederea descărcării terenului de sarcină arheologică sau protejare, conservare, modificări ale proiectului de infrastructură etc.);
- d. Realizarea modelului predictiv (cu privire la distribuția siturilor arheologice și a altor obiective de patrimoniu) afectate de investiție. Acesta va fi realizat prin corelarea datelor de arhivă cu datele colectate prin investigațiile de teren (diagnosticul arheologic prin metode intruzive), stabilindu-se inclusiv zonele de risc pentru lucrări adiacente lucrărilor de construcție (drumuri tehnologice, gropi de împrumut, organizări de șantier etc.);

Întocmirea unui raport de evaluare/studiu de diagnostic arheologic care trebuie să cuprindă în mod obligatoriu, pe lângă informațiile menționate mai sus la literele a - d, următoarele date:

1. Distribuția în plan, conturarea clară a siturilor care vor fi afectate de proiect, în coordonate STEREO 70, inclusiv înregistrarea GIS;
2. Fișele de sit pentru fiecare sit arheologic identificat în parte, în urma lucrărilor de diagnostic arheologic, după modelul de mai jos:

1. *Tronson drum*
2. *Beneficiar/Prestator*
3. *Localitate la nivel de sat, comună, oraș, municipiu*
4. *Județ*



5. *Instituția care a realizat diagnosticul*
6. *Responsabil științific*
7. *Nr. autorizație de diagnostic arheologic*
8. *Poziția sitului pe tronsonul de drum (în km.)*
9. *Denumire sit arheologic/zonă cu posibil potențial arheologic*
10. *Inventar de coordonate ST 70 (delimitare pe zona afectată de proiect)*
11. *Perioada în care s-a desfășurat diagnosticul pentru respectivul sit*
12. *Număr de secțiuni de diagnostic*
13. *Descriere tehnică*
14. *Stratigrafia generală a sitului*
15. *Principalele descoperiri*
16. *Elemente de cronologie relativă și absolută*
17. *Propuneri cercetare (supraveghere arheologică/cercetare arheologică preventivă)*
18. *Propuneri pentru devizul contractului de cercetare arheologică preventivă pentru sit:*
 - *Durata contractului (în săptămâni)*
 - *Propuneri colectiv de cercetare (număr membri, specializare)*
 - *Număr și tip utilaje pentru decaparea mecanizată*
 - *Număr personal necalificat*
 - *Alte dotări necesare*

Raportul de evaluare/Studiul de diagnostic arheologic trebuie să mai cuprindă, pe lângă informațiile menționate mai sus la literele a-d și punctele 1 - 2, următoarele elemente:

- 1) Clasificarea siturilor arheologice în funcție de semnificația acestora și prioritizarea siturilor în baza necesității pentru o cercetare detaliată suplimentară;
- 2) Identificarea și planificarea măsurilor specifice pentru atenuarea impactului asupra patrimoniului arheologic;
- 3) Propunerea unei metodologii de cercetare arheologică preventivă, adaptată la situația din teren;
- 4) Evaluarea costurilor necesare pentru a planifica cercetarea arheologică preventivă, evaluarea structurii echipei de cercetare, dezvoltarea unui program de lucrări, care va include instalații și echipamente, materiale auxiliare de muncă etc.;
- 5) Analiza beneficiilor/profitabilității proiectului din punctul de vedere al costurilor specifice legate de cercetare, protecție, conservare și valorificarea vestigiilor arheologice (conform prevederilor specifice ale Convenției Europene de la Malta – 1992);
- 6) Propuneri specifice privind abordarea aspectelor legate de supravegherea arheologică, cercetarea arheologică preventivă etc.;
- 7) Planificarea perioadei de tranziție de la faza studiului de diagnostic arheologic la cercetarea preventivă a siturilor identificate;
- 8) Pentru zonele în care nu au fost identificate situri arheologice, studiul de diagnostic se poate încheia cu o recomandare pentru obținerea avizului favorabil cu condiția supravegherii arheologice;
- 9) Anexă - Harta cu distribuția siturilor arheologice în funcție de traseul de proiect ales.

Prestatorul are obligația ca, înainte de a depune Studiul de diagnostic arheologic la Direcțiile Județene de Cultură, să îl prezinte Arheologului de Proiect desemnat de C.N.A.I.R. S.A., spre verificare și emitere punct de vedere.

În urma diagnosticului arheologic intruziv, etapa cercetării arheologice preventive poate fi evaluată și gestionată corespunzător.

De asemenea, se va avea în vedere estimarea costurilor aferente realizării supravegherii arheologice a lucrărilor de execuție pentru proiectul de infrastructură rutieră.

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. își rezervă dreptul de a recupera de la Prestator orice prejudicii care vor fi generate de întârzierile cauzate, de erorile/lipsa de profesionalism/superficialitatea tratării cercetării arheologice, de nerespectarea obligațiilor conform prezentului caiet de sarcini și a legislației în vigoare.



ANEXA 6 - CERINTE MINIME OBLIGATORII PRIVIND EXPROPRIERILE.

Prestatorul va realiza urmatoarele activitati dar care nu se vor limita la acestea:

- *Servicii în vederea emiterii și publicării Hotărârii Guvernului prevăzută la art. 5, alin. (1) din Legea nr. 255/2010, cu modificările și completările ulterioare:*
- 1. Intocmirea, verificarea și prezentarea în vederea avizării de către Primărie/ O.C.P.I./ A.N.C.P.I, după caz, a listelor proprietarilor/detinatorilor și a altor titulari de drepturi reale asupra imobilelor care constituie coridorul de expropriere, identificați pe baza evidențelor de la O.C.P.I./ A.N.C.P.I. și/sau ale unităților administrativ-teritoriale. Prestatorul va depune la sediul Beneficiarului planurile parcelare existente utilizate la identificarea proprietarilor și imobilelor afectate.
- 2. Realizarea coridorului de expropriere al lucrării și suprapunerea cu planurile parcelare livrate de către Primărie, inclusiv cu documentațiile cadastrale avizate de către O.C.P.I. sau, după caz, aflate în evidențele acestuia și marcarea pe plan a imobilelor expropriabile;
- 3. Prestatorul va prezenta Beneficiarului dovada suprapunerii planului parcelar cu coridorul de expropriere în format electronic DWG și în format hartie conform solicitării Beneficiarului. Coridorul de expropriere va cuprinde și: limitele administrative, kilometrarea drumului, denumirea completa a drumurilor, apelor și cailor ferate traversate de coridorul de expropriere. La finalizarea activităților Prestatorul va actualiza la zi toate informațiile prevăzute în coridorul de expropriere.
- 4. Pozitionarea în cadrul coridorului de expropriere a tuturor construcțiilor afectate (case, unități de producție, unități comerciale, imprejurii, garaje, fose septice, etc.), care vor fi evidențiate în culoar în format DWG și pe format de hartie.
- 5. Verificarea amplasamentului împreună cu un reprezentant al C.N.A.I.R.-S.A (Coordonatorul de proiect care derulează contractul de servicii pentru întocmirea Studiilor de Fezabilitate) și întocmirea unui proces - verbal în care să se evidențieze toate construcțiile (case, unități de producție, unități comerciale, imprejurii, garaje, fose septice, etc.) din coridorul de expropriere;
- 6. Depunerea pentru avizare/recepționare de către O.C.P.I./A.N.C.P.I. a coridorului de expropriere;
- 7. Intocmirea, prin experți evaluatori specializați în evaluarea proprietăților imobiliare, membri ANEVAR, a unui raport de evaluare prin raportare obligatorie la expertizele întocmite și actualizate de camerele notarilor publici, potrivit art. 111 alin. 5 din Legea nr. 227/2015 privind codul fiscal, cu modificările și completările ulterioare. Raportul de evaluare va cuprinde sumele individuale aferente despăgubirilor proprietarilor și a altor titulari de drepturi reale ai imobilelor care constituie coridorul de expropriere, identificați pe baza evidențelor de la O.C.P.I. și/sau ale unităților administrativ-teritoriale conform coridorului de expropriere avizat de O.C.P.I. Evaluarea imobilelor se va realiza în conformitate cu prevederile legale în vigoare. Raportul de evaluare se va întocmi pe categorii de folosință și UAT-uri. Raportul de evaluare prin care se va stabili valoarea despăgubirii pentru fiecare imobil în parte se va realiza în conformitate cu prevederile art. 5 din Legea nr. 255 din 14 decembrie 2010 privind exproprierea pentru cauză de utilitate publică, cu modificările și completările ulterioare, necesară realizării unor obiective de interes național, județean și local Publicată în Monitorul Oficial nr. 853 din 20 decembrie 2010. În cazul în care emiterea Hotărârii Guvernului de expropriere nu poate fi realizată în același an în care a fost întocmit raportul de evaluare, evaluatorul va întocmi și va transmite un nou raport de evaluare cu raportare la grilele notarilor publici aferente anului în curs.
- 8. Prestatorul predă coridorul avizat O.C.P.I., lista imobilelor și proprietarii/detinatorii acestora avizată de Primărie și/sau O.C.P.I., precum și raportul de evaluare pentru imobile (construcții) și suprafețe de teren.
- 9. Notificarea U.A.T. - urilor afectate de traseul obiectivului cu privire la respectarea prevederilor Art. 5 alin. (4) lit. a) din Legea nr. 255/2010 cu modificările și completările



ulterioare ("unitățile administrativ-teritoriale sunt obligate să procedeze la întocmirea documentațiilor topo-cadastrale - a planurilor parcelare - aferente imobilelor care fac parte din coridorul de expropriere și la predarea acestora către expropriator, sub sancțiunea prevederilor art. 24 din Legea contenciosului administrativ nr. 554/2004, cu modificările și completările ulterioare");

Servicii ulterioare publicării Hotărârii de Guvern prevăzută în art. 5 alin. (1) din Legea nr. 255/2010 cu modificările și completările ulterioare:

1. aducerea la cunostinta publica, prin afisare la sediul consiliului local al fiecărei localitati afectate, a amplasamentului Proiectului si a listei imobilelor ce urmeaza a fi expropriate, in termen de 5 zile de la publicarea in Monitorul Oficial a Hotararii Guvernului;
2. notificarea intenției de expropriere a imobilelor, precum și lista imobilelor ce urmează a fi expropriate se transmit către proprietari prin poștă sau firma de curierat, cu dovada de expeditie;
3. afisare la sediul consiliilor locale implicate, a Deciziei de expropriere, anexei acesteia si coridorul de expropriere;
4. intabularea dreptului de proprietate asupra coridorului de expropriere, in baza *Deciziei de expropriere* si a documentației intocmite in vederea inscrierii dreptului de proprietate si administrare in Cartea Funciara pentru fiecare unitate administrativ - teritoriala in parte, in conformitate cu dispozițiile legale aplicabile;
5. notificarea, cu 30 de zile inainte de data emiterii Deciziei de Expropriere, organelor de urmarire penala/de executare silita si/sau creditorului faptul ca imobilele in cauza fac obiectul exproprierii si este necesara instituirea masurilor asiguratorii/popririi asupra sumelor care vor rezulta din procedura de expropriere, confom prevederilor art. 9 alin. (3¹) - (3⁶) din Legea nr. 255/2010, cu modificarile si completarile ulterioare.



I. AUTOSTRAZI

I.1 Lucrari de autostrada:

Zona mediana si acostamentele se vor impermeabiliza.

Structura rutiera prevazuta in zona mediana se va aplica si in zona acostamentului.

Structura rutiera, dimensionata pentru calea de drum, se prevede in mod unitar si pe accesele si bretelele din cadrul nodurilor rutiere.

Apele pluviale aferente platformei autostrada, colectate de santuri, inainte de varsarea in emisari vor trece prin decantoare pentru parti solide si separatoare de grasimi. Inainte de deversare apele vor corespunde calitativ conform normelor, normativelor si legislatiei in vigoare. Pentru zonele unde nu exista posibilitati de descarcare a apelor intr-un emisar, acestea vor fi dirijate, dupa decantare si degresare, pe terenul din zona, prin intermediul unor bazine de dispersare, pentru a se evita erodarea terenului.

Santurile de garda si elementele de colectare si scurgerea apelor vor fi executate numai din beton de ciment, respectand cerintele referitoare la clasele minime de expunere conform cu NE 012-1:2007.

Pentru inaltimea rambleului mai mare de 12 m si distante/ lungimi mai mari de 25 m se vor prevedea structuri (pasaje, viaducte, etc).

Rambleele vor avea inaltimea minima de 1,50 m masurata de la cota terenului existent (inconjurator).

Pentru ramblee/deblee mai mari de 6 m se vor prevedea din 2m in 2m drenuri si elemente pentru intreruperea patrunderii apei prin capilaritate sau sub presiune provenita din straturile acvifere situate in terenul suport.

Rigola laterala va fi prevazuta pe toata lungimea autostrazii/ drumului expres pe ambele parti, functie de panta profilului transversal, cu descarcare prin cascadi.

La taluzele cu inaltime mai mari de 6 m se vor prevedea berme si solutii antierozionale;

In zonele de debleu se vor prevedea drenuri si sub fundul santurilor;

In vederea accesului la proprietati (imobile) situate de o parte si alta a coridorului de expropriere - varianta finala, se va asigura subtraversarea autostrada pentru proprietarii terenurilor agricole, cu tractoare, carute, masini de cultivat, animale domestice, etc.

Latimea drumurilor de intretinere va fi de minim 3,0 m, asigurandu-se continuitatea acestora, inclusiv pentru intretinerea taluzurilor.

Posibilitatea utilizarii deseurilor provenite din constructii si demolari.

Dimensionarea structurii rutiere se va realiza prin doua softuri diferite.

Pasajele de traversare a altor cai de comunicatie peste autostrada / drum expres trebuie sa aiba lungimi si deschideri care sa permita atat inscrierea profilului transversal al autostrazii / drumului expres cu latimea curenta, cat si amplasarea drumurilor de intretinere, a instalatiilor si conductelor paralele cu autostrada / drumul expres.

Solutiile tehnice se vor corela in asa fel incat executia lucrarilor sa se poata realiza pe tronsoane/ loturi, in zone de aliniament;

Inceputul / sfarsitul tronsoanelor / loturilor nu va fi in curba, in nodurile rutiere sau la lucrarile de arta; Solutiile tehnice se vor corela (daca este cazul) cu solutiile tehnice aferente lucrarilor de infrastructura rutiera aflate in executie/ in perioada de garantie, in zonele de intersectie, pentru evitarea demolarii acestor lucrari deja executate si certificate.

Dotarile autostrazii

In functie de topografia terenului, parcarile si spatiile pentru servicii se vor amplasa perechi (stanga - dreapta) astfel incat sa nu fie necesara traversarea la nivel a cailor de circulatie. In mod exceptional se poate admite o decalare a amplasamentelor de pe o parte fata de alta, cu o distanta ce nu poate fi mai mare de 2 km.



În cadrul proiectului (la intersecția autostrăzii cu o altă autostradă, autostrada cu un drum național, drum european sau drum expres), la completarea / revizuirea Studiului de fezabilitate se va avea în vedere proiectarea unei parcuri securizate care să asigure condițiile de securitate pentru efectuarea timpilor de odihnă și servicii, pentru utilizatorii drumurilor publice, în conformitate cu prevederile regulamentelor și directivelor Uniunii Europene în vigoare.

Mentionăm că, dotările parcarilor securizate trebuie să corespundă cu prevederile:

- a. Directivei 40/2010 privind cadrul pentru implementarea sistemelor de transport inteligente în domeniul transportului rutier și pentru interfețele cu alte moduri de transport, cu modificările și completările ulterioare;
- b. Rezoluției Consiliului nr. 15504/2010, privind combaterea și prevenirea criminalității în domeniul transportului rutier de marfă, precum și amenajarea unor spații de parcare securizate pentru camioane;
- c. Regulamentului Delegat nr. 885/2013, de completare a Directivei 40/2010 a Parlamentului European și a Consiliului privind sistemele inteligente de transport, perioadele de odihnă și pauzele obligatorii, cu modificările și completările ulterioare;
- d. Rezoluției 3043/2010 a Consiliului U.E., privind prevenirea și combaterea furturilor de marfă și furnizarea de parcuri securizate;

Toate spațiile de parcare, spațiile pentru servicii și centrele de întreținere vor fi prevăzute cu sistem de iluminat public. Sistemul de iluminat public se va asigura conform standardelor și normativelor în vigoare. Se vor analiza și prevederile Directivei 2014/94/UE a Parlamentului și a Consiliului European privind instalarea infrastructurii pentru combustibili alternativi, cu modificările și completările ulterioare.

Conform abordării generale a Consiliului European, Directiva 2014/94/UE privind instalarea infrastructurii pentru combustibili alternativi „Statele Membre trebuie să asigure o infrastructură accesibilă și disponibilă pentru reincarcarea vehiculelor care utilizează combustibili alternativi. Definirea unui număr de puncte de reincarcare accesibile se va face în conformitate cu prevederile politicii de dezvoltare națională. Se vor lua în considerare punctele de reincarcare existente și accesibile utilizatorilor infrastructurii și vor decide identificarea și concentrarea eforturilor de implementare a 1 sau 2 tipuri de surse de alimentare.

Pentru amenajarea accesului la parcarile de scurtă durată, spațiile pentru servicii și CIC-uri, planurile de situație vor conține obligatoriu coordonatele ridicării topografice și eventualele obstacole existente în zonele respective.

Proiectele privind amenajarea accesului la parcuri, spații pentru servicii și CIC-uri vor conține profilele longitudinale în lungul autostrăzii și profilele transversale în punctele caracteristice.

La Centrele de Întreținere și Coordonare pentru clădirile operationale, acolo unde situația o impune se va asigura instalatie de curent trifazic. De asemenea, se va monta un generator electric, dimensionat în corelare cu dotările propuse în incinta Centrelor de Întreținere și Coordonare.

La proiectul de arhitectură pentru spațiile de servicii și parcarile de scurtă durată se vor avea în vedere următoarele:

- a. pentru toaletele prevăzute în incinta spațiilor de servicii și parcarilor de scurtă durată clădirea trebuie să fie prevăzută cu aerisire directă, iar numărul și felul obiectelor sanitare se vor stabili respectând prevederile normelor și standardelor în vigoare aferente;
- b. se va avea în vedere să se prevadă obiecte sanitare de trafic intens, antivandalism;
- c. ferestrele vor fi cu deschidere oscilobatantă;
- d. în interiorul clădirii se va prevedea în funcție de destinația spațiului un raport optim între spațiul plăcat cu faianță și spațiu cu vopsea lavabilă, astfel încât să se asigure un confort optim al încăperii;
- e. proiectantul, prin soluția tehnică propusă trebuie să asigure un raport optim de ventilație și umiditate a spațiului;
- f. pentru zona de recreere se va avea în vedere să se prevadă copertina și iluminat public adecvat spațiului;



La spațiile pentru servicii se vor prevedea perdele de protecție în lungul autostrăzii, pe toată lungimea deschiderii la drum.

Centrele de întreținere și coordonare (CIC) vor fi dotate și echipate în conformitate cu prevederile normativelor aflate în vigoare.

Suprafețele minime (pe sens) necesare realizării spațiilor pentru servicii pentru fiecare tip sunt următoarele:

- a. Parcare de scurtă durată - 13.000 mp;
- b. Spațiu pentru serviciu tip S1 - 15.500 mp;
- c. Spațiu pentru serviciu tip S2 - 25.000 mp;
- d. Spațiu pentru serviciu tip S3 - 33.000 mp.

Locurile de parcare vor fi amenajate astfel:

- a. Parcare de scurtă durată: minim 35 locuri pentru autoturisme și minim 15 locuri pentru vehicule grele;
- b. Spații pentru servicii: minim 70 locuri pentru autoturisme și minim 30 locuri pentru vehicule grele;
- c. Prestatorul va propune și va argumenta propunerea amplasării parcarilor și a spațiilor pentru servicii pe aliniamentul sectorului de autostradă, precum și a altor dotări necesare.

1.2 Lucrări de artă:

Documentația referitoare la lucrările de artă (poduri, pasaje, viaducte) se va completa / revizui, conform aplicabilității legislației naționale și europene în vigoare (norme, normative, standarde, etc).

În cadrul Proiectului, pentru structurile poduri/pasaje/viaducte, vor fi prezentate minim două soluții, respectiv una cu structura metalică și alta cu structura din beton de ciment.

Durata de viață a structurilor din cadrul proiectului va fi de 100 de ani.

Se va analiza/prezenta o structură a carei schemă statică va micșora numărul de dispozitive de acoperire a rosturilor.

Gabaritul la pasajele ce traversează orice cale de comunicație va fi de 5.50 m. Pasajele vor avea o singură deschidere (fără rețemări intermediare).

Pentru structurile cu număr și lungimi ale deschiderilor diferite între cele două fire de circulație, precum și pentru cele situate pe terenuri care determină variații mari ale înălțimilor elevațiilor în aceeași secțiune, se va completa dispoziția generală cu elevația structurii pentru firul lipsă.

Nu se vor amplasa infrastructuri în zona mediană a autostrăzii

Pentru toate structurile aferente autostrăzii se vor prevedea:

- a. Hidroizolația – 10,00 (zece) mm – continuă pe toată suprafața podului protejată cu strat asfetic tip Ba 8 – 2 cm
- b. Parapețele direcțional / pietonal – executate din profile metalice zincate deschise
- c. Dispozitive de acoperire a rosturilor cu viabilitate de 50 ani, prevăzute cu jgheaburi elastice pentru scurgerea apelor infiltrate accidental prin rost
- d. Aparată de reazem disipatoare cu viabilitate de 30 de ani
- e. Placile de racordare cu terasamentul să fie de minim 6m lungime
- f. Sistem rutier pe poduri / viaducte
 - 4cm – MAS16
 - 4cm – BaP16
 - 2cm – Ba8
 - 10,00 mm – Hidroizolație
- g. Schela mobilă la extradados pe toată secțiunea transversală
- h. Fetele văzute ale podului să fie acoperite cu materiale anticorozive
- i. Scurgerea apelor
- j. Panta longitudinală să fie de minim 1%
- k. Panta transversală să fie de 2,5%, conform profilului transversal de drum
- l. Schema statică – minim de rosturi



- m. Sistem antiseismic cu detalii
- n. Scoaterea tuturor utilitatilor din trotuare
- o. Sistemele de monitorizare si iluminat sa fie sub consolele trotuarelor (marginale)

La toate pasajele pe si peste autostrada se vor prevedea plase de protectie.

Pentru structurile cu lungimea mai mare de 100 m, se vor monta senzori antipolei.

Structurile cu lungimea mai mare de 100 m si structurile de la noduri vor fi prevazute cu sistem de iluminat. Pentru podurile foarte mari (cu deschideri peste 100 m) vor fi prevazute sisteme de monitorizare a comportarii in timp a structurii: senzori pentru urmarirea continua a deplasarilor sub incarcarile din convoaiele rutiere si din efectele climatice; senzori pentru urmarirea continua a temperaturii si presiunii vantului; senzori pentru masurarea variatiei eforturilor din convoaie si alte actiuni; senzori pentru masurarea permanenta a evolutiei nivelului apei; etc. si echipamente pentru transmiterea in timp real a ansamblului informatiilor culese de sistemul de monitorizare la dispeceratul central din CIC si prelucrarea masuratorilor pe baza unor softuri specializate in interpretarea bazelor de date.

Distanta intre capetele grinzilor precum si intre capetele grinzilor si zidul de garda la tabliere cu deschideri mai mari de 25 m va fi de minim 50 cm, pentru asigurarea accesului in vederea inspectiei si a efectuarii reparatiilor.

Daca lungimea podului este mai mica decat latimea albiei majore, fundatiile aripilor, zidurilor de sprijin, sferturilor de con si ale pereurilor vor fi coborate sub adancimea de afuiere totala iar pereurile vor fi executate pe taluzurile terasamentelor pana la limita superioara a albiei majore. Aripile si zidurile de sprijin se recomanda sa fie separate de corpul culeii printr-un rost care sa permita tasarea independenta a culeelor si a lucrarilor de racordare cu terasamentele.

Pozitia kilometrica a lucrarilor de arta este considerata ca fiind pozitia kilometrica de inceput a zidului intors, respectiv cea corespunzatoare parapetului pietonal (in sensul cresterii kilometrajului), in conformitate cu CD 138/2010 – “Normativ privind criteriile de determinare a starii de viabilitate a podurilor de sosea din beton, beton armat, beton precomprimat, metal si compozite”.

Denumirea si incadrarea podurilor se va face in concordanta cu STAS 5626/ 92 – „PODURI. TERMINOLOGIE”;

Se vor prevedea plase de protectie la toate pasajele pe/peste autostrada.

La lucrarile de arta paralele, infrastructurile se vor executa independent, pentru fiecare structura in parte.

Vor fi evitate pe cat posibil podurile oblice.

Asigurarea unei latimi minime de o banda pe sens pe rampele pasajelor pe drumurile agricole peste autostrada/ autostrada.

Hidroizolatia va avea caracteristicile fizico-mecanice care sa permita asternerea mecanizata a straturilor caili pe pod fara a se deteriora si fara a-si pierde proprietatile de hidroizolatie.

Hidroizolatia va respecta prevederile Normativului AND 577/2002, AND 590/2016 si SREN 14695/2010.

Imbracamintea bituminoasa pe partea carosabila a podurilor va fi prevazuta in conformitate cu prevederile “Normativului privind executarea la cald a imbracamintelor bituminoase pentru calea pe pod”, ind – AND 546/2013.

Mixturile asfaltice se vor realiza pe toata lungimea rampelor pasajelor pe drumurile agricole peste autostrada/ autostrada, cu prevederea prelungirii acestor straturi pe minim inca 25 m.

Se va prevedea parapet de siguranta metalic de tip H4b, atat pe pod cat si pe rampe.

Podetele vor avea inaltimea si lumina minim 2.00 m.

Calea pe poduri/pasaje/viaducte va respecta prevederile AND 546/2013

Lucrarile de arta vor respecta prevederile Instructiunilor Tehnice aferente „ Caietelor de Sarcini generale comune lucrarilor de arta, indicativ AND 590/2016”

Pentru deschideri mai mari de 40 m, se recomanda ca structurile noi de poduri sa fie metalice.

Se vor monta schele mobile independente in extradadosul grinzilor metalice, pentru fiecare deschidere pe toata sectiunea transversala la structurile cu deschideri de peste 50.00m si/sau cu



înălțime liberă sub pod de peste 8.00 m, cu excepția cazurilor justificative și argumentate tehnic și aprobate de Beneficiar.

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație vor fi montate la același nivel atât pe cale cât și pe trotuar (fără elemente de racordare) și se vor prelungi cu 15 cm în afara grinzii de parapet.

Hidroizolația la poduri va fi prevăzută cu un strat de protecție de 3 cm din BA8.

Structurile din elemente metalice din tablă de oțel galvanizată ondulată se vor executa numai pentru deschideri de maxim 5 m și înălțime minimă de 2 m, având viabilitate conform SR EN 1993/2/2007.

Dacă lungimea podului este mai mică decât lățimea albiei majore, fundațiile aripilor, zidurilor de sprijin, sferturilor de con și ale pereților vor fi coborate sub adâncimea de afuiere totală iar pereții vor fi executați pe taluzurile terasamentelor până la limita albiei majore. Aripile și zidurile de sprijin se recomandă să fie separate de corpul culeii printr-un rost care să permită tasarea independentă a culeelor și a lucrărilor de racordare cu terasamentele.

În corpul trotuarelor nu se vor îngloba tubulături pentru utilități.

La pasajele peste autostradă, capetele trotuarelor vor fi prevăzute cu rampe de acces pentru persoanele cu dizabilități.

Se va prevedea protecție anticorozivă de suprafață la toate lucrările de artă (elevații și suprastructura).

Se va asigura colectarea și evacuarea apelor de pe bancheta cușinetilor, astfel încât acestea să nu se prelingă/ scurgă pe elevații.

Alăturirile constructive ale structurilor trebuie să asigure și să faciliteze accesul pentru inspecție și întreținere, în condiții de siguranță. Toate componentele structurii vor fi accesibile, în condiții economice și de siguranță, pentru scopuri de inspecție, întreținere și reabilitare;

La pasaje între fața cușinetilor și marginea banchetei se va lăsa o distanță minimă în vederea amplasării de prese pentru înlocuirea aparatelor de reazem.

Distanța dintre fața văzută a banchetei cușinetilor și axul antretoazei de capăt să fie de minim 65 cm.

Gradul de compactare al terasamentului rampelor din zona de racordare cu podul va fi de 100 %.

Nu se vor amplasa infrastructuri în zona mediană a autostrăzii.

Infrastructurile se vor executa independent, la lucrările de artă paralele.

Aparatele de reazem vor fi prevăzute cu sisteme de tip blocaj, care să permită deformarea aparatelor dar care să împiedice deplasarea și expulzarea acestora.

Toate podurile/pasajele/viaductele vor avea panta longitudinală și transversală pentru a asigura scurgerea adecvată a apelor pluviale.

Panta transversală minimă pe poduri/pasaje/viaducte va fi de 2.5%.

Hidroizolația va avea caracteristici fizico-mecanice care să permită asternerea mecanizată a straturilor căii pe pod fără a se deteriora și fără a-și pierde proprietățile de hidroizolare. Hidroizolația va respecta prevederile normativului AND 577/2002, AND 590/2016 și SR EN 14695/2010”

Rețelele de utilități vor fi pozate la intradosul consolei de trotuar.

Parapețele pietonale vor fi executate din profil metalic zincat deschis (L, T, I, H, C).

Parapețele va fi executat din profil metalic zincat deschis.

Racordarea podurilor / viaductelor / pasajelor cu terasamentul se va realiza prin plăci de racordare în lungime de min. 6.00 m.

Rampele structurilor vor fi realizate din materiale granulare, pe toată lungimea acestora.

Se va prevedea protejarea anticorozivă a suprafețelor infrastructurii și suprastructurii din beton cu ciment.

Lungimea podurilor și nivelul inferior al suprastructurii se vor stabili printr-un calcul hidraulic, conform legislației în vigoare (norme, normative, standarde etc.) naționale și europene, întocmit pe baza debitelor comunicate de către Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor (INHGA).



La rauri mari și fluvii navigabile, precum și la canale navigabile, se va ține seama și de dimensiunile gabaritului de navigație, în special la precizarea deschiderii centrale minime și a înălțimilor libere sub suprastructura din această deschidere.

La stabilirea liniei roșii și a marimii deschiderilor, pentru pasajele ce traversează calea ferată, se va ține seama de gabaritele minime pe orizontală și pe verticală conform legislației în vigoare și a condițiilor impuse prin avizele eliberate de CNCF „CFR” SA.

În cazul în care, rezultatele studiului de trafic ce va fi realizat indică necesitatea sporirii capacității de circulație de la două la trei benzi de circulație pe sens, este indicat ca de la început să se adopte soluția cu două structuri, care prezintă aptitudinea optimă pentru dezvoltare.

Pasajele pe autostradă care supratraversează drumuri de clasă inferioară vor asigura o înălțime liberă sub pasaje de 5.50 m.

Latimile pasajelor proiectate peste autostradă vor respecta secțiunile transversale tip corelate cu clasa tehnică a drumului, conform O.M.T. nr. 1296/2017 și vor traversa drumul cu o deschidere – fără pilă în zona mediană – ținându-se seama de perspectiva trecerii de la profil cu două benzi de circulație pe sens la profil cu trei benzi de circulație pe sens. Înălțimea liberă sub aceste pasaje va fi de 5.50 m.

1.3 Siguranța Circulației

A. Amenajări de intersecții și noduri rutiere:

Viteza de proiectare pentru bretelele nodurilor rutiere va fi de minim 60 km/oră;

Se vor elabora studii de circulație necesare justificării tipurilor de amenajări proiectate în scopul identificării eventualelor probleme legate de capacitatea de circulație a nodurilor și a intersecțiilor, modul de reglementare și dirijare a traficului rutier;

Planurile de situație care se vor prezenta pentru amenajarea nodurilor rutiere, intersecțiilor și amenajarea acceselor la dotările autostradă (spații pentru servicii, parcuri de scurtă durată, stații taxare, puncte de control trecere frontieră, Centre de Intretinere și Coordonare, Centre de Intretinere, Centre de Intretinere și Monitorizare, Puncte de Sprijin pentru Intretinere), vor conține obligatoriu coordonatele geodezice;

Lungimile benzilor de accelerare și decelerare aferente nodurilor rutiere, precum și amenajării acceselor la dotările autostradă se vor calcula în funcție de prevederile Normativului PD 162, privind proiectarea autostrăzilor extraurbane;

Drumurile agricole și drumurile relocate nu vor debusa în bretelele nodurilor rutiere, în incinta dotărilor autostradă sau în intersecțiile la nivel;

La proiectarea intersecțiilor la nivel se vor avea în vedere prevederile normativelor aflate în vigoare;

Proiectele de amenajare a intersecțiilor și a nodurilor rutiere și amenajarea acceselor la dotările autostradă, înainte de a fi prezentate în C.T.E. – C.N.A.I.R. se vor analiza și aviza în prealabil de către Comisia Tehnică privind Siguranța Circulației Rutiere – C.N.A.I.R. - S.A..

La bretelele nodurile rutiere și la benzile suplimentare aferente autostradă se va avea în vedere mărirea unghiului și razei de intrare, pe breteaua de legătură, pentru prevenirea accidentelor;

În unghiurile generate între bretele și partea carosabilă se vor amplasa atenuatori de soc din metal conform prevederilor SR EN 1317-3/2011;

La intersecțiile dintre două autostrăzi, se vor prevedea conform TEM-ului, noduri rutiere de mare viteză; Se va avea în vedere ca, bretelele și drumurile de legătură să debuseze în intersecții cu drumuri publice clasate;

Planurile de situație care se vor prezenta cu amenajarea nodurilor rutiere și intersecțiilor, vor conține obligatoriu și coordonatele ridicării topo, precum și obstacolele existente în zonele respective;

Proiectele de amenajare a intersecțiilor vor conține profile longitudinale în lungul autostradă, în lungul drumurilor intersectate (în zona intersecțiilor) și pe toate ramurile/bretelele giratiilor, precum și profile transversale în puncte caracteristice;

Prestatorul va analiza și soluții alternative optimizate aplicate frecvent în țările europene. Proiectarea nodurilor rutiere va evita secțiunile de triere, punctele de ieșire trebuind să preceadă pe



cele de intrare. In cazuri exceptionale, bine fundamentate, cand sectiunile de triere nu pot fi evitate, lungimile acestora se vor calcula conform normativului PD 162-2002 pe baza coeficientilor de influenta $K=1..2,2$ (curbele I)

La toate nodurile rutiere se va analiza posibilitatea largirii de perspectiva a autostrăzii la 2x2 benzi de circulatie pe sens la 2x3 benzi de circulatie pe sens saula profil de autostrada, in functie de rezultatele furnizate in studiul de trafic. Deschiderile pasajelor denivelate proiectate se vor corela cu platforma largita a drumului.

In cazul intersectiilor fara accese dintre autostradă si drumuri de alte clase tehnice, se va urmări ca ori de cate ori topografia locala permite, autostrada sa supratraverseze aceste drumuri cu pasaje cu o singură deschidere, pentru reducerea suprafetelor de teren ocupate de aceste intersectii.

In cazul intersectiilor denivelate dintre autostradă si drumuri de alte clase tehnice se va analiza si recomanda solutia optima tinand cont de: topografia locala, afectarea suprafetelor de teren, relocarea utilitatilor, efectele sociale si economice precum si din punct de vedere al cerintelor de mediu. Se va urmări, pe cat posibil, reducerea numarului de astfel de intersectii prin gruparea traseelor mai multor drumuri de clasa tehnica inferioara intr-o singura intersectie denivelata.

La amplasarea sensurilor giratorii se va avea in vedere sa se asigure o distanta fata de piciorul rampelor pasajelor de cel puțin 100 m, masurata de la intrarea in sensul giratoriu.

Nodurile rutiere, sensurile giratorii, intersectiile, podurile, pasajele si dotarile autostradă, cu lungimi mai mari de 100m, vor fi prevazute cu iluminat cu tehnologie LED, care se va realiza in conformitate cu normativele si standardele in vigoare, cu obligativitatea analizarii bransamentelor electrice in doua variante. Varianta 1 - racordarea la sistemul local, regional, national in eventualitatea in care exista sau Varianta 2 - energii neconventionale: panouri fotovoltaice cu tensiunea de alimentare curent continuu sau versiunea de curent alternativ cu incarcator regulator, invertor si acumulator. De precizat ca pentru varianta a 2-a durata de functionare fara alimentare trebuie sa fie de trei zile.

Se va asigura lățimea corespunzătoare a spatiului pentru parapete, astfel încât să permită amplasarea stâlpilor de iluminat si a parapetilor. Stâlpii de iluminat vor fi proiectati în spatele sistemelor de protectie pentru siguranta circulatiei. Distanța între lisa parapetului de siguranță si stâlpii de iluminat va respecta lățimea de lucru specificată pentru parapetele de protectie.

Prestatorul va evalua posibilitatea de proiectare a stâlpilor de iluminat, fie în zona mediană fie în cadrul spatiului pentru parapete. Prestatorul va face recomandări care să tină cont de costuri, sănătate si securitate, întreținere etc.

Solutia aleasă, pentru toate nodurile rutiere, va lua în considerare aspecte privind volumul de trafic, siguranta traficului, vizibilitatea în intersectii, etc.

B. Semnalizare orizontala si verticala:

Semnalizarea se va realiza in conformitate cu standardele in vigoare si codul rutier roman;

Indicatoarele rutiere pentru autostrada si bretele nodurilor rutiere se vor confectiona cu folie clasa III, iar cele care se amplaseaza pe drumurile nationale cu folie clasa II;

Pe bretelele nodurilor rutiere se vor folosi indicatoare rutiere de format foarte mare;

Semnalizarea rutiera de orientare in zona nodurilor rutiere se va realiza pe console si portale;

Semnalizarea rutiera de orientare in zona nodurilor rutiere la intersectia dintre autostrada si o autostrada se va amplasa pe cate 3 portale pe fiecare sens de circulatie

Pe drumurile nationale semnalizarea rutiera de orientare in zona intersectiilor se va realiza pe console; Consolele de pe drumurile nationale se vor proteja cu parapet metalic zincat;

Portalele si consolele vor avea contur inchis si vor fi protejate prin zincare;

Pentru perceptia cu usurinta a mesajului de pe panourile de orientare, inscrisurile se vor realiza cu o inaltime a literelor de 400 mm, conform SR 1848: 1,2,3, pentru indicatoarele rutiere prevazute pe autostrada/ autostrada care se vor monta pe portale si console;

Marcajul se va realiza cu produse de marcare rutiera, cu produse aplicate la cald sau la rece.

Pentru caracteristicile parapetului se vor respecta prevederile standardelor

SR EN 1317-1:2011 Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 1: Terminologie și prevederi generale pentru metodele de încercare

SR EN 1317-2:2010 Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 2: Clase de performanță,



- SR EN 1317-3:2011 criterii de acceptare a încercărilor la impact și metode de încercare pentru parapetele de siguranță
Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 3: Clase de performanță, criterii de acceptare a încercărilor la impact și metode de încercare pentru atenuatorii de impact
- SR EN 1317-4: 2002 Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 4: Clase de performanță, criterii de acceptare a încercărilor la șoc și metode de încercare pentru extremitățile și dispozitivele de prindere a parapetelor de siguranță
- SR EN 1317-5 + A2: 2012 Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 5: Cerințe referitoare la produse și evaluarea conformității dispozitivelor de reținere a vehiculelor
- SR EN 1317-5 + A2/AC: 2013 Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 5: Cerințe referitoare la produse și evaluarea conformității dispozitivelor de reținere a vehiculelor. (Erata modifică paragrafele 4.1 și tabelul ZA.1 din standardul de bază),

precum și ale "Normativului pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri și autostrăzi" - AND 593.

Se vor prevedea parapete de siguranță pe toată lungimea autostrăzii, atât pe zona mediană cât și pe zonele laterale pentru delimitarea platformei autostrăzii, pe toate structurile ce supratraversează autostrada în conformitate cu standardele și bunele practici în materie de siguranță traficului.

La alegerea parapetului pentru zona mediană prestatorul va prezenta atât soluția cu parapet din metal cât și soluția cu parapet din beton.

În zona intersecțiilor autostrăzii cu alte cai de comunicație, pilele și culeele pasajelor vor fi protejate cu parapete de siguranță amplasate la nivelul părții carosabile a drumului supratraversat.

Atenuatorul de impact se va prevedea la nodurile rutiere și la dotările autostrăzii având în vedere că acesta să asigure nivelul de protecție pentru viteză de 110 km/h.

Pentru zona de trecere peste banda mediană, a cărei lungime este de 160 m, se va prevedea un tip de parapet demontabil, care să asigure atât montarea cât și demontarea, în timp redus și în condiții de siguranță rutieră, respectându-se normele de siguranță la crash test.;

În cazul parapetului de beton, acesta va fi prevăzut cu goluri la baza, pentru a se asigura scurgerea apelor;

Panourile/balizele antiorbire se prevăd pe toată lungimea zonei mediane și vor fi asigurate la crash test;

Ansamblul parapete-panou/balize antiorbire va avea o înălțime minimă măsurată de la sol de 1,67 m în conformitate cu prevederile SR - EN 12676-1/2002 - Sisteme anti-orbire pentru drumuri. Partea 1: Performanțe și caracteristici;

Iluminatul public se va asigura cu sisteme economice de energie - LED, nodurilor rutiere, intersecțiilor și amenajarea acceselor la dotările autostrada (spații pentru servicii, parcuri de scurtă durată, stații taxare, puncte de control trecere frontieră, Centre de Intretinere și Coordonare, Centre de Intretinere, Centre de Intretinere și Monitorizare, Puncte de Sprijin pentru Intretinere). Alimentarea sistemului de iluminat fiind prevăzută atât de la rețeaua națională/regională/locală de energie electrică cât și prin surse alternative de producere a energiei;

Sistemul de iluminat de tip LED va fi cu sistem de telegestiune. Sistemul de telegestiune va fi capabil să controleze, să monitorizeze, să masoare și să gestioneze funcționarea în parametri optimi rețelele de iluminat, pentru reducerea semnificativă a consumului de energie electrică, ale emisiilor de CO₂, și ale costurilor de exploatare. Acest sistem va avea funcții de menținere constantă a fluxului luminos, utilizare doar a fluxului luminos necesar și de modificare prestabilă/statică/dinamică a fluxului luminos.

Stâlpii de iluminat se vor proteja cu parapet, iar la amplasarea lor în teren se va avea în vedere că, aceștia să nu obtureze vizibilitatea asupra indicatoarelor de circulație;

**Tuneluri – Cerințe imperative**

Se vor aplica:

- Normativ privind proiectarea Autostrazilor extraurbane, Indicativ PD 162;
- Instrucțiunile tehnice aferente „Caietelor de sarcini generale comune lucrărilor de artă – Caiet de sarcini nr.26 – Tuneluri, Indicativ AND 590-2016;
- Reglementarea tehnica „Metodologie de efectuare a analizei riscurilor privind cerințele minime de siguranță pentru tuneluri situate pe secțiunile naționale ale rețelei rutiere Trans-Europene TEN-T, Indicativ AND 601-2010.

Principii generale de proiectare și planificare tunele*Cerințe generale*

Prestatorul este responsabil pentru diferite porțiuni ale planificării și proiectării tunelelor pentru căi de comunicații și trebuie să dețină calificări tehnice adecvate și de asemenea, cunoștințe actualizate (imbunătățite la zi) și o experiență adecvată în planificarea și proiectarea tunelelor pentru căi de comunicații, având în vedere următoarele obligații:

1. planificare și proiectare tehnică ale traseului și căii tunelelor pentru căi de comunicații
2. planificarea investigațiilor terenului de natură geologică, hidrologică și geotehnice
3. planificarea și proiectarea sistemelor de captușeli ale tunelelor
4. planificarea și proiectarea hidroizolării, a scurgerii și canalizării
5. planificarea și proiectarea echipamentelor pentru electrificare și protecție
6. planificarea și proiectarea sistemelor de siguranță, monitorizare, transmisiei de date și radio
7. planificarea și proiectarea ventilației și iluminării
8. planificarea și proiectarea porțiunilor/zonelor portalelor, nișelor, puțurilor și a oricăror structuri și sisteme tehnice asemănătoare, impuse de măsurile de siguranță și de operațiunile de luptă împotriva incendiilor și cele de salvare, și proiectarea dimensională a aceluiași structuri din punct de vedere al siguranței împotriva incendiilor.

Proiectantul șef al unui tunel trebuie să aibă cunoștințe și experiență adecvată pentru planificarea și proiectarea tunelelor pentru căi de comunicații în toate zonele planificării și proiectării menționate mai sus.

*Etapile planificării și proiectării***Etapa 1 – Stabilirea cerințelor**

Studiul de fezabilitate al unui tunel trebuie să includă următoarele:

- a. studiile extinse la un așa nivel încât fezabilitatea proiectului construcției să poată fi considerată asigurată și efectele de mediu să poată fi evaluate la nivelul acurateții cerute pentru a lua decizia în privința problemei respective.
- b. Versiuni reduse ale desenelor generale să fie în așa fel încât toate organizările în plan ale zonelor și toți termenii și condițiile asociate lucrărilor de construcție să fie stabilite cât mai precis conform cerințelor pentru stabilirea fezabilității proiectului construcției și pentru evaluarea costurilor implicate.
- c. Dimensiunile proiectului și desenelor inițiale cât se poate de precise pentru a se stabili fezabilitatea proiectului construcției și pentru evaluarea costurilor implicate.
- d. O estimare a costurilor și a unui grafic de execuție

Etapa a 2-a – Planificarea și proiectarea generală (Proiect tehnic)

Această etapă trebuie să includă următoarele:

- a. studiile pe cât se poate de vaste și de exacte – conform cerințelor, astfel încât proiectul sistemului tunelului, completat de desene, să poată fi pregătit și să poată fi luate decizii între opțiunile structurale alternative.
- b. Evaluarea Impactului de Mediu (EIA), doar dacă nu a fost deja inclus în etapa de planificare a proiectului sau după aceasta, ca etapă separată.
- c. Analizele operaționale și de risc ale traficului.



- d. Proiectarea dimensiunilor și desenelor proiectului cât mai exact posibil, pentru ca atât soluțiile structurale, dimensiunile de construcție cât și sistemele tehnice să se stabilească astfel încât să poată fi pregătite desenele generale.
- e. Estimarea costurilor și un plan detaliat.
- Această etapă poate fi împărțită într-un proiect preliminar și într-un proiect final. Proiectul preliminar este înbunătățirea studiului de fezabilitate. Gradul de exactitate din proiectul preliminar ar trebui să fie determinat separat, pentru fiecare caz în parte.

Etapa a 3 –a Planificare și proiectare de construcție (Detalii de Construcție)

Această etapă a tunelului trebuie să includă detalii de proiectare și planuri de implementare.

Studii

Pentru zona influențată de tunel, studiile de teren trebuie efectuate/intocmite cât se poate de extins și de exact conform cerințelor.

Un program de studiu trebuie întocmit astfel încât să cuprindă toate tipurile de studii pentru a fi executate. Evaluarea și tipul (calitatea) acestor studii trebuie să fie astfel definite în program încât structura tunelurilor să poată fi planificată și proiectată într-un mod sigur, folosindu-se factorii de siguranță corecți. Evaluarea și tipul (calitatea) studiilor trebuie definite în așa fel de către proiectanții responsabili cu proiectul, astfel încât parametri adecvați să fie la dispoziția proiectanților în scopul analizării interacțiunii dintre teren și structură, pentru determinarea valorilor de stabilitate și pentru a realiza analize de tasări, dar și pentru planificarea și proiectarea structurilor. Nivelele apei de suprafață și a panzei de apă freatică trebuie determinate în interiorul zonei pe care tunelul probabil o acoperă.

Studiu de teren pentru Proiectare Preliminara

Urmare executării studiilor de teren, proiectantul va pregăti proiectul preliminar, care va cuprinde:

- a) planul general la o scară de 1:25000;
- b) studii topografice: vor fi selectate puncte geodezice (cote de nivel) potrivite pentru controlul ridicărilor, coordonate și aduse la același nivel cu distanțe între cotele de nivel marcate, dar nu mai mult de 200 m. Acestea vor fi stabilite cu materiale permanente. Cotele de nivel vor fi folosite pentru a determina axa căii, care va fi definită de puncte la fiecare 20 m sau la fiecare 10 m în sectoarele cu dificultate, la fiecare punct de intersecție și la punctele critice. Secțiunile transversale topografice, extinse cel puțin 35 m față de oricare parte a liniilor centrale, dar mai ales acolo unde sunt solicitate, vor fi făcute la fiecare din punctele de referință ale liniilor centrale;
 - investigații geotehnice și hidro-geologice ale terenului: gruparea tuturor informațiilor geologice și geotehnice locale (hărți geologice, rapoarte, etc.), a istoriei geologice locale și a mișcărilor tectonice;
- c) Investigațiile preliminare de teren:
 - foraje în zone cunoscute pentru nesiguranță (vai adâncite, zone de falie, etc.)
 - foraje la intervale de 150 m și până la 2 m sub ultimul nivel al tunelului, care ar trebui să furnizeze date reprezentative cu privire la roca și solul caracteristic/tipic, la geologie și stratificare situate de-a lungul axei tunelului;
 - 3 foraje transversale în axul tunelului, la amândouă capetele tunelului în zona portalelor.Prima etapă a investigației geotehnice trebuie să fie suficient de detaliată în termeni de caracteristici ale terenului, pentru a permite o evaluare strictă a metodelor de execuție care se vor folosi și o evaluare a costurilor estimative.

Studiu de teren pentru Proiect Detaliat

Proiectantul va executa/va duce la bun sfârșit investigațiile necesare pentru materiale și va termina proiectul detaliat al mai multor elemente cerute pentru proiect.

- a) Studiu Geologic:
 - profil litologic longitudinal pentru tunel 1:500
 - profile litologice transversale pentru fiecare foraj 1:500
 - raport geologic
- b) Investigații geologice și geotehnice:



O a doua investigație detaliată trebuie proiectată pentru a elimina orice zonă de nesiguranță care a fost stabilită în etapa preliminară, și această investigație poate să includă:

- foraje intermediare pentru determinarea limitelor dintre tipurile de roca și sol;
- metode de testare geofizică și geologică pentru a dezvolta/amplifica o presupusă stratificare între foraje;
- foraje cu diametru mare la puterile de inspecție, la amândouă capetele tunelului.

Carotele trebuie supuse unei interpretări de inginerie-geologică și folosite pentru a se determina factorul RQD, care descrie tipul de roca ce este supus studiului, pentru întreaga adâncime a găurii forate. În această a doua etapă, investigațiile sunt concentrate pe evaluarea caracteristicilor terenului, necesare pentru proiectarea excavării și susținerii tunelului.

c) Geomorfologie, hidrologie hidrogeologie și seism

Situația geomorfologică generală va fi descrisă prin detalii speciale pentru zonele din jurul intrărilor în tunel. Se va face caracterizarea fenomenelor geomorfologice în raport cu construirea structurii proiectate.

De-a lungul tuturor stadiilor de investigație, trebuie făcute măsurători piezometrice în foraj pentru a determina variațiile regionale și de sezon în privința apei freactice. Toate informațiile adunate în timpul investigației geotehnice trebuie compilate și puse la dispoziția antreprenorului pentru a permite o ofertă rezonabilă cu un minim de îndoieli majore. Sunt definite proprietățile de scurgere ale apei de suprafață și ale apei subterane. Studiile, măsurătorile piezometrice și de suprafață și testele chimice vor conduce la caracterizarea acviferelor prezente în zonă și la o evaluare a riscului hidrologic. Datele ar trebui să fie suficiente pentru a permite determinarea posibilei interacțiuni dintre construcție și apele subterane.

Se va face un studiu de seismicitate pe o suprafață întinsă care înconjoară zona proiectului.

d) Studii geotehnice și geomecanice

Investigațiile și testele din laborator și din teren – cerute pentru caracterizarea geotehnica și geomecanica, vor fi planificate:

- teste pentru caracterizarea fizică a solului sau a rocii (rezistență și deformare);
- teste pentru caracterizarea hidrolică a solului sau a rocii (nivel piezometric, permeabilitate, presiunea apei).

După terminarea investigațiilor, proiectantul va analiza rezultatele și va determina dacă e necesar să extindă investigațiile și testele. La etapa de planificare vor fi descrise obiectivele, criteriile și un plan detaliat al investigațiilor și testelor (tip, număr, localizare).

La baza studiilor geotehnice și geomecanice trebuie să se afle caracterizarea masei de rocă sau a solului făcută astfel:

- tipul și frecvența principalului sistem de discontinuitate;
- caracterizarea mecanică a discontinuităților;
- definirea parametrilor geotehnici și geomecanici;
- clasificarea geomecanică a maselor de sol sau roca.

Prestatorul va subdiviza traseul tunelului în zone omogene pe baza:

- formațiunilor lithologice;
- proprietăților geotehnice și geomecanice;
- condiții hidrologice;
- geometria excavării.

Pentru fiecare zonă omogenă se va evalua:

- condițiile de stabilitate ale excavării;
- constrângerile de suprafață și subterane (dislocare de straturi, tasare).

Conținutul proiectului de tunel

Un proiect pentru un tunel trebuie să includă cel puțin toate documentele prezentate mai jos. Nivelul acurateții acestor documente pentru fiecare etapă de planificare este stabilit în Secțiunea 2.

Descrierea proiectului

Descrierea proiectului trebuie să includă următoarele informații:

a. descrierea tunelului



- b. bazele planificării și proiectării și obiectivele proiectului
- c. analizele operationale și de risc pentru trafic și de asemenea efectele de mediu datorate lucrărilor de construcție și a traficului – doar dacă nu au fost prezentate ca documente separate
- d. dimensiunile aerodinamice și proiectare, dacă este necesar
- e. dimensionarea construcțiilor a instalațiilor și echipamentelor
- f. analiza geotehnică și structurală
- g. proiectarea și dimensionarea la incendiu.

Proiectul tunelului va include de asemenea, proiectele lucrărilor auxiliare:

- a. proiectul portalelor;
- b. sistemul de ventilație;
- c. lucrări auxiliare (iluminat, ventilație, impermeabilitate, nise de urgență, monitorizare trafic);
- d. plan de monitorizare din timpul construcției și exploatarea;
- e. zone de dispunere pentru materialul excavat;
- f. zona/locul de construcție și drumurile de acces;
- g. galeria de salvare/refugiu.

Intrările în tunel sunt proiectate luând în considerare soluțiile de estetică de mediu înconjurător, de construcție și de proceduri.

Toate informațiile fundamentale pentru planificare, ce nu pot fi spicuite din proiectul actual și care sunt importante atât pentru evaluarea soluțiilor prezentate în proiect cât și pentru planificarea managementului traficului, a monitorizării și întreținerii operațiilor și aranjamentelor cerute pentru serviciile de salvare și luptă împotriva incendiilor.

Schite/desene generale

- a. Un plan de situație care să arate localizarea tuturor galeriilor și a puturilor din tunel, dar și localizarea tuturor gurilor de tunel și a capetelor puturilor, plus toate drumurile de legătură care duc la aceste localizări.
- b. Un plan de situație general la scară 1:500 care să acopere întreg sistemul de tunel. În cazul tunelelor cu lungime mai mare se poate utiliza scară 1:1.000 sau 1:2.000.
- c. Planuri de situație generale la scară 1:200 sau 1:100 ale unor anumite zone: intrări în tunel, largiri, puncte de legătură între tunele și puturi, porțiuni folosite pentru sisteme și aranjamente de siguranță, zone tehnice.
- d. Un profil longitudinal pentru fiecare tunel, la o scară potrivită.
- e. Secțiuni transversale la o scară de 1:100 sau 1:200, selectate în așa fel încât toate secțiunile transversale tipice și toate construcțiile importante să fie descrise.

Desene detaliate dimensionale, structurale și de construcție

- a. Desene dimensionale detaliate, pentru toate zonele sistemului de tunel, pentru toate structurile de rezistență și interioare și pentru toate instalațiile de utilaje.
- b. Desene structurale pentru toate structurile de rezistență și de interior
- c. Planuri de fixare, asamblare și susținere pentru echipamentele instalate și pentru sistemele tehnice
- d. Planuri de excavare
- e. Diagrame de injectare pentru consolidare
- f. Detalii de consolidare roca: injectii de consolidare, aplicații de beton torcretat, consolidări speciale și structuri de consolidare și de asemenea orice planuri de drenare și/sau planuri de priză de pământ legate de acestea
- g. Fazele tuturor operațiilor de excavare, operațiilor de injectii de consolidare și operațiilor de consolidare, în special la gurile de tunel, la orice zone slabe din roci rele, la oricare tavane de rocă care sunt „subțiri” raportat la lungimea sectorului, și la oricare secțiuni de tunele care pot fi daunatoare mediului
- h. Planuri pentru măsuri structurale de protecție împotriva incendiilor
- i. Planuri de drenare
- j. Planuri pentru acoperire cu pământ ale structurilor
- k. Specificații de lucru pentru structuri



1. Liste de studii cantitative, extensiile acestora trebuie avute în vedere separat, pentru fiecare caz în parte

Planuri pentru sistemele tehnice, cai din tunel și faze de lucru

- a. planuri pentru instalații electrice care să conțină planuri pentru construcție de sisteme de electricitate, de asemenea să includă planuri pentru siguranță și monitorizare (monitorizare, transmitere de date, control acces, instalații de alarmă incendii) și de asemenea orice măsuri necesare pentru siguranță și căile de ieșire de urgență (semne, marcaje și iluminare).
- b. Planuri pentru ventilație, resurse de apă, sistem de canalizare, combatere incendii, sisteme de control al înlăturării fumului, plus orice măsură schitată cerută pentru ieșirile de urgență și de siguranță.
- c. În completare la cele de mai sus, planificarea sistemelor de protejarea siguranței trebuie să mai includă analiza performanței riscului, evaluarea căruia poate fi avută în vedere pentru fiecare caz în parte.
- d. Planul pentru geometria cai în tunel și proiectul de structură trebuie întocmit în concordanță cu standardele existente.
- e. Planul general de construcția caii în tunel și împărțire în faze de lucru se completează cu un grafic de execuție.

Secțiune transversală tunel

Dimensiunile secțiunii transversale a unui tunel rutier unidirecțional cu două sau trei benzi, sunt stabilite în concordanță cu gabaritele rutiere și spațiile rezervate pentru structuri și echipamente, și trebuie să respecte Standardele Românești și regulamentele AIPCR.

Secțiunea transversală normală este secțiunea transversală minimă care trebuie marită, în funcție de fiecare situație în parte, în concordanță cu geometria căii și cu categoria de viteză.

Dimensiunile secțiunii transversale normale al unei căi în linie dreaptă trebuie marite în funcție de raza curbării și a înclinării caii.

Bazele proiectării structurale

Ghiduri, standarde și reglementări pentru planificare și proiectare

Prestatorul va preciza, în strânsă colaborare cu CNAIR, standardele de proiectare/construire ale tunelului, ghidurile și reglementările care vor fi luate în considerare la proiectare.

Standardele propuse, ghidurile și reglementările vor fi discutate în amănunt cu CNAIR și vor fi comparate cu Standardele Europene, pe care proiectantul va trebui să le aplice în cât mai multe circumstanțe locale care îi sunt permise.

Standardele propuse, ghidurile și reglementările care au fost discutate și aprobate vor include în principal:

- a. clasificarea masei de roca și sol pentru execuția tunelelor;
- b. geometrie (secțiune transversală, aliniament orizontal și vertical);
- c. sisteme de captusire;
- d. sisteme de iluminare;
- e. impermeabilitate;
- f. ventilație;
- g. semnalizare;
- h. incendiu și siguranță;
- i. monitorizare, transmisie de date și echipamente de radio;
- j. instalații de scurgere și canalizare.

Proiectarea structurală de rezistență

Metoda de excavare, tehnica de stabilizare, sistemele de captusire și materialele pentru fiecare zonă omogenă – în concordanță cu problemele specifice ale acestora – categoria de comportare și constrângeri, vor fi revizuite decisiv de către proiectant.

După determinarea celui mai eficient profil de excavare din punct de vedere static, se vor estima efectele diferitelor tehnici de construcție asupra caracteristicilor naturale și stării de tensiunii din teren.



Dupa definirea secțiunii transversale cu sistemul de captusire si dupa alegerea metodei de excavare se va realiza analiza structurală.

Aceasta analiza structurală va include:

- definirea încărcărilor de proiectare in diferite faze ale constructiei si in timpul exploatării
- modelarea fazelor de constructie;
- proiectarea structurala a sistemului de captuseli;
- evaluarea factorilor de siguranta;
- scenarii de criza si ipoteze de prabusire;
- modele hidrologice si structurale pentru determinarea interactiunii dintre structura subterana, teren si apa.

Sarcinile sunt impartite in functie de tipul lor si de durata efectului pe termen lung sau scurt, ca fiind fixe si mobile, si ca fiind statice, dinamice, de oboseala si de impact. Dimensiunile pentru fiecare tip de sarcina si combinatie de sarcini trebuie determinate la starea limita ultimă de rezistentă, la starea limita de oboseala, la starea limitei de serviciu, folosindu-se coeficientii de siguranta partiala corespunzatori.

Sarcinile de circulatie si alte sarcini conventionale, modul in care acestea sunt impartite in asa numitele grupuri, coeficientii de siguranta partiala si combinatiile de sarcina - toate sunt prezentate in ghiduri si reglementări statutare.

Proiectarea hidroizolării și termica

Toate zonele de tunel trebuie hidroizolate si echipate cu structuri de impermeabilizare de asa natura ca la tunelele terminate sa nu existe riscul de avarieri prin scurgeri de apa de nici un fel. In zone predispuse la inghet si in zonele cu echipamente de electrificare nu trebuie sa existe scurgeri de nici un fel. Se vor detalia caracteristicile, precum rezistenta, deformarea, rezistenta la vreme si caldura si procesul de imbatranire, detalii ale materialelor de impermeabilizare.

Trebuie proiectate sisteme pentru prevenirea inghetului drenajului si sistemului de scurgere a apelor si al echipamentelor. Inghetul trebuie prevenit prin prevederea de straturi substructurale si materiale de izolare termica de grosime adecvata si/sau incalzire electrica sau bariere termice (precum porti sau perdele termice), sau o combinatie dintre acestea. Izolarea termica trebuie sa fie protejata impotriva riscurilor de incendiu.

Dimensiuni si proiecte de rezistenta la foc

Toate structurile de rezistenta trebuie proiectate tinandu-se cont de categoriile de rezistenta la foc determinate avand la baza o analiza de risc.

Materialele inflamabile sau care pot genera o mare cantitate de fum sau gaz toxic in situatii de incendiu nu trebuie prevazute pentru nici o structura de interior fara o structura de protectie impotriva incendiului. Protectia impotriva incendiului care este prevazuta nu trebuie sa fie protectia chimica interna a unui material inflamabil.

Ca protectie acceptata impotriva incendiilor, folosita pentru izolare termica, poate fi considerat betonul armat de cel puțin 70 mm grosime sau betonul torcretat cu plasa de armatura, pentru ca stratul de beton de pe armatura de otel sa asigure cerintele de rezistenta la foc. Cand se folosesc alte materiale de protectie, caracteristicile si dimensiunile lor de rezistenta la foc sa se supuna cerintelor clientului de la care se obtine acceptul de indeplinire al lucrării.

Planificarea si proiectarea sistemelor tunelului

Sistemele tunelului

Un sistem de tunel reprezinta un intreg care include tunelul rutier si celelalte tuneluri sau puturi asociate, zonele tehnice si de siguranta aferente, de asemenea si orice echipament si sisteme tehnice care pot fi instalate in aceste zone ale tunelului. Sistemele tunelului includ de asemenea orice tranșei pe masura necesitatilor impuse de orice drenare, cale de acces, intretinere, reparatie si/sau dispozitive de asigurare a sigurantei.

In planificarea si proiectarea unui sistem de tunel trebuie optimizati urmatorii factori care isi aduc aportul si care trebuie corelati unul cu celalalt:



- a. cerințele tehnice relativ la trafic, incluzând cel mai avantajos traseu (aliniament), geometrie orizontală și verticală, plus viteza proiectată
- b. cerințe de mediu
- c. cerințe funcționale/operationale ale traficului
- d. suprafețe tehnice și sisteme tehnice dar și conexiunile lor de rețea
- e. costurile de construcție și operationale.

Sistemul de tunel trebuie planificat și proiectat având la baza analize de risc funcțional/operational.

Analize de risc ale traficului rutier

Sistemul de tunel trebuie de asemenea să reprezinte subiectul unei analize de risc a traficului rutier, în conformitate cu prevederile din Legea 227-2007 (Lege privind cerințele minime de siguranță pentru tunelurile situate pe secțiunile naționale ale Rețelei rutiere transeuropene), analiza care trebuie să fie realizată având la baza analize funcționale/operationale și planuri ale desenelor generale; aceste analize evaluează probabilitatea unor eventuale/posibile defecte și accidente și evaluează consecințele acestora dar și efectele asupra planificării și proiectării sistemului de tunel. Aceste analize examinează următoarele situații de accident și defecțiuni:

- a. oprirea unui vehicul în tunel, oprire controlată sau ieșită de sub control
- b. ciocnire între două vehicule
- c. ciocnirea dintre un vehicul și un vehicul de întreținere sau cu o persoană neautorizată (în tunel)
- d. incendiu la un vehicul, cu vehicul aflat în mișcare sau staționare
- e. incendiu în tunel
- f. accidente datorate transportului de substanțe inflamabile
- g. avariere a dispozitivelor de ancorare echipamente sau avariere a unui component structural
- h. defect în exploatare la iluminare, ventilație sau sisteme de control
- i. efectele accidentelor și evenimentelor externe.

Analizele de risc includ toate riscurile care afectează sistemul de tunel care este în cauză, și prezintă consecințele care ar putea apărea în urma unei defecțiuni sau al unui accident și probabilitatea de apariție a acestora. Scopul/tinta trebuie să fie de a elimina sau diminua astfel de riscuri prin stabilirea unor măsuri adecvate care pot fi făcute la costuri rezonabile. Accentul major trebuie pus pe măsurile preventive. O analiză de risc trebuie să includă cel puțin o examinare a tipurilor de accidente, provocate de o avarie la cale, sau de un incendiu. Aceste examinări trebuie să aibă în vedere selecția și volumele oricărui substanțe inflamabile transportate și accidentele care deriva din existența acestor substanțe, explozivi, emisii sau scurgeri și incendii. În același mod, alte argumente luate în calcul includ locația tunelului, mai ales când se află sub apă, sensibilitatea mediului înconjurător, și timpul necesar pentru echipele de intervenție să ajungă la fața locului.

Tipurile daunelor care sunt examinate includ:

- accidente de muncă
- daune cauzate de incendiu
- daune materiale.

Ca rezultat al acestor analize se prezintă un indicator al unor eventuale accidente pe fiecare tip posibil într-un an. Orice risc admis trebuie determinat separat pentru fiecare caz în parte.

Având la baza analizele de risc, trebuie concluzionat la care din tipurile de tunele și zone de siguranță și sisteme tehnice există cerințe și la ce tip de scară și la ce nivel trebuie să fie implementate.

În acest context, trebuie avute în vedere în special următoarele necesități:

- a. compartimentare de incendiu și fum în sistemul de tunel, plus planul de salvare, ieșire de urgență, și planuri de evacuare și echipamentul tehnic impus de acestea
- b. zone tehnice și de protecție a siguranței
- c. rezerve pentru alimentare cu energie și planuri de rezervă pentru iluminat
- d. sisteme de scurgere, bazine de colectare și rețele de conducte asociate acestora
- e. sisteme de monitorizare și siguranță
- f. cerințe ale sistemelor de comunicare și control trafic
- g. cerințe de operare a sistemelor tehnice (operațiuni automate/manuale)



h. cerințe ale vehiculelor, echipamentelor și colaborarea între echipajele feroviare, centrele de control și organizațiile de salvare.

Analizele de risc reprezintă baza pentru determinarea rezistenței la incendii și explozii – care sunt folosite pentru proiectarea și dimensionarea structurilor.

Cerintele functionale/operationale cu privire la siguranța și de asemenea situații excepționale și accidentale

În planificarea și proiectarea tunelului trebuie luată în considerare concordanța vehiculelor și dispozitivelor folosite de serviciile de pompieri și salvare (autorități). Accesul în tunel al vehiculelor de salvare, legăturile către gurile de aerisire și către capatul puțurilor, dar și zonele de parcare și întoarcere trebuie determinate ținându-se cont de planurile analizelor de risc funcțional/operational și trebuie concretizate în planuri generale și îndrumare/ghiduri de activități pentru fiecare tunel în parte.

În planificarea și implementarea cerințelor functionale/operationale, printre altele, trebuie avute în vedere următoarele:

- a. trebuie realizate ghiduri pentru fiecare tunel în parte pentru a include acțiunile care vor fi întreprinse în situații excepționale și de urgență;
- b. la planificare și proiectare trebuie avute în vedere cerințele de spațiu și utilizare ale tunelelor și de montare a acestora, și a cerințelor care se impun de către inspecții și reviziile;
- c. tunelele de lungime medie și mare trebuie împartite în secțiuni de asigurare a siguranței, a căror lungime trebuie determinată pe baza analizelor de risc funcțional/operational. Trebuie implementată – separat pentru fiecare porțiune de siguranță - monitorizarea traficului (ex. Detalii despre localizarea vehiculelor în tunel), dar și notificările/indicațiile de alarmă și monitorizare, aceasta trebuie făcută în așa fel încât centrul de control trafic să poată localiza orice incident;
- d. tunelele bidirecționale, conectate la centrele de control trafic prin mijloace de telecomunicație, trebuie dotate cu semnale de oprire înainte de intrarea în tunel, pentru ca centrul de control trafic să poată opri un vehicul înainte să intre în tunel, în caz de accident sau o situație de avarie care s-a ivit pe traseu;
- e. accesul la alimentarea cu apă pentru stingerea incendiilor trebuie detaliat în reguli de ghidare, realizate pentru fiecare tunel în parte;
- f. accesul la deversările accidentale de substanțe inflamabile pe sol, în cursuri de apă sau în rețelele de canalizare publice trebuie prevenite conform cerințelor (evaluarea impacturilor de mediu) și conform analizelor de risc, utilizându-se dispozitive cu bazine și tevi de colectare.

Cerințe pentru amplasarea zonelor în plan

- a. **centrul de monitorizare** și închiderea echipamentelor pentru sistemele tehnice e de preferat să fie localizate în afara ariei tunelului, în imediata vecinătate;
- b. zonele tehnice trebuie compartimentate astfel încât să își formeze propriile compartimente de foc
- c. pentru tunelele de lungime medie și mare, ieșirile de urgență, evacuările, compartimentările și planurile de ieșire de siguranță trebuie întotdeauna să fie detaliate separat pe fiecare caz în parte. Lățimea zonei de evacuare trebuie să fie de cel puțin 1600 mm iar înălțimea de cel puțin 2200 mm;
- d. distanța maximă dintre caile de evacuare compartimentate trebuie stabilită separat pentru fiecare caz, având la bază analizele de risc funcțional/operational. Trebuie să se țină cont de direcțiile de evacuare ale aerului și operațiile sistemului de evacuare al fumului atunci când se stabilesc locațiile cailor de evacuare.

Cerințe pentru structuri, echipamente și armături

- a. tipurile de compartimentare a structurilor la incendiu trebuie stabilite pe baza analizei de risc;
- b. Izolatorul de intrare folosită în compartimentarea structurilor trebuie în așa fel izolată/etansată încât aceste structuri să corespundă timpului de rezistență la incendiu ;



- c. planurile de evacuări și telefoane de urgență trebuie localizate în fiecare tunel la intervale de 100 metri, în apropierea unităților de iluminat. Aceste semne trebuie să indice distanța de parcurs pe jos până la caile de ieșire compartimentate sau până la spațiu în aer liber;
- d. trebuie avute în considerare sarcinile de presiune și de aspirare cauzate de vehicule și de condițiile climatice existente în tunele și puturi atunci când se selectează materialele, rezistența în timp a dispozitivelor echipamentelor și fittingurilor;
- e. trebuie amplasată o placă cu denumire la fiecare intrare în tunel, pentru fiecare tunel, unde să fie trecut numele și lungimea tunelului în cauză. Marimea și localizarea acestei plăcuțe trebuie astfel aleasă încât următoarea să poată fi citită din vehiculul aflat în mișcare.

Sisteme tehnice

Sistemele tehnice au în componența sisteme electrice, de ventilație, iluminare, de canalizare și de siguranță.

Sistemele electrice includ: sistemele electrice de construcție.

Sistemele electrice de construcție constau în sisteme de electricitate și de date. Sistemele electrice de construcție servesc funcțiilor acționate electric din cadrul sistemului de tunel, cum ar fi ventilație electrică, încălzire, îndepărtare a fumului, sisteme de canalizare, pompare, distribuție de forță, iluminat și transmisii de informații și de asemenea, funcții de monitorizare și siguranță.

Sistemele de ventilație includ toate sistemele și dotările de ventilație electrice sau naturale, care sunt folosite pentru aerisire și evacuare fum din tunel.

Sistemele de iluminat cuprind toate sistemele folosite atât pentru iluminatul normal cât și pentru iluminarea în situații speciale din tunel.

Sistemele de canalizare includ toate sistemele de tevi, canale, bazine care servesc sistemul tunelului și care sunt folosite pentru colectare, evacuarea și canalizarea apei pentru drenaje, incendii, etc., și de asemenea, orice scurgeri care se pot ivi în situații accidentale.

Sistemele de monitorizare și siguranță cuprind toate sistemele folosite pentru siguranța operațiunilor de trafic și a oricărui mișcare care se petrec în tunel, pentru a fi de folos în cazuri de accidente și pentru a se încerca prevenirea oricărui act de vandalism asupra sistemului de tunel (sisteme de avertizare incendiu, sisteme de extincătoare, sisteme de evacuare fum, sisteme de telefoane de urgență, sisteme de monitorizare video, sisteme de iluminare de siguranță și de iluminare a semnelor).

Trebuie stabilită necesitatea de extindere a unor sisteme tehnice pentru sistemele de tunel pentru fiecare tunel în parte, având la bază analize de trafic funcțional/operational și analize de risc.

Nu este impusă existența tuturor sistemelor tehnice în toate tunelele rutiere. În funcție de lungimea tunelului în cauză, ca o regulă generală, extinderea unui sistem de tunel poate fi considerată în conformitate cu prevederile din Legea 227-2007 (Lege privind cerințele minime de siguranță pentru tunelurile situate pe secțiunile naționale ale Rețelei rutiere transeuropene).

Construcția tunelelor

Programarea construcției

Pentru realizarea tunelurilor proiectantul întocmește un program de construcție a tunelului, sau un program, în care cel puțin una din următoarele probleme trebuie prezentate:

- a. partile contractante din cadrul proiectului construcției și obligațiile și limitele responsabilităților pentru fiecare în parte;
- b. documentele față de care se conformează și ordinea reciprocă de competențe;
- c. scopul fiecărui contract, limitele contractuale, termenul de predare contractuală și consecințele unor eventuale întârzieri;
- d. tipuri de contract, prețuri și termene de plată;
- e. garanții, securitate și asigurare;
- f. responsabilitate pentru asigurarea calității, plan de asigurare a calității și măsuri de asigurare a calității;
- g. regulamente legate de forța de muncă, conducerea și supravegherea muncii/lucrului;
- h. cerințe cu privire la documentația de ofertă și detalii legate de felul în care este tratată această ofertă;



i. planuri/proiecte, studii și documente pe care constructorul se presupune că le are. Construcția unui tunel rutier trebuie realizată în concordanță cu documentele și planurile realizate la etapa de planificare. Planurile/proiectele și specificațiile de lucru – care sunt legate de anumite puncte particulare, au întâietate în fața oricărui document sau specificații de lucru generale.

Strategia privind ventilatia și măsurile de siguranță în caz de incendii

În vederea stabilirii unei baze de proiectare pentru tuneluri și pentru sistemele aferente tunelurilor se va întocmi o strategie corespunzătoare pentru SIV. Strategia va oferi, dar nu se va limita la următoarele informații:

- Sistem de ventilație în condiții normale de exploatare;
- Sistem de ventilație în condiții de urgență;
- Management în caz de accidente/avarieri vehicule;
- Management în caz de incidente;
- Evacuare de urgență;
- Acces la serviciile de urgență.

Sisteme aferente tunelurilor - Studiul de Fezabilitate va stabili cerințele pentru sistemele aferente tunelurilor și va detalia modul de implementare a strategiei SIV. Propunerile vor fi elaborate astfel încât să demonstreze fezabilitatea și conformitatea cu standardele și nivelurile de serviciu și să ofere informații cu privire la estimarea costurilor.

Cerințe structurale - Prestatorul va lua în considerare ca și minimum următoarele aspecte:

- Pante maxime;
- Lățime parte carosabilă, benzi pentru vehicule lente, zone de staționare după cum este cazul;
- Alocare pentru zona pentru echipamente;
- Trotuare de urgență;
- Iesiri de urgență;
- Conexiuni transversale între tuneluri pentru ieșirea de urgență și accesul serviciilor de urgență;
- Asigurarea posibilității traversării zonei mediane în zona fiecărui portal (interconexiuni între sensurile de circulație);
- Colectarea, drenarea și înlăturarea fluidelor inflamabile sau toxice în caz de accidente;
- Rezistența structurilor tunelului împotriva incendiilor.

Sistemul de iluminat

Sistemul de iluminat va cuprinde:

- Sistem de iluminat normal;
- Sistem de iluminat în caz de urgență;
- Sistem de iluminat în caz de evacuare.

Conceptul instalației de iluminat a tunelului se bazează pe recomandările privind conceptul sistemului de iluminat al tunelurilor prezentate în „Guide pour l'éclairage des tunnels de route et des passages souterrains du CIE 88:2004 » (CIE 88:2004 Ghid pentru iluminatul tunelurilor rutiere și al metroului).

Criteriile de proiectare a sistemului de iluminat se bazează pe principalele caracteristici ale tunelurilor:

- Trafic neurban
- Nivel scăzut al traficului
- Trafic unidirecțional în fiecare tub
- Lungime totală acoperită pentru fiecare tub al tunelului
- Lățimea care va fi iluminată
- Viteza de referință în fiecare direcție (viteza de proiectare)
- Distanța necesară pentru oprire la 90 km/h: aproximativ 130 m
- Orientarea portalurilor tunelului



- Instalarea sistemului de iluminat al tunelului va fi executată în funcție de următorii parametri:
- Nivelul mediu de luminozitate (L) exprimat în candelas pe metri pătrat (candele/m² sau cd/m²)
- Intensitatea medie (E) exprimată în lux (lx)
- Nivelul de uniformitate al luminanței transversale (U0) pe benzile de circulație ale tunelului
- Nivelul de uniformitate ale luminanței longitudinale (UL) pe benzile de circulație ale tunelului
- Nivelul de uniformitate pe zidurile laterale ale tunelului, până la 2 metri deasupra trotuarelor
- Factorul de depreciere (îmbătrânirea corpurilor de iluminat și frecvența întreținerii).

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.

Iluminatul la punctele de intrare ale tunelului (adaptare și zone de tranziție) și iluminatul standard în secțiunea generală a tunelului sunt proiectate în funcție de locație și poziția geografică, volumul traficului și viteza preconizată a traficului.

Sistem de ventilație

Ventilație naturală, după cum este cazul;

Sisteme de ventilație mecanică;

Impactul asupra mediului ca urmare a consumului sistemului de ventilație din tuneluri în condiții normale și de urgență.

Spații de urgență în tuneluri

Distribuția și locația facilităților pentru stațiile de urgență din tuneluri;

Iesiri de urgență la suprafață sau corespondență între tuburile tunelului.

Alimentare cu apă

Furnizare/sursă, debit, rețea, volume depozitate funcție de debitele necesare / calculate, etc

Sisteme fixe de stingere a incendiilor (SFSI)

Extinctoare și hidranți.

Justificare pentru SFSI;

Proiect preliminar pentru SFSI.

Centru de control în tunel (centru de monitorizare și intervenție)

Cerinte/amplasamente pentru centru(e) de control în tunel;

Cerinte privind spațiul și facilități pentru centru(e) de control în tunel.

Monitorizare

Video/monitorizare CCTV;

Sistem automat de detecție a incidentelor și/sau detecție a incendiilor.

Managementul în cazul închiderii tunelului

Indicatoare de trafic și/sau bariere în apropierea tunelului și la intrările în tunel;

Indicatoare de trafic în interiorul tunelului.

Mijloace de comunicare

Dispozitive de retransmisie radio pentru serviciile de urgență;

Mesaje radio de urgență pentru utilizatorii din tunel;

Difuzoare în tuneluri și pasajele transversale etc.

Alimentare apă și energie în caz de urgență

Alimentare cu energie în condiții normale de activitate și în condiții de urgență;

Alimentare cu energie ca și sursă de rezervă.

Rezistența sistemelor împotriva incendiilor

Rezistența instalațiilor și echipamentelor aferente tunelului în caz de incendiu;



Întreținere tunel;

Cerinte de întreținere, strategie și propuneri de echipamente.

Proiectare tuneluri

Studiul de Fezabilitate va stabili forma corespunzătoare a structurii tunelului pentru fiecare locație luând în considerare următoarele aspecte de proiectare, precum și alte aspecte care pot fi considerate necesare:

Geologia și hidrogeologia;

Prevederea de spațiu adecvat pentru SIV și sistemele tunelului;

Propuneri privind sistemul de scurgere a apelor; Enumerarea și detalierea oricăror lucrări temporare; Măsurile pentru situații neprevăzute pentru excavările în tunel în zone cu rezistență scăzută; Proiectarea captusirii permanente (structurală) inclusiv durabilitate și considerații seismice; Proiectare portaluri (temporare și permanente);

Cerinte întreținere;

Metode de construcție inclusiv organizări de santier și acces, estimarea volumului de excavări pentru tunel;

Managementul excavatiilor;

Furnizare, transport și utilizare materiale explozive, inclusiv evaluările impactului produs de utilizarea posibilă a explozivilor;

Analizarea cerintelor pentru sprijiniri temporare.

Proiectul de tuneluri din cadrul Studiului de Fezabilitate va include un registru preliminar al riscurilor asociate cu proiectarea și construcția tunelurilor.

Informativ, prezentăm Coduri și standarde pentru proiectarea, construcția, operarea și întreținerea tunelurilor rutiere

Pentru proiectarea și construcția tunelurilor rutiere sunt disponibile coduri și standarde în multe țări. În Austria, de exemplu, este disponibil un sistem complet de reguli legate de proiectarea, construirea, întreținerea și exploatarea tunelurilor rutiere. Următorul rezumat al acestui tip de documente nu are caracter exhaustiv.

Coduri și standarde internaționale

- Directive 2004/54/RC of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on Minimum safety requirements for tunnels in the Trans-European Road Network
- Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy
- Trans-European North-South Motorway (TEM) Standards and Recommended Practice, Third Edition February 2002

Deutscher Ausschuss für unterirdisches Bauen e. V. – German Tunnelling Committee (ITA-AITES)

- Recomandări pentru proiectarea, producerea și instalarea bolțarilor prefabricați / *Recommendations for the design, production and installation of segmental rings.*
- Recomandări pentru calculul presiunii de susținere a frontului în cazul săpării galeriilor, prin metoda scutului, în formațiuni moi / *Recommendations for face support pressure calculations for shield tunnelling in soft ground.*

Bundesanstalt für Straßenwesen – German Federal Institute

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten (ZTV-ING) – Teil 5 Tunnelbau

International Tunnelling Association (ITA) - Strategia de investigare a terenului din amplasamentele proiectelor de tunel, Grupul de lucru ITA 2 Cercetare, Mai 2015 / *Strategy for Site Investigation of Tunnelling Projects, ITA Working Group 2 Research, May 2015.*

- Monitorizare și control în construcția de tuneluri, Grupul de lucru ITA 2, Noiembrie 2011 / *Monitoring and Control in Tunnel Construction, ITA Working Group 2, November 2011.*

World Road Association (PIARC)

- Rapoarte Tehnice aferente utilizării tunelurilor rutiere / *Technical Reports Road Tunnel Operations (pls. refer to / urmăriți si:*



<https://www.piarc.org/en/PIARC-knowledge-base-Roads-and-Road-Transportation/infrastructure/road-tunnels/Technical-Reports-Road-Tunnels>

3. Coduri si Standarde austriece:

Strassentunnel-Sicherheitsgesetz (STSG) – Road Tunnel Safety Law / Legislatia privind asigurarea securității in tunelele rutiere

Standarde austriece / Austrian Standards (ÖNORM)

- a. ÖNORM B 2203-1 Underground Works – Works Contract, Part 1: Cycling driving (conventional tunnelling) / *Activitate subterană – Prevederi contractuale, Partea 1: Săpare / Înaintare etapizată a galeriilor (săparea prin metode convenționale a tunelurilor)*
- b. ÖNORM B 2203-2 Underground Works – Works Contract, Part 1: Continuous driving (TBM tunnelling) / *Activitate subterană – Prevederi contractuale, Partea 1: Săpare / Înaintare continuă a galeriilor (săparea prin metoda TBM – Mașina de Excavat Tunele, a tunelurilor)*
- c. EN 1997-2 Eurocode 7: Geotechnical design – Part 2: Ground investigation and testing / *Proiectarea geotehnică – Partea 2: Investigarea și Încercarea terenului*

Societatea austriacă de geomecanică / Austrian Society for Geomechanics

- a. Ghid pentru proiectarea geotehnică a structurilor subterane utilizând metode de săpare convenționale / *Guideline for the geotechnical design of underground structure with conventional excavation;*
- b. Proceduri contractuale utilizate în Noua Metodă Austriacă de Construit Tunele - NATM / *The Austrian practice of NATM tunnelling contracts*

Ghidul austriac pentru planificarea, constructia si intretinerea drumurilor / Austrian Guideline Code for the Planning, Construction and Maintenance of Roads (RVS)

- a. RVS 02.02.33 Auditul de Siguranță Rutieră
- b. RVS 02.02.33 Inspecția privind securitatea rețelelor rutiere
- c. RVS 06.02.30 Auditul inventarului tunelurilor
- d. RVS 06.02.31 Scopul și domeniul de activitate
- e. RVS 06.02.32 Estimări de ordin fizic (umane și materiale) și financiar
- f. RVS 04.02.12 Răspândirea poluanților atmosferici pe rutele de trafic și pe portalurile tunelurilor
- g. RVS 09.01.11 Lucrări preliminare de tunel în zonele urbane
- h. RVS 09.01.21 Aliniamentul tunelurilor
- i. RVS 09.01.22 Secțiuni transversale de tunel
- j. RVS 09.01.23 Lucrări de finisare
- k. RVS 09.01.24 Structuri de funcționare și de securitate a tunelurilor
- l. RVS 09.01.30 Lucrări de construcții și geotehnică
- m. RVS 09.01.41 Construcția tunelurilor în săpătură deschisă
- n. RVS 09.01.42 Utilizarea explozibililor pentru construcția tunelurilor în terenurile aferente zonelor urbane
- o. RVS 09.01.45 Protecție structurală împotriva incendiilor din tunelurile rutiere
- p. RVS 09.01.51 Sănătatea și securitatea în muncă pe șantierele lucrărilor subterane
- q. RVS 09.02.22 Echipamentele tunelurilor
- r. RVS 09.02.31 Ghid de proiectare – Ventilarea tunelului
- s. RVS 09.03.11 Metodologia analizei riscurilor în tunel
- t. RVS 09.03.12 Evaluarea riscurilor aferente transportului mărfurilor periculoase prin tunelurile rutiere
- u. RVS 09.04.11 Întreținerea și exploatarea tunelurilor rutiere.

Österreichische Bautechnik Vereinigung

- a. Guideline Sprayed Concrete / Ghid pentru utilizarea betonului torcretat
- b. Guideline Tunnel Water Proofing / Ghid privind metodele de impermeabilizare a tunelurilor
- c. Guideline Concrete Segmental Lining Systems / Ghid pentru bolțarii prefabricați din beton
- d. Guideline Inner Shell Concrete / Ghid privind operațiile de cămășuală a tunelului.



Sistemul de comunicații al autostrazii și sistemul de transport inteligent (ITS)

Cerinte Studiu de Fezabilitate si elaborare Proiect Tehnic

Prestatorul va completa Studiul de Fezabilitate cu detalii referitoare la sistemele de comunicatii și sisteme de transport inteligent (ITS). Ca un minim, Prestatorul trebuie să aibă în vedere:

Cadru legislativ

Ca opțiune majoră de creștere a eficienței, fluenței, siguranței și limitării impactului asupra mediului privind procesul de transport rutier, Studiul de Fezabilitate va include detalii referitoare la sistemele de comunicații și sistemele inteligente de transport (ITS) respectând documentele relevante în materie de politici de bază, referitoare la implementarea sistemelor inteligente de transport în România:

- a. *Planul de acțiune ce privește punerea în aplicare a sistemelor de transport inteligente în Europa* – COM 2008 886 final din 16.12.2008;
- b. Directiva ITS 2010/40/UE din 07 iulie 2010 privind implementarea Sistemelor de Transport Inteligente în domeniul transportului rutier și interfețele cu alte moduri de transport, cu modificările și completările ulterioare;
- c. Regulamentul Delegat (UE) nr. 886/2013 al Comisiei, din 15 mai 2013, de completare a Directivei 2010/40/UE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește datele și procedurile pentru furnizarea către utilizatori, în mod gratuit, atunci când este posibil, a unor informații minime universale în materie de trafic referitoare la siguranța rutieră;
- d. Regulamentul Delegat (UE) nr. 885/2013 al Comisiei, din 15 mai 2013, de completare a Directivei 2010/40/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind ITS în ceea ce privește furnizarea de servicii de informații referitoare la locuri de parcare sigure și securizate pentru camioane și vehicule comerciale;
- e. Regulamentul Delegat (UE) nr. 305/2013 al Comisiei, din 26 noiembrie 2012 de completare a Directivei 2010/40/UE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește furnizarea în mod armonizat a unui sistem eCall interoperabil la nivelul UE;
- f. Regulamentul Delegat (UE) nr. 962/2015 al Comisiei, din 18 decembrie 2014, de completare a Directivei 2010/40/UE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește prestarea la nivelul UE a unor servicii de informare în timp real cu privire la trafic;
- g. OG nr 7/25.01.2012 – privind implementarea sistemelor de transport inteligente în domeniul transportului rutier și pentru realizarea interfețelor cu alte moduri de transport (transpunerea Directivei ITS 2010/40/UE, în legislația națională);

Interoperabilitate și schimb de date

Sistemul de Monitorizare Trafic trebuie să accepte informații de trafic/ evenimente de la alte Centre de Monitorizare/ Management/ Informare asupra Traficului. Datele furnizate de către aceste sisteme vor fi transformate din formatul propriu fiecăruia dintre ele în formatul intern folosit de sistemul de monitorizare trafic. Schimbul de date cu aceste centre va fi bazat pe o platforma XML deschisă, conform standardului DATEX II. Sistemele cu care va trebui să schimbe date sunt următoarele:

- a. Centrul Național de Informare CNAIR;
- b. Centrul de Informare al Poliției Rutiere – Infotrafic;
- c. Agenția Națională de Meteorologie;
- d. Inspectoratul General pentru Situații de Urgență.

Prezentare Sisteme de Transport Inteligente (ITS)

Sistemele de Transport Inteligente 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 Rețeaua Trans-Europeană de Transport Rutier, este prezentat mai jos și trebuie să conțină:

- a. Servicii de informare privind evenimentele în timp real și avertizări;
- b. Servicii de informare privind condițiile de trafic;
- c. Servicii de informare privind limitele de viteză;
- d. Servicii de informare asupra timpului de călătorie;
- e. Servicii de control al respectării legislației privind viteza;
- f. Servicii de avertizare asupra evenimentelor rutiere;
- g. Servicii pentru managementul strategic al traficului pe coridoare;
- h. Servicii de management al incidentelor rutiere;
- i. Servicii privind reglementările transporturilor speciale și de mărfuri periculoase;
- j. Servicii de informare și management al parcărilor pentru vehicule de transport marfă;
- k. Servicii de taxare și control al accesului pe autostradă;
- l. Servicii de monitorizare și control a greutateii și gabaritului vehiculelor;
- m. Servicii de monitorizare, siguranță și securizare a infrastructurii;
- n. Servicii de colectare și gestionare a datelor de trafic rutier, pe categorii de vehicule.

Toate aceste servicii ITS trebuie să fie implementate prin sisteme ITS pe sectorul de autostradă și să aibă toate funcțiile de bază pentru dezvoltări ulterioare.

Sistemul inteligent de transport va fi compus dintr-o rețea de senzori în contact cu elementele monitorizate, respectiv infrastructura rutieră și trafic, o rețea de echipamente și module pentru achiziția datelor, o rețea de unități locale de procesare a datelor, o rețea de comunicații pentru transmiterea datelor și informațiilor între componentele sistemului, legate la Centrul de Monitorizare și Informare și un set de interfețe și/sau terminale cu alte sisteme ITS pentru schimbul de date. Centrul de Monitorizare și Informare se va construi, de alt operator economic, în Centrul de Întreținere și Coordonare (CIC) amplasat în nodul rutier Comarnic Nord, centru ce va prelua toate informațiile de la echipamentele ITS instalate pe întregul sector de autostrada cuprins între Ploiești – Comarnic – Predeal – Cristian - Codlea (Brașov) (aproximativ 110 km).

Prestatorul va trebui să propună un minim de echipamente pentru Sistemul Inteligent de Transport ce va conține elemente care să permită culegerea datelor, procesarea datelor culese, informarea participanților la trafic.

Pozițiile kilometrice și hectometrice ale echipamentelor ITS vor trebui corelate cu situația indicatoarelor fixe de semnalizare rutieră.

Echipamentele propuse reprezintă o soluție de detaliu optimă pentru a fi asigurate colectarea tuturor informațiilor necesare.

Subsistemul de comunicații

Se va baza la nivel fizic de comunicații pe fibră optică, aceasta asigurând banda foarte mare necesară transferului imaginilor de la camerele CCTV, cât și posibilitatea de a interconecta echipamente la distanțe mari. Principala funcționalitate a sistemului de comunicații va fi de a asigura transferul datelor între echipamentele montate în teren și sistemele software centrale aflate în Centrul de Monitorizare și Informare. Sistemul de comunicații va fi dimensionat să acopere toate necesitățile rezultate din funcționarea sistemelor (cu redundanță activă bazată pe realizarea de inele de fibră optică în cazul defectării unui echipament sau a întreruperii acesteia) plus o rezervă de capacitate de 50%. Fibra optică va fi instalată în lungul segmentului de autostradă, cu camere de vizitare și conexiune. Se va prevedea fibră optică cu protecție metalică antirozătoare, ce nu întreține arderea și care să fie protejată împotriva excesului de umiditate. Sistemul va avea minim două fibre pe două tuburi diferite pentru redundanță și două tuburi rezervă. Se vor aplica etichete la fiecare intrare în cămin, sau cameră de tragere, precum și pe fiecare cutie de joncțiune. Toate etichetele vor fi aplicate astfel încât să ofere cea mai bună vizibilitate pentru personalul de întreținere a rețelei FO. Pentru asigurarea unui timp de reparație rapid, și chiar a prevenirii actelor de vandalism, este necesar un sistem de monitorizare a fibrei care să funcționeze permanent în timp real. Sistemul monitorizează permanent un număr de fibre optice, lansând alarme nu numai la detectarea tăierilor de fibră, cât și la degradarea parametrilor, dând posibilitatea operatorului



rețelei, de a interveni imediat la locul exact al evenimentului, de multe ori permițând intervenția înainte ca evenimentul să afecteze traficul rețelei. De asemenea, prin intermediul subsistemului de comunicații se va asigura și legătura între Centrul de Monitorizare și Informare și un punct de conexiune de mare viteză al Serviciului de Telecomunicații Speciale.

Subsisteme de colectare date

Prin intermediul echipamentelor ce intră în alcătuirea subsistemelor, se face colectarea datelor necesare monitorizării, analizării, informării, gestionării situațiilor etc. În continuare vor fi enumerate un minim de date necesare a fi colectate de subsistemele componente.

Colectare date despre densitatea și clasificarea traficului

Colectarea datelor despre densitatea și clasificarea traficului (a numărului de autovehicule și a gabaritelor acestora) se va face utilizând subsistemul cu bucle inductive și subsistemul de măsurare trafic prin tehnologie video (VEH).

Măsurare trafic cu bucle inductive (subsistem CS)

Va permite măsurarea vitezei și clasificarea vehiculelor la viteze mari. Se vor amplasa înainte și după nodurile rutiere (la aproximativ 500m) și în zone speciale ce trebuie monitorizate din punct de vedere al traficului. Sistemul va permite colectarea următoarelor tipuri de date: viteza vehiculelor, numărul de vehicule, clasificarea vehiculelor, direcția și distanța între vehicule în secunde. Sistemul va permite definirea a cel puțin 8+1 clase în funcție de lungime, conform standardelor TLS. Buclele inductive vor putea detecta atât autovehicule care se deplasează în sensul normal de circulație, cât și autovehicule care se deplasează pe contrasens. Plaja de măsurători de viteză va fi cuprinsă între 10 și 250 km/h (limita superioară poate fi extinsă cu o rezoluție de 1 km/h). Lungimea detectabilă pentru autovehicule trebuie să fie ajustabilă, până la cel puțin 40 m. Buclele inductive vor avea o toleranță de cel mult +/- 3km/h pentru viteze mai mici de 100 km/h și de cel mult 3% pentru viteze mai mari de 100 km/h. Buclele inductive pentru bretele vor monitoriza traficul pentru toate bretelele de intrare și ieșire din fiecare nod rutier de pe sectorul de autostradă.

Măsurare trafic prin tehnologie video (subsistem VEH)

Este alcătuit din camera video și modul de detecție, amplasate între nodurile rutiere la distanțe de aproximativ 6 km între ele sau în locurile în care se consideră a fi necesare în urma studiului. Va permite oferirea unui minim de date despre viteza vehiculelor, numărul de vehicule, clasificarea vehiculelor, direcția și gradul de ocupare, în funcție de distanța între vehicule și va face definirea a cel puțin 6 clase de viteză și lungime.

Colectare date despre viteza de deplasare a autovehiculelor (subsistem SPEED)

Subsistemul va măsura simultan viteza de deplasare a mai multor autovehicule care se deplasează pe mai multe benzi de circulație, oferind garanția unei detecții corecte pentru fiecare dintre vitezele detectate. Vehiculele care depășesc limita de viteză stabilită sunt fotografiate cu o cameră digitală de înaltă rezoluție. Camera va realiza imagini de calitate superioară chiar și în condiții de iluminare slabă, detectând automat calitatea iluminării și ajustând condițiile de operare ale senzorului CMOS pentru obținerea optimului. Echipamentul va realiza detecția vitezelor în intervalul cuprins între 20 – 300 km/ora. Amplasarea echipamentelor se va face între nodurile rutiere acolo unde specificațiile tehnice ale echipamentelor permit montarea acestora. Camerele sistemului SPEED vor citi numerele de înmatriculare ale autovehiculelor din spate.

Este de preferat ca fiecare sector dintre două noduri rutiere importante să fie prevăzut cu câte un sistem de detectare a depășirii legale a limitei de viteză, pe fiecare sens de mers.

Camera Radar se va regăsi în lista de echipamente aprobate BRML spre omologare. Aprobarea de model va fi în perioada de valabilitate la momentul punerii în funcțiune a echipamentului.

Recunoașterea numerelor de înmatriculare a autovehiculelor (subsistem ANPR)

Subsistemul trebuie să fie compatibil cu sistemul S.I.E.G.M.C.R de la CESTRIN și este compus din detectori de vehicule, camera video, unitate centrală de calcul. Se vor amplasa în vecinătatea parcarilor, în cadrul S.I.E.G.M.C.R și în cadrul sistemului de cântărire dinamică a vehiculelor în mișcare WIM. Camera digitală ANPR trebuie să fie o cameră cu protecție IP 67, cu o calitate excepțională a imaginii (min. 640x480 pixeli, suport ROI), viteză de procesare a imaginii min. 25



cadre/sec. Lentila camerei trebuie să fie de înaltă calitate (rază efectivă 3 – 20 m), filtru IR inclus, senzor de imagine ultrasensibil de mare viteză, iluminare de înaltă performanță. Declanșarea captării imaginii se poate face prin tehnologie doppler sau tehnologie inductivă. Camerele sistemului ANPR vor citi numerele de înmatriculare ale autovehiculelor din față.

Cântărirea dinamică în mișcare (subsistem WIM)

Subsistemul trebuie să determine masele pe axe și masa totală, prin însumare, în regim automat (dinamic) în vederea măsurării traficului rutier, clasificării vehiculelor, măsurării gabaritelor și obținerii de date statistice. Sistemul va monitoriza toate benzile de circulație de pe calea de circulație specificată: banda 1, banda 2. Pe banda 1 și 2 vor fi instalate 2 tipuri de senzori care vor măsura independent gabaritul și greutatea. Măsurarea masei pe osie va ține cont și de temperatură și viteza vântului. Sistemul trebuie să efectueze cântărire axă cu axă, măsurare dimensiuni și clasificare la viteză de până la 150 km/h. Clasificarea vehiculelor trebuie să se realizeze în funcție de numărul de axe și distanța între axe. Sistemul va permite vizualizarea datelor în funcție de clasificarea specificată de Beneficiar (de ex: după clasele utilizate pentru recensământul traficului în România sau 8+1 clase - TLS). Clasificarea trebuie să se realizeze automat pentru toate vehiculele, indiferent de banda de circulație. Sistemul trebuie să preia imaginea vehiculelor, indiferent de banda pe care se află și să recunoască în regim automat numărul de înmatriculare, atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte, ceață sau ploaie, pe care trebuie să-l înregistreze în format text. Subsistemul de cântărire dinamică WIM (modul de bucle inductive cu senzori piezoelectrice) va fi prevăzut obligatoriu cu câte două camere de recunoaștere număr de înmatriculare (pentru fiecare bandă câte una), plus cameră de context color. Citirea numărului de înmatriculare se va face din față. Sistemul trebuie montat într-o zonă dreaptă și fără înclinări, între două noduri rutiere. WIM-ul trebuie să funcționeze în regim automat, fără intervenție umană. Măsurările efectuate, dar și instalarea propriu-zisă a sistemului WIM se vor realiza în conformitate cu raportul COST 323 – cântărire în mișcare pentru vehicule – specificații europene. În parcările imediat următoare locațiilor în care s-au instalat sistemele de cântărire în mișcare WIM (până la acestea neexistând noduri rutiere care să permită accesul/ieșirea din autostradă), este necesară amenajarea unor platforme speciale, în vederea desfășurării, de către inspectorii ISCTR, a activității de verificare a respectării de către autovehiculele rutiere a masei totale maxime admise, a masei maxime admise pe axe și a masei totale maxime autorizate. În zona parcărilor situate imediat după locația propriu zisă a instalațiilor de cântărire dinamică se vor instala echipamente de tip acces point, câte unul pentru fiecare parcare. În cazul în care semnalul acoperă la capacitate maximă ambele parcări se poate instala doar un echipament de tip acces point. În cazul în care echipamentul de tip acces point se va instala pe stâlp la exterior acesta va respecta gradul de protecție IP67.

Sistemul de cântărire dinamică și măsurare dimensiuni – WIM se va instala pe un sector de autostradă ce nu-si schimbă direcția și care nu prezintă denivelari, cuprins între două noduri rutiere (fără posibilitate de întoarcere) și prevăzut cu spațiu de parcare. Este preferabil ca Subsistemul WIM să fie instalat cu cel puțin 5 – 6 km înainte de parcare. Menționăm că în parcările imediat următoare locațiilor în care s-au instalat sistemele de cântărire în mișcare WIM, este necesară amenajarea unor platforme speciale, în vederea desfășurării activității de verificare a respectării de către autovehiculele rutiere, a masei totale maxime admise, a masei maxime admise pe axe și a masei totale maxime autorizate. Este de preferat ca fiecare sector de autostradă dintre două noduri rutiere importante să fie prevăzut cu câte un sistem de cântărire dinamică, pe fiecare sens de mers. De la locația în care acest sistem este instalat și până la prima parcare, unde urmează a se face cântărirea statică, dacă situația o cere, este indicat să nu existe nicio bretea de ieșire din autostrada, astfel încât contravenienții să poată fi verificați în vederea aplicării sancțiunilor legale, de către organele abilitate în acest sens. În general, sistemele de cântărire dinamică se instalează pe aceleași portaluri cu sistemele de detectare a depășirii legale a limitei de viteză.

Informații meteorologice (subsistem METEO)

Prin intermediul datelor transmise de stațiile meteorologice și a detectorilor specifici, în Centrul de Monitorizare și Informare se face monitorizarea în timp real a stării vremii și a condițiilor de la nivelul carosabilului, dar pot fi făcute și prognoze pe termen scurt și mediu pentru acestea.



Stații meteo complet echipate

Vor asigura măsurarea datelor ca temperatură aer, umiditate relativă, cantitatea de precipitații și vizibilitate, presiunea atmosferică, direcția și viteza vântului, starea suprafeței drumului în ambele sensuri, temperatura solului și vor fi amplasate în zona nodurilor rutiere importante, între nodurile rutiere, în zone mlăștinoase și alte zone predispuse la factori perturbatori ce pot influența calitatea caii de rulare.

Senzori polei independenți

Vor fi instalați/ montați în paralel, în tubulaturi separate, atât cât specificațiile tehnice o permit pe ambele sensuri de mers pe poduri sau viaducte cu o lungime mai mare de 100 m sau zone mlăștinoase, precum și alte zone predispuse la factori perturbatori ce pot influența calitatea caii de rulare. Datele înregistrate se transmit direct către Centrul de Monitorizare și Informare. Aceștia se instalează la o distanță nu mai mare de 900 m de Punctul de conexiune (Punctul de concentrare) PC descris mai jos.

Detecția incidentelor prin tehnologie video (subsistem AID)

Va asigura detecția automată a incidentelor într-o zonă de detecție presetată. Subsistemul va realiza detecția incidentelor cu ajutorul detectoarelor și a prelucrării imaginilor de la camerele video fixe. Subsistemul va genera alarme în cazul apariției unui eveniment ca vehicul oprit, mers pe contrasens, pieton, fum/foc/ceată, ambuteiaj, scăderea vitezei, încărcătură pierdută, dispariția gardurilor de protecție. Subsistemul va permite definirea a 8 grupuri de detecție pentru o zonă monitorizată. Va permite monitorizarea și configurarea de la distanță a parametrilor de detecție. Pentru fiecare alarmă în parte, un output personalizat poate fi predefinit. Alarmerile pentru un anumit tip de flux de trafic pot fi activate sau dezactivate (ex: vehicule oprite în caz de ambuteiaj). Camerele video vor fi amplasate din 2 km în 2 km pe întreg sectorul de autostradă în așa fel încât să acopere din punct de vedere al vizibilității întregul traseu, inclusiv nodurile rutiere. În cazul tunelelor sau a podurilor și viaductelor de dimensiuni considerabile distanța de amplasare între camerele video va fi mai mică decât cea precizată mai sus.

Supraveghere video cu camere PTZ și camere video fixe (subsistem CCTV)

Camerele video PTZ prezintă avantajul operării de la distanță pentru mișcare și panoramare (Pan Tilt și Zoom). Amplasarea camerelor video PTZ se va face la intrările pe segmentul de autostradă, în zona parcarilor, în nodurile rutiere, în zonele cu risc de accident, pe poduri și viaducte cu o lungime mai mare de 500 m. Camerele video fixe vor fi instalate în parcuri (fără modul detecție a incidentelor), în vederea monitorizării întregii suprafețe a acestora.

Protejarea integrității echipamentelor (subsistem INFRA)

Se va realiza prin utilizarea sistemelor de supraveghere video, a sistemelor de alarmare și a gardurilor de protecție. Sistemele INFRA vor intra în dotarea fiecărui Punct de conexiune PC (concentrare), instalat în lateralul părții carosabile.

Supraveghere video cu camere fixe

Se va utiliza pentru supravegherea video a punctelor de conexiune. Camerele video vor asigura funcționare atât pe timp de zi cât și noaptea (imagini IR), captură de imagini și video la detectarea mișcării în zona monitorizată, generarea de alarme la detectarea mișcării în zona monitorizată, salvarea datelor înregistrate inclusiv local cu menținerea timp de 24 ore a înregistrărilor, reglarea distanței de focalizare a camerei la fața locului (lentilă varifocală manuală).

Detecție și alarmare în caz de efracție

Se va instala pentru securizarea punctelor de conexiune. Pentru punctul de conexiune subsistemul va semnaliza un minim de evenimente ca: deschiderea neautorizată a ușilor, vandalizare, infiltrații de apă sau condens în interior, temperaturi ridicate sau scăzute în interior, începerea unui incendiu.

Garduri de protecție

Se vor monta de jur împrejurul punctelor de conexiune. Vor avea o înălțime de minim 2 m pentru descurajarea vandalismului și îngreunarea accesului la punctul de conexiune.

Puncte de conexiune (concentrare) - PC

Punctele de conexiune (concentrare) sunt locațiile care vor găzdui echipamentele necesare completării diferitelor subsisteme și echipamente de colectare a datelor. Un punct de conexiune



trebuie să conțină un dulap în care să fie instalate echipamentele corespunzătoare sistemelor senzori amplasate în nodul respectiv. Toate echipamentele instalate în dulap vor avea o plajă a temperaturilor de funcționare între -30 și +60 grade Celsius. În dulap trebuie instalată o sursă de tip UPS pentru asigurarea funcționării echipamentelor instalate în dulap timp 3-4 ore, în lipsa tensiunii de alimentare externe. Sistemele UPS vor trebui să aibă obligatoriu un sistem de monitorizare a stării rețelei de alimentare și a gradului de încărcare a bateriilor. Aceste informații vor fi transmise în Centrul de Monitorizare și Informare. Dulapul trebuie să fie dotat cu dispozitive de fixare a echipamentelor (de tip rack 19"). Dulapul trebuie să fie dotat cu deschizături care să permită trecerea cablurilor de electroalimentare și de comunicații. Dulapul trebuie să fie inscripționat cu semnul „pericol de moarte” și textul „echipamente sub tensiune”. Amplasarea Punctelor de conexiune PC se va face de regulă din 2 km în 2 km și în locurile în care situația din teren o impune. Alimentarea punctelor de concentrare, pentru toate echipamentele ITS se va face de la rețeaua națională de energie electrică. Pentru nodurile care vor conține echipamente ITS, consumatori mici de energie (ex.: AID, camera 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 de energie electrică.

Stații de taxare și Sistem de taxare automata (dacă este cazul)

Alegerea unei soluții de comunicare care folosește fibra optică permite posibilitatea implementării sistemelor de taxare. Aceste sisteme se vor amplasa la punctele de acces pe autostrada, sau pe bretelele de acces. Sistemul de taxare pentru autostrăzi va trebui să asigure o fluidizare a traficului pe autostrăzi, oferind soluții de plată a taxelor de autostradă atât cash cât și electronic, în termen de maxim 24 de ore de la momentul trecerii prin punctul de taxare. Oricare dintre soluții utilizează tehnologia de recunoaștere a numerelor de înmatriculare și o aplicația software care procesează datele înregistrate.

Stațiile de taxare, vor trebui să asigure trecerea a minim 400 autovehicule pe oră, pe fiecare bandă de circulație. Sistemul va fi format din:

- Bariere electrice și bucle inductive pentru detecția autovehiculelor;
- Semafoare electrice;
- Panouri VMS;
- Camere video ANPR;
- Controlere pentru bariere, semafoare și panouri VMS;
- Terminale operator;
- Dispozitive de imprimare fiscalizate;
- Solutie software;

Barierile vor avea un timp de ridicare/coborare a brațului de cel mult 3 secunde. Semafoarele electrice vor fi prevăzute cu două module led (roșu și verde), iar funcționarea acestora va fi corelată automat cu poziția brațului barierei. Comanda barierei se va face cu ajutorul unui controler specializat, care va fi acționat de operator prin intermediul terminalului operatorului. Sistemul nu va permite deschiderea barierei decât după recunoașterea achitării taxei.

Pentru situațiile de urgență, pentru autovehiculele exceptate de la plata taxei sau pentru stațiile cu plată electronică, deschiderea barierei va putea fi comandată prin acționarea unei comenzi specifice. În aceste cazuri camerele video ANPR vor înregistra numărul de înmatriculare al vehiculului, pentru verificări ulterioare. Panourile VMS utilizate pentru controlul benzilor de circulație vor fi amplasate la intrarea în stația de taxare, putând afișa trei simblouri grafice: sageata de culoare verde cu varful îndreptat în jos, în situația în care banda de circulație este deschisă circulației, o sageată galbenă orientată spre dreapta sau stanga în cazul în care banda pe care o adresează urmează să fie închisă circulației și litera X de culoare roșie în situația în care banda de circulație este închisă traficului. Panourile VMS vor fi comandate cu ajutorul aceluiași controler specializat, iar în situația în care o bandă de circulație este închisă traficului, bariera și semaforul asociate vor fi comandate automat în setările închis, respectiv roșu.



Plata se poate efectua direct la operator. Aceasta va înregistra tranzacția iar după emiterea bonului fiscal de către dispozitivul de imprimare va fi permisă comanda de deschidere a barierei.

Pentru plata electronică, Prestatorul va asigura, prin soluția implementată, conectarea subsistemului de control acces autostradă și taxare la S.I.E.G.M.C.R., sistem ce va permite dreptul de utilizare a autostrăzii, ca urmare a încasării taxei de acces aferentă. În caz contrar, dacă în urma verificărilor ulterioare, se constată că în intervalul de 24 de ore nu a fost achitată taxa de acces autostradă, organele abilitate vor avea dreptul la emiterea sancțiunilor corespunzătoare. Centrul de date, prin care se realizează colectarea și gestionarea datelor și informațiilor aferente Sistemul Informatic de Emitere, Gestiune, Monitorizare și Control Taxă acces autostradă, este administrat de CNAIR SA.

Subsisteme de informare a participanților la trafic

Se va face prin intermediul panourilor cu Mesaje Variabile (VMS).

Panouri cu Mesaje Variabile (VMS – Variable Message Sign)

Acestea trebuie să afișeze date în timp real preluate de la Centrul de Monitorizare și Informare la care sunt interconectate subsistemele ITS. Informațiile sunt controlate în timp real din Centrul de Monitorizare și Informare. Informațiile de trafic afișate pe panourile VMS pot fi generate ca rezultat al unei acțiuni planificate sau neplanificate, care este introdusă pe loc sau programată din timp de către operatorii din Centrul de Monitorizare și Informare. Exemple de informații de trafic afișate pe VMS sunt următoarele: timp de călătorie între anumite destinații cunoscute, situații de congestie de-a lungul autostrada, informații despre lucrări, evenimente speciale și instrucțiuni către participanții la trafic, programarea operațiunilor de întreținere, condiții meteo deosebite care sunt prognozate sau care sunt existente pe sectoarele pe care urmează să ajungem, notificări de accidente, avertizări diverse.

VMS Rută (tip I)

Va afișa simultan imagini și text. VMS-ul instalat trebuie să fie de tip Matrice, full color. VMS-urile tip I (rută) vor fi amplasate la intrările pe sectoarele de autostrada, înaintea nodurilor rutiere, înaintea parcarilor, înaintea intrărilor în tunele (dacă va fi cazul), înaintea podurilor și a viaductelor cu o lungime mai mare de 500 m.

VMS Bretea (tip II)

Va afișa simultan imagini și text. VMS-ul instalat trebuie să fie de tip Matrice, full color. VMS-urile tip II vor fi amplasate înainte de intrările către autostrada (acolo unde este necesar) și la ieșirile din parcuri.

VMS pentru controlul benzilor (tip III) (dacă este cazul)

Va afișa imagini full grafic, color (RGB). Indicatoarele pentru controlul benzii vor afișa:

- a. o săgeată verde cu sensul în jos în situația în care banda pe care o adresează este deschisă circulației;
- b. o săgeată galbenă orientată spre dreapta sau stânga în cazul în care banda pe care o adresează urmează să fie închisă circulației;
- c. un "X" roșu în cazul în care banda pe care o adresează este închisă circulației;

VMS-urile tip III vor fi amplasate la intrările în tuneluri și în interiorul acestora, la apropierea de stațiile de taxare și interiorul acestora.

Tuneluri – echipare cu sisteme ITS (dacă este cazul)

Sistemele/ echipamente ITS ce vor fi instalate în tuneluri, vor fi după cum urmează:

- Sisteme pentru colectare a datelor despre densitatea și clasificarea traficului (contorizare trafic):
 - a. sisteme de monitorizare cu bucle inductive – CS, și
 - b. sisteme de monitorizare prin tehnologie video – VEH, acesta fiind instalat în număr de minim 2 bucăți, la intrare și ieșirea din tunel.

Se vor instala în tunelurile cu lungime de cel puțin 500 m.

- Sistemul de măsurare a condițiilor meteo – METEO



Sistemul de măsurare, prognoză și avertizare meteo-rutieră se vor instala în zona tunelului cu lungime cel puțin egală cu 500 m și în zone predispuse la factori perturbatori ce pot influența calitatea căii de rulare. Stația meteo completă va fi formată din:

- a. Stație meteo complexă destinată măsurătorilor și procesărilor primare de date meteo-rutiere (inclusiv starea suprafeței drumului); se va instala la intrarea în tunel și în zone predispuse la factori perturbatori ce pot influența calitatea căii de rulare;
- b. Senzorii independenți vor fi montați pe ambele sensuri, la intrările în tunel și vor transmite datele la Centrul de Monitorizare și Informare;
- c. Sistem de informare, prognoză și avertizare meteo-rutieră (componenta care va face parte din Centrul de Monitorizare și Informare);

În interiorul tunelului se vor instala dispozitive de măsurare a temperaturii aerului, în vederea monitorizării și evitării creșterii temperaturii ce ar putea favoriza apariția incendiilor.

- Subsisteme de monitorizare video – CCTV:
 - a. Camere CCTV PTZ (cu sistem de miscare și panoramare – Pan Tilt and Zoom) – amplasate la intrările în tuneluri cu lungime de peste 250 m și în zonele cu risc de accident;
 - b. Camere CCTV fixe ce vor îndeplini funcția camerelor AID cu excepția a celor de securitate. În cazul tunelurilor, camerele se vor monta astfel încât să cuprindă întreaga zonă interioară a tunelului.
- Puncte de conexiune (concentrare) PC

Punctele de concentrare din tuneluri sunt locațiile care vor găzdui echipamentele sistemelor amplasate în interiorul acestuia sau în imediata lui apropiere. Punctele de concentrare se vor monta în nișele prevăzute în tunel, numărul lor fiind suficient pentru asigurarea funcționării tuturor echipamentelor ITS din tunel și de la capetele acestuia. Sistemul de monitorizare infrastructură, securitate, detecție vandalism INFRA se instalează pentru toate Punctele de Concentrare din interiorul tunelului.

- Sistemul de apel de urgență SOS

Subsistemele de apel de urgență SOS se instalează în tuneluri și servesc ca punct de informare și asistență datorită cărora conducătorii autovehiculelor pot să ceară ajutor și să primească asistență în caz de urgență. Ele vor fi instalate în număr suficient încât să se ajungă imediat la el în caz de urgență, aceasta nefiind mai mare de 150 m, pe ambele căi de rulare (master & slave). Pentru buna funcționare a subsistemului de apel de urgență, este vital ca acesta să poată fi folosit cu ușurință de oricine. Asigurarea unei funcționări continue, independența de întreruperile în alimentarea cu energie electrică, va fi posibilă prin folosirea unor acumulatori de rezervă. Subsistemele de apel de urgență SOS vor fi dotate cu camere video astfel încât din Centrul de Monitorizare și Informare să poată fi văzută persoana apelantă. Subsistemele SOS vor fi prevăzute cu senzori de detecție a vandalismului, atât inerțiali (pentru detectarea loviturilor), cât și senzori contact (pentru a detecta eventuala deschidere a unor capace, ușițe de acces, etc.). La declanșarea alarmei datorită acestor senzori, această alarmă va fi transmisă softului din centrul de control al tunelului. Subsistemul trebuie să fie astfel construit încât să fie protejat de apă, murdărie și praf. Butonul de apel de urgență trebuie să fie mare și vizibil cu ușurință de la distanță și să fie acționat în mod simplu și sigur.

- Sistem de detecție a depășirii vitezei legale a autoturismelor

Este obligatorie instalarea Sistemelor de măsurare a vitezei autorizat BRML, în vederea acordării de sancțiuni pentru nerespectarea vitezei legale. Pentru detecția vitezei autovehiculelor se va instala cel puțin câte un Sistem de detecție a vitezei autovehiculelor în fiecare tunel cu lungime mai mare de 500 m (pe fiecare sens al căii de rulare).

- Sistemul de detecție automată a incidentelor și congestiilor de trafic – AID

Subsistemul asigură detecția automată a incidentelor (oprirea vehiculelor, scăderea bruscă a vitezei) într-o zonă de detecție presetată. O poziție bună a camerei este o poziție în care avem o vizibilitate clară pe sectorul de drum și se încearcă evitarea ocluziei. Poziția centrală deasupra benzilor de circulație este poziția preferabilă de instalare a AID-ului într-un tunel.



- Panouri de informare cu mesaje variabile – VMS

Se vor instala în cazurile în care tunelul are o lungime de cel puțin 500 m.

Tipurile de panouri cu mesaje variabile (VMS-Variable Message Sign) utilizate sunt:

- a. Panouri VMS amplasate atât la intrările în tuneluri cât și în interiorul tunelurilor; instalarea se va realiza pe console sau portaluri (inclusiv suspendate în tavan) – panouri grafice de informare;
 - b. Panouri VMS utilizate pentru controlul benzilor de circulație – vor fi amplasate la intrarea în tuneluri și în interiorul acestora, câte unul pentru fiecare bandă - panouri pentru controlul benzilor.
- Semafoare și sistem bariere (dacă este cazul)

Înainte de intrările în tunel (pentru cele cu lungime peste 1000 m) se instalează semafoare și bariere pentru dirijarea circulației, astfel încât tunelul să poată fi închis în situații de urgență. În interiorul tunelurilor se recomandă instalarea unor echipamente de oprire a vehiculelor în situații de urgență, la intervale de maxim 500 m. Aceste echipamente constau din semafoare pentru dirijarea circulației și bariere. Semafoarele vor fi instalate pentru fiecare bandă a căii de rulare, pe fiecare sens de mers.

Procesarea datelor - Procesarea datelor se va face local (la nivelul echipamentelor de colectare a datelor sau a calculatoarelor locale) cât și centralizat la nivelul Centrului de Monitorizare și Informare. Arhitectura sistemului va permite atât procesarea și stocarea locală a informațiilor, cât și procesarea și stocarea centralizată a acestora, prin prelucrarea lor obținându-se rapoarte, statistici, istorice și alte informații. Informațiile furnizate de echipamentele ITS vor fi transmise în Centrul de Monitorizare și Informare la care vor fi interconectate, fiind procesate și stocate acolo, dar putându-se transmite comenzi sau mesaje și din centru către echipamente.

Procesare locală a datelor - Procesarea locală a datelor se va face la nivelul senzorilor și echipamentelor (dacă acestea au capacitatea de procesare necesară) sau a unităților locale pentru a popula baza de date locală și ulterior cea centrală prin sincronizare. Procesarea locală a datelor se va face după aceleași principii ca la datele procesate centralizat.

Procesare centralizată a datelor - Procesarea centralizată a datelor se va face la nivelul Centrului de Monitorizare și Informare, prin aplicațiile instalate în acest centru. Aceasta va fi făcută în funcție de tipul datelor recepționate de la echipamentele de colectare (respectiv a categoriei de senzori care le furnizează) astfel și nu numai:

- a. Date de trafic: număr, categorii de vehicule, viteză, dimensiuni și imagini cu vehicule/situațiile extreme, greutăți (congestii, accidente, calamități, informații și timpi de călătorie, monitorizări video, etc.);
- b. Date meteo: starea de îngheț pentru o arie monitorizată, grosime strat de gheață, grosime strat de zăpadă, vizibilitate, cantitatea de precipitații, direcția vântului, viteza vântului, temperatură, umiditatea relativă a aerului;

Stocarea datelor se va realiza în 6 baze de date: BD pentru date de trafic, BD pentru date meteo, BD de monitorizare video, BD pentru interogări/rapoarte, BD pentru alarme/ impunerea legilor, BD date administrative.

Parcări inteligente și securizate - Parcarea va îndeplini criteriile necesare pentru certificarea nivelului patru a serviciilor și a nivelului cinci de securitate conform ESPORG. Obiectivul operatorilor de parcare este acela de a utiliza în mod optim capacitățile existente de parcare a camioanelor de-a lungul autostrada și de a îmbunătăți siguranța și securitatea în zona lor de parcare. "Parcarea inteligentă a camioanelor" va contribui la optimizarea utilizării zonelor de parcare disponibile, care sunt o resursă limitată chiar și pentru multe coridoare astăzi. Serviciul va permite, de asemenea, gestionarea eficientă a drumurilor și a zonelor de parcare care pot deveni congestionate sau supraîncărcate cu vehicule de marfă în anumite momente din cauza traficului/restricțiilor de conducere, condițiilor meteorologice sau rutiere. Sunt luate în considerare două servicii diferite în ceea ce privește parcarea inteligentă a camioanelor:

- Informații și îndrumări (în zonele de parcare a camioanelor)
- Rezervarea (locurilor de parcare a camioanelor)



Alimentarea cu energie electrică

Studiul de fezabilitate va propune și descrie soluțiile optime de alimentare cu energie electrică pentru elementele constitutive ale Sistemului Inteligent de Transport (din rețeaua publică, cu panouri fotovoltaice, grupuri electrogene). Obligatoriu se vor propune și descrie soluțiile de alimentare back-up cu energie electrică a Sistemului Inteligent de Transport. Alimentarea punctelor de concentrare, pentru toate echipamentele ITS se va face de la rețeaua națională de energie electrică. Pentru nodurile 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. Rețeaua electrică trebuie dimensionată astfel încât să dispună de o rezervă suplimentară de putere de minimum 30% din valoarea puterii tuturor consumatorilor, respective instalația de iluminat și sistemul ITS concomitant.

Cerințe suplimentare

- a. Estimările de costuri vor include prețurile unitare utilizate și totale;
- b. Vor fi prezentate desene specifice indicând numărul conductelor necesare sistemului de comunicație și alimentare. Ca o condiție minimă, vor fi prevăzute patru conducte pentru sistemul de comunicație cu fibră optică și trei conducte pentru cablurile de energie electrică. Proiectul va permite separarea fizică a celor două tipuri de conducte, separare care este necesară din motive de securitate și sănătate.
- c. Proiectul va include cămine separate de vizitare pentru tubulatura de comunicație respectiv energie electrică;
- d. Amplasamentul echipamentelor de comunicații și echipamentelor sistemelor inteligente de transport va fi corelat cu alte lucrări propuse ca parte a Proiectului;
- e. Se vor propune beneficiarului pozițiile exacte și soluțiile tehnice pentru suporți, alimentare cu energie electrică;
- f. Pozițiile exacte de amplasare a echipamentelor vor fi stabilite de beneficiar în baza propunerilor venite din partea prestatorului;
- g. Prestatorul trebuie să se asigure că echipamentele de comunicație pentru autostrada sunt aprobate de către CNAIR, în scopul de a asigura compatibilitatea cu alte proiecte de autostrăzi și /sau drumuri expres în curs de desfășurare.
- h. Echipamentele sistemului ITS care se vor achiziționa trebuie să respecte parametri de funcționare referitori la condițiile climatice specifice României (diferențele de temperatură vară - iarnă) și condițiile de precipitații;
- i. Toate proiectele, specificațiile și caracteristicile vor trebui detaliate de către contractant și furnizate atât Beneficiarului cât și Consultantului, spre acceptare și validare în CTE-urile CNAIR.



ANEXA 10 - LIVRABILE

A) Prestatorul va furniza și va respecta structura și următorul conținut minimal al Raportului de Inceput și al Rapoartelor de Progres

I. Raportul de Inceput

1. Plan General de activitate
2. Plan Detaliat pe fiecare activitate/sarcină, servicii relevante pentru :
 - Metodologia de abordare pentru fiecare sarcină specifică (ex. Studiu de trafic, studii geotehnice, etc.)
 - Program/Calendar de implementare al serviciilor
 - Activități/ Sarcini/ Obiective
 - Resurse tehnico-materiale, tehnologice și de personal alocate
 - Termene activități
 - Rezultate așteptate
 - Evenimente/Momente cheie/critice
 - Probleme/riscuri/constrângeri de clarificat și de soluționat
3. Prezentare evidente cu privire la disponibilitatea și operabilitatea resurselor umane, administrative, echipamentelor tehnice și tehnologice
4. Plan de management al calității
5. Probleme de orice natură identificate și clarificate cu Beneficiarul de la prima ședință până la predarea Raportului de Inceput

II. Rapoarte de Progres lunare

- Detaliere și raportare progres în desfășurarea serviciilor conform planurilor detaliate
- Raportare dificultăți și propuneri de soluționare
- Anexe cu procesele verbale ale întâlnirilor lunare cu ocazia prezentărilor și a discuțiilor cu Beneficiarul
- Modificări în planurile de activitate (dacă sunt aprobate de Beneficiar) cu predarea și prezentarea noilor planuri

III. Rapoarte financiare intermediare

- Rapoartele financiare intermediare vor detalia toate activitățile, studiile, zilele efectiv contractuale. Rapoartele financiare intermediare se vor întocmi în baza Propunerii financiare a Prestatorului și se vor emite după aprobarea studiilor, rapoartelor, etc de către Beneficiar.

B) Prestatorul va respecta structura minimală a Studiului de Fezabilitate conform HG 907/2016 cu modificările și completările ulterioare, precum și următoarea structură minimală, pe volume și sub-volume, conform cerințelor descrise în Caietul de Sarcini, și în cele ce urmează:

IV. STUDIUL DE FEZABILITATE

1. SINTEZA-SUMAR-CONCLUZII

- Date generale
- Denumire obiectiv, Amplasament, titular, beneficiar investiție,
- Tema de proiectare cu fundamentarea necesității și oportunității investiției.
- Structura documentației
- Elaborator Studiu de Fezabilitate inclusiv subcontractanți

2. STUDIUL PRIVIND ALTERNATIVE DE TRASEU

- Elemente metodologice
- Situația existentă
- Corecții de traseu studiate
 - Plan de ansamblu
 - Traseul în plan
 - Profil longitudinal



Profil transversal tip
Profile transversale caracteristice
Sisteme rutiere proiectate. Lucrari de arta proiectate
Colectarea și evacuarea apelor

- Proiecte viitoare concurente
- Selectarea, fundamentarea si descrierea criteriilor selectate
 - Criteriul „costul financiar total al proiectului”
 - Definirea si cuantificarea criteriului
 - Criteriul „Rentabilitatea Socio-economica a investitiei”
 - Criteriul „Complexitatea/dificultatea constructiei” (lucrari de arta)
 - Definirea si cuantificarea criteriului
 - Criteriul „impactul asupra mediului”
 - Definirea si cuantificarea criteriului
 - Criteriul „performanta traficului atras”
 - Definirea si cuantificarea criteriului
- Stabilire ponderi acordate si scala de evaluare
- Lista constrângerilor/Restricțiilor identificate pe fiecare variantă alternativă de traseu
- Studiul de trafic pe fiecare variantă alternativă de traseu
- Evaluare, fundamentare si prezentare a recomandarii traseului optim

3. LUCRARI DE DRUMURI, LUCRARI DE PODURI, LUCRARI DE CONSOLIDARI SI LUCRARI HIDROTEHNICE

- Categoria de importanta
 - Amplasament
 - Tema de proiectare cu fundamentarea necesitatii si oportunitatii investitiei.
 - Date cu caracter general
 - Situatia existenta
 - Prognoza traficului si conditiile de circulatie
 - Caracteristicile principale ale constructiei
- Lucrări de drum proiectate:***
- Traseul in plan
 - Profilul longitudinal
 - Profiluri transversal tip
 - Profiluri transversal caracteristice
 - Dimensionarea structurii rutiere
 - Colectarea si evacuarea apelor pluviale
 - Refacerea legaturilor rutiere intre drumurile comunale, agricole si de exploatare intrerupte de executia lucrarilor
 - Lucrari de consolidare versanti
 - Amenajarea intersectiilor
 - Modelarea 3D si modelarea 3D interactiva a Proiectului
 - Sisteme de protectie împotriva înzăpezirilor (avalanselor in zona de munte)
 - Amenajare Peisagistica
 - Sisteme de protecție cu parazăpezi, perdele forestiere sau soluții echivalente de protecție
 - Noduri rutiere
 - Podete

Lucrari consolidari

Ziduri de sprijin

Lucrari de Poduri/viaducte, pasaje:

- Lucrari de poduri, viaducte
- Lucrari de pasaje



Lucrari hidrotehnice proiectate:

Conectarea rețelei locale de drumuri:

Intersectii:

- Amplasament
- Configuratia de circulatie

Siguranta circulatiei rutiere

- Marcaje, semnalizare si indicatoare rutiere
- Sistem de comunicatii si sistemul inteligent de control al traficului
- Iluminat
- Dotările Autostrada
- Centre de intretinere
- Spatii de servicii, parcare

Planul de operare si intretinere

4. STUDII DE SPECIALITATE

Studiul de trafic

- Introducere, scop si obiectivele studiului de trafic
- Ipoteze
- Prezentarea conceptului studiului si a modului de lucru/abordării; Metodologiile utilizate, nivel detaliere
- Rețea si zonificare
- Prognoza cererii de transport
- Prognoza fluxurilor de circulatie
- Prezentarea modului de culegere a datelor suplimentare (recensăminte de trafic si anchete O-D) si a rezultatelor acestora;
- Prezentarea rețelei de transport utilizate si a atributelor acesteia;
- Prezentarea (referințe la) modelului de transport utilizat;
- Prezentarea scenariilor in detaliu, pe componentele enumerate mai sus: socio-economice, de infrastructura, de politici de transport;
- Prezentarea matricilor O-D agreeate pentru coridorul aflat in studiu, la nivel detaliat (pe tip de vehicule, pe tip de utilizatori, pentru situația actuala si cea de perspectiva pe scenarii);
- Prezentarea efectelor implementării Proiectului, prin estimarea efectelor asupra: timpului de calatorie pe categorii de utilizatori; de prezentat timpul in minute de calatorie; viteza de deplasare inainte si dupa implementarea Proiectului, accesibilitatii, consumului de combustibil, emisiilor poluante, ca si: NO_x, CO, CO₂, HC, PM-10
- Prezentarea fluxurilor de trafic afectate pe rețea grafic si tabelar, in vehicule fizice si etalon, pe tipuri de vehicule si in total;
- Precizarea soft-ului de planificare transport utilizat.

Studiu hidrologic si/sau hidrogeologic si /sau hidraulic

- Scop
- Localizare hidrografica
- Parametri de dimensionare
 - Debite maxime pentru dimensionarea podurilor (dupa caz Declaratie schimbări climatice)
 - Debite maxime pentru dimensionare podete si rigole
 - Avantaje / dezavantaje

Studiu geotehnic si/sau geologic sau studii de analiza si stabilitatea terenului

- Date generale
- Descrierea traseului
- Litologia terenului
- Concluzii



- Raport Date Geotehnice (va include datele geotehnice primare obtinute in urma investigatiilor, studiilor, forajelor, testelor, de sol si subsol, rezultatele analizelor etc. si nu va include informatii interpretative)
 - Raport/Memorandum Geotehnic (care va include: elementele metodologice in selectarea tipului si nivelului de investigatii necesare selectarii optiunilor de traseu si a variantei optime, info/date/documente de referinta, interpretari care au stat la baza evaluarii fezabilitatii variantelor si variantei optime recomandate, a solutiilor tehnice/structurilor variantei optime, precum si la baza evaluarii riscurilor specifice geotehnice)
 - Parti Desenate
 - **Studiu topografic**
 - Specificatii tehnice
 - Achizitionari fotograme
 - Masurarea punctelor de control
 - **Investigatii si studii de teren**
 - **Studiul arheologic**
 - Evaluarea preliminara
 - Diagnostic arheologic
 - **Alte investigatii de sol si material**
 - **Studii privind ocuparea terenurilor**
 - Memoriul tehnic;
 - Inventarul de coordonate realizat in sistemul STEREOGRAFIC 1970 si Sistem MAREA NEAGRA 75;
 - Plan de situatie cu identificarea parcelelor pe categorii de folosinta si incadrare in intravilan/extravilan;
 - Situatiile ocuparii de terenuri in functie de regimul juridic al acestuia (public/privat);
 - Situatiile in coridorul de expropriere a zonei de siguranta conform OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicata cu modificarile si completarile ulterioare;
 - Situatiile includerii in coridorul de expropriere a lucrărilor propuse, inclusiv parcelele de teren afectate de lucrarile de mutare si protejare a utilitatilor publice si parcelele pentru realizarea perdelelor forestiere de protectie, imobile afectate de lucrarile de amenajare peisagistică, refacerea conexiunilor la drumurile locale si accesele la proprietăți, drumuri de intretinere si exploatare respectiv furnizarea de planuri detaliate cu informatii privind proprietarii;
 - Raportul de evaluare
- 5. ANALIZA COST-BENEFICIU SI MODELUL FINANCIAR
(ANALIZA ECONOMICA)**
- Identificarea investitiei si definirea obiectivelor, inclusiv specificarea perioadei de referinta.
 - Analiza optiunilor (cu precizarea variantei selectate)
 - Analiza financiara, indicatori tehnico-economici si indicatori de eficienta financiara
 - Venituri
 - Costuri investitionale
 - Valoarea reziduala
 - Cheltuieli operarea si intretinere
 - Rentabilitatea financiara a investitiei
 - Contributia din partea Fondurilor Europene
 - Sustenabilitatea financiara
 - Analiza economica si indicatori de eficienta socio-economica
 - Corectii fiscale
 - Corectii economice-shadow pricing



- Evaluarea impactului economic
- Rentabilitatea economica a investitiei
- Analiza de senzitivitate
 - Variabile critice
 - Valori de comutare
- Analiza de risc indicatori tehnico-economici si indicatori de eficienta financiari si socio-economici
 - Matricea riscurilor Proiectului inclusiv documentarea si prezentarea procesului de analiza a riscurilor
- Analiza si estimarea costurilor de investitie, devize generale si graficul de realizare al investitiei
 - Ipoteze, surse de informatii, referinte, analiza de piata a resurselor, cantitati, preturi, metodologii de estimare costuri resurse, grafic si esalonare investitie, devize pe obiect, deviz general etc.
- Modelul Financiar
- Manualul de utilizare al Modelului Financiar
- 6. ***EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI***
- Notificare
- Memoriu de prezentare
- Raportul privind impactul asupra mediului(RIM)
- Studiul de Evaluare Adecvata (SEA)/ Declaratia autoritatii responsabile de monitorizarea siturilor Natura 2000.
- Alte studii de specialitate (S.Sp.M)
- Studiul privind impactul asupra corpurilor de apa (SEICA), dupa caz, si Declaratia autoritatii competente responsabile cu gestionarea apelor
- Studiul privind vulnerabilitatea proiectului la schimbarile climatice
- Planul de management de mediu (PMM)
- Recomandari privind amplasarea organizariilor de santier in raport cu zonele sensibile (localitati, arii naturale protejate, cursuri de apa, zone impadurite, etc);
- Acord de mediu revizuit.
- 7. ***IDENTIFICAREA, RELOCAREA SI PROTEJAREA RETELELOR SI INSTALATIILOR EXISTENTE***
- 8. ***AUTORIZATII AVIZE SI ACORDURI***
- 9. ***IDENTIFICAREA PROPRIETARILOR DE TERENURI CE TREBUIE ACHIZITIONATE***
- Memoriu tehnic: categoria de folosinta a terenurilor, regim juridic, albia minora/majora ape
- Tabele centralizatoare cu imobilele de expropriat, separat imobile proprietate privata/ proprietate publica
- Liste proprietari identificati, insusite prin semnatura si stampila
- Planse: coridorul de expropriere (suprapunere planurile parcelare, evidentiere constructii fixe, semnate si stampilate de proiectant, PV receptie OCPI/ANCPI si Primarii
- Raportul de evaluare intocmit pe categorii de folosinta: suprafata totala din acte/ suprafata de expropriat, metoda de calcul, semnat si stampilat pe fiecare pagina de evaluator ANEVAR si ANCPI/OCPI
- 10. ***COST VARIANTA - DEVIZ GENERAL***
- Valoarea totala a investitiei
- Esalonarea investitiei
- Durata de realizare a investitiei
- Graficul de esalonare a investitiei



- Capacitati (in unitati fizice si valorice)
- Costuri specifice (valoare/km)
- Explicitate diferite fata de costul unitar din standard
- Informatii relevante
- Anexa 1 - graficul de esalonare a investitiei
- Deviz general si deviz pe obiect
- Indicatori tehnico-economici
- Nota de prezentare CTE pentru aprobarea indicatorilor tehnico-economici

11. ETAPELE DE CONSTRUCTIE SI ASPECTELE DE SANATATE SI SECURITATE

C) Prestatorul va respecta structura minimala a Proiectului pentru Autorizarea Executarii lucrarilor de construire, prevazuta in cadrul Anexei nr. 9, Capitolul I, din HG 907/2016, cu modificările și completările ulterioare.

D) Prestatorul va respecta structura minimala a Proiectului Tehnic de Executie prevazuta in cadrul Anexei nr. 10, din HG 907/2016, cu modificările și completările ulterioare.