Nr. 12c/1724/13.03.2018

APROBĂ,
DIRECTOR GENERAL,
Ing. ȘTEFAN IONIȚĂ

13 MAR 2018

AVIZEAZĂ,
DIRECTOR GENERAL ADJUNCT,
DIRECȚIA GENERALĂ DEZVOLTARE INFRASTRUCTURA RUTIERĂ
CRISTIAN DIAMANDI

13.03.2018

AVIZEAZĂ,
CONSILIER DIRECTOR GENERAL,
Ing. Anghel TANASESCU

CAIET DE SARCINI

"LUCRĂRI DE REMEDIERE DEFECȚIUNI APĂRUTE PE DN 1H Km 6+000 – Km 12+000"

DIRECȚIA DEZVOLTARE DRUMURI NAȚIONALE
Director Ing. Jean IONIȚĂ

DIRECȚIA DEZVOLTARE DRUMURI NAȚIONALE
Director Adjunct
Ing. Elena Dan

Șef U.I.P.7
Ing. Valentin Mangu

Întocmit,
Cristian ENACHE

Cuprins

1 GENERALITĂȚI ... 3
1.1 Preambul ... 3
1.2 Definiții ... 3
2 NECESITATEA INVESTIȚIEI ... 3
3 DATELE PROCEDURII DE ACHIZIȚIE ... 4
3.1 Obiectul achiziției ... 4
3.2 Sursa de finanțare ... 4
3.3 Durata de realizare a obiectivului ... 4
4 AMPLASAMENT ȘI INFORMAȚII GENERALE PROIECT ... 4
4.1 Informații generale privind proiectul ... 4
5 SOLUȚIILE TEHNICE PRIN PROIECTUL TEHNIC ȘI DISPOZIȚII DE ȘANTIER ... 9
5.1 Descriere lucrări proiect tehnic ... 9
5.2 Situația lucrărilor existente ... 17
5.4 Concluzii expertiză ... 24
5.5 Soluțiile tehnice de remediere și consolidare degradări și alunecări ... 28
5.6 Reparare zonă dintre șanț si taluzul de debleu ... 31
5.7 Consolidare alunecări ... 31
5.8 Remediere fisuri longitudinale și gropi ... 33
5.9 Zone cu fisuri și potențiale zone de alunecare ... 33
6 DOCUMENTE PUSE LA DISPOZITIE DE CATRE BENEFICIAR ... 35
7 CERINȚE TEHNICE MATERIALE ȘI PROCEDURI DE PUNERE ÎN OPERĂ ... 35
7.1 Betoane ... 35
7.2 Minipiloți forați ... 49
7.3 Îmbrăcăminți rutiere bituminoase cilindrate, executate la cald ... 53
7.4 Protecție cu plase ancorate a taluzelor alcătuite din roci degradabile ... 72
7.5 Terasamente ... 77
8 SISTEME DE COORDONATE LA LUCRĂRILE DE TOPOGRAFIE ... 80
9 RESPECTAREA LEGISLAȚIEI APLICABILE ... 80
10 PROCEDURI STATUTARE ȘI APROBĂRI ... 81
11 VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE I.S.C. ... 81
12 ÎNTÂLNIRI ... 81
13 Rapoarte privind evoluția execuției lucrărilor ... 82
13.1 Rapoarte lunare de progres ... 82
13.2 Fotografii privind progresul lucrărilor ... 82
14 DREPTUL DE ACCES ȘI DREPTURI DE PROPRIETATE ASUPRA ȘANTIERULUI ... 82
15 INTERFERENȚA CU CĂILE DE ACCES LA PROPRIETĂȚI ȘI UTILITĂȚI ... 84
16 PROTECȚIA ÎMPOTRIVA PAGUBELOR ... 84
17 PROCEDURA ÎN CAZ DE RECLAMAȚII SAU REVENDICĂRI PENTRU PAGUBE/PREJUDICII ... 85
18 ÎNTREȚINEREA ȘANTIERULUI ... 85
19 MANAGEMENTUL TRAFICULUI ... 86
20 PROGRAMUL DE EXECUȚIE ... 88
21 URGENȚE ... 89
22 LUCRĂRI TEMPORARE ȘI CERINȚELE PRIVIND TERENUL ... 89
23 GESTIONAREA APELOR ... 90
24 PROTECȚIA MUNCII ... 91
24.1 Obligații generale ... 91
24.2 Securitate și prevenire în situații de urgență ... 91
24.3 Raportarea ... 92
24.4 Cerințe specifice protecției muncii ... 93
25 TESTE/PROBE LA PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR ... 94
26 RISCURI ȘI PERICOLE ... 94
27 DOCUMENTE CONFORME CU EXECUȚIA ... 94
28 CERINȚE LEGATE DE MEDIUL ÎNCONJURĂTOR ... 95
29 EVACUAREA SURPLUSULUI DE MATERIAL ... 96
30 CERINȚE OBLOGATORII PRIVIND PERSONALUL ... 96
31 ANEXA 1 - LISTĂ DOCUMENTE DE REFERINȚĂ ... 99

1 GENERALITĂȚI

1.1 Preambul

1.1.1 Prezentul caiet de sarcini specifică Cerinţele Beneficiarului pentru Execuţie Lucrări de remediere defecţiuni.

1.1.2 Execuţia Lucrărilor de către Antreprenor vor respecta Cerinţele Beneficiarului.

1.1.3 Cu excepţia cazurilor în care se fac precizări de altă natură, toate Materialele, Utilajele şi Personalul Antreprenorului la Execuţia Lucrărilor trebuie să respecte:

i. Certificatele de Urbanism, Avizele şi Acordurile obţinute pentru aceste Lucrări de către Antreprenor în numele Beneficiarului;

ii. Acordul de Mediu pentru aceste Lucrări;

iii. Standardelor normelor, codurilor române şi europene în vigoare.

1.2 Definiţii

1.2.1 Cu excepţia cazului în care se defineşte altfel, în mod specific, termenii şi abrevierile au înţelesuldefinit din Condiţiile Contractului.

a) **„DocumenteleAntreprenorului"**- înseamnă datele relevante referitoare la Proiect (Studiul de fezabilitate- Volumul 8 „Identificare reţele şi instalaţii existente", avize, acorduri, etc, puse la dispoziţie de Beneficiar).

b) **„Cerinţe obligatorii"** - se referă la documentele, prevederile şi schiţele obligatorii aşa cum sunt stabilite în prezentele Cerinţe ale Beneficiarului.

c) **„Lista de cantităţi"** - se referă la toate cantităţile stabilite prin Proiectul Tehnic de Execuţie, aprobat de Beneficiar şi acceptate de Inginer ce vor fi folosite în documente suport pentru Certificatele de Plată.

d) **Reprezentantul Beneficiarului** - înseamnă Inginerul, asistenţii şi tot restul personalului, forţa de muncă şi alţi angajaţi ai Inginerului sau ai Beneficiarului şi oricare alt personal notificat Antreprenorului, de către Beneficiar sau Inginer, ca Personal al Beneficiarului.

e) **Reprezentantul Antreprenorului**- înseamnă persoana numită de către Antreprenor în Contract sau desemnată din când în când de către Antreprenor, care acţionează în numele Antreprenorului.

f) **„Listă finală de cantităţi"** - înseamnă cantităţile stabilite pe bază desenelor finale ca parte a Cărţii Construcţiei, aşa cum este definită în legislaţia română.

g) **„Standarde Aplicabile"** - se referă la standardele, normele, normativele conform legislaţiei în vigoare.

h) **„Proiectul Tehnic de Executie-DDE"** - înseamnă proiectul elaborat de către Antreprenor în conformitate cu legislaţia în vigoare şi prevederile contractului (aşa cum este definit în prezentele Cerinţe ale Beneficiarului) verificat şi avizat de către autoritatea competentă, aprobat de către Reprezentantul Beneficiarului şi ulterior de către Beneficiar;

2 NECESITATEA INVESTIŢIEI

Datorită defecţiunilor apărute pe tronsonul de drum naţional 1H, cuprins între km 6+000-km 12+000, pentru înlăturarea lor sunt necesare lucrări de remediere a acestui sector de drum.

3 DATELE PROCEDURII DE ACHIZIȚIE

3.1 Obiectulachiziției

Prin procedura de achiziție ce are ca bază prezentul caiet de sarcini, Beneficiarul dorește să atribuie Execuție Lucrări de Remediere a defecțiunilor pe DN 1H, km 6+000 - km 12+000.

3.2 Sursa de finanțare

Finanțarea este asigurată din Garanția de Bună Execuție -LG.120/21/2017/09.03.2017 executată de la fostul Antreprenor.

3.3 Durata de realizare a obiectivului

3.3.1 Durata de realizare a obiectivului este de 6 luni și o perioadă de garanție de bună execuție de 60 luni.

3.3.2 Dupăscrisoarea de atribuire, Beneficiarul va emite ordinul de începere pentru Execuția lucrărilor.

3.3.3 Prin semnarea Contractului și prin acceptarea Valorii de Contract Acceptată, Antreprenorul își asumă în totalitate și în mod exclusiv responsabilitatea și costurile pentru riscul nefinalizării lucrărilor în termenul contractului și a unei posibile extinderi a Duratei de Execuție a Contractului. De asemenea, Antreprenorul va renunța în mod explicit și irevocabil la dreptul de a solicita extinderea Duratei de Execuție a Contractului și/sau costuri suplimentare cât și în cazul apariției uneia sau mai multor situații, ca de exemplu:

-devine necesară din orice cauze obținerea unor noi avize, acorduri și autorizații (sau revizurirea acestora) ;

-devine necesară din orice cauze demolarea parțiala sau totală a lucrărilor deja executate și implicit refacerea acestora.

4 AMPLASAMENT ȘI INFORMAȚII GENERALE PROIECT

4.1 Informațiigeneraleprivind proiectul

4.1.1 Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

S.C. Viaponte ROM S.R.L.

4.1.2 Amplasamentul tronsonului de drum național 1H km 6+000 - km 12+000

Tronsonul de drum cuprins între km 6+000 - km 12+000, ca amplasament se află pe teritoriul județului Bihor. Porțiunea de drum care face obiectul investiției se întinde pe sectorul cuprins între km.6+800 – km 7+200 (județul Bihor).

Drum național DN 1H care a fost supus reabilitării și ca traseu începe la intersecția cu DN1 din localitatea Aleșd, județul Bihor și se termină la km 26+510 (limita județelor Bihor și Sălaj).Drumul se desfășoară pe teritoriul județului Bihor (km 0+000 – km 26+510) și străbate localitățile Aleșd între km 0+000 – km 0+700, Peștiș între km 0+700 – km 5+500, Șinteu între km 14+903 – km 22+596, Valea Târnei între km 22+639 – km 25+147.



Figura 4.1.2.1 – Încadrarea în județ

4.1.3 Clasa tehnică a drumului

Drumul național DN 1H (km 0+000 – km 26+510) este clasificat ca drum național secundar, de clasă tehnică IV.

4.1.4 Topografia

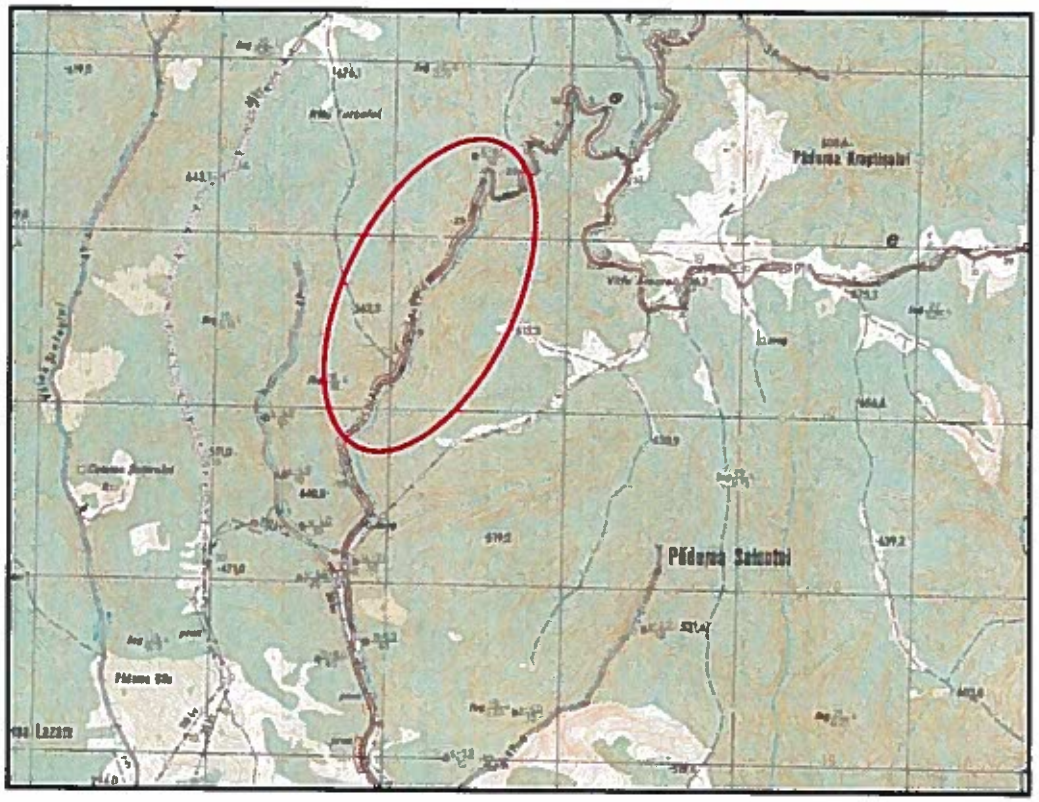


Figura 4.1.4.1 – Traseul DN 1H – harta topografică 1:25000

4.1.5 Considerații geomorfologice și geologice de referință pentru traseul DN 1H

Din punct de vedere geomorfologic, perimetrul studiat aparține zonelor de munți mărunți de 600-800 m înălțime (Munții Plopiș) și de dealuri. Zona dealurilor formează o treaptă mai joasă și îngustă la poalele munților, cu înălțimi de 250 – 650 m, cu văi largi și terase.

Astfel sunt dealurile Ghipeșului între Crișul Repede și marginea munțilorPlopiș și zona dealurilor cuaspectdeplatforma străbătută de râulBarcău. Aceste suprafețe largi, secționate de văi consecvente, se pierd în șesurile aluvionare ale râurilor si văilor mari: Barcău, Crasna, Zalău, Sălaj. Relieful acestora se caracterizează prin asimetria văilor, a teraselor și chiar a luncilor, printr-o îngustare și festonare a râurilor principale, cu apariția unor înșeuări ce înlesnesc trecerea dintr-o parte în alta a lor.

Aproape în întregime, zona se caracterizează printr-o dinamică activă a reliefului, cu procese date de eroziune areală și liniară, combinată pe alocuri cu alunecări de teren.

Din punct de vedere geologic perimetrul face parte din Masivul Cristalin MunțiiPlopiș, zona cristalino-mezozoică unde rocile reprezentative ale metamorfismului regional fac parte din faciesul amfilolitelor și sunt reprezentate de micașisturi și paragnaise.

Din punct de vedere hidrografic principalul râu care drenează zona este Râul Criș.

Perimetrul este brăzdat de văi adâncite cu versanțiabrupți cu ape nepermanente.

4.1.6 Procese geomorfologice actuale și degradarea terenurilor

MunțiiPlopișului(Șes), o culme prelungă, situată între Crișul Repede și Barcău, au înălțimi mici, de 800 m în est și scad lent spre vest, până la 500 m.

Zona împădurită, foarte extinsă, este dominată de eroziunea biochimică, specifică pentru pătura de alterări, activă mai ales la baza acesteia și urmează eroziunea lineară, pe toate văile torențiale, iar pe văile mari montane (Lada, Crișul Repede șicâțivaafluenți ai Crișului Negru) dominant este șitransportul de bolovani șipietriș. Alunecările de teren se dezvoltă destul de rar, în rocile moi și mai ales pe deluviile groase.

4.1.7 Clima

Din punct de vedere al sectoarelor de climă specifică în zonă este un climat continental - moderat, cu etaj topo-climatic de climă montană.

Precipitații

Din punct de vedere al precipitațiilor atmosferice, în zonăsunt valori medii multianuale cuprinse între 700 - 800 mm, în luna iunie (luna cea mai ploioasă) înregistrându-se valori între 900 - 1000 mm, iar în luna februarie (luna cea mai secetoasă), înregistrându-se valori între 30 – 40mm. Numărul mediu al zilelor cu cerul acoperit dimineața (nebulozitatea medie anuală) este între 5-6/10 (5-6 zile din 10), iar durata medie de strălucire a soarelui este de la 1750 la 2000 de ore într-un an.

Temperaturi

Temperatura medie a lunii ianuarie este cuprinsă între -5°C și -3°C. Temperatura medie a lunii iulie este cuprinsă între 20° și 23°C. Temperatura aerului (valori medii multianuale) este cuprinsă între 8°C și 10°C. Dinpunct de vedere al frecvenței medie a zilelor tropicale, zona se situează în aria regiunilor intermediare. Frecvența medie a zilelor de iarnă, în care temperatura maximă sub 0°C este de30-50 de zile.

Vânturi

Amplasamentul drumului, se află într-o zonă în care vânturi dominante sunt din sectorul vestic (V, NV, SV), vânturile având o frecvență mai mare în perioada verii. Viteza medie a vânturilor este de 3 m/s.

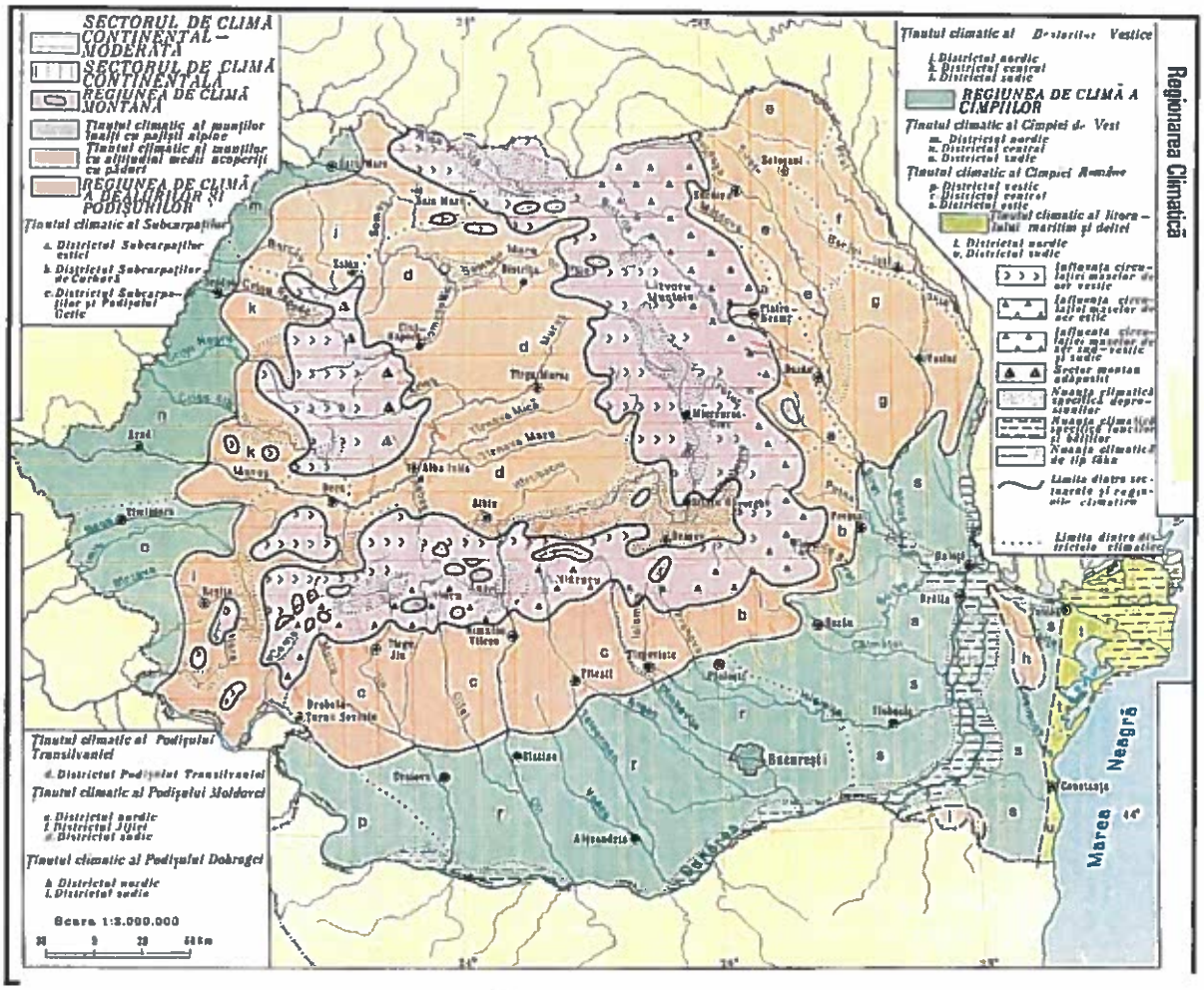


Figura 4.1.7.1 – Regionarea climatică în România

4.1.8 Zonarea seismică

Din punct de vedere seismic amplasamentul obiectivului se încadrează în macrozona de intensitate seismică "6" (Conform SR 11100/1/93 "Zonare seismică – Macrozonarea Teritoriului României").

Conform P100/1-2013 acțiunea seismică pentru proiectare se caracterizează prin hazardul seismic și valoarea perioadei de control.

Hazardul seismic descris de valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului ag determinată pentru intervalul mediu de recurenta IMR, corespunzător stării limită ultime (SLU) are valoarea ag=0.10g.Valoarea perioadei de control (colț) este Tc=0,7sec. a spectrului de răspuns.

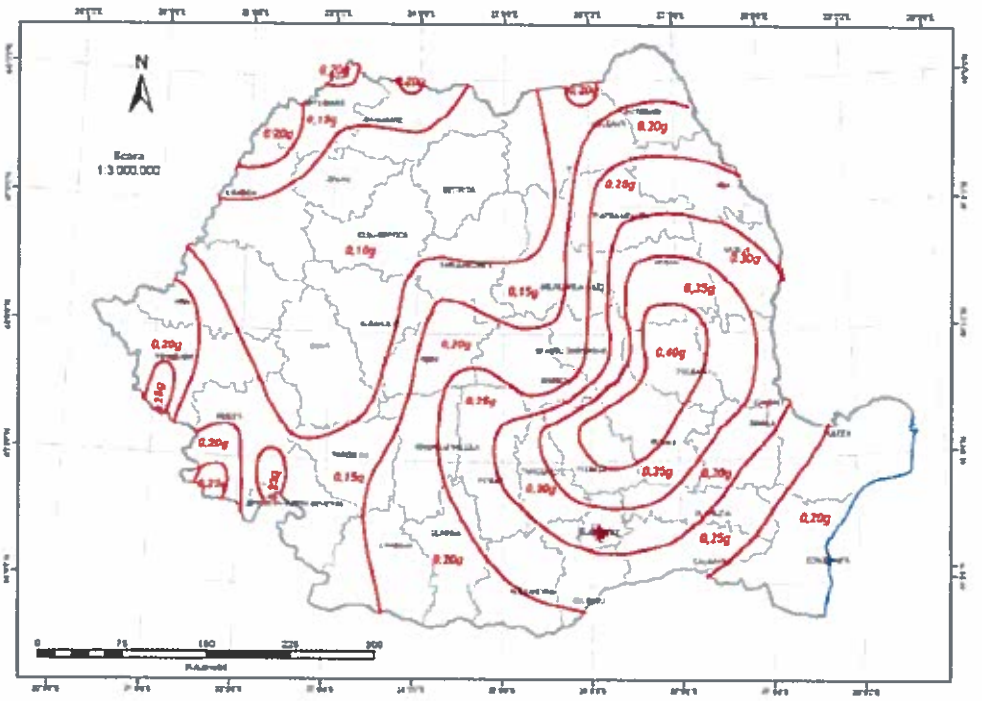


Figura 4.1.8.1 – Zonarea seismică a teritoriului României în accelerații maxime conform P100-1/2013 "Cod de proiectare seismică

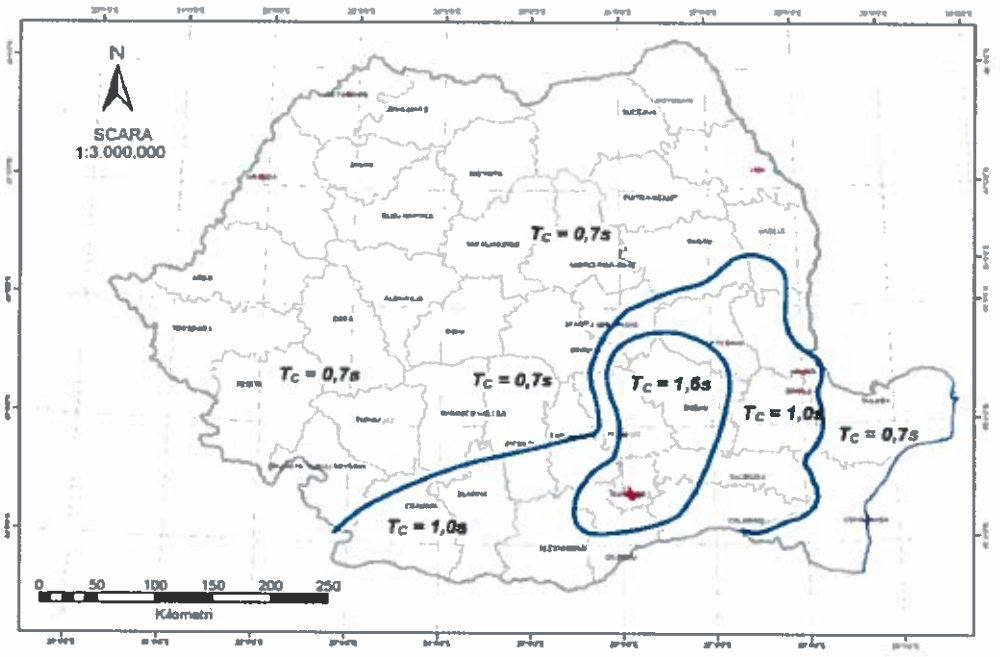


Figura 4.1.8.2 – Zonarea seismică a teritoriului României în termeni de perioadă de colț conform P100-1/2013 "Cod de proiectare seismică"

4.1.9 Adâncimea de îngheț

Conform STAS 6054/77 "Teren de fundare – Adâncimi maxime de îngheț– Zonarea Teritoriului României", în amplasamentul analizat adâncimea maximă de îngheț este de 80÷90cm.



Figura 4.1.9.1 – Zonarea teritoriului României după adâncimea de îngheț, conform STAS 6054/77 "Adâncimi maxime de îngheț"

5 SOLUȚIILE TEHNICEPRIN PROIECTUL TEHNIC ȘIDISPOZIȚII DEȘANTIER

5.1 Descriere lucrări proiect tehnic

5.1.1 Alcătuirea structurii rutiere

Structura rutieră nouă (casetă) propusă prin Proiectul Tehnic a fost:

- 4 cm strat de uzură MASF16;
- 5 cm strat de legătură din binder de criblură BAD25;
- 10 cm strat de bază din mixtură asfaltică AB2;
- 23 cm strat de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment;
- 25 cm strat de fundație din balast concasat, amestec optimal, sort 0-63.

Ranforsarea sistemului rutier existent a fost cu structura următoare:

- 4 cm strat de uzură MASF16;
- 5 cm strat de legătură din binder de criblură BAD25;
- 10 cm strat de bază din mixtură asfaltică AB2 (reprofilare + 6 cm constant)

Trecerea de la sistemul rutier existent la sistemul rutier nou s-a făcut cu ajutorul unui element antifisură geosintetic dispus sub stratul de 10 cm strat de bază din AB2.

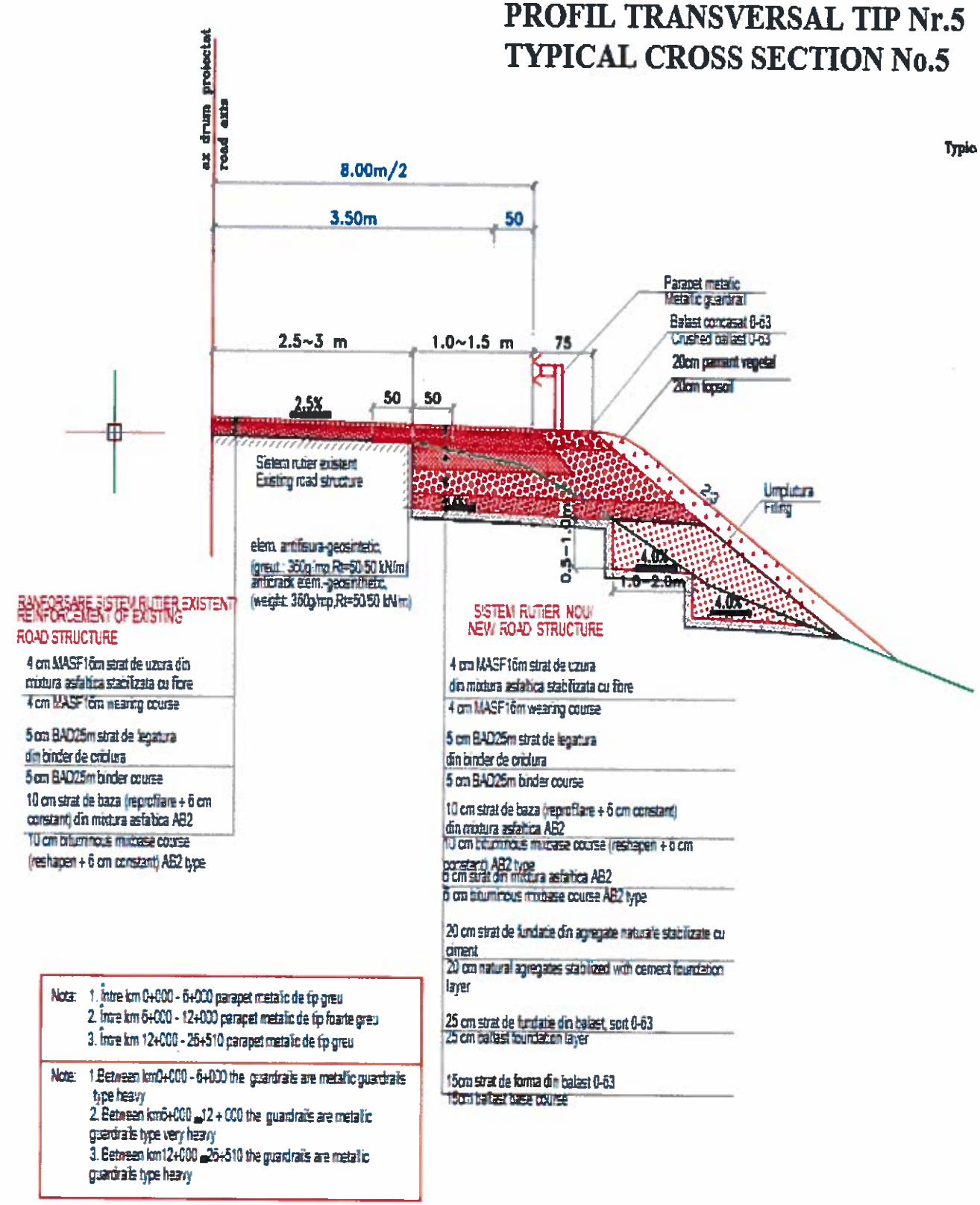


Figura 5.1.1 – Profilul transversal tip nr.5

5.1.2 Protecție taluzuri cu plase ancorate

Pe sectorul montan situat între km 6+000 – km 10+000, taluzul este format în cea mai mare parte din roci șistoase sau micașisturi aflate în diferite stadii de alterare. În anumite zone, taluzul este format din intercalări de rocă și material aluvionar (argile, șisturi

etc.) sau în anumite zone taluzul este format dintr-o compoziție de argile și material aluvionar. Pe partea stângă a drumului sunt zone unde taluzul de debleu este format din rocă fisurată și alterată sau taluzul este format din intercalări de rocă și material aluvionar.

Protecția cu plase ancorate prevăzută în Proiectul Tehnic este formată dintr-un strat aplicat pe zona cu posibile pierderi locale de stabilitate,compus din plasă zincată sau plasă sudată torcretată sau plasă zincată cu geotextil, prinsă cu ancore pasive cu lungimea de ancorare dată în Dispoziția de Șantier(Dispoziția de șantier nr.5) de:

- 3.00 m în cazul taluzurilor cu o înălțime mai mare de 7.0m.
- 1.50 m în cazul taluzurilor cu o înălțime mai mică de 7.0m.

Aceste soluții au fost aplicate pe taluzuri cu pante de 5:1 sau 10:1.

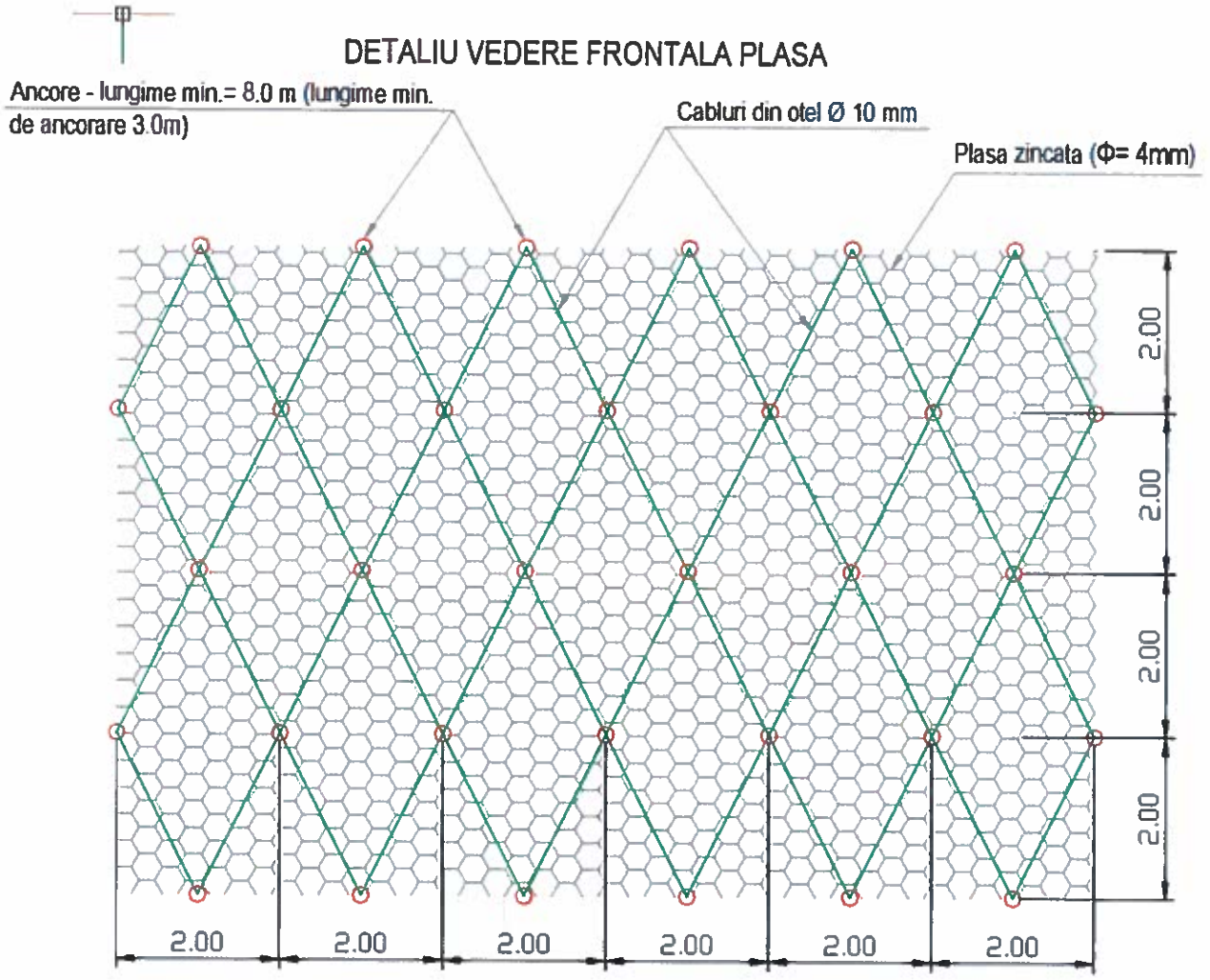


Figura 5.1.2.1 – Detaliu amplasare ancore în Dispoziția de șantier nr.5

PROFIL TRANSVERSAL TIP Nr.18
TYPICAL CROSS SECTION No.18

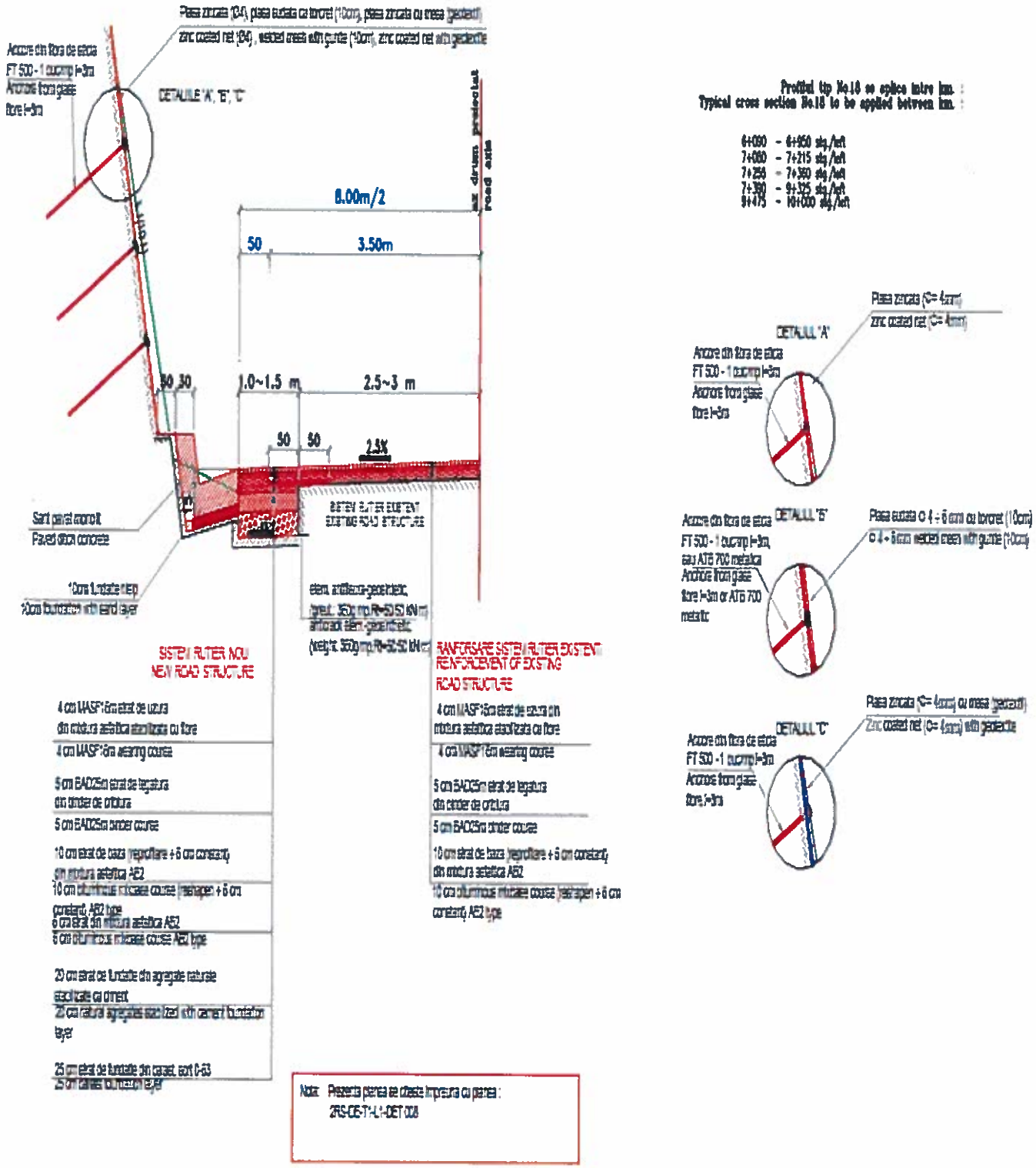


Figura 5.1.2.2 – Profilul transversal tip nr.18

Cele trei soluții de protecție si pantele taluzurilor de debleu sunt indicate ca detalii pe pofilele transversale tip nr. 18 si nr. 18a. Prin dispoziția de șantier nr.5 aceste soluții sunt date cu aplicabilități.

Prin dispoziția de șantier nr. 4 din 24.11.2014 s-au modificat pantele de amenajare ale taluzurilor, acestea fiind reduse de la 5:1/10:1 la 2:1/5:1.

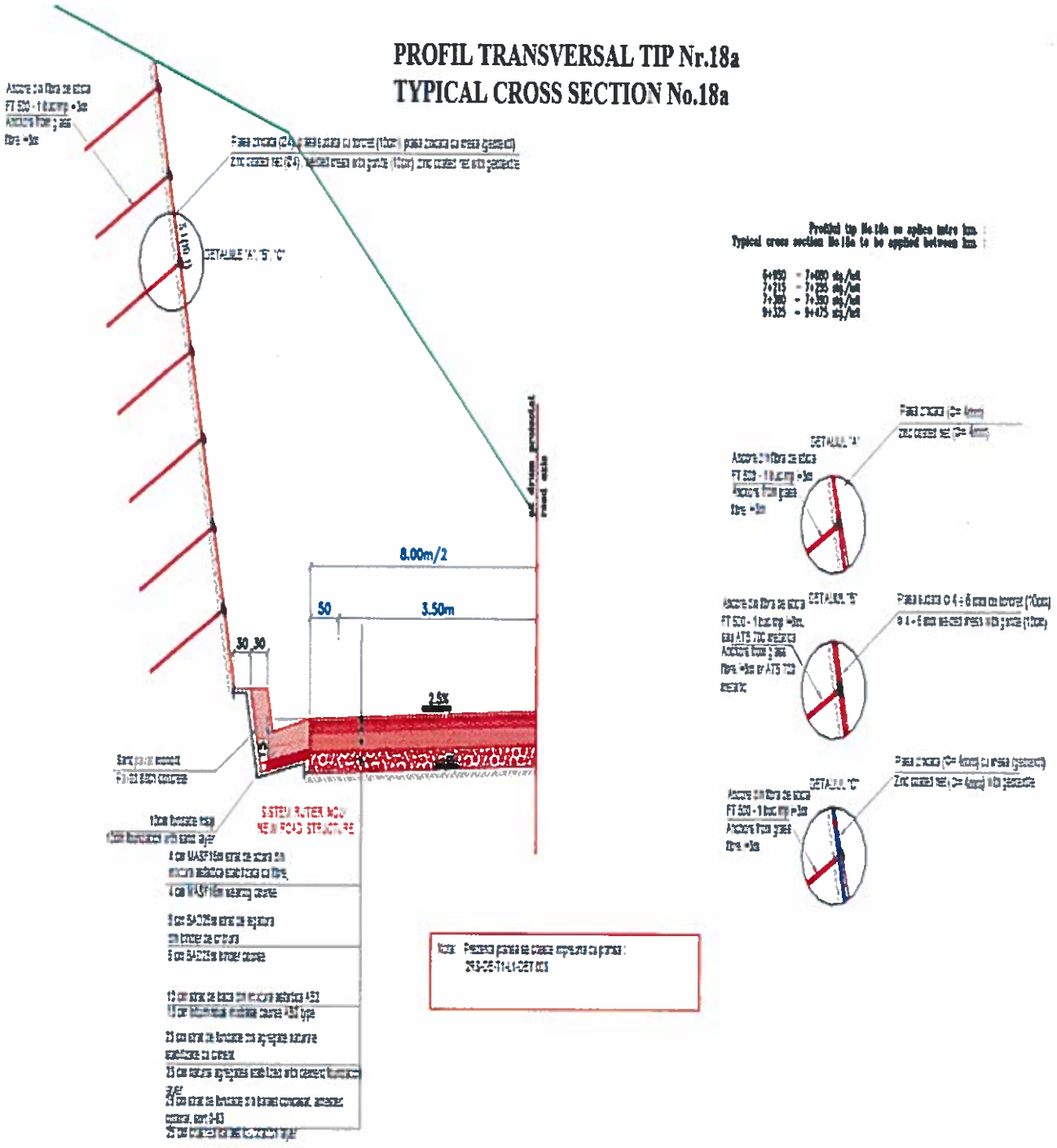


Figura 5.1.2.3 – Profilul transversal tip nr.18a

Prin dispoziția de șantier nr.5 din 10.04.2015 se revizuiește soluția de protecție a taluzurilor. S-au prevăzut următoarele modificări față de proiectul inițial:

- S-a prevăzut ca ancorele să se poziționeze într-un caroiaj de 2x2m;
- S-a specificat faptul că înainte de montarea plaselor se vor finaliza lucrările de taluzare (taluzul se va curăța de materialul rezidual și material cu risc de desprindere și se va uniformiza astfel încât să nu existe formațiuni ieșite în surplombă);
- Copacii de la marginea taluzului cu risc de prăbușire să fie tăiați;

- Numărul ancorelor să se sporească, în funcție de situație, cu scopul de a mula plasele pe conturul taluzului, astfel încât să nu existe zone în care plasa să nu fie pliată pe fața taluzului;
- S-a specificat lungimile de ancorare pentru ancorele pasive în funcție de: zona unde sunt dispuse, rândul pe care sunt puse și rolul pe care îl îndeplinesc acestea;
- S-a stabilit pe sectoare specifice soluțiile ce urmează a fi aplicate:

Tabel 5.1.2.4 – Tabel aplicabilitate soluție de protecție taluz conform dispoziției nr. 5

Km început	Km sfârșit	Lungime	Soluție stabilită prin DS 5
6+160.0	6+350.0	190.0	plase ancorate
6+350.0	6+525.0	175.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiaj de cabluri d=10mm ancorate
6+525.0	6+675.0	150.0	plase ancorate
6+675.0	6+710.0	35.0	plase ancorate si geotextil
6+715.0	6+800.0	85.0	plase ancorate
6+800.0	6+900.0	100.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiaj de cabluri d=10mm ancorate
6+900.0	6+920.0	20.0	plase ancorate
6+940.0	7+010.0	70.0	plase ancorate
7+010.0	7+120.0	110.0	plase ancorate
7+120.0	7+160.0	40.0	plase ancorate si geotextil
7+160.0	7+210.0	50.0	plase ancorate
7+210.0	7+243.0	33.0	plase ancorate si geotextil
7+243.0	7+295.0	52.0	plase ancorate
7+295.0	7+305.0	10.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiaj de cabluri d=10mm ancorate
7+305.0	7+325.0	20.0	plase ancorate
7+325.0	7+335.0	10.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiaj de cabluri d=10mm ancorate
7+335.0	7+395.0	60.0	plase ancorate
7+395.0	7+405.0	10.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiaj de cabluri d=10mm ancorate
7+405.0	7+680.0	275.0	plase ancorate
7+680.0	7+885.0	205.0	plase ancorate
7+895.0	7+940.0	45.0	plase ancorate
7+940.0	7+965.0	25.0	Se aplica „Detaliu protecție taluz km 7+940-7+965" sau zid de sprijin din gabioane cu rol de retenție
7+965.0	8+000.0	35.0	plase ancorate
8+000.0	8+225.0	225.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiaj de cabluri d=10mm ancorate
8+228.0	8+290.0	62.0	plase ancorate si geotextil + lucrări de taluzare si curățare material cu risc de desprindere
8+325.0	8+361.0	36.0	plase ancorate
8+372.0	8+445.0	73.0	protecție cu geocelule
8+445.0	8+585.0	140.0	plase ancorate

Km început	Km sfârșit	Lungime	Soluție stabilită prin DS 5
8+600.0	8+740.0	140.0	plase ancorate
8+775.0	8+970.0	195.0	plase ancorate
8+970.0	9+250.0	280.0	plase ancorate si geotextil
9+250.0	9+280.0	30.0	plase ancorate
9+290.0	9+500.0	210.0	plase ancorate si geotextil
9+510.0	9+540.0	30.0	plase ancorate
9+550.0	9+600.0	50.0	plase ancorate si geotextil
9+600.0	9+875.0	275.0	plase ancorate
9+875.0	10+060.0	185.0	protecție cu geocelule
10+941.0	11+150.0	209.0	protecție cu geocelule
11+232.0	11+292.0	60.0	protecție cu geocelule
11+315.0	11+335.0	20.0	protecție cu geocelule
11+683.0	11+846.0	163.0	protecție cu geocelule
11+950.0	12+000.0	50.0	plase ancorate

5.1.3 Lucrări de consolidare a versanților pe partea dreaptă

Pe partea dreaptă a drumului unde au fost reperate cedări de structură rutieră s-au executat următoarele lucrări:

- Casetă de lărgire a drumului cu trepte de înfrățire

Soluția este prezentată în Figura 5.1.1 – Profilul transversal tip nr.5.

Această soluție a fost aplicată în zonele cu cedare de structură rutieră de la km 6+800, km 6+850, km 6+400, km 9+100 și km 10+310.

- Drum cu structură rutieră nouă și refacere coronament din beton armat monolit la zidul de sprijin existent

Această soluție a fost aplicată în zona de cedare a structurii rutiere de la km 7+200. În Figura este prezentat profilul transversal tip nr.5d cu structură carosabilă nouă, iar în Figura 5.1.3.2 este prezentat profilul transversal tip nr.14 coronament din beton armat la zid de sprijin existent.

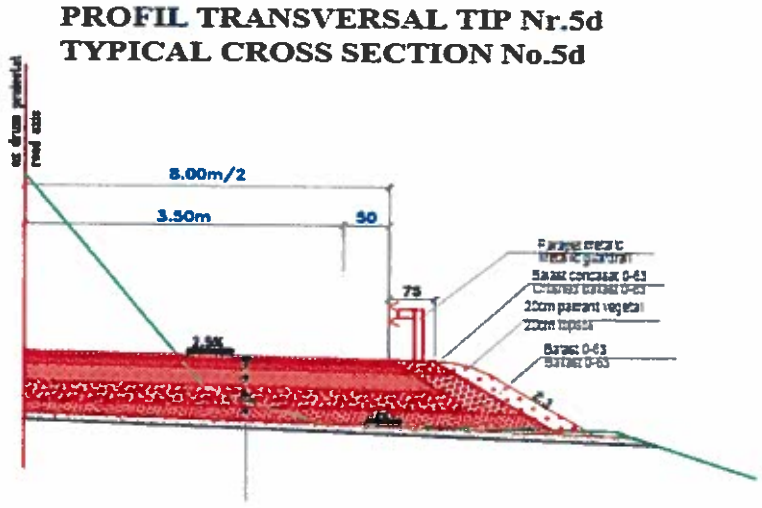


Figura 5.1.3.1 – Profil transversal tip nr.5d - structură carosabilă nouă

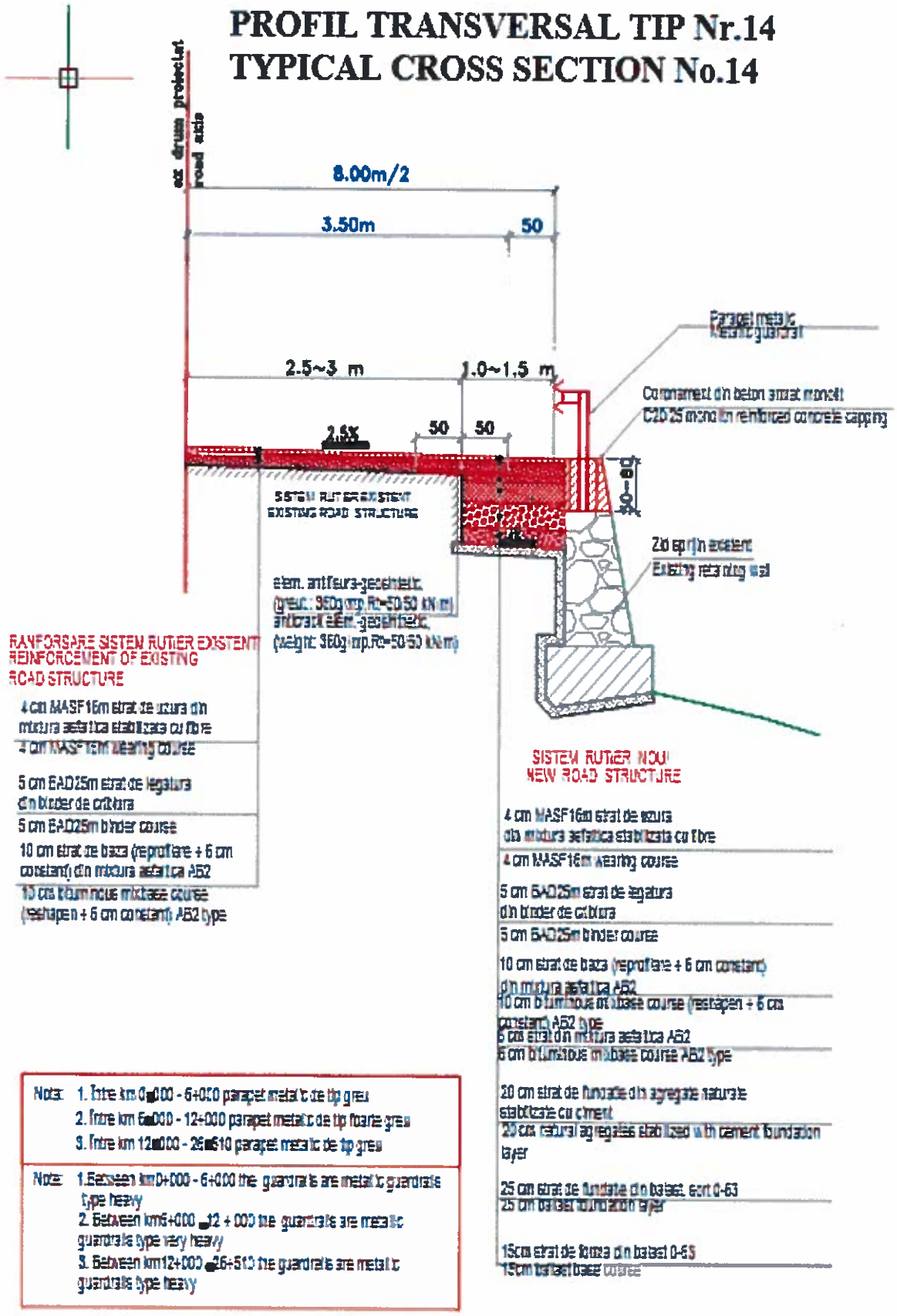


Figura 5.1.3.2– **Profil transversal tip nr.14 – Coronament din beton armat la zid de sprijin existent**

5.1.4 Alte soluții de consolidare aplicate

Taluzurile din materiale argiloase proiectate cu panta de 1:1 cu înălțimea mai mare de 3.0m s-au stabilizat cu geocelule, pentru a preveni fenomenul de eroziune a taluzurilor.

Au fost executate ziduri de sprijin de debleu din gabioane, consolidări ale zidurilor de debleu existente, ziduri de sprijin de rambleu în varianta diafragmă cu contraforți ancorați, fundații de parapet adâncite tip "L", consolidări ale zidurilor de rambleu existente prin execuția unui coronament la partea superioară, rigole ranforsate.

5.2 Situația lucrărilor existente

Pe sectorul de drum cuprins între km 6+000 – km 12+000, care este un sector montan, s-au executat casete cuprinse între 0.5 – 3.0 m, rezultând o parte carosabilă de min. 8.00m (cu bandă de încadrare de 50 cm din același sistem rutier).

În expertiza tehnică elaborată prin cadrul contractului 92/14250/28.02.2017 de către expert tehnic dr.ing. Vlad Chiotan în iarna anului 2017, s-au observat următoarele defecte:

5.2.1 Cedări ale taluzului de debleu prin desprinderi de material și rupere de plasă

Pe sectoarele montane unde s-au aplicat soluții de protecție taluzuri cu plase ancorate între km 6+000 – km 10+000, au apărut fenomene de desprinderi de material de pe taluz.

Din fotografiile anexatese văd desprinderi de material de pe taluz și rupere de plasă din cadrul expertizei și din vizita pe teren din septembrie 2017.

Zonele pe care au apărut ruperi de plasă sunt:

Tabel 5.2.1.1 – listă cedare taluz, desprindere material și rupere de plasă

Km început	Km sfârșit	Lungime	Descriere
6+350.0	6+360.0	10.0	desprinderi material si plasa rupta
6+525.0	6+535.0	10.0	desprinderi material si plasa rupta
6+950.0	6+980.0	30.0	desprinderi material
7+250.0	7+260.0	10.0	desprinderi material si plasa rupta
7+300.0	7+310.0	10.0	desprinderi material
7+925.0	7+950.0	25.0	prăbușire taluz
8+000.0	8+010.0	10.0	desprinderi material
8+030.0	8+050.0	20.0	prăbușire taluz
8+227.0	8+374.0	147.0	dislocare material
8+800.0	8+810.0	10.0	desprinderi material

5.2.2 Cedări ale structurii rutiere

Drumul național DN 1H a fost afectat de cedări ale terasamentului în cele 3 zone cercetate, km 6+800 și km 7+200, pe lungimi de circa 20 - 30 m.

S-a constatat că fisurile apărute pe carosabil de la km 9+030 – 9+130 erau rezultatul unei alunecări de teren.

5.2.3 Zona km 6+850:

Cedarea terasamentului s-a produs pe partea dreaptă a drumului național (foto mai jos) pe o lungime de aproximativ 65 m, o lățime de aproximativ 2.50 m (acostament și parte carosabilă) începând din zona km 6+800 până la km 6+865. În această zonă, drumul este construit în profil mixt cu debleu pe partea stângă și teren natural pe partea dreaptă. Terenul natural de pe partea



dreaptă prezintă o pantă foarte pronunțată (cca. 45^0) și spre suprafață prezintă o pătură de material deluvial (alterație chimico-fizica a rocilor-mamă cu aport de materii organice).

Fotografia 5.2.3.1– Cedare acostament km 6+800 -februarie



Fotografia 5.2.3.2 –Cedare km 6+800 - februarie

Fotografia 5.2.3.3 - Fisură km 6+800 - februarie







Fotografia 5.2.3.4 – Cedare acostament 6+850 - februarie

Fotografia 5.2.3.5 – Cedare acostament 6+850 - februarie

Fotografia 5.2.3.6 – Cedare acostament 6+850 - februarie





Fotografia 5.2.3.7 – Cedare acostament 6+850 septembrie

5.2.4 Zona km 7+200

Pe această zonă, există un zid de sprijin existent de rambleu care începe în zona km 7+200 lângă acostament și apoi se îndepărtează de marginea drumului, creând o zonă de platou pe care a fost amplasată o parcare.

Cedarea terasamentului s-a produs pe partea dreaptă a drumului național (foto mai jos) pe o lungime de aproximativ 20 m, o lățime de aproximativ 1.50 m (acostament și parte carosabilă) începând de la km 7+200. Crăpătura a apărut în lungul drumului, începând de la margine și apoi urmărind traseul zidului de sprijin. În aceasta zonă drumul este construit în profil mixt cu debleu pe partea stângă și teren natural pe partea dreaptă. Terenul natural de pe partea dreapta prezintă o pantă naturală foarte pronunțată (cca. 50^0 fata de orizontală) care se continuă de la nivelul drumului până la talvegul văii pe circa 15m si spre suprafață prezintă o pătură de material deluvial (alterație chimico-fizica a rocilor-mamă cu aport de materii organice) împădurită.



Fotgrafia 5.2.4.1 – Cedare acostament 7+200 - februarie



Fotografia 5.2.4.2 – Cedare acostament 7+200 - februarie



Fotografia 5.2.4.3 – Cedare acostament 7+200 - februarie

Fotografia 5.2.4.4 – Cedare acostament 7+200 - septembrie



Din cartarea efectuată de echipa expertului în martie 2017 se constată că zidul vechi de sprijin, executat din zidărie de piatră, este rupt în zona cedării drumului. Acest zid pornește din zona km 7+200 spre km 7+300, în continuarea unei lucrări de susținere mai recente (vezi foto mai jos).



Fotografia5.2.4.5 –Zid de sprijin vechi

5.2.5 Zona km 9+030-9+130:

În februarie 2017 fisura era pe partea dreaptă a drumului, pe o lungime de aproximativ 20 m, la o distanța de aproximativ 2 m de marginea părții carosabile. În această zonă, drumul este construit în profil mixt cu debleu pe partea stângă și umplutură pe partea dreaptă. În zona de umplutură a fost realizată casetă, fisura fiind în zona de tranziție de la sistemul rutier existent la casetă.

În septembrie 2017 s-a constatat că fisura era datorată unei alunecări de teren pe zona km 9+030 – 9+130.



Fotografia 5.2.5.1 –Fisură structură rutieră km 9+100 - februarie



Fotografia 5.2.5.2 –Fisură structură rutieră km 9+100 - februarie



Fotografia 5.2.5.3 –Cedare structură rutieră km 9+100 - septembrie



Fotografia 5.2.5.4 –Cedare structură rutieră km 9+100 - septembrie



Fotografia 5.2.5.5 – Cedare structură rutieră km 9+100 - septembrie

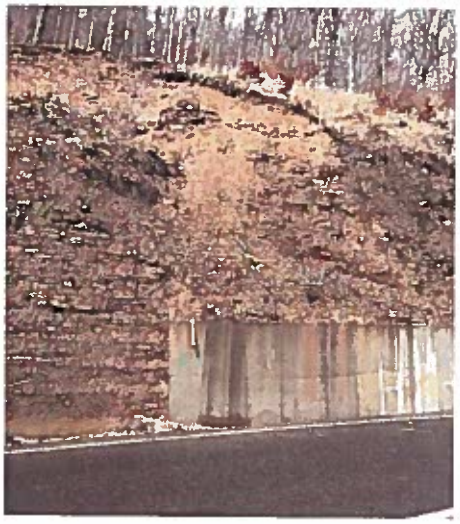


Fotografia 5.2.5.6 – Deplasare zid sprijin km 9+030 - septembrie

5.3 Cedări pe taluz în zona zidului de gabioane

5.3.1 Zona km 8+320

În zona km 8+228 – km 8+371 pe partea stângă a drumului, taluzul versantului prezintă o instabilitate mare. Au fost executate lucrări de consolidare din gabioane şi rigole ranforsate. În continuare taluzul este instabil în special în urma acţiunii fenomenelor climatice (ploi, ninsori, îngheţ-dezgheţ).Taluzul din spatele zidului de debleu prezintă zone de pierdere a stabilităţii cu deversare locală peste zid.



Fotografia 5.3.1.1 – Cedare taluz în zona zidului de gabioane - februarie



Fotografia 5.3.1.2 – Cedare taluz în zona zidului de gabioane - februarie



Fotografia5.3.1.3 – Cedare taluz în zona zidului de gabioane - septembrie

5.3.2 Zona km 7+950

În zona km 7+950 pe partea stângă a drumului a fost executat un zid de sprijin din gabioane pentru consolidarea versantului. Din vizita pe teren s-a putut observa că taluzul nu este curățat de materialul desprins și instabil, material ce alunecă la baza zidului de sprijin și în rigola ranforsată.





Fotografia5.3.2.1 - Cedare taluz – februarieFotografia5.3.2.2 – Cedare taluz – septembrie

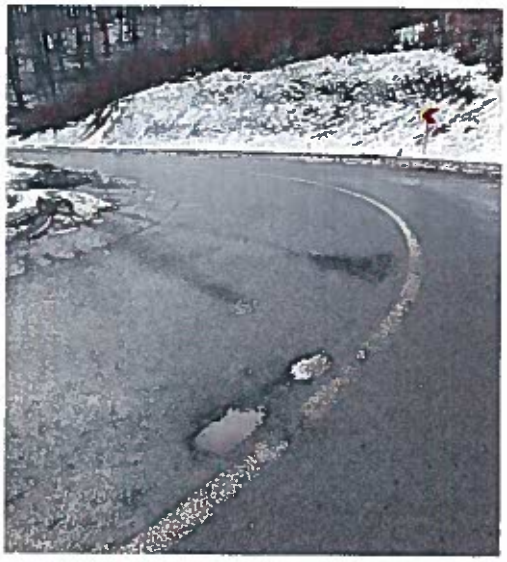
5.3.3 Fisuri și gropi în stratul de uzură

În luna februarie 2017, s-a depistat o serie de fisuri longitudinale apărute pe asfalt. În luna septembrie, majoritatea au fost colmatate cu mastic bituminos.

La km 10+000, în luna februarie s-au observat fisuri longitudinale însoțite de o groapă. În septembrie 2017, s-a observat că pe zona km 10+000 s-a reasfaltat și s-au remediat aparent gropile.Zona aceasta trebuie monitorizată, deoarece cauza gropilor erau infiltrațiile de apă din izvoare și dacă nu s-a remediat cauza apariției defectelor, acestea vor apărea din nou. În poza de mai jos din luna septembrie se pot observa izvoarele de apă cum mențin ud șanțul.

Fisurile apărute sunt în principal cauzate de alunecări, cedări de structură rutieră și rosturi de îmbinare a benzilor de turnare a mixturilor. Cele din urmă apăreau mult mai evident în luna februarie datorită temperaturilor scăzute.

Fisurile pe direcții multiple nu au mai fost la fel de evidente ca la vizita din luna februarie, deoarece temperatura ridicată a dilatat asfaltat și acestea s-au închis.



Fotografia 5.3.3.1 – Poza km 10+000 - februarie



Fotografia 5.3.3.2 – Poza km 10+000 - septembrie

5.4 Concluzii expertiză

Din analiza documentelor puse la dispoziție și din observațiile din teren expertul a analizat posibilitatea determinăriimecanismelor care au dus la apariția defectelor menționate mai sus.

5.4.1 Cedări ale taluzului de debleu prin desprinderi de material și rupere de plasă

Fenomenele de instabilitate s-au semnalat în zonele de pe sectorul montan ale drumului, la contactul dintre deluviu și roca de bază, în urma topirii zăpezilor și a precipitațiilor de primăvară. Pe aceasta zonă, din informații obținute din cercetări mai vechi făcute în zona kilometrilor 6-7, determinările geofizice au pus în evidență văi îngropate ale șisturilor cristaline și un unghi format de roca de bază de 16^0.

Drenarea apelor pluviale în văile îngropate a rocii de baza pot spăla pătura deluvială generând prăbușirea terenului în vecinătatea sistemului rutier. Spălarea materialului fin a dus la modificarea configurației taluzului și la relaxarea plasei. Bucăți de rocă din zona friabilă s-au desprins în urma spălării materialului fin și au căzut. Cele cu dimensiuni mici au căzut pe drum, iar cele cu dimensiuni mai mari s-au acumulat în zona unde plasa era aderentă la taluz. În urma acestor acumulări, sarcinile transmise ancorelor, clemelor și plaselor în zona de prindere au crescut, ducând in unele cazuri la desprindere plasei fie prin ruperea clemelor fie prin ruperea plaselor.

În tabelul de mai jos, sunt prezentate zonele cu cedare în comparație soluțiile indicate în dispoziția de șantier nr. 5.

Tabel 5.4.1.1Repartiția degradărilor în lungul traseului

Dispoziția de șantier nr. 5			Degradări plasa		
Km început	Km început	Soluție stabilită	Km început	Km început	
6+160.0	6+350.0	plase ancorate			
6+350.0	6+525.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiaj de cabluri d=10mm ancorate	6+350.0	6+360.0	desprinderi material si plasa rupta

Dispoziția de șantier nr. 5			Degradări plasa		
Km început	Km început	Soluție stabilită	Km început	Km început	
6+525.0	6+675.0	plase ancorate	6+525.0	6+535.0	desprinderi material si plasa rupta
6+675.0	6+710.0	plase ancorate si geotextil			
6+710.0	6+715.0				
6+715.0	6+800.0	plase ancorate			
6+800.0	6+900.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiaj de cabluri d=10mm ancorate			
6+900.0	6+920.0	plase ancorate			
6+920.0	6+940.0				
6+940.0	6+950.0	plase ancorate			
6+950.0	7+010.0	plase ancorate	6+950.0	6+980.0	desprinderi material
7+010.0	7+080.0				
7+080.0	7+120.0	plase ancorate			
7+120.0	7+160.0	plase ancorate si geotextil			
7+160.0	7+210.0	plase ancorate	7+200.0	7+210.0	desprinderi material si plasa degradată
7+210.0	7+215.0	plase ancorate si geotextil			
7+215.0	7+243.0	plase ancorate si geotextil			
7+243.0	7+255.0	plase ancorate			
7+255.0	7+295.0	plase ancorate	7+250.0	7+295.0	desprinderi material
7+295.0	7+305.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiaj de cabluri d=10mm ancorate	7+295.0	7+260.0	desprinderi material
7+305.0	7+325.0	plase ancorate	7+300.0	7+310.0	desprinderi material
7+325.0	7+335.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiaj de cabluri d=10mm ancorate			
7+335.0	7+360.0	plase ancorate			
7+360.0	7+395.0	plase ancorate			
7+395.0	7+405.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiaj de cabluri d=10mm ancorate			
7+405.0	7+680.0	plase ancorate			
7+680.0	7+885.0	plase ancorate			

Dispoziția de șantier nr. 5			Degradări plasa		
Km început	Km început	Soluție stabilită	Km început	Km început	
7+885.0	7+895.0				
7+895.0	7+940.0	plase ancorate	7+925.0	7+940.0	prăbușire taluz
7+940.0	7+965.0	Zid de gabioane	7+940.0	7+950.0	prăbușire taluz
7+965.0	8+000.0	plase ancorate			
8+000.0	8+225.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiaj de cabluri d=10mm ancorate	8+000.0	8+010.0	desprinderi material
8+225.0	8+228.0				
8+228.0	8+290.0	plase ancorate si geotextil + lucrări de taluzare si curățare material cu risc de desprindere	8+227.0	8+290.0	dislocare material
8+290.0	8+325.0	Zid de gabioane	8+290.0	8+325.0	dislocare material
8+325.0	8+361.0	plase ancorate	8+325.0	8+361.0	dislocare material
8+361.0	8+372.0		8+361.0	8+372.0	dislocare material
8+372.0	8+445.0	protecție cu geocelule	8+372.0	8+374.0	dislocare material
8+445.0	8+585.0	plase ancorate			
8+585.0	8+600.0				
8+600.0	8+740.0	plase ancorate			
8+740.0	8+775.0				
8+775.0	8+970.0	plase ancorate	8+800.0	8+810.0	dislocare material și plasă desprinsă
8+970.0	9+250.0	plase ancorate si geotextil			
9+250.0	9+280.0	plase ancorate			
9+280.0	9+290.0				
9+290.0	9+325.0	plase ancorate si geotextil			
9+325.0	9+475.0	plase ancorate si geotextil			
9+475.0	9+500.0	plase ancorate si geotextil			
9+500.0	9+510.0				
9+510.0	9+540.0	plase ancorate			
9+540.0	9+550.0				
9+550.0	9+600.0	plase ancorate si geotextil			
9+600.0	9+875.0	plase ancorate			

Se poate remarca ca la momentul inspecției au fost identificate degradări pe circa 8% din suprafața protejată, iar plasele sunt rupte pe circa 2% din suprafața protejată. De asemenea, este de remarcat și faptul că aceste degradări au evoluat în timp între două campanii de observații.

Degradările cele mai frecvente au apărut pe zona cu plase ancorate simple. În peste 50% din zonele unde nu a fost aplicată protecția suplimentară cu cablu au apărut desprinderi de material și ruperi de plase. De asemenea pe zonele din vecinătatea lor unde s-a prevăzut protecția cu cablu au apărut frecvent degradări.

5.4.2 Cedări ale structurii rutiere

În cele două zone unde s-a observat cedarea structurii rutiere s-au efectuat foraje geotehnice. În concluziile studiului geotehnic se precizează următoarele:
„Pe baza rezultatelor cercetărilor de teren și încercărilor de laborator geotehnic ținând seama de degradările înregistrate de traseul de drum se pot indica următoarele:

- terenul de fundare este alcătuit din deluvii de pantă cu sensibilitate la umezire (în sensul pierderii stabilității);
- corpul terasamentului (acostamentele) este afectat de fenomene de instabilitate locală generate de deformabilitatea terenului de fundare;
- fenomenele de instabilitate adiacente traseului de drum au drept cauză principală natura terenului, geologia specifică zonei, panta accentuată a taluzului șicondițiile de drenaj;
- degradările înregistrate de structură datorate terenului de fundare și fenomenelor de instabilitate au fost întreținuteși amplificate de traficul în continuă creștere.

Cauza principală declanșatoare a fenomenului este reprezentată de prezența apei (din infiltrații). Mecanismul poate fi sintetizat astfel: apele pluviale stagnează în zonele cu o morfologie favorabilă și se infiltrează de la suprafață sub sistemul rutier, înmoaie și, deci, crește greutatea materialului deluvial și scade coeziunea acestuia, antrenând materialul la vale sub forma de curgere deluvială."

În urma inspecției de pe teren, s-a identificat faptul că pe partea stângă, înspre versant, există o diferență de cota între umărul rigolei și terenul excavat. În spatele acestei denivelări se stochează apa care apoi se infiltrează în corpul drumului. Aceasta poate fi una din principalele cauzele care au condus la umezirea materialului deluvial din patul drumului.





Fotografia5.4.2.1 Spațiul între rigola și taluz

Fotografia5.4.2.3 – Spațiul între rigolă și taluz -septembrie



5.4.3 Cedări pe taluz în zona zidurilor de gabioane

Execuția zidului de sprijin de la km 8+300 a fost stabilită prin dispoziția de șantier numărul 3. Din informațiile obținute în cadrul discuțiilor cu toți factorii implicați, a rezultat că în zona acestui zid nu s-a prevăzut protecție de taluz și zidul a fost realizat cu 2 m mai înalt pentru că materialul desprins de pe taluz să nu ajungă pe partea carosabilă. Soluția propusă nu s-a dovedit a fi eficientă, deoarece în momentul de față materialul s-a apropiat de nivelul coronamentului și taluzul continuă să prezinte fenomene de instabilitate.

Din documentația avuta la dispoziție, Expertul a concluzionat că nu rezultă documente (dispoziții, instrucțiuni ordine) pe baza cărora a fost realizat zidul de gabioane din zona km 8+000.

În zona de taluz din spatele ambelor ziduri se manifestă fenomene de instabilitate, care în timp pot afecta suprafața carosabilă, deversând cele două ziduri. Pentru a preîntâmpina aceste riscuri este indicat să se ia măsuri pentru protecția celor două taluzuri.

5.4.4 Zone cu potențial de instabilitate

În aceste zone au apărut fisuri longitudinale paralele cu axul drumului, care indică o comportare diferită a părții de structură rutieră care este în rambleu față de cea aflată în debleu. Cauza acestei comportări diferite poate fi o eroare de execuție reprezentată de o compactare defectuoasă, fie prin reducerea capacitații portante a patului drumului din cauza infiltrațiilor apelor de suprafață.

5.4.4.1 Remedieri făcute de Antreprenor

La finalul perioadei de garanție, Antreprenorul a făcut unele din remedierile recomandate, astfel:

- au fost colmatate fisurile longitudinale din zonele cu potențial de instabilitate;
- s-a refăcut stratul de uzură pe unele sectoare cu defecte printre care și zona km 10;
- s-a executat umplutura cu argilă între marginea rigolei și taluzul de debleu pentru a reduce infiltrațiile sub structura rutieră.

5.5 Soluțiile tehnice de remediere și consolidare degradări și alunecări

5.5.1 Remedierea sistemului de plase ancorate. Sistemul de plase ancorate propus.

Din analiza modului în care s-a comportat sistemul de plase ancorate, s-a propus modificări minore ale sistemului aplicat În primă fază pentru a permite îmbunătățirea comportării in timp.

5.5.1.1 Ancore

Se vor utiliza ancore pasive cimentate, ancore pasive autoforante sau ancore pasive cu postinjecție. Acestea se aleg în funcție de accesibilitate, tip teren și lungimea ancorei. Dacă lungimea ancorei este prea mare, introducerea ancorei în gaura umplută cu ciment poate fi dificilă, și se va recurge la injectarea mortarului printr-un tub de plastic, ulterior introducerii ancorei.Lungimea de ancoră se va stabilii în momentul execuției forajului, în funcție de natura terenului din care este format taluzul, având în vedere respectarea următoarei condiții:

- Lungimea minimă a ancorei să fie de 8,0 m;
- Lungimea minimă de ancorare în rocă de bază să fie 3,0 m.

5.5.1.2 Placa de fixare

Ruperea plaselor s-a declanșat în principal în zona de prindere a plăcii de fixare, unde se creează puncte de concentrare a eforturilor din cauza acumulărilor de material.

Pentru a facilita prinderea mai bună a plasei și extinderea zonei de concentrare a eforturilor din plasă, plăcile de fixare ale noilor ancore vor fi cu dimensiunile de 200x200x10 mm și vor avea gheare pentru fixare de plasă.

5.5.1.3 Plasă cugeotextil

În general în zonele unde au apărut degradări ale plasei, terenul conține parte fină, care a fost spălat de apele de suprafața, ducând la pierderea stabilizații materialului pietros care s-a acumulat în zona ancorelor și a dus la rupea plaselor. De aceea pe aceste zone se vor utiliza plase de geotextil sub plasa din oțel pentru a împiedica spălarea materialului fin.

5.5.1.4 Cabluri de fixare ancore

Pentru o preluare mai bună a eforturilor în plasă generate de desprinderea de bolovani și material ebulat, sistemul de fixare suplimentară a plasei v-a fi format dintr-un caroiaj de cabluri din oțel galvanizat Φ=10mm în manta din PVC, ancorate pentru împiedicarea eventualelor deteriorări sau ruperi ale plaselor în timp. Aceste cabluri vor fi montate peste plasele de protecție și vor trece prin toate capetele ancorelor acolo unde au fost prevăzute in dispoziția de șantier nr. 5 si nu au fost montate.

5.5.2 Remediere plasă în zonele km 6+350 și 6+530

Protecția taluzului cu plase ancorate prezintă următoarele degradări:

- În zona din apropierea bazei taluzului sunt ancore smulse;
- Ancorele de contur sunt de asemenea smulse;
- Plasa este ruptă.

Pentru remediere, în această zonă se vor respecta următoarele etape:

- Se va curăța local de material alunecat;
- Se vor introducere ancore suplimentare cu lungimea Lmin=8.0 m (lungime de ancorare minim 3.0m). Distanța pe verticală dintre acestea să fie de aproximativ 5,0m, iar pe orizontală distanța dintre ancore va fi egală cu lățimea plaselor utilizate;
- Se vor poziționa plasele și se vor strânge ancorele atât cele existente cât și cele suplimentare;
- Se vor dispune cabluri de fixare care vor trece prin toate capetele noilor ancore.

5.5.3 Remediere plasă în zona km 7+220

La taluzul de debleu protejat cu plasă ancorată și geotextil, ancorele de contur sunt smulse pe o lungime de aproximativ 9.0 m, iar plasa este ruptă pe toată înălțimea taluzului, smulsă din ancore.

Pentru remediere, în această zonă se vor respecta următoarele etape:

- Refacerea ancorelor de contur cu lungimea minimă Lmin=8,0m și lungimea minimă de ancorare 3,0m. Distanța pe verticală dintre acestea să fie de aproximativ 5,0m, iar pe orizontală distanța dintre ancore va fi egală cu lățimea plaselor utilizate.
- Desfacerea plasei pe zona burduşită;
- Se va curaţa local de material ebulat;
- Se vor poziționa plasele cu mesa de geotextil pe poziție;
- Se vor dispune cabluri de fixare care vor trece prin toate capetele ancorelor existente și prin cele suplimentare din zona cedată.

5.5.4 Stabilizare taluz în zona km 7+950

În zona zidului de sprijin ancorat, format din gabioane, taluzul din amonte de acest zid este instabil și prezintă desprinderi de material care poate afecta siguranța circulației prin deversarea acestuia peste elevația zidului.

Pentru remediere, în această zonă se vor respecta următoarele etape:

- Curățare taluz de tufișuri, pomi și grohotiș;
- Dispunere de plase ancorate conform detaliului tip.

5.5.5 Remediere plasă în zona km 8+150

În zona km 8+150, plasa ancorată a fost sub spălată la partea superioară.

Pentru remediere, în această zonă se vor respecta următoarele etape:

- Desfacere plasă şi curăţare material ebulat;
- Se vor introducere ancore suplimentare cu lungimea Lmin=8,0 m (lungime de ancorare minim 3,0m). Distanţa pe verticală dintre acestea să fie de aproximativ 5,0 m, iar pe orizontală distanţa dintre ancore va fi egală cu lăţimea plaselor utilizate;
- Se vor repoziţiona plasele existente sau se vor înlocui şi se vor strânge ancorele atât cele existente cât şi cele suplimentare;
- Se vor dispune cabluri de fixare care vor trece prin toate capetele noilor ancore.

5.5.6 Stabilizare taluz în zona km 8+227 – km 8+374

În această zonăexistă o lucrare de sprijinire cu o rigolă ranforsată, continuă cu un zid de sprijin din gabioane.Taluzul din spatele acestor lucrări de sprijinire este instabil şi prezintă desprinderi de material care poate afecta siguranţa circulaţiei.

Pentru remediere, în această zonă se vor respecta următoarele etape:

- Se va supraînălţa zidul cu gabioane cu o înălţime minimă de 1.5 m;
- Se va curăţa taluzul si se va forma un nou taluz cu panta mai mică;
- Dispunerea de plasă ancorată.

5.5.7 Remediere plasă în zona km 8+800

În zona km 8+800, pe o porţiune de aproximativ 15.0 m, ancorele de contur şi câteva ancore din rândurile superioare au cedat.

Pentru remediere, în această zonă se vor respecta următoarele etape:

- Desfacerea plasei pe zona burduşită;
- Se va curăţa local de material ebulat;
- Se vor reface ancorele smulse;
- Se vor dispune ancore suplimentare pe contur;
- Se vor poziţiona plasele cu mesa de geotextil pe poziţie;
- Se vor dispune cabluri de fixare care vor trece prin toate capetele ancorelor existente şi prin cele suplimentare din zona cedată.

5.5.8 Remediere plase sub spălate

Deoarece pe traseul drumului terenul este format în general din rocă fisurată sau alterată, sau taluzul este format din intercalări de rocă şi material aluvionar, se produc desprinderi de material pe taluz în urma acţiunii fenomenelor climatice. Aceste fenomene spală materialul de pe taluz, iar plasa a ajuns pe anumite zone să nu-şi mai îndeplinească rolul.

Zone cu plase sub spălate		
Km Început	Km Sfârşit	Lungime [m]
6+950.0	6+980.0	30.0
7+300.0	7+310.0	10.0
8+000.0	8+010.0	10.0
8+030.0	8+050.0	20.0
7+925.0	7+950.0	25.0
7+945.0	8+300.0	355.0
Total		450.0

Pentru remediere, în această zonă se vor respecta următoarele etape:

- Desfacere plasă în zonele cu desprinderi de material;
- Curăţare material desprins;
- Repoziţionare plasă pe noul contur al taluzului;

- Respectarea detaliului tip nr.8 prin ancorarea suplimentara la partea superioară;
- Refiletare ancore;
- Refacerea caroiajului de prindere al capetelor ancorelor cu cabluri de oțel Ø=10mm.

5.5.9 Suplimentare plasă la partea superioară

După vizitele pe teren s-a observat că plasa nu a fost ancorată la partea superioară a taluzului după terminarea intercepției taluzului cu terenul natural, ci a fost oprită în general înainte de terminarea taluzului.

Astfel că, se impune prelungirea zonei de plasă ancorată la partea superioară în zonele unde au apărut fenomene de sub spălare a terenului și există posibilitatea ca pomii și vegetația să se desprindă și să cadă pe taluz, periclitând siguranța circulației.

Aplicabilitate suplimentare plasa		
Km Început	Km Sfârșit	Lungime [m]
6+160.0	6+710.0	550.0
6+715.0	6+920.0	205.0
6+940.0	7+010.0	70.0
7+080.0	7+940.0	860.0
7+965.0	8+225.0	260.0
8+228.0	8+290.0	62.0
8+325.0	8+361.0	36.0
8+372.0	8+585.0	213.0
8+600.0	8+740.0	140.0
8+775.0	9+280.0	505.0
9+290.0	9+500.0	210.0
9+510.0	9+540.0	30.0
9+550.0	9+875.0	325.0
Total		3466.0

5.6 Reparare zonă dintre șanț si taluzul de debleu

La execuție nu s-a acordat o importanță sporită execuției umpluturii din spatele șanțului pavat monolit de pe partea stângă a drumului. Acest lucru a dus la formarea unor zone de acumulări de apă în spatele șanțului, care s-au infiltrat în corpul terasamentului și pot constituii un principal factor al declanșării alunecărilor de pe partea dreaptă a drumului.

Se impune realizarea umpluturii din spatele șanțului cu pământ argilos compactat pe următorii kilometrii din aplicabilitate.

Aplicabilitate		
Km Început	Km Sfârșit	Lungime [m]
6+090.0	8+228.0	2138.0
8+361.0	10+107.0	1746.0
Total		3884.0

5.7 Consolidare alunecări

Cedările structurii rutiere au apărut pe partea dreaptă a drumului, iar soluția de consolidare pentru toate zonele unde au apărut cedări ale structurii rutiere este formarea unei rețele de micropiloțiforați de diametrul Ø=20 cm.

Se vor realiza 6 rânduri longitudinale de micropiloțidupă cum urmează:

- Primul rând se va realiza sub parapet, cu micropiloți dispuși longitudinal la 40 cm distanță, compuși din beton armat, introduși alternativ cu un unghi de 10° spre vale și spre drum;
- Al 2-lea rând se va realiza cu micropiloțiintercalați cu primul rând, dispuși longitudinal la 40 cm distanță, alternativ compuși din beton armat și compuși din balast – var – ciment;
- Rândul 3 va fi realizat integral cu micropiloți din beton armat, în șah cu rândul 2;
- Rândurile 4, 5 și 6 vor fi realizate în șah la echidistanța de 1.20 m, compuși din balast – var – ciment;

Micropiloții din beton armat vor avea lungimea de aproximativ 7.00 m și 9.00 m, fiind încastrați în roca de bază pe jumătate din lungimea lor.

Micropiloții din balast – var – ciment vor fi încastrați în roca de bază pe o adâncime de 1.00 m.

Pe primul rând de piloți va fi construită o grindă de coronament ce va avea rolul de prindere a parapetului.

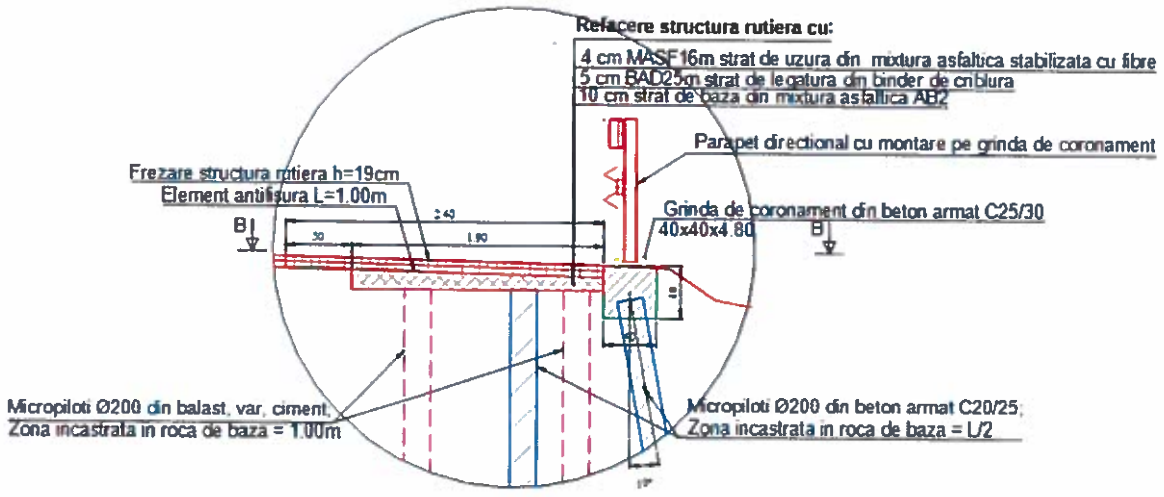


Figura 5.7.1 – schemă dispunere micropiloți

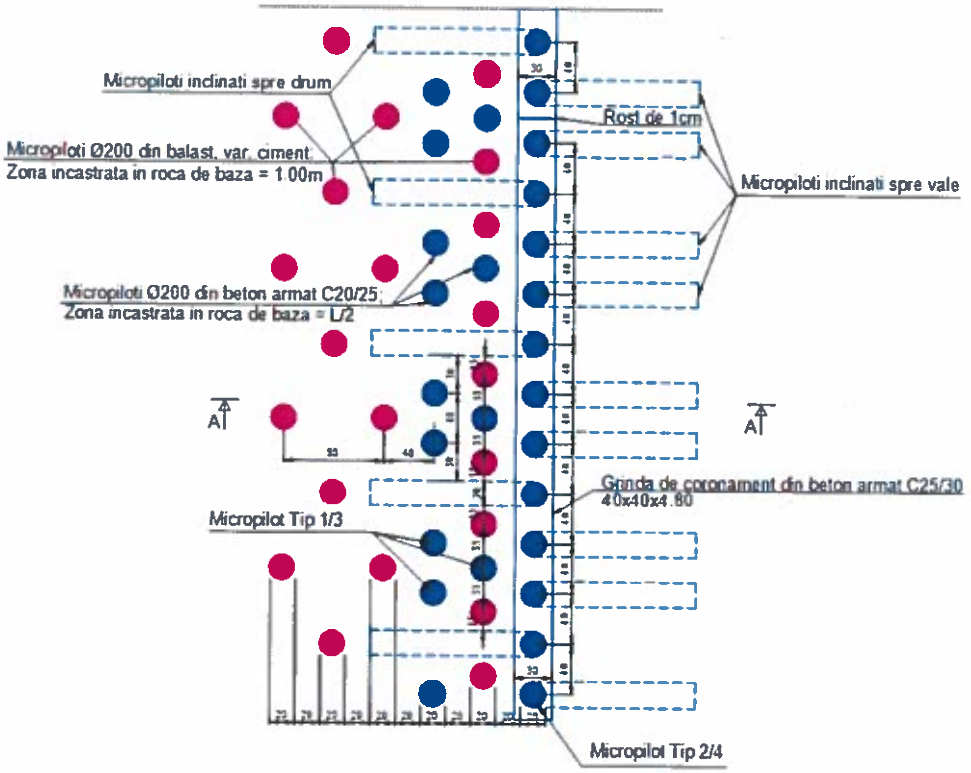


Figura 5.7.2 – schemă dispunere micropiloți în plan

Cele 3 zone unde se va realiza această soluție vor fi:

- Între km 6+790 – km 6+865;
- Între km 7+175 – km 7+220;
- Între km 9+030 – km 9+130.

5.8 Remediere fisuri longitudinale și gropi

Fisurile longitudinale au apărut la rostul axial de îmbinare a benzilor de turnare a mixturilor. În cazul în care nu au fost deja remediate, se vor trata prin colmatare cu mastic bituminos. Rolul colmatării este de a oprii accesul apei în terasament și totodată a încetinii degradarea structurii rutiere.

5.9 Zone cu fisuri și potențiale zone de alunecare

Următoarele zone sunt cu potențial de alunecare și trebuie urmărită evoluția lor în timp:

- În zona km 6+350 – 6+400 au apărut fisuri multiple pe partea dreaptă a drumului. În perioada iernii acestea erau mai vizibile decât în perioada verii;
- În zona km 8+950 – 8+975 pe partea dreaptă a drumului au apărut fisuri ce au fost colmatate între timp. Parapetul de pe partea dreaptă a drumului se mișcă la simpla împingere cu mâna, ceea ce înseamnă că terenul este instabil și s-a produs o alunecare;
- La km 10+000, la vizita din luna februarie s-au observat fisuri longitudinale însoțite de o groapă. La vizita din luna septembrie, s-a observat că pe zona km 10+000 s-a reasfaltat și s-au remediat aparent gropile. Zona trebuie monitorizată și luate măsuri în consecință dacă mai apar defecte;
- La km 10+310 apare o fisură ce este colmatată;
- În zona km 10+500 – 10+600 pe partea dreaptă a drumului sunt prezente fisuri longitudinale, colmatate, ce se închid pe partea dreaptă în zona km 10+600;
- În zona km 10+980 pe partea dreapta a drumului, pe o lungime de 25 m apare o fisură longitudinală colmatată, iar parapetul este slab;

- La km 11+200 pe partea dreaptă a drumului apare o fisură longitudinală;
- În zona km 11+580 – 11+700 pe partea dreaptă a drumului există o fisură longitudinală, iar parapetul este mișcat.

În cazul în care aceste degradări vor evolua, se vor aplica soluțiile menționate în prezentul capitol pentru remedierea zonelor cu alunecări.



Fotografia 5.9.1 – Zona alunecare Km 6+350 - februarie



Fotografia 5.9.2 – Zone alunecareKm 6+350-septembrie



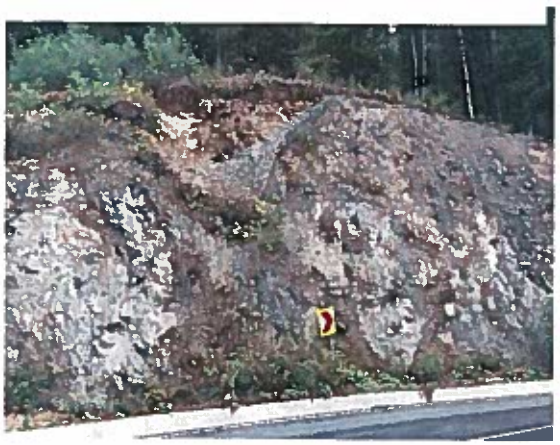
Fotografia 5.9.3 – Zona alunecare Km 6+350 - februarie



Fotografia 5.9.4 – Zona alunecare Km 6+350 - septembrie



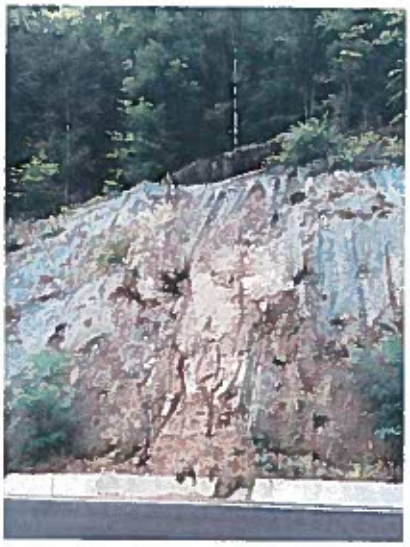
Fotografia 5.9.5 – Zona alunecare Km 7+220 - februarie



Fotoggrafia 5.9.6 – Zona alunecare Km 7+220 - septembrie



Fotografia 5.9.7 – Zona alunecare Km 8+800 - februarie



Fotografia 5.9.8 – Zona alunecare Km 8+800 - septembrie



Fotografia 5.9.9-Plasă subspalată km 8+150 - septembrie

6 DOCUMENTE PUSE LA DISPOZITIE DE CATRE BENEFICIAR

Antreprenorul va analiza posibilitatea folosirii informatiilor din cadrul documentelor puse la dispozitie de catre Beneficiar, si anume:

- Proiect Tehnic şi Detalii de execuţie
- Expertize tehnice
- Dispoziţii de şantier

7 CERINŢE TEHNICE MATERIALE ŞI PROCEDURI DE PUNERE ÎN OPERĂ

7.1 Betoane

7.1.1 Generalităţi

Prezenteleprevederi tratează condiţiile tehnice generale necesare la proiectarea şiexecuţia elementelor structurilor din beton simplu şi beton armat.

Clasa betonului este definită conform CP 012/1-2007 pe baza rezistenţei la compresiune, determinată pe epruvete de formă cilindrică de Ø 150/H=300 mm sau cubică cu latura de 150 mm, la vârsta de 28 zile. Epruvetele vor fi păstrate conform STAS 1275/88.

Pentru asigurarea durabilității, proiectul va ține cont de modul și gradul în care lucrarea este expusă la unii factori agresivi ai mediului. Dacă după analizarea condițiilor speciale de mediu se impun măsuri speciale, clasa betonului va fi stabilită în acord cu următorii parametri:

- gradul de impermeabilitate;
- tipul de ciment;
- conținutul minim de ciment;
- raportul apă/ciment maxim.

7.1.2 Documente de referință

Documentele de referință sunt enunțate în anexa 1 fără să fie limitative pentru prezentele prevederi.

7.1.3 Materialeutilizate laprepararеabetoanelor

Ciment

Cimenturile vor satisface cerințele din standardele naționale de produs sau din standardele profesionale.

Cimenturile uzuale vor respectaSR EN 197-1:2002.

Sortimentele de cimenturi, caracterizarea acestora, precum domeniul șicondițiile de utilizare sunt precizate în Anexa M din "Codul de practică pentru producerea betonului " indicativ CP 012/1-2007 si NE 013-02.

Livrare și transport

Cimentul se livrează ambalat în saci de hârtie sau vrac, transportat în vehicule rutiere sau vagoane de cale ferată, însoțit de documentele de certificare a calității.

În cazul cimentului vrac, transportul se face numai în vehicule rutiere, cu recipiente speciale sau vagoane de cale ferată speciale tip Z.V.C. cu descărcare pneumatică.

Cimentul va fi protejat de umezeală șiimpurități în timpul depozitării și transportului.

În cazul în care utilizatorul procură cimentul de la un depozit (bază de livrare), livrarea cimentului va fi însoțită de o declarație de conformitate, în care se va menționa:

- tipul de ciment și fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit;
- numărul certificatului de calitate eliberat de producător și datele înscrise în acesta;
- garanția respectării condițiilor de păstrare;
- numărul buletinului de analiză a calității cimentului efectuată de un laborator autorizat și datele conținute în acesta, inclusiv precizarea condițiilor de utilizare, în toate cazurile în care termenul de garanție a expirat.

Obligațiile furnizorului referitoare la garantarea cimentului se vor înscrie în contractul între producătorși utilizator.

Prelevarea probelor de ciment se face în conformitate cu planul propriu de calitate, verificări și încercări ale Constructorului.

Pentru efectuarea de încercări în caz de dubiu,etc., este recomandabil de a preleva o probă pentru fiecare tip de ciment și zi de livrare. Luarea de probe se face în general dupăfurnizare, dar nu mai târziu de 24 de ore după livrare.

Prelevarea și încercarea probelor se face în prezența producătorului pentru eliminarea oricăror dubii.

Depozitarea

Depozitarea cimentului se face numai după recepționarea cantitativă și calitativă a acestuia, conform prevederilor din Codul de practică CP 012-1/2007, inclusiv prin

constatarea existenţei şi examinarea documentelor de certificare a calităţii şi verificarea capacităţii libere de depozitare în silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperi special amenajate.

Până la terminarea efectuării determinărilor, acesta va fi depozitat în depozitul tampon inscripţionat.

Depozitarea cimentului în vrac se face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale, marcate prin înscriere vizibilă a tipului de ciment. Depozitarea cimentului ambalat în saci, trebuie să se facă în încăperi închise. Pe întreaga perioadă de exploatare a silozurilor se va ţine evidenţa loturilor de ciment depozitate în fiecare siloz prin înregistrarea zilnică a primirilor şi a livrărilor. Sacii vor fi aşezaţi în stive pe scânduri, dispuse cu interspaţii, pentru a se asigura circulaţia aerului la partea inferioară a stivei şi la o distanţă de 50 cm de la pereţii exteriori, păstrând împrejurul lor un spaţiu suficient pentru circulaţie. Stivele vor avea cel mult 10 rînduri de saci suprapuşi.

Nu se va depăşi termenul de garanţie prescris de producător, pentru tipul de ciment utilizat.Cimentul a cărui perioadă de garanţie a fost depaşită, trebuie verificat, privitor la calitate şi dacă este găsit sub clasa sa, trebuie îndepărtat din zonă, într-un depozit separat şi identificat.Acest ciment poate fi folosit pentru lucrări care necesită o clasă de ciment mai mică, doar cu aprobarea Inginerului.

Controlul calităţii cimentului

Controlul calităţii cimentului se face la aprovizionare, inclusiv prin verificarea certificatului de calitate/garanţie emis de producător sau de baza de livrare conform tabelului 22din "Codul de practicăpentru producerea betonului " indicativ CP 012/1-2007 si planului propriu de verificări şi încercări al Constructorului.

Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele SREN 196-1/95, SREN 196-3/97, SREN 196-6/94, SREN 196-7/95, SREN 196-8/2004.

Agregate

Agregatele vor corespunde SR EN 12620/2003-Agregate pentru beton şi " Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat producerea betonului" indicativ CP 012-1/2007 sau după caz, SR EN 13043, SR EN 12620, SR EN 13242.

Pentru prepararea betoanelor, curba de granulozitate a agregatului total se stabileşte astfel încât să se încadreze funcţie de dozajul de ciment şi consistenţa betonului, în zona recomandată conform "Codul de practicăpentru producerea betonului " indicativ CP 012/1-2007 iar pentru realizarea elementelor prefabricate si NE 013-02.

Livrarea agregatelor

Producatorii de balastiere/cariere sunt obligaţi să prezinte la livrare documente de calitate pentru agregate şi certificatul de conformitate eliberat de un organism de certificare acreditat.

Alegerea dimensiunii maxime a agregatelor se va face conform celor prezentate în paragraful "Proiectarea amestecului".

Agregatele ce sunt utilizate la prepararea betoanelor care vor fi expuse în medii umede trebuie verificate în prealabil prin analiză reacţia alcalin-siliciu.

Transportul şi depozitarea

Agregatele nu trebuie să fie contaminate cu alte materiale în timpul transportului sau depozitării.

Depozitarea agregatelor trebuie făcută pe platforme betonate având pante şi rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separată a diferitelor sorturi se vor crea

compartimente cu înălţime corespunzătoare pentru evitarea amestecării cu alte sorturi. Compartimentele se vor marca cu tipul de sort depozitat şi sursa.

Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate.

Controlul calităţii agregatelor

Controlul calităţii agregatelor este prezentat în Tabelul 22 din "Codul de practică pentru producerea betonului " indicativ CP 012/1-2007, iar metodele de verificare sunt reglementate în STAS 4606.

Pentru elementele prefabricate se va respecta si Codul de practica NE 013-02.

Apa

Apa de amestecare utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din reţeaua publică sau din altă sursă, dar în acest ultim caz trebuie să îndeplinească condiţiile tehnice prevăzute în SR EN 1008.

Aditivi

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are drept scop:

- îmbunătăţirea lucrabilităţii betoanelor destinate executării elementelor cu armături dese, secţiuni subţiri, înălţime mare de turnare;
- punerea în operă a betoanelor prin pompare;
- îmbunătăţirea gradului de impermeabilitate pentru elementele expuse la intemperii sau situate în medii agresive;
- îmbunătăţirea comportării la îngheţ - dezgheţ;
- realizarea betoanelor de clasă superioară;
- reglarea procesului de întărire, întârziere sau accelerare de priză în funcţie de cerinţele tehnologice;
- creşterea rezistenţei şi a durabilităţii prin îmbunătăţirea structurii betonului.

Aditivii trebuie să îndeplinească cerinţele legislative în vigoare.

Principalele tipuri de aditivi uzuali, care sunt diferenţiatidupă efectul lor asupra betonului, suntdaţi mai jos:

- Reducători de apă;
- Reducători de apă, înaltă rezistenţă;
- Întârzietori;
- Accelerarori de priză şi pentru rezistenţe iniţiale mari;
- Antrenori de aer;
- Protectori împotriva îngheţului;
- Impermeabilizatori;
- Inhibatori de coroziune.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor este obligatorie în cazurile menţionate în Codul de practica CP 012-1/ 2007.

Stabilirea tipului si dozajului de aditivi se face odata cu stabilirea clasei de beton

În cazurile în care se folosesc concomitent două tipuri de aditivi a căror compatibilitate şi comportare împreună nu este cunoscută, este obligatorie efectuarea de încercări preliminare ale reţetei de beton.

Adaosuri

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adăuga în beton în cantităţi de peste 5% substanţă uscată faţă de masa cimentului, în vederea îmbunătăţirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietăţi speciale.

Adaosurile pot îmbunătăţii următoarele caracteristici ale betoanelor: lucrabilitatea, gradul de impermeabilitate, rezistenţa la agenţi chimici agresivi.

Există două tipuri de adaosuri:

- adaosuri considerate practic inerte (tip 1), înlocuitor parţial al părţii fine din agregate, caz în care se reduce cu cca. 10% cantitatea de nisip 0 - 3 mm din

agregate. Folosirea adaosului inert conduce la îmbunătățirea lucrabilității şicompactității betonului;

- adaosuri puzzolanice sau hidraulic latente (tip II), caz în care se contează pe proprietățile hidraulice ale adaosului. Adaosuri active sunt: zgura granulată de furnal, cenușă, praful de silice, etc.

Utilizarea adaosurilor se face în conformitate cu CP 012-1/2007 si/sau NE 013/2002.

7.1.4 Cerințeprivindcaracteristicilebetonului

Compoziția unui beton va fi aleasă în așa fel încât cerințele privind rezistențași durabilitatea acestuia să fie asigurate.

Cerințe pentru rezistență

Relația între raportul A/C şirezistența la compresiune a betonului trebuie determinată pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate şi pentru o vârstă dată a betonului. Adaosurile din beton pot interveni în determinarea efectivă a raportului A/C.

Rezistențele caracteristice,notate f.ck. determinate pe epruvete cilindriceşi cubice sunt următoarele:

Clasa de rezistență a betonului	C 8/10	C 12/15		C 16/20	C 20/25	C 25/30
f.ck.cil. N/mm2	8	12		16	20	25
f.ck.cub. N/mm2	10	15		20	25	30

Clasa de rezistență a betonului	C30/37	C 35/45		C 40/50	C 45/55	C50/60
f.ck.cil. N/mm2	30	35		40	45	50
f.ck.cub. N/mm2	37	45		50	55	60

- -f.ck.cil. este capacitate de rezistență la compresiune, testată pe epruvete cilindrice 150/300mm şi exprimată în Newtoni pe mm pătrat.
- -f.ck.cub este capacitate de rezistență la compresiune, testată pe epruvete cubice cu latura de 150mm şi exprimată în Newtoni pe mm pătrat.

Cerințe pentru durabilitate

Pentru a produce un beton durabil care să reziste expunerii la condițiile de mediu concrete din amplasamentul podului şi care să protejeze armătura împotriva coroziunii trebuie respectate următoarele cerințe:

- selectarea materialelor componente ale betonului astfel încât să nu conținăimpurități care pot dăuna armăturii;
- alegerea compoziției astfel încât betonul:
  - să satisfacă toate criteriile de performanță specificate pentru betonul întărit;
  - să poată fi turnat şi compactat pentru a forma o structură compactă pentru protejarea armăturii;
  - să se evite acțiunile interne ce dăunează betonului (exemplu: reacție alcalin - agregate);
  - să reziste acțiunilor externe cum ar fi influențele mediului înconjurător.

- amestecarea, transportul, punerea în operă şi compactarea betonului proaspăt să se facă astfel încât materialele componente ale betonului să fie uniform distribuite în amestec, să nu segrege şi betonul să realizeze o structură compactă;
- tratarea corespunzătoare a betonului pentru obţinereaproprietăţilor dorite ale betonului şi protejarea corespunzătoare a armăturii;
- Controlul calităţii, inspecţii, verificări.

Condiţiile de expunere sunt condiţiile fizice si chimice la care este expusă structura, în plus faţă de acţiunile mecanice. Pentru un element de structura indicat, diferite suprafeţe de beton pot fi supuse la acţiuni ale mediului diferite. Clasele de expunere sunt date în tabelul 1 din Codul de practica pentru producerea betonului CP 012/1-2007 .

Cerinţele de durabilitate necesare protejării armăturii împotriva coroziunii, precum şi păstrarea caracteristicilor betonului la acţiunile fizico-chimice în timpul duratei de serviciu proiectate sunt legate în primul rând de permeabilitatea betonului.

În acest sens gradul de impermeabilitate al betonului va fi stabilit funcţie de clasa de expunere în care este încadrat podul. Clasele de expunere sunt conform "Codului de practicăpentru producerea betonului " indicativ CP 012/1-2007.

Nivelele de performanţă la impermeabilitatea betoanelor sunt:

Adâncimea limită de pătrundere a apei (mm)		Presiunea apei (bari)
100	200	
Grad de impermeabilitate		
P_4^{10}	P_4^{20}	4
P_8^{10}	P_8^{20}	8
P_{12}^{10}	P_{12}^{20}	12

Rezistenţa la îngheţ-dezgheţ a betonului caracterizată prin gradul de gelivitate funcţie de numărul de cicluri de îngheţ-dezgheţ, trebuie să se încadreze în prevederile Tabelului 5.4 din Codul de practica NE 012-99.

Nivelele de performanţă la gelivitate a betoanelor sunt:

Gradul de gelivitate al betonului	Număr de cicluri de îngheţ - dezgheţ
G 50	50
G 100	100
G 150	150

Bordurile trebuie să reziste la 28 de cicluri de înghet-dezgheţ în soluţie 3% NaCl conform SR EN 1340 şi trebuie sa fie protejate contra clorurilor.

Valoarea de bază a deformaţiei specifice la 28 de zile a betonului datorită contracţiei, pentru betoane obişnuite în condiţii normale de întărire este de 0,25% conform STAS 10107/0.

7.1.5 Cerinţedebazăprivindcompoziţiabetonului

Condiţii generale

Alegerea componenţilorşi stabilirea compoziţiei betonului proiectat se face de către producător pe baza unor studii de reţetă stabilite de către un laborator autorizat.

Producătorul stabileşte compoziţia betonului astfel încât să aibă o consistenţă necesară, să nu segrege şi să se compacteze uşor. Betonul întărit trebuie să corespundă cerinţelor tehnice pentru care a fost proiectat şi în mod special să aibă rezistenţa la compresiune cerută. În aceste cazuri, amestecurile de probă ale betonului în stare întărită trebuie să fie supuse încercărilor pentru determinarea caracteristicilor pentru care au fost proiectate. Betonul trebuie să fie durabil, să realizeze o bună protecţie a armăturii.

Date privind compoziţia betonului

În cazul amestecului proiectat trebuie specificate următoarele date de bază:

- Clasa de rezistenţă;
- Dimensiunea maximă a granulei agregatelor;
- Consistenţa betonului proaspăt;
- Date privind compoziţia betonului (raportul A/C maxim, tipul şi dozajul de ciment, etc.), funcţie de modul de utilizare a betonului (beton simplu, beton armat, etc.);
- Condiţiile de expunere etc, în concordanţă cu prevederile "Codului de practicăpentru producerea betonului " indicativ CP 012/1-2007si NE 013-02.

Staţia de betoane şi utilizatorul

Staţia de betoane şi utilizatorul au obligaţia de a livra, respectiv de a comanda beton, numai pe baza unor comenzi în care se va înscrie tipul de beton şi detalii privind compoziţia betonului conform celor de mai sus, programul şi ritmul de livrare precum şi partea de structură în care se va folosi.

Livrarea betonului trebuie însoţită de un bon de livrare - transport beton.

Proiectarea amestecului

7.1.5.1.1 Cerinţe privind consistenţa betonului.

Lucrabilitatea reprezintă capacitatea betonului proaspăt de a putea fi turnat în diferite condiţii prestabilite şi de a fi compactat corespunzător.

Lucrabilitatea se apreciază pe baza consistenţei betonului.

Consistenţa betonului proapăt poate fi determinată prin următoarele metode:

- Încercare de tasare, conform SR EN 12350-2;
- Încercare Vebe, conform SR EN 12350-3;
- Determinarea gradului de compactare, conform SR EN 12350-4;
- Încărcarea ca masă de răspândire, conform SR EN 12350-5.

7.1.5.1.2 Cerinţe privind granulozitatea agregatelor

Se vor respecta prevederile din"Codul de practicăpentru producerea betonului " indicativ CP 012/1-2007 privind granulozitatea agregatelor.Raportul A/C este stabilit funcţie de condiţiile de rezistenţă impuse betonului.

Alegerea compoziţiei se face prin încercări preliminare urmărindu-se realizarea cerinţelor.

7.1.5.1.3 Cerinţe privind alegerea aditivilor şi adaosurilor

Aditivii şi adaosurile vor fi adăugate în amestec numai în asemenea cantităţi încât să nu reducă durabilitatea betonului sau să producă coroziunea armăturii.

Utilizarea aditivilor se face conform prevederilor din "Codul de practicăpentru producerea betonului " indicativ CP 012/1-2007 pe baza instrucţiunilor de folosire, care trebuie să fie în acord cu reglementările specifice în vigoare, bazate pe determinări experimentale.

7.1.6 Nivele deperformanţăalebetonului

Betonul proaspăt

7.1.6.1.1 Consistenţa

Consistenţa betonului proaspăt se va determina printr-una din cele 4 metode prezentate în "Codul de practicăpentru producerea betonului " indicativ CP 012/1-2007si NE 013-02.

7.1.6.1.2 Densitatea aparentă

Determinarea densităţii aparente, pe betonul proaspăt, se efectuează în conformitate cu STAS 2414/91.

Betonul întărit

7.1.6.1.3 Rezistenţa la compresiune

Clasa betonului este definită pe baza rezistenţei caracteristice care este rezistenţa la compresiune N/mm^2, determinată pe cilindrii de 150/300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm. Valorile acesteia sunt conform tabelului 7 din "Codul de practicăpentru producerea betonului " indicativ CP 012/1-2007.

7.1.6.1.4 Evoluţia rezistenţei betonului

În unele situaţii speciale, este necesar să se urmărească evoluţia rezistenţei betonului la anumite intervale de timp, pe epruvete de dimensiuni similare cu cele pe care s-a determinat clasa betonului. În aceste cazuri, epruvetele vor fi păstrate în condiţii similare cu cele la care este expusă structura şi vor fi încercate la intervale de timp prestabilite. În cazurile în care nu se dispune de epruvete, se vor efectua încercări nedistructive sau încercări pe carote extrase din elementele structurii.

7.1.6.1.5 Rezistenţa la penetrarea apei

Valorile caracteristice vor fi precizate prin proiect conform Tabel 6, Anexa H şi anexa X din Codul de practică NE 012-2.

7.1.6.1.6 Rezistenţa la îngheţ - dezgheţ

Valorile caracteristice sunt conform tabelului 6 si Anexa Hdin Codul de practică NE 012-2/2010.

7.1.6.1.7 Densitatea betonului

Funcţie de densitate, betoanele se clasifică în:

- betoane uşoare - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (105°C) între 800 şi 2000 kg/m^3. Sunt produse în întregime sau parţial prin utilizarea agregatelor cu structură poroasă.
- betoane cu densitatea normală (semigrele sau grele) - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (105°C) mai mare de 2000 kg/m3, dar nu mai mult de 2600 kg/m^3.
- betoane grele - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (105°C) mai mare de 2600 kg/m^3.

7.1.7 Prepararea betonului

Personalul implicat în activitatea de producere şi control a betonului, va avea cunoştinţele şi experienţa necesare pentru aceste genuri de activităţi.

Se vor respecta prevederile "Codului de practicăpentru producerea betonului " indicativ CP 012/1-2007 iar pentru elementele prefabricate si prevederile Codului de practica NE 013-02.

Antreprenorul trebuie să pregătească sau să identifice staţia care va furniza betonşi să o supună aprobării Inginerului.

La dozarea materialelor componente ale betonului, se admit abaterile pozitive.

7.1.8 Amestecarea şi încărcarea în mijlocul de transport

Pentru amestecarea betonului, se pot folosi betoniere cu amestecare forţată sau cu cădere liberă. În cazul utilizării agregatelor cu granule mai mari de 40 mm, se vor folosi numai betoniere cu cădere liberă.

Prin amestecare trebuie să se obţină o distribuţie omogenă a materialelor componente şi o lucrabilitate constantă.

Ordinea de introducere a materialelor componente în betonieră se va face începând cu sortul de agregate cu granulaţia cea mai mare.

Amestecarea componenţilor betonului se va face până la obţinerea unui amestec omogen. Durata amestecării depinde de tipul şi compoziţia betonului, de condiţiile de mediu şi de tipul instalaţiei.

Durata de încărcare a unui mijloc de transport sau de menţinere a betonului în buncărul tampon, va fi de maximum 20 minute.

La terminarea unui schimb sau la întreruperea preparării betonului, pe o durată mai mare de o oră este obligatoriu ca toba betonierei să fie spălată cu jet puternic de apă sau apă amestecată cu pietrişşi apoi, imediat, golită complet.

În cazul betonului deja amestecat (preparat la staţii, fabrici de betoane), utilizatorul (executantul) trebuie să aibă informaţii de la producător în ceea ce priveşte compoziţia betonului, pentru a putea efectua turnarea şi tratarea betonului în condiţii corespunzătoare, pentru a putea evalua evoluţia în timp a rezistenţei şi durabilităţii betonului din structură.

7.1.9 Transportul şipunerea înoperă abetonului

Transportul betonului

Transportul betonului trebuie efectuat luând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componenţilor sau contaminarea betonului.

Nici un beton pentru structuri nu va fi transportat in mijloace de transport, fără agitatoare. Durata maximă posibilă de transport depinde în special de compoziţia betonului şi condiţiile atmosferice. Durata de transport se consideră din momentul încărcării mijlocului de transport şi sfârşitul descărcării acestuia şi nu poate depăşi valorile orientative prezentate în tabelul de mai jos, pentru cimenturi de clasa 32,5/42,5 decât dacă se utilizează aditivi întârzietori.

Durata maximă de transport a betonului cu autoagitatoare.

Temperatura amestecului de beton (°C)	Durata maximă de transport (minute)	
	cimenturi de clasă 32,5	cimenturi de clasă 42,5
10°< t ° 30°	50	35
t < 10°	70	50

În general, se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între (5 - 30)°C.

În situaţia betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare măsuri suplimentare precum:stabilirea de către un institut de specialitate sau un laborator autorizat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă şi tratare a betonului şi folosirea unor aditivi întârzietori eficienţi, etc.

În cazul transportului cu autobasculante, durata maximă se reduce cu 15 minute, faţă de limitele din tabel.

Ori de câte ori intervalul de timp dintre descărcarea şi reîncărcarea cu beton a mijloacelor de transport depăşeşte o oră, precum şi la întreruperea lucrului, acestea vor fi curăţate cu jet de apă; în cazul agitatoarelor, acestea se vor umple cu cca. 1 mc de apă şi se vor roti cu viteză maximă timp de 5 minute, după care se vor goli complet de apă.

Pregătirea turnării betonului

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării sa fie cuprinsă între 5°C şi 30°C. În perioada de timp friguros se vor lua măsuri de protecţie, astfel încât betonul recent decofrat să se menţină la temperatura de +10°C...+15°C, timp de 3 zile de la turnare. În toate cazurile se va ţine seama şi de recomandările formulate în cap. 11.4 "Tratarea betoanelor " din NE 012-2/ 2010.

Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiţii:

- existenţa procedurii pentru betonare si aprobarea acesteia de către Inginer;
- sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate şi verificate materialele componente (agregate, ciment, aditivi, adaosuri, etc) şi sunt în stare de funcţionare utilajele şi dotările necesare, în conformitate cu prevederile procedurii de execuţie;
- sunt stabilite şi instruite formaţiile de lucru, în ceea ce priveşte tehnologia de execuţieşi măsurile privind securitatea muncii şi PSI;
- au fost recepţionate calitativ lucrările de săpături, cofraje şi armături (după caz);
- în cazul în care de la montarea la recepţionarea armăturii a trecut o perioadă îndelungată (peste 6 luni) este necesară o inspectare a stării armăturii de către o comisie alcătuită din Inginer, Executant, Proiectant care va decide oportunitatea expertizării stării armăturii de către un expert sau un institut de specialitate şi va dispune efectuarea ei;
- în orice caz, dacă se constată prezenţa frecventă a ruginii neaderente, armătura, după curăţare – nu trebuie să prezinte o reducere a secţiunii sub abaterea minimă prevăzută în standardele de produs şi se va proceda apoi la o noua recepţie calitativă.
- suprafeţele de beton turnat anterior şi întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi curăţate de pojghiţa de lapte de ciment (sau de impurităţi); suprafeţele nu trebuie să prezinte zone necompactate sau segregate şi trebuie să aibe rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane; betonul vechi trebuie saturat cu apa înaintea turnării (fără a permite băltirea apei în vreun loc);
- sunt asigurate posibilităţi de spălare a utilajelor de transport şi punere în operă a betonului;
- sunt stabilite, după caz şi pregătite, măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul intervenirii unor situaţii accidentale (staţie de betoane şi mijloace de transport de rezervă, sursa suplimentară de energie electrică, materiale pentru protejarea betonului, condiţii de creare a unui rost de lucru, etc.);
- nu se întrevede posibilitatea intervenţiei unor condiţii climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună, etc.);
- în cazul fundaţiilor sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitaţii, astfel încât, acestea să nu se acumuleze în zonele ce urmează a se betona;
- sunt asigurate condiţiile necesare recoltării probelor la locul de punere în operă şi efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport;
- este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu îndeplinesc condiţiile tehnice stabilite şi sunt refuzate;

Antreprenorul trebuie sa dea Inginerului o notificare cu cel puţin 24 zile , înainte de a începe turnarea betonului, pentru fiecare element al structurii.

Aprobarea începerii betonării trebuie să fie reconfirmată, pe baza unor noi verificări, în cazurile în care:

- au intervenit evenimente de natură să modifice situaţia constatată la data aprobării (intemperii, accidente, reluarea activităţii la lucrări sistate şi neconservate);
- betonarea nu a început în intervalul de 7 zile de la data aprobării.

Înainte de turnarea betonului trebuie verificată funcţionarea corectă a utilajelor pentru transportul local şi compactarea betonului.

Reguli generale de betonare

Betonarea unei construcţii va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare şi va supraveghea respectarea strictă a prevederilor prezentului cod şi procedurii de execuţie.

Betonul va fi pus în lucrare, la un interval cât mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depăşirea duratei maxime de transport şi modificarea consistenţei betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

1. Cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile - care vor veni în contact cu betonul proaspăt - vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte şi imediat înainte de turnarea betonului, iar apa rămasă în denivelări va fi înlăturată;
2. Din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face în: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare;
3. Dacă betonul adus la locul de punere în lucrare, nu se încadrează în limitele de consistenţă admise sau prezintă segregări, va fi refuzat, fiind interzisă punerea lui în lucrare. Se admite îmbunătăţireaconsistenţei numai prin folosirea unui superplastifiant;
4. Înălţimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,00 m – în cazul elementelor cu lăţime de maximum 1,00 - şi 1,50 m în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafaţă (plăci, fundaţii, etc.);
5. Betonarea elementelor cofrate pe înălţimi mai mari de 3,00 m, se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,50 m de zona care se betonează;
6. Betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălţime şi turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior;
7. Se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor faţă de poziţia prevăzută, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă. Dacă totuşi se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării;
8. Se va urmări cu atenţie înglobarea completă în beton a armăturii, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului;
9. Nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării şi nici aşezarea pe armături a vibratorului;
10. În zonele cu armături dese, se va urmări cu toată atenţia umplerea completă a secţiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu şipci sau vergele de oţel, concomitent cu vibrarea lui. În cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilităţi de acces lateral al betonului, prin spaţii care să permită pătrunderea vibratorului;
11. Se va urmări comportarea şi menţinerea poziţiei iniţiale a cofrajelor şi susţinerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări.
12. Circulaţia muncitorilor şi a utilajului de transport, în timpul betonării, se va face pe podine astfel rezemate încât să nu modifice poziţia armăturii. Este interzisă circulaţia directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt;
13. Betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau procedura de execuţie;
14. Durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depăşească timpul de

începere a prizei betonului. Aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului – în cazul cimenturilor cu adaosuri - şi respectiv 1,5 ore în cazul cimenturilor fără adaos. Prezenţa laboratorului la betonare este obligatorie pentru a ţine sub control betonul prin determinări;

15. În cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafeţelor rosturilor, conform cap. 11.5 "Rosturi de lucru" din "Codul de practică"- NE 012-2/2010;
16. Instalarea podinilor pentru circulaţia lucrătorilor şi mijloacelor de transport local al betonului, pe plăci betonate, precum şi depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armături, este permisă numai după 24 - 48 ore, în funcţie de temperatura mediului şi tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore dacă temperatura este de peste 20°C şi se foloseşte ciment de tip I de clasa mai mare de 32,5);
17. Betonarea diferitelor elemente de construcţie este prezentată în procesul tehnologic aferent proiectului;
18. Armatura şi cofrajele pentru o structură trebuie amplasate înainte de turnarea betonului;
19. Toate resturile, rumegușul sau alte materiale trebuie îndepărtate din cofraje înainte de turnarea betonului;
20. Betonul nu trebuie turnat când condiţiile atmosferice pot deteriora betonul sau împiedica execuţia corespunzătoare;
21. Operaţiile de preparare şi turnare a betonului vor fi întrerupte, atunci când temperatura atmosferică ajunge la 4°C (şi are tendinţe de scădere) şi nu trebuie reluată până când temperatura nu depaşeşte 2°C;
22. Betonul nu trebuie turnat pe materiale îngheţate. Când betonul este turnat şi temperatura aerului este în scădere faţă de 2°0 C, betonul trebuie protejat împotrivaînghețului;
23. Succesiunea de turnare a betonului trebuie să fie aşa cum este indicat în planşele de execuţie;
24. Orice secţiune a betonului care prezintă defecţiuni trebuie reparată sau înlocuită după prezentarea metodei de reparare şi acceptarea acesteia de către Inginer;
25. Trebuie evitate segregările de material şi deplasările de armături;
26. Betonul din grinzi trebuie turnat uniform, pe întreaga lungime a grinzii, în straturi orizontale;
27. Turnarea betonului trebuie reglată pentru a controla presiunile exercitate;
28. Poziţionarea dispozitivelor de turnare a betonului trebuie să fie astfel încât să nu apară segregări;
29. Când sunt necesare jgheaburi, acestea trebuie echipate cu plăci de dirijare sau trebuie să fie compuse din secţiuni mici, pentru a permite dirijarea betonului;
30. Toate jgheaburile trebuie să fie de metal, metal acoperit cu plastic, cauciuc sau din alte materiale care nu reacţionează cu betonul;
31. Jgheaburile trebuie ţinute curate şi fără cruste de beton;
32. Aluminiul sau aliajele de aluminiu care reacţionează cu betonul nu trebuie folosite pentru jgheaburi;
33. Pentru a evita rosturile vizibile de pe feţele vizibile, suprafaţa de deasupra a betonului adiacentă cofrajului trebuie nivelată cu o mistrie;
34. Imediat după turnarea unui strat de beton, toate căderile de mortar împrăştiate pe armătura sau pe suprafaţa cofrajelor trebuie îndepărtate;
35. Se va feri betonul proaspăt turnat de resturile de mortar uscat şi praf;
36. Se va da atenţie deosebită, pentru a nu avaria sau deteriora legarea armăturii, lângă suprafaţa betonului, în timpul curăţării armăturii de oţel;

37. Turnările succesive de beton pot fi făcute după ce turnarea precedentă este completă şi rezistentă la compresiune a betonului turnat precedent a atins 14 Mpa, rezistenţa determinată pe epruvete luate din şantier.

Compactarea betonului

Betonul va fi astfel compactat încât să conţină o cantitate minimă de aer oclus.

Compactarea betonului este obligatorie şi se poate face prin diferite procedee, funcţie de consistenţa betonului, tipul elementului etc. Compactarea mecanică a betonului se face prin vibrare.

În timpul compactării betonului proaspăt, se va avea grijă să se evite deplasarea şi degradarea armăturilor şi/sau cofrajelor.

Betonul trebuie compactat numai atât timp cât este lucrabil.

Detalii privind procedeele de vibrare mecanică sunt prezentate în Cap. 11.3.10din Normativul pentru producerea şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton", indicativ NE 012/2, iar pentru elementele prefabricate şi în Codul de practica NE 013-02.

Rosturi de lucru

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuţia astfel încât betonarea să se facă fără întrerupere la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilataţie.Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziţia lor va fi stabilită prin proiect sau procedură de execuţie şi se vor respecta prevederile "Codului de practică"- NE 012-2 şi NE 013-02.Elementele de construcţii pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumită rezistenţă, care este prezentată în documentaţia de execuţie ţinând cont de prevederile" Codul de practică"- NE 012-2.

7.1.10 Tratarea betonuluidupăturnare

Generalităţi

În vederea obţinerii proprietăţilor potenţiale ale betonului, zona suprafeţei trebuie tratată şi protejată o anumită perioadă de timp, funcţie de tipul structurii elementului, condiţiile de mediu din momentul turnării şi condiţiile de expunere în perioada de serviciu a structurii.

Tratarea şi protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare.

Acoperirea cu materiale de protecţie se va realiza îndată ce betonul a căpătat o suficientă rezistenţă, pentru ca materialul să nu adere la suprafaţa acoperită.

Tratarea betonului este o măsură de protecţie împotriva deshidratării premature, în particular, datorită radiaţiilor solare şi vântului.

Protecţia betonului este o măsură de prevenire a efectelor:

- antrenării (scurgerilor) pastei de ciment datorită ploii (sau apelor curgătoare);
- diferenţelor mari de temperatură în interiorul betonului;
- temperaturii scăzute sau îngheţului;
- eventualelor şocuri sau vibraţii, care ar putea conduce la o diminuare a aderenţei beton – armătură (după întărirea betonului).

Principalele metode de tratare/protecţie sunt:

- menţinerea în cofraje;
- acoperirea cu materiale de protecţie, menţinute în stare umedă;
- stropirea cu pelicule de protecţie.

Durata tratării

Durata tratării depinde de:

- sensibilitatea betonului la tratare;
- temperatura betonului;
- condiţiile atmosferice în timpul şi după tratare;

- condiţiile de serviciu, inclusiv de expunere, ale structurii.

Se va ţine cont de prevederile Cap. 11.4. din Normativul pentru producerea şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton, indicativ NE 012/2.

Finisarea suprafeţelor de beton

Antreprenorul trebuie să finiseze toate suprafeţele de beton, exceptând platformele podului, în conformitate cu cerinţele acestor specificaţii.

Toate suprafeţele de beton formate trebuie să fie mai întâi finisate obişnuit.

Suprafeţele care necesită o finisare prin şlefuire sunt indicate în planşele de execuţie.

O suprafaţă finisată "prin curăţare cu pasta de ciment" va fi considerată o alternativă acceptabilă faţă de o finisare prin şlefuire. Betonul turnat împotriva cofrajelor metalice sau netede, cofraje grele, ca şi zidăriile, metalul, sau fibrele de sticlă, pot avea o finisare a suprafeţei "prin curăţare cu pastă de ciment".

Suprafeţele de beton care nu sunt finisate prin şlefuire trebuie finisate cu drişca.

7.1.10.1.1 Finisarea obişnuită a suprafaţelor

Imediat dupa îndepărtarea cofrajelor, toate proeminenţele fine şi iregulare trebuie îndepărtate de pe toate suprafeţele.

Cavităţile produse de legăturile cofrajelor şi toate golurile, colţurile sau marginile rupte şi alte defecte trebuie curăţate în întregime, saturate cu apă şi apoi plombate şi rectificate. Mortarul trebuie făcut din ciment şi agregate fine amestecate în aceeaşi proporţie ca şi în betonul de clasa celui finisat. Se pot folosi şi mortare speciale. Aplicarea lor se face conform fişelor tehnice date de producător.

Mortarul folosit la rectificări nu trebuie să fie mai vechi de 1 oră.

Peticele de mortar trebuie protejate aşa cum este prescris în această Subsecţiune.

Toate rosturile de construcţie şi de dilatare din lucrarea completă trebuie curăţate cu atenţie de mortar şi beton. Umplurura de rosturi trebuie să se vadă pe întreaga lungime a rosturilor, cu margini curate şi exacte.

7.1.10.1.2 Finisarea cu drişca

Suprafeţele de beton expuse trebuie finisate cu un dispozitiv din lemn. Trebuie suficient beton în exces, menţinut în faţa dispozitivului de finisare, aşa încât agregatele să fie forţate să apară în suprafaţă.

Suprafaţa trebuie în întregime lucrată cu o drişcă de lemn, pentru a produce o suprafaţă netedă şi fin rugoasă.

Marginile, colţurile şi rosturile trebuie finisate cu atenţie, cu unelte adecvate.

7.1.11 Controlulcalităţiilucrărilor

Acest capitol prevede măsurile minime obligatorii necesare controlului execuţiei structurilor din beton şi beton armat. Controlul cuprinde acţunile şi deciziile esenţiale, ca şi verificările ce trebuie făcute în conformitate cu reglementăile tehnice specifice, pentru a asigura satisfacerea tuturor cerinţelor specifice.

Controlul calităţii lucrărilor se referă la:

- Control interior (executat de către Antreprenor);
- Control exterior (executat de către Inginer).

Procedeele de control a calităţii în construcţii constau în controlul producţiei şi execuţiei. Acestea includ:

- controlul preparării betonului;
- controlul punerii în operă a betonului;
- verificările rezultatelor încercărilor pe betonul proaspăt şi pe betonul întărit.

Antreprenorul trebuie să pregătească şi să trimită spre aprobare Inginerului, Planul de control de calitate, verificări şi încercări pentru lucrările de betonare împreună cu procedura de execuţie înainte de începerea lucrărilor de betonare din şantier. Planul

trebuie să se refere la toate determinările şi încercările care se vor face pe beton şi pe componentele acestuia, specificând punctele cheie, unde construcţia nu poate evolua fără aprobarea Inginerului.

Pe lângă sistemul de control menţionat mai sus trebuie dată atenţie controalelor vizuale care pot atrage atenţia, din timp, despre comportări anormale ale betonului pe perioada preparării, transportului sau turnării.

Dacă compoziţia betonului este excesiv de umedă, cauzând segregări sau alte condiţii neacceptabile, betonul trebuie respins. Determinarea tasării trebuie făcută la locul de turnare, în prezenţa Inginerului, pentru a determina consistenţa.

Betonul care a dezvoltat o întărire iniţială înainte de compactare şi finisare, trebuie respins. Dacă sunt întâlnite greşeli la preparare, operaţiunea de dozare trebuie oprită până când problemele sunt rezolvate. Trebuie acordată permisiunea pentru folosirea cimentului şi agregatelor deja amestecate în betoniere mobile sau staţii centrale de preparare, autobetoniere. Fiecare lot trebuie amestecat sau agitat, pentru cel puţin 3 minute, în plus, dupa ce s-a observat priza falsă, iar betonul trebuie să fie de o consistenţă satisfacătoare.

7.2 Minipiloţiforaţi

7.2.1 Prevederi generale

Piloţii de diametru mic pot fi realizaţi fie dintr-un amestec uscat ciment, var, nisip, fie cu beton armat. Ei sunt instalaţi folosind un sneck continuu de dizlocuire. Sneckul trece printr-un bunker de alimentare cu material de adaos. Sneck-ul se roteşte în sens invers faţă de direcţia de înaintare, realizându-se astfel transportul amestecului în interiorul minipilotului. În cazul micropiloţilor cu material uscat, hidratarea amestecului se realizează cu ajutorul apei freatice sau al apei din pori. Diametrul minipiloţilor va fi de 20cm. Minipiloţii pot fi realizaţi în terenuri coezive, de la foarte moi până la plastic vârtoase, în terenuri organice şi chiar în straturi necoezive.

Cele mai curente aplicaţii sunt îmbunătăţirea terenurilor slabe pentru terasamentele şoselelor şi ale căilor ferate, a clădirilor civile.

În contextul acestui proiect, această soluţie, spre deosebire de sistemul „tradiţional" de ziduri de sprijin cu fundaţii pe piloţi, este mai simplă, folosindu-se numai reţeaua de minipiloţi ce vor fi înglobaţi în terasamentul şoselei.

Fazele de execuţie sunt următoarele:

- Preforarea îmbrăcăminţii asfaltice existente, folosind ca platformă de foraj drumul existent;
- Evacuarea detritusului rezultat din forare;
- Execuţia propriu-zisă a micropiloţilor, prin introducerea în sol a unei mixturi de nisip, ciment şi var sau a betonului si a armăturii;
- Execuţia îmbrăcăminţii asfaltice a drumului.

7.2.2 Descriereaexecuţieiminipiloţilor

Platforma de lucru

Ca platformă de lucru pentru echipamentele de foraj se va folosi suprafaţa existentă a drumului.

7.2.3 Forarea prin structura drumului

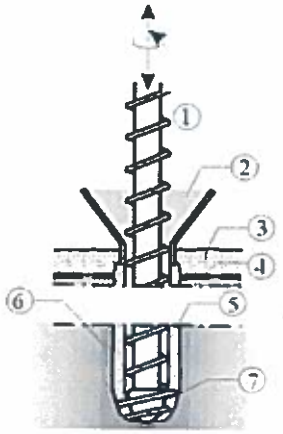
În fiecare punct în care se vor executa minipiloţi, se va fora iniţial prin structura drumului.

7.2.4 Execuţia minipiloţilor

Lungimea totală prevăzută pentru minipiloţi va fi de cuprinsa între7 şi 10m.

În cazul obţinerii refuzului la înaintare a sneckului din cauza consistenţei solului, lungimea minipilotului va fi considerată executată până la adâncimea atinsă şi procesul de execuţie (al minipilotului respectiv) încheiat.

În conformitate cu procedeul de execuţie, îmbunătăţirea solului se va face prin adaos de material, şi nu prin înlocuirea solului, urmărindu-se, concomitent cu realizarea minipiloţilor, şi consolidarea prin îndesare a terenului înconjurator. Cu excepţia zonei de „preforare" de 1,00 m, în procesul de execuţie a minipiloţilor nu este admisă excavarea de material din terenul consolidat.



1 – sneck continuu
2–buncăr de alimentare
3 – platforma de lucru
4 – geotextil
5 – material de adaos
6 – arie compactată
7 – vârful sneck-ului

Umplerea forajului cu un amestec de nisip, ciment şi var

Ca material de adaos pentru minipiloţii de balast, var, ciment se va folosi o mixtură uscată de 20% ciment, 5% var nestins CaO şi 75% nisip (procente de masă). Amestecul va fi preparat în staţii de amestec uscat (staţii de asfalt) şi livrat la şantier.

Cu ajutorul sneck-ului, care se roteşte în sens invers faţă de direcţia de înaintare, amestecul va fi introdus cu presiune, în timp ce solul din vârful sneck-ului va fi împins lateral la înaintarea acestuia, zona îndesată acţionând ca un tub ce susţine pereţii găurii. Acest lucru se va realiza pe întreaga lungime a minipilotului. La retragerea sneck-ului, adaosul de mixtură va umple şi golul lăsat de sneck.

Minipilotul astfel executat se va întări prin combinarea amestecului introdus cu apă freatică sau macroporică existentă în sol.

7.2.5 Materiale

Materialele folosite la executarea minipiloţilor vor corespunde prevederilor proiectului şi prescripţiilor în vigoare. Înlocuirea materialelor indicate se va face numai cu avizul proiectantului.

Ciment

Pentru mixtura necesară se va folosi ciment tip II cu clasa de rezistenţă 32,5 în conformitate cu SR EN 197-1.

Var

Se va folosi var nehidratat, în conformitate cu prevederile STAS 459-1.

Agregate (Nisip)

Agregatele vor satisface cerinţele prevăzute în reglementările tehnice specifice (SR EN 12620+A1şi după caz SR 662 şi SR 667).

Agregatele nu trebuie să fie contaminate cu alte materiale în timpul transportului sau depozitării. Depozitarea agregatelor trebuie făcută pe platforme betonate având pante şi rigole de evacuare a apelor. Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate.

Granulozitatea agregatelor este verificată cu ajutorul sitelor sau ciururilor cu dimensiunile ochiurilor conform reglementărilor în vigoare şi va fi continuă.

Mixtura de adaos

Mixtura de adaos va fi obţinută numai în staţii specializate ce pot asigura amestecul uscat şi o distribuţie omogenă a materialelor componente. În principiu, amestecul se va realiza în staţii de asfaltare, care au posibilitatea uscării nisipului înainte de folosire.

Transportul se face în vehicole rutiere acoperite. Mixtura va fi protejată de umiditate şi impurităţi în timpul depozitării şi transportului.

Agregate pentru beton

Agregatele trebuie să respecte SR EN 12620 , SR-EN 206 şi CP 012-1.

Sursele de aprovizionare cu materiale, distribuţia granulometrică a agregatelor şi tipurile mineralogice trebuie să facă obiectul unui acord înainte de începerea lucrărilor.

Dimensiunea maximă a agregatelor va fi cel mult egală cu cea mai mică dintre valorile:

- 1/4 din ochiul carcasei de armătură;
- 1/2 din grosimea stratului de acoperire cu beton a armăturii;
- 1/4 din diametrul interior al coloanei de betonare;
- 32 mm.

Agregatele îngheţate trebuie să fie încălzite astfel încât nici o bucată de gheaţă aderentă sau de chiciură să nu intre în mixtură.

Beton

Betonul din minipiloţiiforaţi va avea minim clasa C 20/25 .

Pentru minipiloţiisituaţi în terenuri cu ape agresive, la alcătuirea reţetei de betoane trebuie să se ţină seama de prevederile SR 3011 şi STAS 3349/1, 2.

Dozajul minim de ciment va fi:

- 300 kg/m^3 în cazul betonării în uscat;
- 375 kg/m^3 în cazul betonării sub apă sau sub noroi bentonitic.

Raportul a/c trebuie să fie mai mic sau cel mult egal cu 0,6.

Conţinutul de particule fine d<0.125mm (incluzând şi cimentul)

- Agregate d>8mm $\geq$400kg/m^3
- Agregate d$\leq$8mm $\geq$450kg/m^3

La prepararea betonului se pot folosi aditivi cu proprietăţi pentru mărirea lucrabilităţiişi dacă este cazul de întârzietori de priză.

Betonul pentru minipiloţi trebuie:

- Să aibă o rezistenţă mare împotriva segregării;
- Să aibă o plasticitate mare şi o bună consistenţă;
- Să aibă o bună fluiditate;
- Să aibă capacitatea de auto-compactare;
- Să fie suficient de lucrabil pe durata procesului de turnare, inclusiv la extragerea tubajului recuperabil.

Consistenţa betonului exprimată prin tasarea conului (H) conform SR EN 1536să fie de valoare minimă.

Cerinţele generale pentru amestecul componentelor necesare formării betonului trebuie să fie conform CP 012/1.

Prelevările de probe şi încercările betonului se vor face conf. capitol 6.3.8 din SR EN 1536:2011.

Armăturile

Oţelurile utilizate la confecţionarea carcaselor de armătură ale minipiloţilor trebuie să fie sudabile, garantate prin documentele de calitate emise de producător şi să fie certificate conform legislaţiei în vigoare. Se vor utiliza oţeluri de tip PC 52, B500 (oţel rotund profilat cu aderenţă ridicată) sau tip OB 37 ori similare acestora având caracteristici fizico - mecanice şi de sudabilitate comparabile.

7.2.5.1.1 Controlulcalităţiilucrărilor

Controlul calităţii lucrărilor de execuţie se face având ca bază Legea 10 privind calitatea în construcţii din 1995, cu modificările şi completările ulterioare. Obligaţiile şi răspunderile ce revin investitorilor, proiectanţilor, executanţilor, specialiştilor verificatori

de proiecte, ale responsabililor tehnici cu execuţia, utilizatorilor construcţiilor sunt stipulate în legislaţia în vigoare, cu completările şi modificările ulterioare.

Cimentul

Livrarea cimentului va fi însoţită de o declaraţie de conformitate în care se va menţiona:

- tipul de ciment, fabrica producătoare şi data sosirii în depozit;
- numărul certificatului de calitate eliberat de producător şi datele înscrise în acesta;
- numărul buletinului de analiză a calităţii cimentului efectuată de un laborator autorizat şi datele conţinute în acesta;
- garanţia produsului.

Var nehidratat CaO

Livrarea varului va fi însoţită de o declaraţie de conformitate în care se va menţiona:

- tipul de var, fabrica producătoare şi data sosirii în depozit;
- numărul certificatului de calitate eliberat de producător şi datele înscrise în acesta;
- numărul buletinului de analiză a calităţii varului efectuată de un laborator autorizat şi datele conţinute în acesta.
- garanţia produsului.

Nisipul

La livrarea nisipului, furnizorul va prezenta certificatul de calitate pentru agregate şi certificatul de conformitate eliberat de un organism de certificare acreditat.

Mixtura

Producătorul va furniza utilizatorului, pentru fiecare livrare a mixturii, următoarele informaţii de bază:

- denumirea staţiei producătoare;
- data şi ora la care s-a efectuat încărcarea;
- cantitatea de mixtură (mc);
- certificat de calitate şi conformitate a produsului, în care să se specifice compoziţia amestecului şi umiditatea.

Forajul piloţilor

Pentru fiecare minipilot în parte se va realiza o documentaţie computerizată a tuturor parametrilor de execuţie, specificându-se viteza de înaintare a sneck-ului şi presiunea în vârf, precum şi cota finală a minipilotului. Documentaţia va cuprinde explicaţii privind motivul de oprire înainte de atingerea cotei finale, dacă este cazul.

Teste

Controlul calităţii minipiloţilor după execuţie, va cuprinde:

- verificarea poziţiei în plan şi a înclinării;
- controlul calităţii betonului din corpul minipilotului;

Controlul calităţii betonului pus în operă se va face prin încercarea epruvetelor prelevate în timpul betonării.

Înaintea începerii lucrărilor, se vor executa trei minipiloţi cu mixtură uscată, folosind diferite valori la viteza de înaintare şi presiunea mixturii. Se vor efectua teste de încărcare cu placa pe piloţii astfel realizaţi. Încărcarea se face de regulă cu o sarcină de două ori mai mare decât sarcina de lucru. Încărcarea se aplică în trepte ce se vor menţine cel puţin 30 minute pe fiecare treaptă de încărcare, cu măsurarea tasărilor reziduale la terminarea testului (descărcarea sarcinii).

7.2.6 Documente de referinţă

În vederea punerii în operă lista documentelor de referinţă descrise în anexa 1 nu este limitativă.

7.3 Îmbrăcăminţirutierebituminoasecilindrate, executatelacald

7.3.1 Generalităţi

Obiectşidomeniudeaplicare

Prezentele specificaţii tehnice se aplică pentru îmbrăcămintile bituminoase rutiere cilindrate, executate la cald, din mixturi asfaltice preparate cu agregate naturale, filer şi bitum neparafinos şi cuprinde condiţiile tehnice de calitate conformstandardelor în vigoare, care trebuie să fie îndeplinite la prepararea, transportul, punerea în operă şi controlul calităţii materialelor şi straturilor executate.

Se aplică la construcţia, modernizarea şi reabilitarea drumurilor publice.

Tipul de îmbrăcăminte bituminoasă cilindrată la cald se stabileşte în proiect de către Proiectant.

Prevederile nu se aplică îmbrăcămintilor executate din mixturi cu nisipuri bituminoase sau executate cu mixturi asfaltice recuperate.

Definireatipurilordemixturiasfaltice

Îmbrăcămintile rutiere bituminoase cilindrate sunt de tipul betoanelor asfaltice cilindrate executate la cald, fiind alcătuite, în general, din trei straturi şi anume:

- stratul superior de uzură, la care se utilizează următorul tip de mixtură asfaltică - MASF16m, mixturi asfaltice stabilizate;
- stratul de legatură, la care se utilizează următorul tip de mixtură asfaltică - BAD25m, beton asfaltic deschis;
- stratul de bază, la care se utilizează următorul tip de mixtură asfaltică - AB2, anrobat bituminos cu criblură.

7.3.2 Natura, calitatea şi prepararea materialelor

Agregate

Pentru îmbrăcămînţi bituminoase se utilizează un amestec de sorturi din agregate naturale neprelucrate şi prelucrate care trebuie să îndeplinească, condiţiile de calitate în conformitate cu prevederile standardelor după cum urmează:

- cribluri sort 4-8, 8-16 sau 16-25, conform SR EN 13043;
- nisip de concasare 0-4, conform SR EN 13043;
- nisip natural sort 0-4, conform SR EN 13043;
- pietriş şi pietriş concasat, sorturi 4-8, 8-16 si 16-25(31), conform SR EN 13043. Clasa minima a rocii din care se obţin agregatele naturale de carieră, în funcţie de clasă tehnică a drumului sau categoria străzii, trebuie să fie conform SR EN 13043.

Caracteristicile fizico-mecanice ale rocii de proveniență a agregatelor naturale de carieră trebuie să fie conform SR 667, tabelul 2.

Toate agregatele folosite la realizarea mixturilor asfaltice, trebuie să fie spălate în totalitate, înainte de a fi introduse în instalaţia de preparare.

Fiecare tip şi sort de agregate trebuie depozitat separat în padocuri, prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei şi pereţi despărţitori, pentru evitarea amestecării şi impurificării agregatelor.

Aprovizionarea cu agregate naturale se va face după verificarea certificatelor de conformitate care atestă calitatea acestora.

Filer

Filerul care se utilizează la îmbrăcămînţi rutiere bituminoase este de calcar sau de cretă, conform STAS 539, care trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:

- finețea (conţinutul în părţi fine 0,1 mm) min. 80%;
- umiditatea max. 2%;
- coeficientul de hidrofilie max. 1%.

În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre, filerul trebuie să corespundă prevederilor STAS 539 şi condiţiei suplimentare ca minimum de particule sub 0,02 mm să fie de 20%.

Filerul se depozitează în încăperi acoperite, ferite de umezeală sau în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Lianți

Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat, ținând cont de recomandările din tabelul 1. În cazul în care, din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitelor din tabelul 1, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Tabel 1

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant, min. % in mixtură
Uzură	MASF16m	5.9
De legătura (binder)	BAD25m	4.2
De bază	AB2	4.0

Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt:

- bitum de clasa 35/50 , 50/70 conform SR EN 12591+ Anexa Națională NB;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023+ Anexa Națională NB .

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice din anexa A a AND 605, și anume:

– pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 sau 50/70 și bitumurile modificate 25/55 sau 45/80 ;

– pentru mixturile stabilizate MAS, indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 și bitumuri modificate 45/80;

Față de cerințele specificate în SR EN 12591 + Anexa Națională NB, si SR EN 14023 + Anexa Națională NB, bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25 ^{o}C :

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1);
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1);

Bitumul rutier neparafinos și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenți de adezivitate.

Adezivitatea se determină obligatoriu atât prin metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) cât și prin una dintre metodele calitative - conform SR EN 12697-11 sau normativ NE 022.

Bitumul nemodificat sau aditivat, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiile tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice.

Perioada și temperatura de stocare vor fi alese în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

Pentru amorsare se vor utiliza emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidăconform SR 8877-1 si SR EN 13808.

La aprovizionare se vor verifica datele din declarația de performanță sau, dupăcaz, certificatul de conformitate cu performanțele produsului și se vor efectua verificări

alecaracteristicilor produsului, pentru bitum nemodificat sau aditivat, bitum modificat şi pentru emulsii bituminoase, pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

- 500 t. bitum/bitum modificat din acelaşi sortiment;
- 100 t. emulsie bituminoasă din acelaşi sortiment.

Aditivi

În vederea atingerii performanţelor mixturilor asfaltice la nivelul cerinţelor se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluaţi în conformitate cu legislaţia în vigoare.

Aceşti aditivi pot fi adăugaţi fie direct în bitum (de exemplu: agenţii de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilităţii), fie în mixtura asfaltică (de exemplu: fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.)

Conform SR EN 13108 - 1 art.3.1.12, aditivul este "un material component care poate fi adăugat în cantităţi mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, sau de asemenea polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice".

Faţă de terminologia din SR EN 13108 - 1, sunt consideraţi aditivi şi produsele care se adaugă direct în bitum şi care nu modifică proprietăţile fundamentale ale acestuia.

Tipul şi dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreat de beneficiar, fiind aleşi în funcţie de realizarea cerinţelor de performanţă specificate.

Aditivii utilizaţi la fabricarea mixturilor asfaltice vor avea la bază un standard, un agrement tehnic european(ATE) sau un document de declarare şi evaluare a caracteristicilor, reglementat pe plan naţional, cum ar fi agrementul tehnic.

Aditivii care se intenţionează a se utiliza, vor fi supuşi aprobării Inginerului.

Pentru fiecare aditiv la care se cere aprobarea, Antreprenorul va prezenta agrementul tehnic şi certificatul de conformitate a calităţii.

Fibre

Fibrele care pot fi folosite ca aditiv la prepararea mixturii asfaltice, pentru execuţia îmbrăcămintilor bituminoase, sunt fibre fibrele minerale sau organice şi trebuie să fie agrementate tehnic conform reglementarilor în vigoare.

7.3.3 Controlulcalităţiimaterialelorînaintedeanrobare

Materialele destinate fabricării mixturilor asfaltice pentru îmbrăcămintile bituminoase, se verifică în conformitate cu prescripţiile din standardele în vigoare ale materialelor respective.

7.3.4 Moduldefabricareamixturilor

Compoziţiamixturilor

Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul (simplu, aditivat sau modificat) şi materialele granulare (agregate naturale şi filer).

Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 2.

Tabel 2

Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
Mixtură asfaltică stabilizată MAS	Criblură sort 4-8, 8-12,5 sau 8- 16 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
Beton asfaltic deschis cu criblură BAD	Criblură sort 4-8; 8-16; 16-20 Nisip de concasare sort 0-4

	Nisip natural sort 0-4 Filer
Anrobat bituminos cu criblură AB	Criblură sort 4-8, 8-16, 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer

Compoziţia mixturii asfaltice se stabileşte pe baza unui studiu preliminar aprofundat, ţinându-se seama de respectarea condiţiilor tehnice precizate în prescripţiile tehnice impuse de caietul de sarcini.

Studiul îl face Antreprenorul în cadrul laboratorului sau autorizat, sau îl comanda la un laborator autorizat.

Formula de compoziţie, stabilită pentru fiecare categorie de mixtură, susţinută de studiile şi încercările efectuate împreună cu rezultatele obţinute se supune aprobării Inginerului.

Aceste studii comportă cel puţin încercarea Marshall (stabilitatea la 60°C; indicele de curgere-fluaj - la 60°C, densitatea aparentă, absorbţia de apă), pentru cinci conţinuturi de liant repartizate de o parte şi de alta a conţinutului de liant prestabilit.

La confecţionarea epruvetelor Marshall, numărul de lovituri vor fi de 75 pentru straturile de îmbrăcăminte la drumuri de clasă tehnică I, II, III (respectiv străzi de categoria I, II, III) şi 50 lovituri pentru straturile de îmbrăcăminte pentru celelalte clase şi categorii.

După verificarea caracteristicilor obţinute pentru compoziţia propusă, Inginerul, dacă nu are obiecţiuni sau eventuale propuneri de modificare, acceptă formula propusă de Antreprenor.

Toate dozajele privind agregatele şi filerul, sau unele adaosuri, sunt stabilite în funcţie de greutatea totală a materialului granular în stare uscată, inclusiv părţile fine; dozajul de bitum se stabileşte la masa totală a mixturii.

Limitele procentelor sorturilor componente din agregatul total sunt date în tabelul 3. Granulozitatea agregatelor naturale care trebuie să fie asigurată pentru fiecare tip de mixtură asfaltică este indicată în tabelul 4 .

Tabel 3

Nr. Crt.	Fracţiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de legatură	Strat de bază
		BAD 25m	AB2
1	Filer şi fracţiuni din nisipuri sub 0.1 mm, %	4…9	3…12
2	Filer şi nisip fracţiunea (0.1…4) mm, %	Diferenţa până la 100	
3	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	55…72	-
4	Pietriş concasat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-
5	Pietriş sortat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-
6	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	-	37...66

Tabel 4

Mărimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	BAD25m
	treceri, %
31.5	100
20	90...100
16	73...90
12.5	56...74
8	40...60
4	28...45
2	20...35
1	14...30
0.125	5...10
0.063	3...7

Conținutul optim de liant se stabilește prin studiile preliminare de laborator și trebuie să se încadreze între limitele recomandate în tabelul 5.

Tabel 5

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant, min. % în mixtură
uzură	MASF16m	5.9
legătura (binder)	BAD25m	4.2
bază	AB2	4.0

Raportul filer-liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice este conform tabelului 6.

Tabel 6

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice		Raport filer:liant
uzură (rulare)	Betoane asfaltice rugoase		1,4...1,9
	Mixtură asfalticăstabilizată	MASF16m	1,7...2,4
legătura (binder)	Betoane asfalticedeschise	BAD25m	1,0...2,1
bază	Anrobat bituminos	AB2	0,8…3,0

Conținutul optim de fibre se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat, tinându-se seama de respectarea condițiilor tehnice prevăzute.

Tabelul 7. Caracteristici granulometrice ale mixturilorasfaltice stabilizate

Nr. Crt.	Caracteristica	Strat de uzură
		MASF 16m
1	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total	
1.1	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0.1 mm, %	10…14
1.2	Filer și nisip fracțiunea 0.1…4 mm, %	Diferența până la 100
1.3	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	63…75
2	Granulometrie, treceri pe site cu ochiuri pătrate, %	
	Sita de 25 mm	100
	Sita de 16 mm	90…100

7.3.5 Caracteristicilefizico-mecanicealemixturilorasfaltice

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă tip Marshall și confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime și din probe prelevate de la malaxor sau de la așternerea pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcămintii gata executate.

Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și din stratul gata executat, se efectuează conform SR EN 12697-27.

În lipsa unor dispoziții contrare prevederilor caietului de sarcini speciale, caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice preparate cu bitum neparafinos pentru drumuri și cu bitum aditivat, trebuie să îndeplinească, în timpul studiului de laborator și în timpul controalelor de fabricație, condițiile aratate în tabelele 8, 8.1 si 8.2.

Tabel 8

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60 °C, KN,	Indice de curgere, mm,	Raport S/I, min. KN/mm	Absorbția de apă, % vol.	Sensibilitate la apă, %
1	BAD25m	5.0...13	1.5...4.0	1.2	1.5...6.0	60...90

Tabel 8.1 Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin incercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1	Caracteristici pe cilindrii confectionați la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri la 80 giratii , % max.	5.0	6.0
1.2	Rezistenta la deformații permanente (fluaj dinamic)	20000	30000

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
	- deformatia la 50 °C, 300KPa si 10000 impulsuri, µm/m, max. - viteza de deformaţie la 50 °C, 300KPa şi 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, max.	1.0	2.0
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	4200	4000
2	Caracteristici pe plăci confecţionate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1	Rezistenţa la deformaţii permanente, 60 °C (ornieraj) - Viteza de deformaţie la ornieraj, mm/1000 cicluri, max. - Adâncimea făgaşului, % din grosimea iniţială a probei, max.	 0.3 5.0	 0.5 7.0

Tabel 8.2 Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin incercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1	Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri la 120 giratii , % max.	9.5	10.5
1.2	Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic) - deformaţia la 40°C, 200KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, max. - viteza de deformaţie la 40°C, 200KPa şi 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, max.	 20000 2.0	 30000 3.0
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	5000	4500
1.4	Rezistenţa la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri pană la fisurare la 15°C	400 000	300 000
2	Rezistenţa la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice ε^6 10^{-6}, min.	100	150

Caracteristicile specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 9.

Tabel 9

Nr. crt.	Caracteristică	MASF 16m
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3	Test Shellenberg, %, max.	0.2
4	Sensibilitate la apă, % min.	80

Tabel 10

Nr. Crt.	Caracteristica	MASF 16m
1	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total	
1.1	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0.1 mm, %	10…14
1.2	Filer și nisip fracțiunea 0.1…4 mm, %	Diferenta pana la 100
1.3	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	63…75
2	Granulometrie, treceri pe site cu ochiuri pătrate, %	
2.1	Sita de 25 mm	100
2.2	Sita de 16 mm	90…100
2.3	Sita de 12.5 mm	-
2.4	Sita de 8 mm	44…59
2.5	Sita de 4 mm	25…37
2.6	Sita de 2 mm	17…25
2.7	Sita de 1 mm	16…22
2.8	Sita de 0.63 mm	13…20
2.9	Sita de 0.2 mm	11…15
2.10	Sita de 0.125 mm	-
2.11	Sita de 0.1 mm	10…14
2.12	Sita de 0.063 mm	9…12

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se vor încadra în valorile limită din tabelele 8.1, 8.2, 9 si 10.

Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice sunt următoarele :

– Rezistența la deformații permanente (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la ornieraj) reprezentată prin:

- Viteza de fluaj si fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;
- Viteza de deformație și adâncimea făgașului, determinate prin încercarea de ornieraj pe epruvete confecționate în laborator sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic in aer, procedeul B;

– Rezistența la oboseală, determinată conform SR EN 12697-24, fie prin incercarea la intindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24 ;

– Modulul de rigiditate, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;

– Volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

7.3.6 Stația deasfalt

Stația de asfalt va trebui să fie dotată și să prezinte caracteristici tehnice care să permită obținerea performanțelor cerute de diferitele categorii de mixturi.

Instalația de preparare a mixturilor asfaltice.

Centralele de preparare trebuie să fie automatizate și dotate cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și filerului, precum și dispozitiv de malaxare forțaă a agregatelor cu liantul bituminos.

Resortarea este obligatorie pentru instalațiile în flux discontinuu.

În cazul instalațiilor în flux continuu, corecția de umiditate, respectiv corelarea cantității de agregat natural total cu cantitatea de bitum introdusă în uscător-malaxor se face automat, pe computer.

Indiferent de tipul instalației, aceasta trebuie dotată cu sisteme de înregistrare și afișare a temperaturii bitumului, a agregatelor naturale și a mixturii asfaltice și să asigure o precizie a dozării de +3% pentru agregatele naturale și de +2% pentru bitum și filer.

În cazul dozării volumetrice a bitumului se va ține seama de faptul că densitatea acestuia, variază cu temperatura astfel încat la 150°C...180°C, 1 kg de bitum rutier are un volum de 1,09...1,11 l. Instalația de preparare a mixturilor asfaltice trebuie să aibă capacitatea de fabricație de minimum 80 t/h la o umiditate de 5%.

Stocarea, încălzirea și dozarea bitumului

Stația de asfalt trebuie să aibă rezervoare pentru depozitarea unei cantități de bitum mai mare sau cel puțin egală cu media zilnică de consum. Fiecare dintre rezervoare trebuie să aibă un indicator de nivel gradat și un dispozitiv de încălzire a liantului până la temperatura necesară, evitându-se supraîncălzirea acestuia.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste 190°C, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

Pentru controlul temperaturii, rezervoarele calde, recipientele de bitum și echipamentul de uscare trebuie să fie dotate cu termometre, a căror funcționare trebuie verificată frecvent. Datele privind verificările trebuie trecute într-un registru specific.

Instalația de preparare a mixturilor asfaltice trebuie să fie dotată cu un sistem automat de alimentare și dozare a bitumului.

Abaterea pentru conținutul de bitum față de dozajul stabilit prin rețeta aprobată de Inginer privind compoziția mixturii asfaltice este de +0,3%.

Stocarea şi dozarea filerului

La staţia de asfalt, filerul trebuie să fie depozitat în silozuri prevăzute cu dispozitive de alimentare şi extragere corespunzătoare (pneumatică), care să permită dozarea filerului, cu toleranţa (pe volum) de +1,5% faţă de dozajul din reţeta aprobată de Inginer.
Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Stocarea, dozarea, uscarea şi încălzirea agregatelor

Antreprenorul va trebui să asigure stocarea a cel puţin o treime din agregatele necesare lucrării pentru 1 an de lucru.

Depozitarea se va face pe sorturi, în silozuri de tip descoperit, etichetate, pe platforme amenajate cu pereţi despărţitori pentru evitarea contaminării sorturilor.

Zona în care sunt depozitate agregatele trebuie să fie uşor accesibilă şi cu scurgerea apelor asigurată. Platformele trebuie să fie pavate (cu beton de ciment sau asfalt, şi suficient de late, astfel încât să permită depozitarea volumului de agregate necesar lucrărilor, având în vedere că depozitele nu trebuie să fie mai înalte de 6 m şi cu un raport de lungime/lăţime de 3.

Instalaţia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie să dispună de echipamentul mecanic necesar pentru alimentarea uniformă a agregatelor astfel încât să se menţină o producţie constantă.

Agregatele trebuie să fie dozate gravimetric, iar instalaţia de dozare trebuie să permită alimentarea agregatelor conform reţetei aprobată de Inginer privind compoziţia mixturii asfaltice, cu abaterile maxime admise pozitivefaţă de granulozitatea prescrisă din tabelul 27, din normativul AND 605.

Instalaţia de preparare a mixturilor asfaltice va fi dotată şi cu echipamentul mecanic necesar pentru uscarea şi încălzirea agregatelor.

Malaxarea

Instalaţia de preparare a mixturilor trebuie să fie echipată cu un malaxor capabil de a produce mixturi asfaltice omogene. Dacă, cuva malaxorului nu este închisă, ea trebuie să fie prevazută cu o capotă pentru a impiedica pierderea prafului prin dispersie.

Instalaţia trebuie să fie prevazutăcu un sistem de blocare pentru împiedicarea golirii malaxorului înainte de terminarea duratei de malaxare.

Durata de malaxare va fi funcţie de tipul de instalaţii de preparare şi tipul de mixturi şi se va stabili în cadrul operaţiunii de reglare a staţiei de asfalt înaintea începerii fabricaţiei.

Stocarea şi încarcarea mixturilor

La ieşirea din malaxor trebuie amenajate dispozitive şi luate măsuri speciale pentru evitarea segregării mixturii asfaltice în timpul stocării şi/sau la încărcarea în mijloacele de transport. Dacă se foloseşte buncăr de stocare, acesta va trebui să fie încălzit.

7.3.7 Autorizareastaţieideasfalt

Înaintea începerii execuţiei, Antreprenorul trebuie să supună acceptării Inginerului lucrării, staţia de asfalt care va fi utilizată la realizarea lucrărilor.

Inginerul va verifica atestarea staţiei de asfalt şi va autoriza punerea ei în funcţiune după ce va constata că debitele fiecarui constituent permit obţinerea amestecului prescris, în limitele toleranţelor admise, că dispozitivele de măsurare a temperaturilor sunt etalonate şi că malaxorul funcţionează corespunzător, fără pierderi de materiale.

Condiţia pentru autorizare o constituie şi existenţa tuturor dotărilor şi amenajărilor la staţie, a depozitelor la staţie şi a celor intermediare, a căilor de acces la depozite şi la instalaţia de preparare a mixturilor, amenajarea corespunzătoare a depozitelor de agregate

(betonarea platformelor, existența pereților despărțitori între sorturile de agregate, suprafețe suficiente de depozitare, asigurarea scurgerii și îndepărtării apelor, etc.).

Dacă amenajările nu sunt terminate sau prezintă deficiente, acestea se vor completa sau se vor reface înainte de autorizarea stației de asfalt de către Inginer.

7.3.8 Fabricareamixturilor asfaltice

Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și filerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic a dispozitivelor de măsura și control.

Certificarea capabilității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate, prevăzute de Regulamentul UE 305/2011, se face cu respectarea tuturor standardelor și reglementărilor naționale și europene impuse. Se recomandă efectuarea inspecției tehnice a instalației de producere a mixturii asfaltice la cald de către un organism de inspecție de terță parte, organism acreditat conform normelor in vigoare.

Controlul producției în fabrică se face conform SR EN 13108-21.

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului de mai jos (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de asfalt și temperaturile minime se aplică la livrare. În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	MAS
			Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor	
	Temperatura, ^{0}C			
35-50	150-170	140-190	150-190	160-200
50-70	150-170	140-190	140-180	150-190

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabel, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum de mai multe ori. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reincălzirea bitumului, atunci este necesară verificarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

Durata de malaxare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a filerului cu liantul bituminos.

Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare, urmărindu-se ca pierderile de

temperatură pe tot timpul transportului, să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate şi uscate.

Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena termoizolantă şi acoperită cu prelată.

7.3.9 Reglarea instalaţiei depreparareamixturilorasfaltice

Înainte de autorizarea staţiei de asfalt, predozatoarele instalaţiei de preparare a mixturilor asfaltice trebuie reglate prin încercări, astfel încât curba de granulozitate a amestecului de agregate naturale obţinută, să corespundă celei calculate în laborator, în limitele de toleranţă.

După autorizarea staţiei de asfalt de către Inginerul lucrării, Antreprenorul trece la operaţiuni de reglare şi etalonare:

-calibrarea dozatoarelor calde şi reci pentru agregate;
-calibrarea dozatorului pentru liant;
-calibrarea dozatorului pentru filer;
-a dispozitivelor de măsurare a temperaturilor;
-verificarea ecranului dozatorului;
-verificarea funcţionării malaxorului.

Autorizaţia de punere în exploatare va fi dată de Inginer după ce va constata că debitele fiecărui constituent permit să se obţină amestecul prescris în limitele toleranţelor admise.

Dacă, urmare reglajelor, anumite aparate sau dispozitive ale instalaţiei se dovedesc defectuoase, Antreprenorul va trebui să le înlocuiască, săefectueze din nou reglajul, după care să supună din nou aprobării Inginerului autorizaţia de punere în exploatare.

Antreprenorul nu are dreptul la nici un fel de platăpentru imobilizarea utilajului şi/sau a personalului care-l deserveşte, în tot timpul cât durează operaţiunile pentru obţinerea autorizaţiei de punere în exploatare, cu atât mai mult în caz de anulare a autorizaţiei.

7.3.10 Controlulfabricaţiei

Controlul calităţii mixturilor asfaltice trebuie făcut prin verificări preliminare, verificări de rutină în timpul execuţiei şi verificări în cadrul recepţiei la terminarea lucrarilor, conform legislaţiei în vigoare.

7.3.11 Moduldepunereînoperă

Transportulmixturilorasfaltice

Transportul pe şantier a mixturii asfaltice preparate, se efectuează cu autocamioanele cu bene metalice bine protejate pentru eliminarea pierderilor de temperatură, care trebuie să fie curaţate de orice corp străin şi uscate înainte de încărcare. La distanţe de transport mai mari de 20 km sau cu durata de peste 30 minute, indiferent de anotimp, precum şi pe vreme rece (+10°C...+15°C), autobasculantele trebuie acoperite cu prelate speciale, imediat după încârcare.

Utilizarea de produse susceptibile de a dizolva liantul sau de a se amesteca cu acesta (motorină, păcură, etc.) este interzisă.

Volumul mijloacelor de transport, este determinat de productivitatea instalaţiei de preparare a mixturii asfaltice şi de punerea în operă, astfel încât să fie evitate întreruperile procesului de execuţie a îmbrăcăminţii.

Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare, urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului, să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate şi uscate.

Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena termoizolantă și acoperită cu prelată.

Lucrăripregătitoare

7.3.11.1.1 Pregatirea stratului suport

Înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura între stratul suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat.

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăță și se mătură.

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparațiile se realizează conform prevederilor normativului AND 547 - Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile bituminoase.

Când stratul suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeței acestuia cu impurități datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curățarea prin periere mecanică și spălare.

După curățare se vor verifica cotele stratului suport, care trebuie să fie conform proiectului de execuție.

În cazul în care stratul suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție.

Stratul de reprofilare/egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior. Grosimea acestuia va fi determinată funcție de preluarea denivelărilor existente.
Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

7.3.11.1.2 Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.

Așternerea

Așternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minimum 10°C , pe o suprafață uscată. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea mixturilor asfaltice se va face la temperaturi ale stratului suport de minimum 15°C, pe o suprafață uscată. Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare – finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția plombării gropilor izolate și a spațiilor înguste în care repartizatoarele - finisoarele nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămasă necompactată, aceasta va fi îndepărtată. Această operație se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal.

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 25 din normativul AND 605. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute se vor respecta prevederile din agrementul tehnic și specificațiile tehnice ale producătorului.

Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr. 25 din normativul AND 605.

Aşternerea se va face pe întreaga lăţime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, se stabileşte prin proiect şi se supune aprobării beneficiarului lăţimea benzilor de aşternere şi poziţia rosturilor longitudinale ce urmează a fi executate. Grosimea maximă a mixturii aşternute printr-o singură trecere nu poate fi mai mare de 10 cm.

Viteza optimă de aşternere se va corela cu distanţa de transport şi capacitatea de fabricatie a staţiei, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuţiei stratului şi apariţia crăpăturilor / fisurilor la suprafaţa stratului proaspăt aşternut.

Funcţie de performanţele finisorului, viteza la aşternere poate fi de 2,5...4 m/min.

În buncărul utilajului de aşternere, trebuie să existe în permanenţă suficientămixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenţie deosebită se vaacorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale şi transversale, care trebuie să fie foarte regulate şi etanşe.

Compactarea

La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice şi gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică şi fiecare strat în parte.

Operaţia de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede şi/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel încât să se obţină gradul de compactare.

Pentru obţinerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector de probă şi se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcţie de performanţele acestora, tipul şi grosimea straturilor executate.

Sectorul de probă se realizează înainte de începerea aşternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiţii similare cu cele stabilite pentru producţia curentă.

Etalonarea atelierului de compactare şi de lucru, va fi efectuată sub responsabilitatea unui laborator autorizat, care va efectua, în acest scop, toate încercările pe care le va considera necesare pentru stabilirea condiţiilor de realizare a stratului executat în conformitate cu prevederile legislaţiei în vigoare.

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obţine gradul de compactare minim.

Pentru obţinerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de trecerirecomandat pentru compactoarele uzuale este cel menţionat în tabelul 26 din normativul AND 605.

Compactarea se execută pe fiecare strat în parte. Compactoarele cu pneuri vor fiechipate cu sorturi de protecţie .

Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată.

Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare.

Compactoarele trebuie să lucreze fără şocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică şi nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu maiul mecanic.

Suprafaţa stratului se controlează în permanenţă, iar micile denivelări care apar pe suprafaţa stratului executat din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lăţimea benzii.

Tratareasuprafeţeiîmbrăcămintei

Pentru sectoarele ce se executa dupa 1 octombrie sau executate înainte de această dată în zone umbrite şi cu umiditate excesivă sau cu trafic redus, suprafaţa îmbrăcămintei

va fi protejată, aceasta realizându-se numai cu aprobarea Inginerului, pe baza constatărilor pe teren.

Protejarea se va face prin stropire cu bitum sau cu emulsie cationică, cu rupere rapidă cu 60% bitum diluat cu apă (o parte emulsie cu 60% bitum pentru o parte apă curată nealcalină) şi răspândire de nisip 0...4 mm cu un conţinut cât mai redus de praf, sub 0,1 mm, în următoarele cantităţi:

- stropire cu bitum	0,5 kg/mp;
- răspândire de nisip (de preferinţă de concasaj)	3...5 kg/mp;
- stropire cu emulsie cationică cu 60% bitum diluat cu apă	0,8...1kg/mp
- răspândire nisip	3...5 kg/mp.

Controlulpuneriiînoperă

În cursul execuţiei îmbrăcămintilor rutiere bituminoase, trebuie să se verifice cu frecvenţa menţionată mai jos următoarele:

- pregătirea stratului suport - zilnic la începerea lucrărilor pe sectorul respectiv;
- temperaturile mixturilor asfaltice la aşternere şi compactare: cel puţin de două ori pe zi;
-modul de compactare - zilnic;
- modul de execuţie a rosturilor - zilnic.

Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se face pe epruvete Marshall prelevate de la malaxor sau de la aşternere, înainte de compactare: câte o probă de 20 kg pentru fiecare 200...400 tone de mixtură asfaltică, indiferent de tipul mixturii, în funcţie de productivitatea instalaţiei.

Verificarea calităţii stratului bituminos executat se va face pe o placă de minimum (40x40) cm pentru fiecare 7.000 m^2 suprafaţă executată (conform SR 174-2:1997/C1:1998), pe care se vor determina următoarele caracteristici:

- la toate tipurile de mixturi asfaltice, pentru stratul de uzură şi stratul de legătură:
- densitatea aparentă;
- absorbţia de apă;
- gradul de compactare.

Aceste caracteristici trebuie să fie conforme cu cele din conform tabelului 21 din normativul AND 605.

Rezistenţa la deformaţii permanente.

Rezistenţa la deformaţii permanente se măsoară prin determinarea vitezei de deformaţie la ornieraj şi/sau adâncimea fagaşului, la temperatura de 45°C pentru zona climaterică rece şi respectiv de 60°C pentru zona climaterică caldă, conform metodologiei stabilite de reglementările tehnice în vigoare.

Controlul compactarii

În cursul execuţiei compactării, Antreprenorul trebuie să vegheze în permanenţă la:

- etapele execuţiei să fie cele stabilite la încercări;
- utilajele prescrise atelierului de compactare să fie efectiv pe şantier şi în funcţiune continuă şi regulată;
- elementele definite practic în timpul încercărilor (sarcina fiecarui utilaj, planul de mers, viteza, presiunea în pneuri, distanţa maximă de depărtare între finisor şi primul compactor cu pneuri) să fie respectate cu strictete.

Inginerul lucrării îşi rezervă dreptul ca, în cazul unui autocontrol insuficient din partea Antreprenorului, să oprească lucrările pe şantier până când Antreprenorul va lua măsurile necesare de remediere.

Calitatea compactării straturilor îmbrăcăminților bituminoase, se va determina de către Antreprenor, pe tot parcursul execuției, prin analize de laborator sau in situ.

Verificarea gradului de compactare în laborator se efectuează pe epruvete formate din probe intacte, prelevate din îmbrăcăminte (pe fiecare strat în parte), prin determinarea densității aparente pe placuțe sau carote și raportarea acesteia la densitatea aparentă a aceluiași tip de mixtură asfaltică prelevată de la malaxor sau așternere (înainte de compactare).

Gradul de compactare este stabilit de raportul dintre densitatea aparentăa mixturii asfaltice din strat și densitatea aparentă determinată pe cilindrii Marshall pregatiți în laborator, din aceeași mixtură asfaltică.

În cazul analizelor de laborator se determină densitatea aparentă, absorbția de apă și gradul de compactare al mixturilor asfaltice din care sunt realizate îmbrăcămințile.

Probele intacte, se iau în prezența delegatului Antreprenorului și Inginerului, la aproximativ 1 m de la marginea îmbrăcăminții, încheindu-se un proces verbal.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese astfel încât ele să prezinte cât mai corect aspectul calitativ al îmbrăcăminții executate.

Pentru caracterizarea unor sectoare, limitate și izolate cu defecțiuni vizibile, stabilite de Inginer sau de comisia de recepție se pot preleva probe suplimentare, care vor purta o mențiune specială.

Condițiile tehnice pentru aceste caracteristici sunt prezentate în 21 din normativul AND 605.

Reglarea nivelmentului

Atunci cand caietul de prescriptii speciale prevede o reglare a nivelmentului în raport cu repere independente șoselei, verificarea cotelor este făcută în contradictoriu, pe suprafețe corespunzătoare a fiecarei zi de lucru, în ax și la margine (între 0,2 și 0,3 m de la marginea stratului) ca și în fiecare dintre profilele transversale ale proiectului și eventual în toate celelalte puncte fixate de Inginer.

Toleranța pentru ecarturile constatate în raport cu cotele prescrise pentru ambele straturi (de legatură și/sau de uzură) este +/- 1,5 cm.

Dacă toleranțele sunt respectate în 95% din punctele controlate, reglarea este considerată convenabilă.

7.3.12 Condițiitehnicede calitateale îmbrăcăminteiexecutate

Caracteristicilesuprafeței îmbrăcămintei

Îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată la cald trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 23 din normativul AND 605.

1 - Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

Uniformitatea suprafeței de rulare în profil longitudinal se verifică în axa la drumuri și în axa și la rigole la străzi.

2 - Rugozitatea se determină fie prin măsurări cu pendulul SRT, fie prin măsurarea rugozității geometrice HS. În caz de litigiu se determină rugozitatea cu pendulul SRT.

Determinarea caracteristicilor suprafeței îmbrăcămintei se efectuează în termen de o lună de la execuția acestora, înainte de data recepției la terminarea lucrărilor.

7.3.13 Elementegeometriceșiabateri limită

Verificarea elementelor geometrice include și îndeplinirea condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, înainte de așternerea mixturilor asfaltice, în conformitate cu prevederile STAS 6400.

Grosimea straturilor trebuie să fie cea prevazută în profilul transversal tip din proiect. Verificarea grosimii îmbrăcăminții se face în funcție de datele înscrise în buletinele de

analiză întocmite pe baza încercării probelor din îmbrăcămintea gata executată, iar la aprecierea comisiei de recepţie prin maximum două sondaje pe km, efectuate la 1 m de marginea îmbrăcămin ţii.

Abaterile limită locale admise în minus faţă de grosimea prevazută în proiect, pentru fiecare strat în parte, pot fi de maximum 10%. Abaterile în plus nu constituie motiv de respingere a lucrării.

Lăţimile straturilor vor fi cele prevăzute în proiect. Eventualele abateri limită locale admise pot fi de maximum +50 mm.

Pantele profilului transversal şi ale celui longitudinal sunt indicate în proiect.

Abaterile limită admise la pantele profilelor transversale pot fi cuprinse în intervalul +5 mm/m, atât pentru stratul de legatură cât şi pentru stratul de uzură la drumuri.

Abaterile limita locale la cotele profilului longitudinal sunt de +5 mm, faţă de cotele profilului proiectat şi cu condiţia respectării pasului de proiectare prevăzut.

7.3.14 Recepţialucrărilor

Recepţiapefazedeterminante

Recepţia pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de legatură şi de uzură, se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calităţii în construcţii şi conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuţie determinante, elaborată de MLPAT.

7.3.15 Recepţiapreliminară (la terminarea lucrărilor)

Recepţia preliminară a lucrărilor de către Inginer se efectueazăconform Regulamentului de recepţie a lucrărilor în construcţii şi instalaţii aferente acestora.

Comisia de recepţie examinează lucrările executate faţă de documentaţia tehnică aprobată şi de documentaţia de control întocmită în timpul execuţiei.

Verificarea cotelor profilului longitudinal se face în axa drumului pe minimum 10% din lungimea traseului.Verificarea grosimii şi pe probe ce se iau pentru verificarea calităţii îmbrăcămintei.

Evidenţa tuturor verificărilor în timpul execuţiei lucrărilor face parte din documentaţia de control a recepţiei preliminare.

În perioada de verificare a comportării în exploatare a lucrărilor definitive, care este de un an de la data recepţiei preliminare a îmbrăcămin ţii, toate eventualele defecţiuni ce vor apare se vor remedia de către Antreprenor.

7.3.16 Recepţia finală

Receptia finală se va face conform Regulamentului de recepţie a lucrărilor în construcţii şi instalaţii aferente acestora, după expirarea perioadei de verificare a comportării în exploatare a lucrărilor definitive.

7.3.17 Utilizareabitumuluimodificatla stratulde uzurădin beton asfaltic

Date generale

Prezentele prevederi se referă numai la acele materiale (adaosuri) care sunt incorporate în compoziţia bitumului şi la orice alte condiţii pe care trebuie să le îndeplinească agentul modificator (polimeri) sau amestecul care conţine bitum modificat.
Vor fi analizate următoarele două metode de modificare a compoziţiei bitumului.

- agentul modificator este adus pe amplasament şi apoi în staţia de asfalt şi anume în malaxor. Aditivul va fi introdus în ordine după agregatele concasate şi înainte de bitum precum şi în cantitatea indicată de fabricant, dar supusă mai întâi aprobării Inginerului.
- bitum gata modificat în fabrică şi transportat apoi pe amplasament.

În ambele cazuri, Antreprenorul va furniza toate detaliile necesare în legătură cu agentul modificator propus a fi utilizat, cu metodologia pe bază aplicată în vederea

verificării procesului de amestecare a aditivului cu bitum şi cu tehnologia de preparare, depozitare şi transport a produsului final obţinut, adică a bitumului modificat.

În programul său de execuţie a lucrărilor, Antreprenorul va specifica termenele la care urmează să se facă toate încercările necesare pe probe de bitum, bitum modificat şi mixtură asfaltică, precum şi perioada de timp necesară considerată rezonabilă pentru aprobarea produsului de către Inginer.

Caracteristicilematerialelor

Aditivul utilizat se va obţine dintr-un agent modificator corespunzător, realizat pe baza de polimeri, astfel încât după modificare, bitumul modificat rezultat să respecte cerinţele menţionate în tabelul de mai jos.

Caracteristica	Conditii de admisibilitate
Penetraţie la 25°C, 1/10 mm	55...70
Punctul de înmuiere, °C, min	55
Ductilitatea la:	
13°C, cm, min	40
25°C, cm, min	100
Punct de rupere Fraas, °C, max	-15
Revenire elastică la 13°C, %, min	60
Stabilitate la încălzire în film subţire a bitumului la 163°C	
(metoda TFOT sau RTFOT):	
- pierdere de masă, %, max	0,8
- penetraţie reziduală (Pf/Pi.100), %, min	50
- creşterea punctului de înmuiere, °C, max	9
- ductilitate reziduală la 13°C, cm, min	40
- revenire elastică la 13°C, %, min	60
Omogenitate (microscop cu lumina fluorescentă):	
- particule sub 5 , %, min	80
Stabilitate la stocare, 72 h, la temperatura de 163°C:	
- diferenţa între punctele de înmuiere, °C, max	5
Adezivitate pe agregatul natural utilizat, %, min	85

Indicele de instabilitate coloidală se determină conform reglementărilor în vigoare.

Polimerii utilizaţi pentru prepararea bitumului modificat folosit la execuţiaîmbrăcăminţilor bituminoase sunt de tipul elastomerilor termoplastici liniari. Polimerii trebuie să fie agrementaţi conform reglementărilor în vigoare.

Tipul de polimer şi dozajul acestuia în bitum se stabilesc pe baza unui studiu preliminat efectuat de un laborator autorizat, ţinându-se seama de respectarea condiţiilor tehnice prevăzute în tabel.

Atât tipul de agent modificator, cât şi procentul necesar, exprimat în greutate, vor fi propuse de Anteprenor şi apoi aprobate de Inginer care va supraveghea efectuarea probelor de laborator necesare.

Aprobarea finală intră în sarcina Inginerului, care-şi rezervă dreptul de a executa şi alte încercări pe care le consideră necesare, utilizând propriile sale echipamente, în vederea obţinerii unor rezultate cât mai exacte în ceea ce priveşte calitatea bitumului modificat propus.

Operaţiunilede transport, depozitareşiamestecare

Operaţiunile de transport şi depozitare se referă la bitumul modificat produs în fabrică.

Transportul

La începutul perioadei de transport, temperatura va fi de minimum 160°C.

Bitumul modificat va fi transportat în condiţii corespunzătoare de la fabrică până pe amplasament. Mijloacele de transport vor fi containere izolate termic.

Depozitarea

Bitumul modificat pe baza de polimeri va fi depozitat în containere speciale, aşezate pe verticală şi care se rotesc cu o viteză adecvată, pentru a împiedica apariţia separării materialelor componente.

Temperatura de depozitare va fi de 140°C. Temperatura va fi urmărită permanent, prin intermediul unor dispozitive speciale care pot fi verificate în orice moment de personalul angajat de Inginer. Cantitatea de bitum modificat depozitat trebuie să fie egală cel puţin cu cantitatea medie prevăzută a fi consumată zilnic.

Controlulcalităţiioperaţiunilorde obţinerea bitumuluimodificat pe amplasament

În timpul perioadei de preparare a bitumului modificat pe amplasament, vor fi verificate următoarele:

1.Temperatura de amestecare;

2.Dozajul aditivului pe baza de polimeri;

3.Omogenitatea bitumului modificat obţinut.

Calitatea bitumului modificat astfel realizat, va fi atestată prin eliberarea unui certificat de calitate. Acesta va fi eliberat după efectuarea analizelor şi încercărilor de către un laborator aprobat.

7.3.18 Mixturăasfalticăstabilizatăcu fibretestul Schellenberg

Principiul metodei

Se determină procentul de material (p) pe care îl pierde mixtură asfaltică stabilizată cu fibre, tip MASF 8 şi tip MASF 16, în prezenţa temperaturilor ridicate.

Aparatura

- etuva care asigură temperatura de 170°±2°C;
- balanţa cu exactitatea de 0,1 g;
- pahar Berzelius;
- capsulă de porţelan;
- sticlă de ceas.

Pregătireaprobei de mixturăasfaltica tip MASF

Se prepară în laborator o cantitate de aproximativ 1 kg mixtură asfaltică tip MASF, la temperatura de 150°C.

Mod de lucru

Proba de mixtură asfaltică se cântăreşte cu exactitate de 0,1 g şi se introduce într-un pahar Berzelius, încălzit în prealabil la temperatură de 170°C.

Paharul Berzelius cu probă de mixtură asfaltică se acoperă cu o sticlă de ceas, se introduce în etuva încălzită în prealabil la temperatura de (170±2)°C, şi se menţine la această temperatură timp de 1 h ± 1 min.

Apoi, paharul Berzelius se scoate din etuvă şi mixturăasfaltică se răstoarnă în capsula de porţerlan, cântărită în prealabil.

Se cântăreşte capsula de porţelan cu mixtură asfaltică şi se determină, prin diferenţă, cantitatea de material fixat pe pereţii paharului Berzelius.

Exprimarea rezultatelor

Se calculează procentul (p) de material fixat pe pereţii paharului Berzelius, cu relaţia:

$$p = \frac{m1 - m2}{m1} \times 100 \quad (\%)$$

în care:

m_1 - masa mixturii asfaltice introdusă în paharul Berzelius, în grame;

m_2 - masa mixturii asfaltice din capsula de porţelan, în grame.

Se poate folosi şi procedeul alternativ, de cântărire a paharului Berzelius înainte de încălzire (m) şi după răsturnarea mixturii asfaltice (m') şi a masei iniţiale a probei de mixtură asfaltică (m_1). Procentul de material aderent la pereţii paharului Berzelius se calculează cu relaţia:

$$p = \frac{m' - m}{m_1} \times 100 \quad (\%)$$

Rezultatul este media a două determinări.

Interpretarearezultatelor

În funcţie de valoarea procentului (p) de material rămas pe pereţii paharului Berzelius, calitatea mixturii asfaltice se apreciază astfel:

$p < 0,2\ \%$	bună;
$p = 0,2\%$	acceptabilă.

7.3.19 Documente de referinţă

În vederea punerii în operă lista documentelor de referinţă din anexa 1 nu este limitativă.

7.4 Protecţie cu plase ancorate a taluzelor alcătuite din roci degradabile

7.4.1 Prevederi generale

Se aplică lucrărilor de protecţie a versanţilor alcătuiţi din roci degradabile.

Sistemele de consolidare a versanţilor prezentate, sunt sisteme de siguranţă, din plasă de sârmă, sisteme utilizate la stabilizarea versanţilorabrupţi din rocă afânată sau stâncă ce prezintă pericol de alunecare, desprindere şiprăbuşire.

Prezentele prevederi cuprind condiţiile tehnice şi de calitate care trebuie să le îndeplinească materialele, controlul de calitate al lucrărilor şi criteriile de recepţie a lucrărilor.

De asemenea, se ţine cont de particularităţile de execuţie în amplasamentulrespectiv.

Antreprenorul are obligaţiade aîntocmiprocedura de execuţie în conformitatecuplanşele de execuţie, cucaietul de sarcini, normativele, instrucţiunile şi standardelenominalizate în vigoare, manualul şi/sau instrucţiunilor de montajalefurnizorului

sistemuluicudetalierea modului de execuţie şi a documentelor de recepţie. Procedura de execuţie va fi înaintată Inginerului spre aprobare înainte de începerea lucrării.

Producătorul trebuie să furnizeze manualul de instalare al sistemului cu descrierea în detaliu a paşilor de montaj şi instalare. Manualele pentru întreţinerea sistemelor de protecţie se vor pune la dispoziţie după instalarea sistemelor, pentru sistemele ce necesită întreţinere (ex. căderi de pietre şitorenţi).

În completarea prezentelor prevederi, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor şi normelor în vigoare.

Toate materialele care intră în lucrările permanente vor fi supuse aprobării Inginerului. Înainte de aprovizionare, Antreprenorul va supune aprobării Inginerului sursele/furnizorii acestor materiale. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobat de Inginer.

7.4.2 Materiale

Sistemul de protecţie

Protecţia versanţilor se va face cu plase de sârma de oţel protejate anticoroziv.Fiecare element component trebuie însoţit de un certificat de calitate pentru controlul calităţiişi asigurarea calităţii, emis de producător.

Structura trebuie să reziste razelor UV şi să aibă o durată de viaţă de cca. 50 ani.

Structura trebuie să îndeplinească următoarele exigenţe:

- rezistenţa minimă de rupere la tracţiune pe direcţie verticală: minim 122 kN/m;
- alungire maximă la rupere: 8%;
- rezistenţa minimă la străpungere: 110kN;
- deformaţia maximă la strapungere: 450mm;
- dimensiunea minimă a plăcii de ancoraj: 250mm x 250mm;
- grosimea minimă a plăcii de anoraj: 8mm;
- oţel placă de ancoraj: S235JRG2 conform standard EN 10025;
- elementele de îmbinare a panourilor învecinate trebuie să reziste cel puţin la acelaşi efort de întindere ca şi plasa şi să asigure aceeaşideformaţie;
- protecţia anticorosivă a plasei şi a elementelor de îmbinare: min.245 g/m^2 cu Zn 95% şi Al 5%, Clasa A conform EN 10244-2;
- protecţia anticorosivă a plăcii de ancoraj : min. 500 g/m2 (>70microni).

7.4.2.1.1 Plasa

Caracteristicile plasei sunt detaliate în tabelul următor:

Caracteristica plasei	Valoarea
Diametrul minim al sârmei	2.7 mm
Rezistenţa la întindere a sârmei	≥380 N/mm^2(EN 10223-3:2010)
Protecţia anticorosivă	95% Zn + 5% Al + PVC
Masa stratului de acoperire	245g/ m^2 Clasa A (EN 10244-2:2010)

7.4.2.1.2Cabluri rigidizare

Caracteristica cabluri	Valoarea
Diametrul cablurilor	8.0 mm
Rezistenţa la rupere a cablului	40.70kN (EN 12385-4:2008)

Rezistența la întindere a otelului	≥ 1770 N/mm^2 (EN 12385-4:2008)
Protecția anticorosivă	95% Zn + 5% Al + PVC
Masa stratului de acoperire	245g/ m^2 Clasa A (EN 10244-2:2010)

7.4.2.1.3 Placa de fixare/ancorare

Caracteristica plăcii	Valoarea
Forma	Pătrată cu colțurile îndoite
Dimensiuni	250mm x 250mm
Grosime	8mm
Diametrul găurii	37 mm
Protecția anticorosivă	galvanizate conform EN ISO 1461
Grosimea stratului	70 µm

7.4.2.1.4 Inel de înnădire

Caracteristica inelului	Valoarea
Grosime	6 mm
Protecția anticorosivă	galvanizat
Grosimea stratului	70µm
Dimensiuni	50mm x 20mm

Sistemul de ancorare

7.4.2.2.1 Ancore

Caracteristica ancore	Valoarea
Secțiune ovoidală având dimensiunile A/B	25/29 mm
Rezistența la curgere a oțelului	500 N/mmp
Alungire	Min. 10%
Rezistența la curgere a barei	245 kN
Rezistența la rupere a barei	270 kN
Aria minimă a secțiunii	491 mmp
Greutate	3.85 Kg/ml

7.4.2.2.2 Cuple

Dimensiunile unei cuple este 40mmx115mm.

7.4.2.2.3 Piuliţa de strângere

Dimensiunile unei piuliţe este 41mmx45mm.

7.4.3 Execuţia lucrărilor

Lucrări pregătitoare

Toate lucrările pe versanţi se vor executa cu utilaje adecvate şi cu lucrători specializaţi şi instruiţi zilnic pentru lucrări la înălţime.

Fiecare punct de lucru va fi supravegheat de o persoană nominalizată de conducerea şantierului care va verifica starea versantului la începutul zilei se lucru şi ori de câte ori se reia activitatea pe versant cauzată de diverse întreruperi: pauze de lucru, întreruperi tehnologice, ploi sau alte evenimente deosebite.

Înainte de începerea lucrărilor propriu-zise, Antreprenorul va executa lucrările pregătitoare:

- semnalizarea zonei de lucru;
- identificarea unor puncte stabile (copaci etc) pe versantul natural de care se pot prinde corzile muncitorilor alpinişti;
- curaţirea versantului de blocurile de stâncă ce se pot desprinde şi îndepărtarea lor din zonă.

Variante de montaj

Instalarea structurii trebuie executată conform manualului de instalare pus la dispoziţie de către producătorul sistemului.

Montajul plasei se poate face fie după introducerea tijei de ancorare(varianta A), fie înainte de introducerea tijei de ancorare(varianta B).

Varianta de execuţie este determinată, de exemplu, de tipul tijei de ancorare, de procedeul de forare şi de normele de montaj.

7.4.3.1.1 Desfăşurarea montajului pentru varianta A

Se marchează punctele de începere a forajului,a tijelor, conform indicaţiilor din proiect, cu luarea în considerare a punctelor cele mai joase.Adâncirea zonelor unde se vor fora găurile pentru tijele de ancorare este benefică pentru a putea tensiona sistemul după aşezarea plasei.

Se realizează forajul tijei de ancorare (şi eventual a ancorajului cablului).

Se introduce şi se acoperă cu mortar tijele de ancorare, astfel încât capul tijei de ancorare să nu stea, de preferinţă, peste linia terenului.Se eliberează capul tijei de ancorare.

Se întinde plasa de sârmă cu îmbinarea panourilor de plasă.

Opţional se montează cabluri de margine.

Se montează plăcile de ancorare şi se pretensionează activ cu o cheie dinamometrică sau cu o presă hidraulică, la forţele prestabilite.

7.4.3.1.2 Desfăşurarea montajului pentru varianta B

Etapele montajului pentru varianta B sunt:

-Marcarea, forajul, montarea şi acoperirea cu mortar a tijelor marginale superioare;

-Marcarea punctelor de foraj pentru tijele de ancorare, cu luarea în considere a punctelor de adâncime, în limita de toleranţă a caroiajului tijelor, conform cerinţelor statice;

-Excavare pentru adânciturile din zona tijelor de ancorare;

-Fixarea plasei de tijele marginale;

-Derularea /montarea plasei;

-Conectarea reciprocă a traiectoriilor plasei cu clemele de prindere;

- Optimizarea punctelor de foraj pentru tijele de ancorare, cu luarea în considerare a punctelor de adâncime în limita de toleranţă a rasterului tijelor, conform cerinţelor statice;

-Forajul tijelor de ancorare;
-Introducerea şi acoperirea cu mortar a tijelor de ancorare;
-Montarea plăcilor de ancorare şi pretensionarea activă cu cheia dinamometrică sau cu presa hidraulică, cu forţele prestabilite.

În cazul variantei A, plasele sunt montate după amplasarea tijelor de ancorare.

Se va acorda atenţie ca panourile să fie agăţate astfel în tijele de ancorare, încât după pretensionare să fie asigurată o aşezare cât mai apropiată de suprafaţa versantului. Tijele de ancorare din primul rând pot fi utilizate pentru fixarea rolelor la marginea superioară în scopul fixării plasei.

În cazul variantei B, se amplasează mai întâi plasa, şi apoi se montează tijele de ancorare. Această variantă oferă avantaje referitoare la montarea şi adaptarea optimă a poziţiei tijelor de ancorare. Panourile de plasă (rolele de plasă) se fixează mai întâi deasupra coamei versantului.

Acest lucru se poate realiza prin fixarea de tijele de ancorare principale fixate în prealabil pentru asigurare, sau prin fixarea de tije auxiliare pe de altă parte. O atenţie necesară este ca plasa să se aşeze cât se poate de bine pe suprafaţa versantului.

Îmbinarea panourilor de plasă pe verticală

Îmbinarea panourilor pe verticală se va efectua conform specificaţiilor producatorului cu ajutorul sistemelor de prindere puse la dispoziţie de acesta.

Sistemul de îmbinareva asigura ca prinderea laterală a panourilor de plasă să atingă rezistenţa la întindere transversală specifică plasei şi cadeformaţiile sub sarcină să fie limitate la valorile admisibile.

Montareaplăcilor de ancorare

La montarea plăcilor de ancorare se va avea în vedere ca dinţii să se prindă bine între ochiuri şi să poată fi presaţi stabil în sol. Prin aceasta se asigură presarea optimă a împletiturii şi a plăcii la sau spre sol, fiind posibilă astfel o transmitere adecvata a forţei.

Plăcile de ancorare pot fi presate pe sol numai după ce panourile de plasă au fost îmbinate stabil şi pozate întins. De asemenea, în zona capului tijei trebuie îndepărtat mortarul pentru a putea pretensiona adecvat sistemul.

Întreţinereasistemului

Dacă sistemul de consolidare al versanţilor este conceput şi instalat în mod corespunzător conform manualului de instalareşi dacă au fost remediate scurgerile de apăşi eroziunea cu măsuri corespunzătoare, atunci nu este necesară nici o întreţinere concretă.

Întreţinereava fi necesară de fapt numai atunci când controalele arată că datoritãinfluenţelor mecanice exterioare asupra plasei sau asupra elementelor de prindere apar deteriorări care trebuie să fie remediate.

7.4.4 Controlulexecuţieilucrărilor

Verificareacalităţiilucrărilor

Pe parcursul execuţiei lucrărilor, se vor face următoarele verificări:

Faza	Verificare
Taluz	-alcătuirea unei suprafeţe cât mai plane -eliminarea bucăţilor de piatră ce riscă să se desprindă de pe taluz

Ancore	-poziţia în plan
Plasa	-fixarea cu ancore şi diagonale de sarma

7.4.5 Documente de referinţă

În vederea punerii în operă lista documentelor de referinţă din anexa1 nu este limitativă.

7.5 Terasamente

7.5.1 Prevederi generale

Prevederile prezente se vor aplica lucrărilor de terasamente pentru remedierea lucrărilor pe DN 1H şi cuprinde condiţiile tehnice care trebuie îndeplinite pe parcursul execuţiei terasamentelor în ce priveşte excavarea, transportul, compactarea, nivelarea şi finisarea lucrărilor, precum şi controlul de calitate şi criteriile de recepţie a lucrărilor.

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările şi determinările cerute de Inginer.

Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor şi normelor în vigoare.

Cu cel puţin 14 zile înaintea începerii lucrărilor de terasamente, Antreprenorul va prezenta spre aprobare Inginerului, Tehnologia de Execuţie a terasamentelor, care va conţine, printre altele:

- ordinea de execuţie a operaţiilor (săpătura, decoperta, umplutura, recepţia lucrărilor realizate), utilajele folosite pentru excavare, transport, împrăştiere, udare, compactare şi finisare;
- metoda de lucru în gropile de împrumut şi depozitele de pământ (temporare şi permanente).

Pentru determinarea detaliilor tehnologiei de compactare, Antreprenorul va executa, pe cheltuială proprie, sectoare de probă, a căror dimensiuni şi locaţie vor fi stabilite împreună cu Inginerul.

După executarea sectoarelor de probă, Tehnologia de Execuţie va fi completată cu informaţii privind tehnologia de compactare:

- caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, lăţime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrare, viteză);
- numărul de treceri cu şi fără vibrare pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentelor specificaţiilor tehnice;
- grosimea stratului de pământ înainte şi după compactare.

Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuţia lucrărilor şi la rezultatele obţinute în urma măsurătorilor, testelor şi sondajelor.

7.5.2 Materiale

Pământuri pentru umplutură

Pământul folosit pentru execuţiaumpluturilor din spatele şanţului, trebuie să fie din categoria pământurilor argiloase conform tabelului 1aşi 1b din STAS 2914.

Pământurile prăfoase şi argiloase, clasificate ca mediocre în cazul când condiţiile hidrologice locale sunt mediocre şi nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1, STAS 1709/2 şi STAS 1709/3 privind acţiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ la lucrări de drum.

Pentru pământurile argiloase, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, ciment, stabilizatori chimici, lianţi rutieri speciali etc. pe o grosime de minimum 15 cm, sau când pământul din patul drumului are umiditatea relativă W_o>0,55 se va executa un strat de separaţie din geotextil, rezistent şi permeabil.

$$W_o = \frac{W(\text{umiditateate naturala})}{W_L(\text{limita de curgere})}$$

Nu se vor utiliza în pământurile organice, mâluri, nămoluri, turba şi pământurile vegetale, pământurile cu consistenţă redusă (care au indicele de consistenţă sub 0,75%), precum şi pământurile cu conţinut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi bulgări de pământ îngheţat sau cu conţinut de materii organice în putrefacţie (brazde, frunziş, rădăcini, crengi, etc).

Apa

Apa pentru compactarea lucrărilor de terasamente trebuie să fie limpede şi să nu conţină suspensii organice sau anorganice.

7.5.3 Verificarea calităţii pământurilor

Înaintea începerii lucrărilor, Antreprenorul va determina calitatea şi va estima cantitatea materialelor din gropile de împrumut, pe care le va supune aprobării Inginerului.

Materialele folosite în execuţiaumpluturii din spatele şanţului vor fi supuse aprobării Inginerului înainte de începerea lucrărilor.

Verificarea calităţii pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia cu frecvenţa conform normativelor, normelor şi standardelor în vigoare.

Laboratorul Antreprenorului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator. Pentru categoriile de pământ se vor respecta normativele şi legislaţia în vigoare.

La aprobarea sursei de pământ este necesară şi prezentarea testelor privind materiile organice (conform STAS 7107/1), săruri solubile (conform STAS 7107/3) şi compresibilitate (conform STAS 8942/1).

Antreprenorul poate supune Consultantului spre aprobare alte norme şi metode de încercare cu Agrement Tehnic în România.

7.5.4 Execuţia terasamentelor

Trasarea lucrărilor pentru terasamente

Antreprenorul va materializa prin ţăruşi şi şabloane, următoarele:
- înălţimea umpluturii;
- punctele de intersecţie ale taluzurilor cu terenul natural;
- înclinarea taluzurilor.

Execuţia lucrărilor de terasamente poate începe numai după ce trasarea lucrărilor a fost verificată şi aprobată de Consultant.

Toleranţele în poziţionarea elementelor pichetării generale sunt de ±50 mm.

Lucrări preliminare

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente, se vor executa următoarele:
- defrişarea: doborârea tuturor arborilor şi arbuştilor (inclusiv scoaterea şi transportul rădăcinilor acestora) inclusiv transportul lor în locaţii aprobate de Consultant;
- înlăturarea frunzelor, crengilor, ierbii şi buruienilor pe întreaga suprafaţă şi transportul acestora în locaţii aprobate de Consultant;
- înlăturarea pământului vegetal de pe întreaga suprafaţă (inclusiv pe zona santurilor) şi a gropilor de împrumut) şi depozitarea acestuia în locaţii aprobate de Consultant;
- asanarea terenului;
- Orice gol (fântâni, pivniţeşi gropi - inclusiv cele rămase după scoaterea rădăcinilor) va fi deschis, curăţat şi umplut după cum urmează:
  - dacă se află în ampriza lucrărilor, cu material corespunzător pentru umpluturi şi compactat la gradul de compactare indicat în Tabelul 3;

- dacă se află în afara amprizei lucrărilor, cu material similar terenului înconjurător şi compactat la gradul de compactare al acestuia.

Antreprenorul poate începe lucrările de terasamente numai după ce lucrările preliminare au fost verificate şi aprobate de Consultant.

Gropi de împrumut şi depozite de pământ

Amplasarea gropilor de împrumut şi a depozitelor de pământ, provizorii sau permanente, va fi propusă de către Antreprenor şi supusă Consultantului pentru aprobare.

Propunerea va fi prezentată Consultantului cu cel puţin 7 zile înainte de începerea exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor respective şi va fi însoţită de:

- raportul asupra calităţii pământului din gropile de împrumut, însoţit de rezultatele testelor de laborator, analizelor şi sondajelor efectuate;
- cantitatea estimată (pentru gropi de împrumut);
- programul de excavaţii (în gropi de împrumut) sau de depunere (în depozite);
- planul de amenajare a zonei, după încheierea lucrărilor;
- acordul proprietarului cu privire la utilizarea depozitului sau gropii de împrumut;
- acordul autorităţii de mediu;
- alte avize sau acorduri necesare, după caz.

Proiectarea, precum şi toate investigaţiile, testele, chiriile şi taxele necesare exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor de pământ, precum şi a drumurilor de acces, vor fi suportate de Antreprenor.

În timpul excavării gropilor de împrumut, Antreprenorul va respecta următoarele:

- stratul vegetal va fi îndepărtat şi depozitat în depozite aprobate;
- fundul gropii de împrumut va avea o pantă transversală de 1-3% spre exterior şi o pantă longitudinală care să asigure scurgerea apelor;
- taluzurile gropilor de împrumut amplasate de-a lungul drumului vor avea o pantă de 1:1,5 – 1:3; dacă nu este nici o banchetă lăsată între piciorul taluzului drumului şi marginea gropii de împrumut, panta taluzului gropii de împrumut va fi de 1:3.

Amplasarea depozitelor va fi aleasă astfel încât să se evite înzăpezirea drumului.

Gropile de împrumut şi depozitele trebuie să nu afecteze stabilitatea terasamentelor existente şi nici să producă eroziuni sub efectul apelor de suprafaţă sau subterane.

Antreprenorul este responsabil de orice pericole faţă de persoane şi orice daune aduse proprietăţii publice sau private, ca urmare a execuţiei acestor lucrări.

Consultantul poate refuza aprobarea executării gropilor de împrumut sau depozitelor de pământ în cazul în care acestea influenţează negativ peisajul sau scurgerea apei.

Compactare

Prin alegerea echipamentului de compactare, Antreprenorul va asigura realizarea tuturor cerinţelor de compactare pentru fiecare strat şi tip de pământ. Gradul de compactare va fi 95 Proctor Normal.

Laboratorul Antreprenorului va ţine un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor, determinarea umidităţii şi a gradului de compactare realizat pe fiecare strat şi sector de drum.

7.5.5 Controlulexecuţieilucrărilor

Controlul calităţii lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării lucrărilor;
- verificarea calităţii şi stării pământului folosit în umplutură;
- controlul caracteristicilor straturilor executate.

Antreprenorul nu va începe execuţia nici unui strat de umplutură înainte ca stratul inferior să fie terminat, verificat şi recepţionat de Consultant. Antreprenorul va asigura, pe propria cheltuială, întreţinerea straturilor recepţionate până la acoperirea cu următorul strat.

Recepţia oricărui strat va fi refăcută atunci când între recepţia iniţială şi acoperirea cu stratul următor, au trecut mai mult de 7 zile sau când, în interiorul acestui interval, în opinia Consultantului, stratul recepţionat nu mai corespunde condiţiilor pentru a fi acoperit.
Măsurătorile deflectometrice vor fi efectuate la fiecare al treilea strat de umplutura cu deflectometrul cu pârghie, conform Normativului CD 31/2002 Se pot utiliza cu acordul Inginerului si alte variante de determinare a capacitatii portante (placa statica, placa dinamica, CBR etc).
Frecvenţa minimă a verificărilor gradului de compactare va fi conform Tabelului 4.
Verificarea calităţii pământurilor constă în determinarea parametrilor acestora, conform Tabelului 2.
Antreprenorul poate propune Consultantului spre aprobare folosirea unor metode alternative de încercare.

8 SISTEME DE COORDONATE LA LUCRĂRILE DE TOPOGRAFIE

Antreprenorul va trasa lucrările în funcţie de reţeaua principală a lucrării.Lucrările de topografiese vor executa însistemul de coordonate planimetrice în proiecţie Stereografică1970 şi sistemul altimetric Marea Neagră 1975.Unităţile de măsură vor fi raportate la Sistemul Internaţional(metric pentru România).

9 RESPECTAREA LEGISLAŢIEIAPLICABILE

9.1 Antreprenorul trebuie să respecte pe deplin toate prevederile legislaţiei aplicabile în domeniul construcţiilor.

9.2 Antreprenorul trebuie să se asigure că orice contracte, subcontracte, instrucţiuni de utilizare, aprobări etc. care urmează să fie încheiate sau emise în timpul perioadei de execuţie şi cea de notificare a defectelor, trebuie să fie în conformitate cu Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, cu modificările şi completările ulterioare.

9.3 Executantul lucrărilor de construcţii are următoarele obligaţii principale:

- sesizarea Beneficiarului asupra neconformităţilor şi neconcordanţelor constatate în proiect sau expertiză cu realitatea din teren, dacă este cazul, în vederea soluţionării;
- asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor printr-un sistem propriu de calitate conceput şi realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuţia atestaţi;
- convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuţiei şi asigurarea condiţiilor necesare efectuării acestora, în scopul obţinerii acordului de continuare a lucrărilor;
- utilizarea în execuţia lucrărilor numai a produselor şi a procedeelor prevăzute în proiect şi expertiză, certificate sau pentru care există agremente tehnice sau certificari care conduc la realizarea cerinţelor, precum şi gestionarea probelor-martor;
- înlocuirea produselor şi a procedeelor prevăzute în proiect şi expertiză cu altele care îndeplinesc condiţiile precizate şi numai pe bază soluţiilor stabilite de Proiectant cu acordul Beneficiarului;
- sesizarea, în termen de 24 de ore, a Inspecţiei de Stat în Construcţii în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuţiei lucrărilor;
- supunerea la recepţie numai a construcţiilor care corespund cerinţelor de calitate şi pentru care a predat Beneficiarului documentele necesare întocmirii cărţii tehnice a construcţiei;
- aducerea la îndeplinire, la termenele stabilite, a măsurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de recepţie a lucrărilor de construcţii;
- remedierea, pe propria cheltuială, a defectelor calitative apărute din vina sa, atât în perioada de execuţie, cât şi în perioada de garanţie stabilită potrivit legii;

- readucerea terenurilor ocupate temporar la starea lor inițială, la terminarea execuției lucrărilor;
- stabilirea răspunderilor tuturor participanților la procesul de producție - factori de răspundere, colaboratori, subcontractanți - în conformitate cu sistemul propriu de asigurare a calității adoptat și cu prevederile legale în vigoare.

10 PROCEDURI STATUTARE ȘI APROBĂRI

10.1 În îndeplinirea tuturor responsabilităților „Executantului" așa cum sunt prevăzute în Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții (cu modificările și completările ulterioare), Antreprenorul va obține toate notificările, autorizațiile, licențele, acordurile și avizele necesare.

10.2 Antreprenorul va analiza și va confirma corectitudinea notificărilor, autorizațiilor, licențelor acordurilor și avizelor obținute anterior de către Beneficiar. Antreprenorul va deveni responsabil pentru conținutul acestor documente și pentru menținerea valabilității lor și pentru îndeplinirea tuturor condițiilor impuse prin acestea.

10.3 Antreprenorul răspunde de actualizarea autorizațiilor, acordurilor, licențelor și avizelor necesare dacă acestea au termen pe peioadî limitată, mai mică decît perioada contractuală.

10.4 Antreprenorul va face toate demersurile necesare pentru obținerea Autorizației de Construcție și a oricărei Autorizații de Demolare necesare executării Lucrărilor inclusiv elaborarea tuturor documentelor necesare pentru obținerea autorizației.

10.5 Antreprenorul va furniza Reprezentantului Beneficiarului toate documentele relevante, urmând ca acesta să le înmâneze Beneficiarului, în vederea obținerii de către acesta a Autorizației de Construcție și a oricărei Autorizații de Demolare necesare pentru executarea Lucrărilor.

11 VERIFICAREACALITĂȚIILUCRĂRILORDEI.S.C.

11.1 Inspecția de Stat în Construcții (ISC), precum și celelalte organisme similare cu atribuții stabilite prin dispoziții legale răspund de exercitarea controlului statului cu privire la aplicarea unitară a prevederilor legale în domeniul calității construcțiilor, în toate etapele și componentele sistemului calității în construcții, precum și de constatarea contravențiilor, aplicarea sancțiunilor prevăzute de lege și, după caz, de oprirea lucrărilor realizate necorespunzător.

11.2 Inspecțiile de calitate ale lucrărilor de construcții vor fi efectuate de către I.S.C. în conformitate cu "Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții", care stipulează cerințele generale standard, sarcinile, conținutul, cadru de organizare și metodele care urmează să fie aplicate în asigurarea controlului calității lucrărilor de construcții.

11.3 Toate părțile implicate în emiterea certificatelor de urbanism, autorizații de construcție, autorizații de șantier precum și cele responsabile pentru execuția și întreținerea lucrărilor din domeniul construcțiilor sunt obligate prin lege să respecte reglementările în vigoare.

11.4 Conformitatea cu prevederile acestor reglementări este obligatorie pentru toate companiile, organismele publice, autoritățile centrale și locale, care în conformitate cu legea, contribuie la activitățile de construcții sau reprezintă Beneficiarul sau utilizatorii acestor lucrări de construcții, indiferent de sursele financiare utilizate pentru lucrări sau de tipul de proprietate.

12 ÎNTÂLNIRI.

12.1 Reprezentantul Beneficiarului va prezida și va consemna prin procese verbale întâlnirile formale de progres cu Antreprenorul, care vor avea loc pe șantier, în fiecare lună, până la finalizarea lucrărilor și, ulterior, după cum se va conveni cu Reprezentantul Beneficiarului. La întâlniri vor fi invitați reprezentanți ai Beneficiarului și ai Proiectantului. Antreprenorul trebuie să prezinte Raportul de Progres, în conformitate cu Sub Clauza [Rapoarte privind

Evoluția Execuției Lucrărilor] din Condițiile Contractului, cu cel puțin 48 ore înainte de a avea loc aceste întâlniri.

12.2 În plus față de întâlnirile lunare privind progresul, prezența Antreprenorului și a Proiectantului este necesară la următoarele:

a) Reprezentantul Antreprenorului sau adjunctul acestuia trebuie să participe la întâlnirile săptămânale de lucru solicitate în mod rezonabil, de către Reprezentantul Beneficiarului ;
b) Întâlniri de legătură de proiectare cu personalul de analiză al Reprezentantului Beneficiarului și cu Proiectantulla emiterea dispoziției de șantier;
c) Întâlniri regulate de legătură cu reprezentanții autorității municipale locale, cu reprezentanții companiilor furnizoare de utilități și cu grupuri de interese de terță parte, dacă este cazul;
d) Întâlniri regulate pentru trafic vor fi necesare la intervale de o lună sau cu alte ocazii, pentru a discuta schimbările majore de management al traficului. Aceste întâlniri vor fi prezidate și secretariate de către Antreprenor și la ele vor participa Proiectantul, Reprezentantul Beneficiarului , Beneficiarul, Poliția și alte servicii de urgență, precum și orice alte autorități relevante.

13 Rapoarte privind evoluția execuției lucrărilor

13.1 Rapoarte lunare de progres

Rapoartele lunare de progres prevăzute la Sub-Clauza [Rapoarte privind Evoluția Execuției Lucrărilor] din Condițiile Contractului vor includeși următoarele informații, dar fără a se limita la acestea:

1. Progresul lucrărilor din luna respectivă și progresul general;
2. Programul pentru luna următoare;
3. Program cu diagrama progresului;
4. Planul Lucrărilor;
5. Informații meteorologice pentru luna respectivă;
6. Copii ale documentelor de asigurare a calității, rezultatele testelor și certificatele de calitate pentru Materiale;
7. O copie a jurnalului de șantier semnat și stampilat „conform cu originalul".

13.2 Fotografii privind progresul lucrărilor

13.2.1 Fotografiile privind progresul lucrărilor, prevăzute la Sub-Clauza [Rapoarte privind evoluția execuției lucrărilor] din Condițiile Contractului trebuie să fie efectuate de un reprezentant al Antreprenorului aprobat de Reprezentantul Beneficiarului. Aceste fotografii trebuie să acopere lucrările conform indicațiilor Reprezentantului Beneficiarului și vor cuprinde 2 seturi de minim 30 de fotografii.

13.2.2 Toate fotografiile vor fi marcate pe verso cu data, numele și adresa fotografului, numărul de identificare de referință, precum și o scurtă descriere a Lucrării, inclusiv kilometraj și direcția de privire. Împreună cu seturile de fotografii va fi transmisă o copie electronică a acestora.

13.2.3 Drepturile de autor asupra tuturor fotografiilor aparțin Beneficiarului, iar fotografiile sau imaginile electronice vor fi transmise Reprezentantului Beneficiarului în termen de 2 săptămâni de la expunere. Fotografiile nu vor fi folosite de către Antreprenor pentru nici un alt scop, fără acordul prealabil Reprezentantului Beneficiarului.

14 DREPTUL DEACCES ȘIDREPTURI DEPROPRIETATEASUPRAȘANTIERULUI

14.1 Antreprenorul nu va intra și nici nu va folosi vreo parte a șantierului pentru un scop care să nu aibă legătură cu Lucrările.

14.2 Beneficiarul va acorda Antreprenorului dreptul de acces la șantier, în conformitate cu Sub-Clauza [Dreptul de acces pe șantier] din Condițiile Contractului.

14.3 Fără a-şi limita Obligaţiile prevăzute în Sub-Clauzele [Rapoarte privind evoluţia execuţiei lucrărilor] şi [Programul de execuţie] din Condiţiile Contractului, la predarea posesiei oricărui sector al şantierului, Antreprenorul va notifica Beneficiarul cu privire la programul de lucrări propus şi va stabili o legătură cu acesta, în ceea ce priveşte propunerile de management a traficului şi va transmite înştiinţări către departamentul de siguranţă a traficului, poliţie, instituţii de urgenţe, autorităţile de intervenţie şi autorităţile de servicii.

14.4 În afară de cele ce urmează, Antreprenorul va limita lucrările de construcţie, în cadrul Şantierului, la:

a) în cazul în care Antreprenorul solicită instalaţii sau ocuparea temporară a terenului din vecinătatea Şantierului, în afara limitelor Şantierului definite de Cerinţele Beneficiarului şi Condiţiile de contract (pentru organizarea de şantier, depozitare sau orice alt motiv), el va trebui să stabilească cu proprietarii de terenuri, ocupanţii şi autorităţi locale, după caz, şi pentru a da confirmarea scrisă Reprezentantului Beneficiarului cu privire la înţelegere şi la acordul proprietarului/ocupantului;

b) Antreprenorul va fi responsabil pentru orice întârziere sau întreruperi care pot apărea din cauza unor dificultăţi în obţinerea sau folosirea instalaţiilor sau ocuparea temporară a terenurilor;

c) în cazul în care Antreprenorul solicită instalaţii sau ocuparea temporară a terenului din interiorul limitelor şantierului, dar înainte ca terenul să fie expropriat de către Beneficiar, acesta va informa Beneficiarul despre solicitarea sa, demonstrând cu programul de execuţie al lucrărilor necesitatea punerii în posesie a terenului, va negocia direct cu proprietarii terenurilor, ocupanţi şi autorităţi locale, după caz, şi pentru a transmite confirmarea scrisă Reprezentantului Beneficiarului cu privire la acordul cu proprietarul/ocupantul terenului sau la acordul acestuia, iar Beneficiarul nu va fi responsabil pentru orice întârziere sau întreruperi care pot apărea din cauza unor dificultăţi în obţinerea sau folosirea instalaţiilor sau accesul temporar.

14.5 Antreprenorul va trebui să se asigure de faptul că atât utilajele şi maşinile sale sau ale Subantreprenorilor folosesc în mod corect şi legal drumurile din afara şantierului, în conformitate cu legile şi reglementările române cu privire la utilizarea lor şi îl va despăgubi pe Beneficiar împotriva oricărei pierderi sau daune care pot apare din cauza folosirii incorecte sau ilegale, sau în cazul în care legile şi reglementările nu sunt respectate.

14.6 Antreprenorul este responsabil de curăţenia de pe şantier pe întreaga perioadă a contractului, şi va elimina prompt deşeurile de pe şantier cu respectarea prevederilor legislaţiei în vigoare.Toate materialele, instalaţiile şi utilajele vor fi, de asemenea, depozitate şi aşezate în mod corespunzător. În cazul în care, în opinia Reprezentantul Beneficiarului, un spaţiu din cadrul şantierului este cu grad de curăţenie necorespunzătoare sau dezordonat, el va instrui Antreprenorul să cureţe şi să pună în ordine şantierul într-un timp corespunzător. În cazul în care Antreprenorul nu respectă în limita de timp impusă prin instrucţia Reprezentantului Beneficiarului, cuantumul prevăzut în Condiţiile de contract se va deduce din plăţile datorate Antreprenorului.

14.7 Antreprenorul va limita lucrările de construcţie în cadrul şantierului sau de pe orice alte suprafeţele de teren care au fost negociate şi se va asigura că angajaţii Antreprenorului nu încalcă aceasta prevedere.

14.8 Antreprenorul, înainte de exercitarea oricărui drept negociat în legătură cu drumul de acces sau cazarea în afara şantierului, va notifica în scris Reprezentantul Beneficiarului cu privire la astfel de acorduri.

14.9 Antreprenorul trebuie să se asigure că şantierul este împrejmuit în mod adecvat. Antreprenorul va împrejmui zona înainte de începerea Lucrărilor pe toate sectoarele şantierului. Antreprenorul va inspecta regulat şi va menţine aceste împrejmuiri şi va remedia, fără întârziere, orice defecte.

14.10 Accesul temporar va fi asigurat delimitat de împrejmuirea temporară, în funcţie de necesităţi, pentru utilizarea ocupanţilor terenurilor adiacente. Împrejmuirea temporară a

şantierului va rămâne amenajată până când este înlocuită de împrejmuiri permanente fie până când lucrările se află într-un stadiu de finalizare suficient pentru a permite ca această secţiune a şantierului să fie pusă în funcţiune. Tipul şi înălţimea împrejmuirilor temporare şi accesurilor trebuie aprobate de Reprezentantul Beneficiarului .

14.11 Antreprenorul este responsabil de securizarea şantierului, toate porţile de acces trebuie să permită să fie încuiate şi va fi asigurată iluminarea în funcţie de condiţiile locale. Antreprenorul va asigura pază 24 ore / zi.

15 INTERFERENŢA CUCĂILEDEACCESLA PROPRIETĂŢIŞI UTILITĂŢI

15.1 Antreprenorul va menţine accesul la toate bunurile şi utilităţile în afara drumului în timpul lucrărilor de construcţie. În cazul în care închiderea unor astfel de accese este inevitabilă, Antreprenorul va notifica Reprezentantul Beneficiarului şi ocupantul respectiv sau utilizatorii, în scris, cu 10 zile în avans faţă de orice astfel de închidere sau interferenţă şi va confirma Reprezentantului Beneficiarului că s-au încheiat acorduri alternative cu ocupantul sau utilizatorul. Dacă nu este posibilă furnizarea de acorduri alternative, Antreprenorul va contacta ocupantul sau utilizatorul şi va negocia minimizarea inconvenienţelor cauzate, dar, în orice caz, niciun acces sau drept de acces nu va fi închis pentru mai mult de 12 ore.

15.2 Antreprenorul nu va împiedica accesul la alte suprafeţe ocupate temporar, din afara şantierului în afara orelor normale de program.

15.3 Antreprenorul trebuie să dea instrucţiuni stricte şi specifice întregului personal al Antreprenorului asupra faptului ca asupra oricăror reţele de utilităţi nu vor exista intervenţii, ajustări sau interferenţe de orice natură, fără acordul specific al Reprezentantului Beneficiarului şi al proprietarului sau utilizatorul serviciului respectiv.

16 PROTECŢIAÎMPOTRIVA PAGUBELOR

16.1 Antreprenorul va lua toate măsurile de precauţie necesare pentru a evita orice deteriorare a drumurilor, terenurilor, proprietăţilor, copacilor şi altor caracteristici din zona de lucru sau adiacentă acesteia pe durată Contractului.

16.2 În cazul în care o parte a Lucrărilor este aproape, peste sau sub orice utilităţi existente care aparţin companiilor furnizoare de utilităţi, Beneficiarului sau unor terţe părţi, Antreprenorul va sprijini temporar şi va lucra în jur, pe sub sau lângă acestea de maniera stabilită cu partea relevantă, astfel încât să nu se deterioreze sau să fie pusă în pericol, pentru a asigura funcţionarea neîntreruptă.

16.3 În cazul în care se descoperă scurgeri sau deteriorări din cauza lucrărilor executate, Antreprenorul va informa imediat Reprezentantul Beneficiarului, compania furnizoare de utilităţi şi Beneficiarul sau orice altă parte în cauză, după caz, va pune la dispoziţie pe cheltuiala sa toate facilităţile pentru repararea sau înlocuirea imediată a utilităţilor afectate. Aceasta cheltuială nu va reprezenta un cost solicitat Beneficiarului şi va fi considerată ca fiind inclusă in Valoarea de contract acceptată.

16.4 Antreprenorul va remedia în totalitate, pe propria sa cheltuială şi cu aprobarea Reprezentantului Beneficiarului orice daune provocate de oricare dintre operaţiunile sale sau prin devierea traficului, inclusiv deteriorarea drumurilor existente. Daunele includ toate acţiunile care pot conduce la deteriorarea mediului, cum ar fi deversarea combustibilului sau uleiului, distrugerea de către muncitori, a instalaţiilor şi utilajelor, depozitarea necontrolata a deşeurilor şi alte acţiuni care duc la poluare şi distrugere a arealului zonei.

16.5 Antreprenorul va proteja împotriva daunelor orice utilităţi subterane sau supraterane existente afectate de lucrări, indiferent dacă se află sau nu în limitele şantierului. În cazul în care astfel de ziduri, garduri, porţi, adăposturi, clădiri, utilităţi sau orice alte structuri existente trebuie să fie demolate în vederea efectuării lucrărilor în mod corespunzător, acestea vor fi readuse la starea lor iniţială, pentru a îndeplini cerinţele proprietarului, ocupantului şi Reprezentantului Beneficiarului. Reprezentantul Beneficiarului va fi

notificat cu privire la orice fel de daune aduse structurilor, iar reparaţiile sau înlocuirea se va efectua înainte ca acestea sa devină lucrări ascunse. Antreprenorul va îndepărta şi va înlocui structuri mici precum garduri şi indicatoare, iar aceste structuri vor fi înlocuite cu unele aflate într-o stare la fel de bună ca starea lor iniţială.

16.6 Antreprenorul va suporta toate costurile asociate deteriorării ca urmare a operaţiunilor necesare Lucrărilor, inclusiv costurile rezultate ca urmare a daunelor inclusiv cele aduse mediului.

16.7 În cazul în care sunt necesare intervenţii pentru protejarea temporară a utilităţilor , acestea se vor realiza pe cheltuiala Antreprenorului. Aceasta cheltuială nu va reprezenta un cost solicitat Beneficiarului şi va fi considerată ca fiind inclusă în Valoarea de contract acceptată.

17 PROCEDURA ÎN CAZ DE RECLAMAŢIISAU REVENDICĂRI PENTRUPAGUBE/PREJUDICII

17.1 Antreprenorul va rezolva cu promptitudine orice reclamaţii, pretenţii, deteriorare sau prejudiciu ale proprietarilor sau ocupanţilor terenurilor sau proprietăţilor afectate de lucrări.

17.2 Antreprenorul va notifica în scris Reprezentantul Beneficiarului imediat cu privire la reclamaţii, pretenţii, deteriorare sau prejudiciu care rezultă din executarea lucrărilor.

17.3 Detalii cu privire la orice solicitări sau avertismente privind reclamaţii pe care Antreprenorul le poate primi de la terţe părţi trebuie să fie notificate fără întârziere Reprezentantului Beneficiarului, care la rândul lui, va transmite Antreprenorului orice astfel de pretenţii sau avertismente care pot fi depuse direct Reprezentantului Beneficiarului sau Beneficiarului.

18 ÎNTREŢINEREA ŞANTIERULUI

18.1 Antreprenorul trebuie să se asigure că toate drumurile, căile de acces şi amprizele care sunt utilizate de traficul şantierului trebuie, în orice moment, să fie păstrate curate, să se evite pierderile de pietriş şi alte materiale străine care pot cădea din vehicule sau noroi de pe pneuri sau care se pot depune ca urmare a oricărei altei activităţi de construcţie.

18.2 Antreprenorul trebuie să furnizeze, să menţină şi să folosească utilaje adecvate pentru desfăşurarea activităţilor de curăţare, inclusiv de spălare cu apă, periere şi să folosească munca manuală, după caz, pentru a atinge un standard de curăţenie comparabil cu secţiuni adiacente de drumuri, accesuri şi amprize care nu sunt afectate de lucrările de execuţie.

18.3 Antreprenorul va lua toate măsurile rezonabile pentru a împiedica ca vehiculele care intră şi ies de pe şantier să depoziteze nămol sau alte materiale şi/sau deşeuri pe suprafaţa drumurilor adiacente, a trotuarelor, acostamentelor sau a carosabilului drumului naţional şi pentru îndepărtarea imediată a materialelor astfel depuse.

18.4 Antreprenorul trebuie să respecte toate cererile primite de la autorităţile competente cu privire la curăţarea drumurilor publice, trotuarelor etc., în mod satisfăcător pentru autoritatea competentă şi pentru Reprezentantul Beneficiarului.

18.5 Antreprenorul va identifica zonele potrivite pentru şantierul care urmează să fie stabilit şi unde vor fi amplasate birourile, atelierele, magaziile, utilajele, rezervele de materiale etc., inclusiv accesul adecvat la şi de la şantier şi facilităţile corespunzătoare.

18.6 Antreprenorul va ţine cont de asemenea, de locaţiile propuse pentru organizările de Şantier şi reglementate prin acordul de mediu.

18.7 Antreprenorul va asigura, de asemenea, mijloacele de acces fizic şi de comunicare între locurile sale de muncă şi cele ale Reprezentantului Beneficiarului.

18.8 Antreprenorul este responsabil să se asigure că toate utilajele sunt racordate la, sau le sunt furnizate, toate serviciile de utilităţi necesare pentru buna lor funcţionare.

18.9 Propunerea Antreprenorului pentru înfiinţarea, amenajarea şi stabilirea finală a şantierului şi a facilităţilor trebuie aprobată de Reprezentantul Beneficiarului .

18.10 La încheierea secţiunii relevante a lucrărilor pentru care s-au creat şantierul şi instalaţiile, Antreprenorul va muta toate birourile, atelierele, magaziile, instalaţiile, împrejmuirile, suprafeţele dure etc. şi vor fi ridicate si transportate de pe amplasament, iar ulterior vor fi realizate de către Antreprenor lucrări necesare pentru aducerea terenului în starea lui iniţială, aplicţndu-se inclusiv măsuri de reconstrucţie ecologică în cazul în care acestea se impun.

18.11 Antreprenorul va identifica, de asemenea, propriile zone de depozitare temporară şi eliminare a deşeurilor şi materialelor nedorite, în conformitate cu prevederile legislaţiei în vigoare şi cu procedurile de transport şi eliminare.

18.12 Antreprenorul este responsabil pentru gestionarea deşeurilor, iar activitatea trebuie să se realizeze fără a pune în pericol sănătatea umană şi fără a dăuna mediului, în special:
a) fără a genera riscuri pentru aer, apă, sol, faună sau floră;
b) fără a crea disconfort din cauza zgomotului sau a mirosurilor;
c) fără a afecta negativ peisajul sau zonele de interes special.

18.13 Antreprenorul este pe deplin responsabil pentru identificarea, amenajarea şi eventuala readucere la nivelul şi condiţia stabilită a tuturor terenurilor necesare pentru gropi de împrumut, depunerea materialului excavat şi orice alt tip de lucrări temporare necesare pentru a se asigura că organizarea de şantier funcţionează la capacitatea optimă necesară pentru a sprijini atât organizarea de şantier, cât şi implementarea contractului.

18.14 În conformitate cu legislaţia aplicabilă din România,Antreprenorul,în numele Beneficiarului, va obţine autorizaţia de construire pentru stabilirea organizării de şantier sau pentru executarea de lucrări temporare necesare pentru executarea Lucrărilor Permanente.

18.15 Antreprenorul trebuie să obţină, pe proprie cheltuiala, toate avizele şi acordurile autorităţilor locale necesare precum şi pe acelea pentru alte surse necesare în scopul stabilirii şantierului. Această cheltuială nu va reprezenta un cost solicitat Beneficiarului şi va fi considerată ca fiind inclusă în Valoarea de contract acceptată.

18.16 Spaţiile de cazare nu sunt permise pe şantier.

19 MANAGEMENTUL TRAFICULUI

19.1 Antreprenorul va prezenta, înainte de începerea execuţiei lucrărilor, spre aprobare Reprezentantului Beneficiarului un "Plan de management al traficului", descriind modul în care intenţionează să reducă la minimum impactul activităţilor de construcţii asupra circulaţiei pe drumurile publice.

19.2 La pregatirea Planului de Management al Traficului, Antreprenorul va respecta legislaţia în vigoareprivind condiţiile de închidere a circulaţiei şi de instituire a restricţiilor de circulaţie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/sau pentru protejarea drumului.

19.3 Planul va descrie de asemenea cum intenţionează Antreprenorul să minimizeze impactul activităţilor de construire asupra circulaţiei pe drumuri publice şi la punctele de acces către organizarea de şantier. Planul de Management al Traficului va fi transmis spre aprobare tuturor autorităţilor relevante: Poliţia Rutieră la nivel local şi national (IPJ, IGPR), Directia Regională de Drumuri şi Poduri, CNAIR – Serviciul Siguranţa Circulaţiei, etc). Planul de Management al Traficului va include toate detaliile şi informaţiile cerute prin lucrările de execuţie sau ca cerinţe ale Inginerului.

19.4 În perioada execuţiei lucrărilor, Antrprenorul are obligaţia:

- să asigure siguranţa tuturor persoanelor în Şantier şi va păstra şantierul (atât timp cât este sub controlul său) precum şi Lucrările (atât timp cât acestea nu sunt terminate sau nu sunt folosite de către Beneficiar) într-o stare adecvată, pentru a evita orice pericol pentru personalul existent în timpul execuţiei lucrărilor, indiferent dacă sunt sau nu autorizate să fie pe Şantier, şi

- să furnizeze și să mențină, pe cheltuiala sa, toate luminile, barierele și semnalele luminoase, atunci când și unde este necesar sau când sunt cerute de Inginer pentru protecția Lucrărilor sau pentru siguranța persoanelor și participanților la trafic.

19.5 Când circumstanțele unui caz particular nu sunt descrise în Planul de Management al Traficului, Antreprenorul va transmite propuneri de soluționare a acestui caz spre aprobare Inginerului.

19.6 Antreprenorul nu va începe nici o lucrare care afectează drumurile publice până când vor fi luate toate măsurile necesare de siguranța traficului.

19.7 Semnele de circulație, marcajele, luminile, barierele și semnalele de control trafic trebuie să fie în conformitate cu prevederile în vigoare la momentul execuției lucrărilor. Semnele și marcajele orizontale vor fi refăcute oricând Inginerul consideră că este necesar. O atenție specială va fi acordată punctelor de acces la Șantier, la limitele variantei de ocolire.

19.8 Antreprenorul va păstra mereu curate și lizibile toate semnele de circulație, marcajele rutiere, luminile, barierele și semnalele de control trafic și le va poziționa, repoziționa, acoperi sau muta de câte ori este nevoie în conformitate cu progresul Lucrărilor.

19.9 Drumurile, accesele, drumurile de trecere, etc, care sunt folosite de trafic în scopul construcției vor fi menținute mereu curate de praf, noroi, materiale aruncate din vehicule sau anvelope, apărute ca urmare a acestei folosiri. Antreprenorul va furniza, menține și folosi în acest scop echipamente potrivite.

19.10 De asemenea Antreprenorul se va asigura ca drenurile, șanturile și canalele sunt menținute curate de orice gunoi, noroi, șlam sau alte materiale care ar putea împiedica curgerea liberă a apei.

19.11 Antreprenorul va informa în scris Inginerul, în 14 zile de la Data de Începere a Lucrărilor, numele persoanei responsabile care va asigura în permanență respectarea prevederilor Planului de Management al Traficului.

19.12 Planul de management al traficului trebuie să includă toate detaliile și informațiile necesare Lucrărilor sau solicitate de Reprezentantul Beneficiarului.

19.13 Antreprenorul va menține legătura cu toate autoritățile competente pentru a se asigura că sunt acordate perioade de preaviz necesare și de faptul că metodele sale și programul de lucru sunt în conformitate cu cerințele statutare.

19.14 Cu excepția cazurilor în care prin Planul de management al traficului se stabilește altceva, Antreprenorul va menține continuu capacitatea existentă a traficului de-a lungul drumurilor care traversează șantierul și a drumului național.

19.15 Rapoartele zilnice semnate privind managementul traficului și listele de verificări semnate privind managementul traficului vor fi scanate și transmise Reprezentantului Beneficiarului săptămânal în format editabil, în termen de 3 zile de la sfârșitul săptămânii respective.

19.16 Planul de management al traficului trebuie să includă următoarele, fără a se limita la acestea:

a) introducere – descrierea sectorului;
b) marcarea temporară a lucrărilor, care urmează a fi instalate pe drumul național și alte drumuri folosite, inclusiv detalii cu privire la principiile marcajelor rutiere temporare;
c) detalii cu privire la toate marcajele rutiere temporare;
d) metoda de instalare și plasare a marcajelor rutiere temporare;
e) metoda de demontare și îndepărtarea a marcajelor rutiere temporare;
f) marcaje rutiere temporare de zi și de noapte;
g) marcaje de urgență;
h) orice propunere de circulație cu deplasare alternativă;
i) semnalizarea utilajelor care iau parte la execuția lucrărilor;

j) protecţia muncitorilor;
k) semafoare, inclusiv foi de calcul privind semaforizarea;
l) detalii privind persoanele responsabile de managementul traficului şi atribuţiile acestora;
m) foi de calcul şi proiectele detaliate de semnalizare.

19.17 Planul de management al traficului va include şi planşe care vor prezenta măsurile temporare de management al traficului propuse de Antreprenor care trebuie să includă, dacă este cazul:
a) locaţia şi detalii privind semnele rutiere şi marcajele;
b) numărul şi lăţimea benzilor şi detalii privind marcajele rutiere temporare;
c) localizarea şi mărimea zonelor de lucru;
d) spaţii libere propuse înspre şi dinspre zonele de lucru pentru menţinerea benzilor de drum;
e) facilităţi pentru pietoni, rutele şi lăţimile, dacă este cazul;
f) amenajări privind accesul la lucrări;
g) amplasarea intersecţiilor temporare;
h) detalii cu privire la orice devieri propuse.

19.18 Antreprenorul nu va începe execuţia lucrărilor până nu va avea aprobat Planul de Managment al Traficului de către Beneficiar.

19.19 Antreprenorul, pe întreaga durată de execuţie a lucrărilor va respecta cerinţele:
- va furniza şi întreţine, pe propriul său cost, toate luminile, bariere şi semnele de avertizare necesare sau solicitate de Reprezentantul Beneficiarului, pentru protecţia lucrărilor sau pentru siguranţă şi confortul publicului sau al altora;
- va păstra curate şi lizibile, în orice moment, toate indicatoarele de trafic, marcajele rutiere, becurile, barierele şi marcajele de control al traficului şi le va amplasa, reamplasa, acoperi sau îndepărta pe măsură ce acest lucru este impus de evoluţia Lucrărilor;
- în cazul în care lucrările se desfăşoară asupra sau în aproprierea unui drum deschis traficului, se va asigura că vehiculele şi utilajele mobile aflate sub controlul său şi care acţionează în mod frecvent sau regulat asupra sau în apropierea respectivului drum pentru execuţia lucrărilor, vor fi vopsite într-o culoare reflectorizantă;
- va prevedea şi va semnaliza în mod corespunzător punctele de intrare şi de ieşire de pe şantier, pentru maşinile şi utilajele implicate în execuţia lucrărilor;
- se va asigura că, atunci când o maşină sau un utilaj execută o manevra cu spatele pe şantier, în apropierea unei şosele deschise traficului sau pe druul naţional, va efectua aceste manevre numai sub supravegherea unei persoane desemnate pentru controlul traficului;
- în cazul în care lucrările se desfăşoară asupra, în aproprierea unui drum deschis traficului sau pe drumul naţional, se va asigura că muncitorii şi personalul de supraveghere a şantierului poartă în permanenţă haine de avertizare reflectorizante.

19.20 Antreprenorul nu va demara nicio lucrare care afectează drumurile publice până când nu sunt puse în aplicare toate măsurile de siguranţă a traficului impuse de natura lucrărilor. Semne de trafic, marcajele rutiere, lămpile, barierele şi marcajele de control al traficului trebuie să fie în conformitate cu legislaţia în vigoare.

20 PROGRAMUL DE EXECUŢIE

20.1 Antreprenorul trebuie să prezinte Reprezentantului Beneficiarului un program de execuţie a lucrărilor, în conformitate cu Sub-Clauza [Programul de execuţie] din Condiţiile Contractului şi să folosească un pachet de programe software, aprobat sub forma acceptată de către Reprezentantul Beneficiarului. Antreprenorul trebuie să ia în considerare

următoarele constrângeri în momentul în care îşi produce propriul său program de aprovizionare şi de execuţie a lucrărilor:

a) datele propuse pentru transmiterea către Reprezentantul Beneficiarului a informaţiilor solicitate prin Cerinţele Beneficiarului luând în considerare răspunsul Reprezentantului Beneficiarului la respectiva informaţie;
b) timpul necesar pentru acordul şi aprobarea modificărilor de la Beneficiar, Reprezentantul Beneficiarului, precum şi toate autorităţile statutare şi alte părţi interesate; şi
c) toate cerinţele speciale ale companiilor furnizoare de utilităţi, precum şi toate celelalte părţi terţe, precum şi orice procese juridice şi procedurale necesare pentru execuţia lucrărilor.

20.2 Programul va fi însoţit de:

a) declaraţiile de resurse din punctul de vedere al personalului şi utilajelor Antreprenorului, pe care acesta propune să le folosească pentru fiecare din activităţile prezentate în program.
b) perioade de timp care să evidenţieze evoluţia planificată a lucrărilor la sfârşitul fiecărei luni, până la finalizarea lucrărilor.

20.3 În cazul în care Antreprenorul va trimite notificări, în conformitate cu posibilele evenimente sau circumstanţe, acestea vor fi însoţite de un Program de revizuire pentru a demonstra efectele acestora.

21 URGENŢE

În caz de urgenţe care afectează siguranţa sau securitatea persoanelor sau a construcţiei sau proprietăţii pe şantier sau în imediata apropiere, Antreprenorul este obligat să acţioneze pentru a împiedica orice daună, prejudiciu sau pierdere. Antreprenorul trebuie să notifice în scris prompt Reprezentantului Beneficiarului, în cazul în care consideră că pot apărea modificări semnificative în execuţie sau variaţii de la documentele contractului. Dacă se impune o modificare în documentele contractului din cauza măsurilor luate de către Antreprenor, ca răspuns la o astfel de situaţie de urgenţă, Antreprenorul va prezenta această situaţie ca o Modificare în conformitate cu Clauza [Modificări şi actualizări] din Condiţiile Contractului.

22 LUCRĂRI TEMPORARE ŞI CERINŢELE PRIVIND TERENUL

22.1 Antreprenorul va organiza, furniza şi îndepărta, pe cheltuiala proprie, toate Lucrările temporare necesare în vederea efectuării Lucrărilor Permanente. Această cheltuială nu va reprezenta un cost solicitat Beneficiarului şi va fi considerată ca fiind inclusă în Valoarea de contract acceptată.

22.2 Antreprenorul trebuie să obţină toate aprobările necesare de la autorităţile de stat, proprietarii de utilităţi, autorităţile locale şi alte terţe părţi pentru lucrările temporare în condiţiile şi atunci când acest lucru se impune şi va achita toate taxele şi comisioanele aferente.

22.3 Antreprenorul este responsabil de obţinerea tuturor aprobărilor şi autorizaţiilor pentru organizarea terenului necesar pentru lucrări temporare, respectiv pentru drumuri de acces, deviere de drumuri, drumuri de exploatare, variante temporare de circulaţie, gropi de împrumut, structura şantierului, materiale, zonele de depozitare a instalaţiilor şi utilajelor, facilităţi de laborator şi alte lucrări pe care acesta le realizează în vederea realizării lucrărilor permanente . Acesta va readuce zonele afectate de aceste Lucrări temporare fie la starea lor iniţială fie la o stare convenită cu Reprezentantul Beneficiarului, sau după cum este stipulat în aprobări şi/sau în actul de reglementare privind protecţia mediului.

22.4 Antreprenorul va transmite spre aprobare detalii privind planul său proprietarilor,

autorităţilor de gestionare a apelor sau altor autorităţi afectate sau implicate în procedură de aprobare a unei astfel de acţiuni.

22.5 La finalizarea unui sector important al Lucrărilor pentru care au fost executate Lucrări Temporare, Antreprenorul va îndepărta aceste drumuri, structuri sau altele asemenea şi va readuce terenul pe care acestea au fost construite la starea sa iniţială sau de la o condiţie similară, care să îndeplinească cerinţele Reprezentantului Beneficiarului şi din actul de reglementare privind protecţia mediului.

23 GESTIONAREA APELOR

23.1 Este responsabilitatea Antreprenorului să verifice nivelul tuturor apelor subterane înainte de orice Lucrare programată astfel încât să poată da asigurări că îşi va respecta Obligaţiile Contractuale. Cu excepţia cazului în care se prevede altceva, Antreprenorul îşi va asuma toate riscurile legate de apă, fie că provine de la râul principal, cursuri locale de apă, canale de irigare, izvoare subterane, precipitaţii sau orice alte surse sau cauze. Antreprenorul trebuie să ia măsuri, să efectueze orice operaţiune şi să furnizeze şi să folosească toate utilajele, aparatele, pompele şi altele asemenea necesare pentru a rezolva problema apelor din cadrul şantierului. Antreprenorul este responsabil de pomparea apei rezultate din săpături, ulterior aprobării de către autorităţile competente. La deversarea apei pompate sau a celei deviate, va evita inundarea altor lucrări, care provoacă eroziune şi poluează zona.

23.2 Pe durată operaţiunilor de umplutură nivelul apelor subterane poate deveni o problemă. Antreprenorul îşi asumă răspunderea pentru menţinerea umidităţii în timpul lucrărilor de terasament la nivel optim pentru a asigura compactare corespunzătoare şi de asemenea pentru protecţia tuturor lucrărilor de terasament.

23.3 În cazul în care Lucrările Temporare traversează sau se situează în vecinătatea cursurilor de apă, Antreprenorul va proiecta şi organiza Lucrările temporare în conformitate cu cerinţele autorităţii de gospodărire a apelor în ceea ce priveşte debitul de apă, evitarea poluării etc. iar în cazul în care apar modificări ce impun schimbarea soluţiilor avizate acesta va solicita Aviz de gospodărire a apelor modificator şi nu va demara aceste lucrări decât după obţinerea avizului necesar de la autoritatea competentă. Antreprenorul este responsabil pentru gestionarea situaţiilor apelor din zona lucrărilor şi zonele adiacente.

23.4 Dacă, în timpul lucrărilor de construire, sunt scoase la suprafaţă fundaţii, pereţi, canalizări, construcţii hidrotehnice sau dacă acestea sunt afectate de altă natură de execuţia lucrărilor, acestea vor fi întreţinute în mod corespunzător şi vor fi întărite şi protejate în mod adecvat astfel încât să se prevină orice deteriorare sau inconveniente şi să asigure siguranţa şi continuitatea de utilizare a tuturor utilajelor, cu acordul Reprezentantului Beneficiarului, pe cheltuiala Antreprenorului. Această cheltuială nu va reprezenta un cost solicitat Beneficiarului şi va fi considerată ca fiind inclusă în Valoarea de contract acceptată.

23.5 Antreprenorul va notifica Reprezentantul Beneficiarului în scris, cu 7 zile în avans, cu privire la intenţia sa de a începe orice parte a Lucrărilor care afectează un curs de apă sau o construcţie hidrotehnică (fie că are sau nu apă).

23.6 Antreprenorul va lua toate măsurile disponibile pentru a preveni depunerile de nămol sau alte materiale precum şi poluarea, sau deteriorarea unui curs de apă, canal, lac, rezervor, sondă sau acvifer existente care rezultă din operaţiunile sale şi/sau acte de vandalism. În scopul prevenirii poluării apelor Antreprenorul are obligatia aplicării măsurilor prevăzute în Acordul de mediu şi în Avizul de gospodărire a apelor.

23.7 Antreprenorul trebuie să obţină de la autoritatea competentă aprobările pentru toate lucrările de evacuare temporară, traversare şi/sau deviere ale cursurilor de apă, traversare a

lucrărilor de gospodarire a apelor cu rol de apărare împotriva inundaţiilor.

23.8 Antreprenorul va lua toate masurile de prevenire si combatere a poluărilor accidentale care se impun pentru protecţia apelor şi va fi responsabil în cazul producerii unei poluări accidentale purtând întreaga răspundere din punct de vedere al prejudiciului creat, al depoluării zonei şi suportării costurilor.

23.9 Antreprenorul are obligaţia de a lua toate măsurile care se impun în vederea interzicerii descărcării oricăror materiale şi substante în corpurile de apă precum şi în ce priveşte depozitarea lor pe suprafeţe de pe care ar putea fi uşor antrenate în cursurile de apă.

23.10 Antreprenorul are obligaţia de a asigura permanent dotările şi mijloacele necesare pentru intervenţie rapidă în caz de poluări accidentale.

24 PROTECŢIA MUNCII

24.1 Obligaţiigenerale

24.1.1 Antreprenorul este responsabil pentru siguranţa tuturor persoanelor de pe Şantier, inclusiv Subcontractanţii, personalul Beneficiarului sau al Reprezentantului Beneficiarului şi orice alţi vizitatori de pe Şantier.

24.1.2 Antreprenorul va respecta reglementările, standardele aplicabile şi codurile deontologice referitoare la siguranţa şi protecţia muncii în domeniul construcţiilor, aplicabile în România şi în Uniunea Europeană. În toate situaţiile, se vor aplica prevederile cele mai stringente stipulate prin orice astfel de documente.

24.1.3 Înainte de începerea Lucrărilor pe Şantier, Antreprenorul va realiza un plan de protecţia muncii, conform practicilor europene şi române.

24.1.4 Planul va include planul Antreprenorului de protecţia muncii, cerinţele legate de construcţiile în siguranţă, detaliile referitoare la instruirea personalului, programul întâlnirilor de protecţia muncii, aranjamentele de depozitare a materialelor periculoase, unităţile medicale de prim ajutor, etc. Acest plan trebuie să fie disponibil în versiunea iniţială de la Data începerii lucrărilor.

24.1.5 Echipamentele folosite trebuie să respecte prevederile legale privind asigurarea securităţii utilizatorilor.

24.2 Securitateşiprevenire însituaţiideurgenţă

24.2.1 Antreprenorul trebuie să se asigure că un membru din personalul de conducere al Antreprenorului (nivel de management) este direct responsabil de asigurarea respectării aspectelor de securitate şi a prevenirilor situaţiilor ce ar genera stări de urgenţă. Identitatea acestei persoane trebuie adusă la cunoştinţa Reprezentantului Beneficiarului.

24.2.2 Antreprenorul răspunde de organizarea lucrărilor de construcţii-montaj în condiţii care să asigure evitarea accidentelor de muncă şi a îmbolnăvirilor profesionale.

24.2.3 În acest sens, va elabora Planul de securitate şi sănătate în muncă şiPlanul de prevenire şi stingere a incendiilor conform legislaţiei în vigoare, va analiza documentaţia tehnică de execuţie din punct de vedere al securităţii muncii şi dacă sunt obiecţiuni să solicite proiectantului modificările necesare conform prevederilor legale, să aplice prevederile cuprinse în legislaţie şi normele specifice de protecţia muncii având în vedere documentele tehnice privind executarea lucrărilor de bază, de serviciu şi auxiliare necesare realizării construcţiilor şi lucrărilor de montaj.

24.2.4 Antreprenorul va angaja un „Responsabil cu protecţia muncii", experimentat şi calificat în calitate de reprezentant cu protecţia muncii pe Şantier al acestuia.

24.2.5 Antreprenorul se va asigura că Responsabilul cu protecţia muncii şi reprezentanţii acestuia au beneficiat şi continuă să beneficieze de perfecţionare profesională cu privire la cele mai bune practici în domeniul protecţiei muncii în domeniul construcţiilor. Responsabilul cu protecţia muncii se va asigura de sănătatea şi protecţia tuturor persoanelor de pe sau din

apropierea Şantierului implicate în orice activităţi aferente Lucrărilor şi de faptul că toţi cei implicaţi în Lucrări sunt instruiţi în mod adecvat pentru sarcinile lor şi cu privire la procedurile de protecţia muncii.

24.2.6 Responsabilul cu Protecţia muncii se va ocupa de actualizarea Planului de protecţia muncii şi de organizarea de audituri regulate de protecţia muncii pentru Lucrări.

24.2.7 Reprezentantul Beneficiarului poate informa Antreprenorul cu privire la demiterea Responsabilului cu protecţia muncii, dacă există dovezi ale unor încălcări ale procedurilor de siguranţă şi/sau ale reglementărilor statutare. Antreprenorul va propune imediat un înlocuitor pentru Responsabilul cu protecţia muncii, care va fi angajat cu aprobarea Reprezentantului Beneficiarului.

24.2.8 Antreprenorul va păstra şi va pune la dispoziţia Reprezentantului Beneficiarului, la cerere, o listă a angajaţilor cărora li s-au transmis avertismente pentru comportament contrar normelor de protecţia muncii. Antreprenorul va înregistra şi va avertiza persoana respectivă cu privire la orice situaţii de comportament contrar normelor de protecţia muncii sesizat de Reprezentantul Beneficiarului. Notificarea referitoare la sancţiunea cu demiterea pentru încălcarea normelor de siguranţă va fi expusă vizibil pe Şantier, alături de politica de protecţie a muncii a Antreprenorului, procedurile de urgenţă şi afişe referitoare la protecţia muncii pe şantier. Antreprenorul nu va reangaja şi nu va permite accesul pe Şantier al angajaţilor Antreprenorului care au încălcat reglementările de protecţia muncii sau au ignorat cerinţele de protecţia muncii pe şantier sau care au fost demişi din astfel de motive.

24.2.9 Încălcările prevederilor de protecţia muncii de către oricare dintre angajaţii Antreprenorului va atrage transmiterea unui avertisment scris către persoanele respective. Dacă personalul ignoră în continuare regulile referitoare la lucrul în siguranţă, Reprezentantul Beneficiarului poate solicita demiterea acestora.

24.2.10 Antreprenorul va organiza întâlniri referitoare la Protecţia muncii şi a mediului înconjurător pe Şantier, la intervale regulate, de cel puţin două ori pe lună. Aceste întâlniri vor fi prezidate de Responsabilul cu protecţia muncii, iar Reprezentantul Beneficiarului va putea participa în calitate de invitat.

24.3 Raportarea

24.3.1 Pe lângă orice alte cerinţe contractuale sau statutare, Antreprenorul va avea obligaţia de a transmite, în cazul oricăror decese sau accidente survenite pe Şantier care atrag sau ar putea atrage incapacitatea de lucru a unei persoane, un raport complet Reprezentantului Beneficiarului în termen de 24 de ore de la ocurenţa unui astfel de accident. Raportul va include menţiuni referitoare la gravitatea rănilor, cauza directă şi defecţiunile de sistem care au contribuit la accident, precum şi măsurile luate deja sau propuse pentru evitarea reapariţiei.

24.3.2 Antreprenorul va transmite Reprezentantului Beneficiarului un raport lunar de protecţia muncii. Raportul de protecţia muncii va fi redactat de Responsabilul cu Protecţia muncii şi vizat de Reprezentantul Antreprenorului. Raportul de protecţia muncii va acoperi în mod cuprinzător toate aspectele legate de protecţia muncii şi cu precădere rapoarte referitoare la auditurile de protecţia muncii, situaţiile periculoase şi accidente (indiferent cât de grave sunt) şi toate rapoartele referitoare la inspecţiile de protecţia muncii şi examinare, precum şi certificatele de testare solicitate prin legislaţie sau prin Contract.

24.3.3 Raport complet al accidentului sau incidentului se va redacta şi o copie va fi transmisă Reprezentantului Beneficiarului în termen de 24 ore de la producerea evenimentului.

24.3.4 Antreprenorul va păstra un dosar de protecţia muncii care va include o copie a corespondenţei referitoare la aspectele de protecţie a muncii, alături de orice rapoarte referitoare la accidente şi alte documente relevante în acest sens.

24.4 Cerințespecificeprotecțieimuncii

Antreprenorul va include în planul de protecția muncii și va implementa următoarele cerințe pe șantier. Aceste cerințe nu vor fi considerate exhaustive:

i. Antreprenorul se va asigura că întreg personalul Antreprenorului de pe Șantier este instruit adecvat pentru sarcinile pe care le îndeplinește și că toate mașinile și echipamentul utilizat sunt adecvate pentru sarcina de îndeplinit și au fost verificate și testate în mod adecvat înainte de punerea în funcțiune.
ii. Antreprenorul va marca toate șanțurile deschise și alte elemente obstructive cu marcaje aprobate, garduri, bariere și iluminare pentru protecția publicului și a personalului;
iii. Pe Șantier nu vor fi aduse, depozitate sau utilizate niciun fel de substanțe periculoase, în niciun scop, decât în cazul în care Antreprenorul a obținut în prealabil toate aprobările necesare;
iv. Antreprenorul va respecta legislația în vigoare referitoare la depozitarea carburantului, a substanțelor inflamabile și a altor substanțe explozive;
v. Antreprenorul va lua toate măsurile necesarepentru protecția împotriva incendiilor.
vi. Antreprenorul se va asigura, de asemenea, că întreg Personalul Antreprenorului de pe Șantier beneficiază de echipamentul adecvat de protecție a muncii și va respecta legislația aplicabilă referitoare la prevenirea și stingerea incendiilor;
vii. Antreprenorul va furniza, de asemenea, întreg echipamentul de protecție personală necesar Personalului Beneficiarului pe Șantier când este cazul;
viii. Antreprenorul va fi responsabil pentru a se asigura că întreg personalul de pe Șantier poartă echipamentul de protecție personală adecvat sarcinilor efectuate în orice moment;
ix. Antreprenorul va prezenta măsurile luate pentru protecția muncii în cazul în careeste necesar să se realizeze activității în afara programului de lucru obișnuit în vederea executării oricăror Lucrări pentru o urgență asociată procesului de execuție. Reprezentantului Beneficiarului i se va furniza în permanență o listă a adreselor și numerelor de telefon ale personalului Antreprenorului responsabil pentru organizarea lucrărilor de urgență;
x. Antreprenorul se va informa și își va informa angajații cu privire la orice convenții locale referitoare la soluționarea situațiilor de urgență;
xi. Antreprenorul va informa serviciile de urgență înainte de a închide orice zoneale drumului național, accese sau drumuri laterale sau secțiuni ale acestora și nu se va efectua nicio închidere fără aprobarea Reprezentantului Beneficiarului. Serviciile de urgență vor fi comunicate la anularea unor astfel de restricții sau închideri și când este posibilă din nou circulația pe drumul național, prin drumurile de acces sau laterale pentru autovehiculele de urgență. Metoda adoptată pentru realizarea Lucrărilor va reduce la minimum interferența cu accesul la serviciile de urgență și nu vor obstrucționa un astfel de acces în niciun moment;
xii. Antreprenorul va pune la dispoziție un număr suficient de toalete în fiecare locație de lucru, de tip adecvat și va menține curată facilitatea, în permanență. Construcția toaletelor va fi de tip corespunzător pentru a se evita contaminarea zonei ca urmare a utilizării acestora. La finalizarea secțiunii respective din Lucrări, unitățile sanitare vor fi îndepărtate și zonele vor fi readuse la starea inițială;
xiii. Antreprenorul va asigura toate unitățile sanitare și medicale necesare întregului personal a cărui prezență pe Șantier este autorizată, conform Termenilor contractuali, în baza standardelor prescrise de legislația Română și conform aprobării Reprezentantului Beneficiarului. Aceste unități vor fi disponibile pe întreaga durată a lucrărilor și pe durata Perioadei de remediere a defecțiunilor.

25 TESTE/PROBE LA PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Testele și probele la punerea în funcțiune se vor face în conformitate cu legislația în vigoare. În eventualitatea în care parametrii precizați în proiect și în legislația în vigoare, nu se verifică în teren, întreaga răspundere revine Antreprenorului care va suporta costurile aferente privind despăgubirile, solicitate de Beneficiar.La Recepția la terminarea lucrărilor Antreprenorul va preda Beneficiarului Cartea Construcției în format analogic și în format digital.

26 RISCURI ȘI PERICOLE

26.1 Pot apărea riscuri și pericole în timpul executării Lucrărilor, care pot afecta sănătatea și siguranța operatorilor, a angajaților Reprezentantului Beneficiarului și a publicului general. Exemple de activități periculoase care pot fi inițiate sunt, fără limitare, cele de mai jos:

i. excavații (de ex. prăbușirea terenului, contactul cu serviciile sub-/supraterane, riscuri asociate aparaturii și autovehiculelor și participanților în trafic);
ii. lucrări de terasamente (de ex. vizibilitate redusă);
iii. lucrul la înălțime (de ex. căderi, materiale în cădere);
iv. spații închise (de ex. deficiență de oxigen, gaze/vapori otrăvitori, gaze explozive);
v. manipularea și ridicarea de materiale grele (de ex. răniri ale corpului);
vi. depozitarea, manipularea și utilizarea materialelor periculoase (de ex. substanțe chimice, materiale explozive);
vii. manipularea necontrolată a deșeurilor.

26.2 Înainte de începerea oricăror operațiuni periculoase, Antreprenorul va transmite spre aprobare Reprezentantului Beneficiarului un plan metodologic detaliat care va include măsurile de prevenire a riscurilor ce trebuie implementate. Antreprenorului i se va impune să demonstreze că își propune să ia toate măsurile rezonabile pentru a reduce la minimum riscurile operatorilor și ale altor persoane. Planul metodologic va fi depus în 10 zile de laemiterea Ordinului de începere a lucrărilor. Antreprenorul nu va iniția niciun fel de lucrări periculoase decât după aprobarea planului metodologic de către Reprezentantul Beneficiarului.

26.3 Antreprenorul va fi responsabil pentru toate aspectele legate de siguranța electrică pe șantier. În timpul instalării sau testării oricăror echipamente, Antreprenorul se va asigura că au fost luate toate măsurile de siguranță pentru protejarea personalului care lucrează pe șantier. Antreprenorul va realiza separarea cu garduri a zonelor considerate a fi cu potențial periculos și postarea de avertismente. Antreprenorul se va asigura că toate instalațiile electrice sunt efectuate de către personal instruit corespunzător și competent și că lucrărilesunt executate în siguranță. Sistemul electric al șantierului, cu precădere panourile de distribuție exterioare, vor fi examinate săptămânal.

27 DOCUMENTE CONFORME CU EXECUȚIA

27.1 Antreprenorul va respecta cerințele referitoare la finalizarea, punerea în funcțiune și predarea tuturor elementelor incluse în Lucrări conform Condițiilor contractuale și a legislației în vigoare privind recepțiile lucrărilor.

27.2 Când se va aplica Sub Clauza [Recepția lucrărilor și a sectoarelor de lucrări] pentru emiterea Certificatului de preluare, Antreprenorul va depune Reprezentantului Beneficiarului spre aprobare 4 (patru) exemplare tipărite ale documentelor conforme cu execuția pentru Lucrările conforme. Antreprenorul va furniza, de asemenea, 1exemplar digital al documentelor conforme cu execuția. Fișierele vor fi transmise în formate needitabile(fișiere tip .PDF), astfel încât să nu se poată efectua niciun fel de modificări ale datelor stocate. Documentele conforme cu execuția vor fi transmise Reprezentantului Beneficiarului spre aprobare.

27.3 Documentele conforme cu execuția vor include setul original (principal) de desene conforme cu execuția la dimensiune completă în format digital, pe un mediu de stocare

rezistent, adecvat pentru realizarea de copii, care indică detaliile complete ale Lucrărilor construite cu identificatorii necesari către trimiterile ce includ informaţii specifice din Manualul de întreţinere. Schiţele conforme cu execuţia vor include:

1. planul final al Lucrărilor la scara;
2. toate modificările comunicate de Reprezentantul Beneficiarului;
3. detalii complete referitoare la structura rutieră în zonele remediate;
4. detalii referitoare la terasamente, inclusiv grosimea straturilor decapate şi orice tratament special aplicat sistemului rutier;
5. detalii de evacuare ce indică toate traseele de evacuare, podeţele şi zonele de dejecţie.
6. dacă cotele de nivel nu sunt indicate pe planşe, se vor realiza planuri care vor fi incluse în documentele conforme cu execuţia;
7. zonele de amplasare a stratului superior de pământ, inclusiv adâncimea, amenajarea terenului şi plantarea (dacă este cazul);
8. copie a tuturor planşelor de documentaţie, în format digital;
9. nivelurile supraterane conforme cu execuţia finalizate aferente zonelor remediate pentru carosabil şi alte zone adiacente, puncte de reper pe secţiunile transversale;
10. planşe de execuţie a minipiloţilor pe stadii şi perioade de execuţie.

Datele vor fi furnizate într-un format compatibil cu modelul digital sau într-un alt format stabilit de comun acord cu Reprezentantul Beneficiarului.

28 CERINŢE LEGATE DE MEDIUL ÎNCONJURĂTOR

28.1 Antreprenorul va respecta bunele practici în domeniul mediului pe parcursul tuturor activităţilor aferente Lucrărilor de construcţie şi va reduce la minimum orice daune aduse vegetaţiei, solului, pânzei freatice şi peisajului. Antreprenorul va reduce inconvenienţele cauzate localnicilor, sistemelor locale de comunicaţii şi liberei mişcări a publicului.

28.2 Antreprenorul va lua toate măsurile necesare pentru protecţia mediului şi reducerea impactului, în perioada de construcţie şi în cea de Notificare a defecţiunilor, în deplină conformitate cu legislaţia în vigoare.

28.3 Antreprenorul va obţine de la agenţiile de mediu implicate în efectuarea Lucrărilor toate informaţiile necesare actualizate şi toate acordurile, autorizaţiile necesare şi va efectua orice studii de mediu suplimentare considerate a fi necesare. Antreprenorul va obţine toate aprobările de mediu aferente Lucrărilor.

28.4 Antreprenorul va respecta în totalitate proiectul şi structura Lucrărilor conform tuturor recomandărilor şi obligaţiilor incluse în Acordul de Mediu şi raportul privind impactul asupra mediului.

28.5 Antreprenorul va analiza, modifica şi actualiza toate aspectele relevante ale Acordului de Mediu şi ale raportului privind impactul asupra mediului pentru a reflecta proiectul final.

28.6 Antreprenorul se va asigura de existenţa unui acces sigur la Şantier şi de faptul că efectele prafului, poluării fonice, vibraţiilor şi gazelor de eşapament sunt limitate în zonele învecinate având obligaţia de a respecta măsurile pentru prevenirea şi reducerea impactului asupra mediului.

28.7 Antreprenorul se va asigura ca pe parcursul tuturor activităţilor aferente lucrărilor de construcţie cât si în cea de Notificare a defectelor se vor respecta măsurile pentru prevenirea şi reducerea impactului asupra biodiversităţii având şi obligaţia de a asigura personal de specialitate în vederea implementării şi monitorizării măsurilor stabilite prin Acordul de Mediu.

28.8 Antreprenorul se va asigura că lucrările de construire se vor realiza astfel încât suprafeţele afectate, inclusiv cele pentru organizări de şantier, gropi de împrumut, suprafeţe pentru depozitarea materialului excedentar să poată fi constituite la forma iniţială după executarea lucrărilor.

29 EVACUAREASURPLUSULUI DEMATERIAL

Toate deşeurile de materiale vor fi evacuate de pe Şantier de către Antreprenor în locaţii aprobate de evacuare iar toate licenţele şi taxele luate în considerare vor fi incluse în Suma Acceptată în Contract şi plătită de către Antreprenor. Antreprenorul va pune la dispoziţia Reprezentantului Beneficiarului, copii ale notelor de transfer ale deşeurilor. Evacuarea de materiale pe Şantier va respecta toate obligaţiile de mediu incluse în prezentul. Nu se vor iniţia niciun fel de negocieri cu proprietarii de terenuri / chiriaşii cu privire la evacuarea oricăror materiale fara aprobarea prealabilă a Reprezentantului Beneficiarului.
Antreprenorul este responsabil pentru evacuarea tuturor materialelor reziduale.

30 CERINŢEOBLOGATORII PRIVIND PERSONALUL

30.1 Antreprenorul are obligaţia să asigure personal calificat pentru execuţia prezentului contract, cerinţele Beneficiarului fiind obligatorii.

30.2 Antreprenorul va include în oferta numele, CV-urile şi copii ale documentelor care atestă studiile pentru categoriile Personalului cheie şi Personalului non-cheie.

30.3 Cerinţe Personal cheie

- Manager de Proiect

- deţine Diplomă de Inginer al unei Facultăţi/ Universităţi în domeniul construcţiilor de drumuri şi lucrări de artă;
- experienţă profesională în contracte de lucrări pentru construcţie nouă şi/sau reabilitare şi/sau modernizare şi/sau lărgire de autostradă/drum naţional/ drum expres care a inclus cel puţin o lucrare de consolidare.

- Inginer asigurarea calităţii

- deţine Diploma de Inginer al unei Facultăţi/ Universităţi în domeniul construcţiilor de drumuri şi lucrări de artă;
- experienţă profesională în contracte de lucrări pentru construcţie nouă şi/sau reabilitare şi/sau modernizare şi/sau lărgire de autostradă/drum naţional/ drum expres care a inclus cel puţin o lucrare de consolidare.

- Inginer pentru cantităţi

- deţine Diplomă de Inginer al unei Facultăţi/ Universităţi în domeniul construcţiilor de drumuri şi lucrări de artă;
- experienţă profesională în contracte de lucrări pentru construcţie nouă şi/sau reabilitare şi/sau modernizare şi/sau lărgire de autostradă/drum naţional/ drum expres.

30.4 Cerinţe Personal non-cheie:

- Inginer Şef de Şantier;
- Inginer Geodez, autorizat categoria A sau D;
- Inginer Consolidări.

- Inginer Şef de Şantier

- deţine Diploma de Inginer al unei Facultăţi/ Universităţi în domeniul construcţiilor de drumuri şi lucrări de artă
- experienţă profesională în contracte de lucrări pentru construcţie nouă şi/sau reabilitare şi/sau modernizare şi/sau lărgire de autostradă/drum naţional/ drum expres.

- Inginer Geodez

- deţine Diplomă de Inginer al unei Facultăţi/Universităţi în domeniul Geodeziei
- experienţă profesională în contracte de lucrări pentru construcţie nouă şi/sau reabilitare şi/sau modernizare şi/sau lărgire de autostradă/drum naţional/ drum expres.
- **- Inginer Consolidări**
- deţine Diploma de Inginer al unei Facultăţi/ Universităţi în domeniul construcţiilor de drumuri şi lucrări de artă

- experienţă profesională în contracte de lucrări pentru construcţie nouă şi/sau reabilitare şi/sau modernizare şi/sau largire de autostradă şi/sau drum naţional şi/sau drum expres care a inclus lucrări de consolidare de drum.

30.5 Activităţi realizate de personalul cheie ce nu sunt limitative

Manager de Proiect

- Va răspunde de coordonarea proiectului de execuţie, pregătirea logisticii şi procedurile de implementare, asistenţă, raportare şi administrarea echipei de experţi propuşi;
- Va asigura o bună comunicare cu Beneficiarul/Autoritatea Contractantă, în toate circumstanţele legate de implementarea contractului;
- Va asigura organizarea, monitorizarea şi asistarea membrilor echipei;
- Va întocmi raportul de început, rapoartele de progres, raportul la terminarea lucrărilor, rapoarte în perioada de garanţie a lucrărilor, raportul final, situaţii de lucrări şi orice alte rapoarte/documente solicitate de Beneficiar;
- Va asigura asistenţă tehnică şi soluţii tehnice în cazul apariţiei situaţiilor neprevăzute;
- Va realiza orice alte sarcini necesare îndeplinirii obiectivului acestui contract aşa cum sunt ele instructate de Beneficiar /Reprezentantul Beneficiarului.

Inginer asigurarea calităţii

- Va răspunde de respectarea tuturor normativelor, indicativelor, normelor, standardelor şi a legislaţiei în vigoare privind calitatea în construcţii;
- Va urmări respectarea planului calităţii şi a procedurilor tehnice de executie pentru lucrări;
- Va urmări şi va întocmi documentele necesare pentru realizarea cărţii construcţiei;
- Va răspunde de calitatea lucrărilor.

Inginer pentru cantităţi

- Va răspunde de respectarea proiectului şi a Condiţiilor contractului de execuţie al lucrărilor privind încadrarea lucrărilor în preţul contractual;
- Va întocmi documentele cu justificarea cantităţilor ce se anexează Certificatelor de plată şi va răspunde pentru conformitatea cu lucrările executate;
- Va răspunde conform Condiţiilor Contractului de execuţie al lucrărilor, legislaţiei în vigoare pentru aplicarea corectă a prevederilor financiare.

30.6 Activităţi minime ce vor fi realizate de personalul non-cheie ce nu sunt limitative

Inginer Şef de şantier

- Organizează şi coordonează activitatea persoanelor din subordine;
- Organizează, coordonează şi controlează activităţile desfăşurate întregului şantier;
- Asigură buna desfăşurare a lucrărilor pe şantier şi respectarea termenelor limită;
- Întocmeşte necesarul de materiale, resurse financiare, resurse umane;
- Asigură şi instruieşte personalul din subordine;
- Asigură legătura cu furnizorii de materiale;
- Asigură respectarea riguroasă a tehnologiilor de execuţie şi a instrucţiunilor privind exploatarea şi întreţinerea mijloacelor şi uneltelor de producţie, fiind responsabil de corecta şi buna utilizare a tuturor utilajelor de pe şantier;
- Supraveghează lucrările de execuţie în vederea respectării proiectului tehnic, a detaliilor de execuţie, a procedurilor de execuţie, a normativelor şi prescripţiilor aplicabile, în vigoare;
- Controlează calitatea lucrărilor pentru asigurarea prevederilor din documentaţiile tehnice.

Inginer Geodez, autorizat categoria A sau D.

- Asigură trasarea şi materializarea microreţelelor de sprijincu borne, ce vor avea coordonate în sistem de proiecţie planimetric Stereo 70 şi sistem altimetricMarea Neagră 1975 pentru lucrările de remediere;
- Asigură trasarea amplasamentelor lucrărilor de remediere şi detaliilor de execuţie;
- Va asigura toate documentele(procese verbale, inventare de coordonate, etc.) necesare pentru întocmirea cărţii construcţiei privitor la domeniul de activitate;
- Asigură şi instruieşte personalul din subordine pe toată durata contractului privind execuţia şi a normelor de securitate în muncă specifice domeniului de activitate;
- Asigură respectarea riguroasă a procedurilor de trasare şi verificare, a instrucţiunilor privind exploatarea şi întreţinerea aparaturii din domeniu pe timpul procesului de execuţie, fiind responsabil de corecta şi buna utilizare a aparaturiişi a procedurilor din domeniu;
- Asigură preciziile din normative pentru asigurarea calităţii lucrărilor.

Inginer Consolidări

- Organizează, instruieşte şi coordonează activitatea persoanelor din subordine;
- Organizează, coordonează şi controlează activităţile desfăşurate în lucrările de consolidări;
- Asigură respectarea procedurilor de execuţie în lucrările de consolidări;
- Asigură respectarea riguroasă a tehnologiilor de execuţie şi a instrucţiunilor privind exploatarea utilajelor pentru lucrările de consolidări, fiind responsabil de corecta şi buna utilizare a acestora;
- Supraveghează lucrările de consolidare în vederea respectării proiectului tehnic, a detaliilor de execuţie, a procedurilor de execuţie, a normativelor şi a legislaţiei în vigoare;
- Controlează calitatea lucrărilor pentru asigurarea prevederilor din documentaţiile tehnice.

30.7 Antreprenorul are obligata sa asigure pe toata perioada de construire a obiectivului, urmatorii responsabili:

- Responsbil SSM;
- Responsbil Tehnic cu execuţia;
- Responabil PSI.

30.8 Toţi responsabilii Antreprenorului vor avea autorizaţiile valabile la momentul începerii execuţiei lucrărilor.

31 ANEXA 1 - LISTĂ DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

Lista de documente enumerate nu este limitativă pentru realizarea obiectivului de investiție.

Regulamentul(UE) nr. 305/2011	Regulamentul Parlamentului European și al Consiliului din 9.03.2011 de stabilire a unor condiții armonizate pentru comercializarea produselor pentru construcții și de abrogare a Directivei 89/106/CEE a Consiliului
NE 022-2003	Normativ privind determinarea adezitivității lianților bituminoși la agregate.
AND 605	Normativ mixturi asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în operă
AND 547-2013	Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile rutiere moderne.
CP 012/1-2007	Codul de practică pentru producerea betonului.
NE 012/2-2010	Normativ pentru executarea betonului și lucrărilor de beton armat.
NE 013- 2002	Cod de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat.
C16-84	Normativ pentru executarea lucrărilor pe timp friguros.
C56-85	Normativ pentru controlul calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.
C149-87	Instrucțiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elemente de beton și beton armat.
SR 662/2002	Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate.
SR 667/2001	Agregate naturale și piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri. Condiții tehnice de calitate.
SR 3011/1996	Cimenturi cu căldură de hidratare limitată și cu rezistență la agresivitatea apelor cu conținut de sulfați.
SR 8877-1/2007	Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiții de calitate.
SR 10969/2007	Lucrări de drumuri. Determinarea adezitivității bitumurilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică
SR EN 196-1/2016	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezistențelor mecanice.
SR EN 196-3/2017	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză și a stabilității.
SR EN 196-5/2011	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 5: Încercarea de puzzolanicitate a cimenturilor puzzolanice.
SR EN 196-6/2010	Metode de încercări ale cimenturilor. Determinarea finețiii.
SR EN 196-7/2008	Metode de încercări ale cimenturilor. Metode de prelevare și pregătire a probelor de ciment.
SR EN 196-8/2010	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 9: Căldura de hidratare. Metoda prin dizolvare.

SR EN 197-1/2011	Ciment. Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale.
SR EN 933-2/1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor.
SR EN 934-2/2012	Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Partea 2 : Aditivi pentru beton.
SR EN 206+A1/2017	Beton. Specificație, performanță, producție și conformitate.
SR EN 459-1/2003	Var pentru construcții.Partea 1: Definiții, caracteristici și criterii de conformitate.
SR EN 1008/2003	Apa de preparare pentru beton.
SR EN 1340/2004	Elemente de borduri de beton. Condiții și metode de încercări.
SR EN 1504-1/2006	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Partea 1. Definiție.
SR EN 1504-2/2005	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Partea 2. Sisteme de protecție de suprafața pentru beton.
SR EN 1504-10/2004	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Partea 10. Aplicarea pe șantier a produselor și sistemelor și controlul calității lucrărilor.
SR EN 1536+A1/2015	Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Piloți forați.
SR EN 1537/2013	Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Ancoraje în teren.
SR EN 10244-2/2009	Sârme și produse trefilate din oțel. Acoperiri metalice neferoase pe sârme de oțel. Partea 2: Principiigenerale.
SR EN 12350-2/2003	Încercare pe beton proaspăt. Partea 2: Încercarea de tasare.
SR EN 12350-3/2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 3: Încercarea Vebe.
SR EN 12350-4/2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare.
SR EN12350-5/2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 5: Încercarea cu masa de răspândire.
SR EN 12591/2009	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
SR EN 12620+A1/2008	Agregate pentru beton.
SR EN 12697-11/2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice turnate la cald. Partea 11: Determinarea compactibilității dintre agregate și bitum.
SR EN 12697-13/2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 13: Măsurarea temperaturii.
SR EN 12697-22+A1/2008	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de ornieraj.
SR EN 12697-24/2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală.

SR EN 12697-25/2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Încercare la compresiune ciclică.
SR EN 12697-26/2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate.
SR EN 12697-27/2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor.
SR EN 12697-31/2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Cofecționarea epruvetelor cu presa de compactare giratorie.
SR EN 13043/2013	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finissarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
SR EN 13108-1/2007	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Beton asfaltic.
SR EN 13108-2/2007	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 2: Betoane asfaltice pentru straturi foarte subțiri.
SR EN 13808/2013	Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiilor pentru emulsiile cationice de bitum.
SR EN 13242/2003	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.
SR EN 14023/2010	Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile bitumurilor modificate cu polimeri.
STAS 539/1979	Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere
STAS 6400/1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate