S.C. VLAD PLAN PROIECT S.R.L.

-Proiectare și asistență tehnică, drumuri, construcții civile, industriale și agricole-

"ASIGURAREA INFRASTRUCTURII PENTRU TRANSPORT VERDE, REALIZAREA DE PISTE PENTRU BICICLETE ÎN LOCALITATEA GREONI, COMUNA GRADINARI"



Faza: DTAC + PTH + DDE

Beneficiar: COMUNA GRĂDINARI, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN

Proiectant: S.C. VLAD PLAN PROIECT S.R.L.

2023

FOAIE DE CAPĂT

DENUMIRE PROIECT:	" ASIGURAREA INFRASTRUCTURII PENTRU TRANSPORT VERDE, REALIZAREA DE PISTE PENTRU BICICLETE ÎN LOCALITATEA GREONI, COMUNA GRADINARI "
NUMĂR PROIECT:	66/2023
BENEFICIAR:	COMUNA GRĂDINARI, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN
AMPLASAMENT:	LOCALITATEA GREONI, COMUNA GRĂDINARI, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN
PROIECTANT GENERAL:	S.C. VLAD PLAN PROIECT S.R.L.
FAZA DE PROIECTARE:	DTAC + PTH + DDE
DATA:	2023

COLECTIV DE ELABORARE PRIVIND RESPONSABILITĂŢILE PROIECTANŢILOR PE SPECIALITĂŢI

Șef proiect: ing. Vlad CĂPRIȚĂ

Proiectat: ing. Andrei CHERESCU

Verificat: ing. Vlad CĂPRIȚĂ

BORDEROU

A. PIESE SCRISE

FOAIE DE CAPĂT 2
COLECTIV DE ELABORARE 3
BORDEROU 4
MEMORIU TEHNIC 5
PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITĂŢII LUCRĂRILOR 20
GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI 23
MĂSURI ŞI INDICAŢII GENERALE DE PROTECŢIA MUNCII 24
FIȘE TEHNICE 27
PLAN DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE 30
CAIETE DE SARCINI 115
ANTEMĂSURĂTOARE .....
LISTE CU CANTITĂŢILE DE LUCRĂRI RUTIERE .....

B. PIESE DESENATĂ

PLAN DE INCADRARE IN ZONA: ..... PL. 01
PLAN GENERAL: ..... PL. 02
PLANURI DE SITUATIE: ..... PL. 03/1...03/3
PROFILURI TRANSVERSALE TIP: ..... PL. 04/1
PROFILURI LONGITUDINALE: ..... PL. 05/1...05/4
PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE: ..... PL. 06/1...06/2
DETALII ..... PL. 07

Întocmit,

ing. Andrei Cherescu

TIMIȘOARA VPP VLAD PLAN PROIECT S.R.L. C.U.I. - 41523473

Capitolul I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

"ASIGURAREA INFRASTRUCTURII PENTRU TRANSPORT VERDE, REALIZAREA DE PISTE PENTRU BICICLETE ÎN LOCALITATEA GREONI, COMUNA GRADINARI"

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1. *Denumirea obiectivului de investiţie:* " ASIGURAREA INFRASTRUCTURII PENTRU TRANSPORT VERDE, REALIZAREA DE PISTE PENTRU BICICLETE ÎN LOCALITATEA GREONI, COMUNA GRADINARI"

1.2. *Amplasament:*LOCALITATEA GREONI, COMUNA GRĂDINARI, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(a), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrarilor de intervenții:
HCL.....

1.4. *Ordonatorul principal de credite:* COMUNA GRĂDINARI, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN

1.5. *Ordonatorul secundar de credite:* COMUNA GRĂDINARI, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN

1.6. *Beneficiarul investiției:* COMUNA GRĂDINARI, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN

1.7. *Elaboratorul proiectului tehnic:* S.C. VLAD PLAN PROIECT S.R.L.

La baza elaborării documentaţiei, au stat următoarele:

- Comanda (tema de proiectare);
- Precizările cuprinse în H.G. nr.907/29.11.2016, privind aprobarea conţinutului cadru al documentaţiei tehnico-economice aferente investiţiilor publice, precum şi a structurii şi metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiţii şi lucrări de intervenţii;
- Instrucţiuni din 2 iulie 2008 de aplicare a unor prevederi din H.G. nr. 907/2016 privind aprobarea conţinutului-cadru al documentaţiei tehnico-economice aferente investiţiilor publice, precum şi a structurii şi metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiţii şi lucrări de intervenţii;
- Ridicarea topografică, în format electronic, sistem de coordonate STEREO 70 şi sistem nivelitic Marea Neagră.

2. PREZENTAREA SCENARIULUI /OPȚIUNII PREVĂZUTE:

2.1. Particularități ale amplasamentului:

a) Descrierea amplasamentului:

Comuna Grădinari, localitatea Greoni se situează în partea de vest a judeţului Caraş Severin, la 40 km distanţă de municipiul Reşiţa, de-a lungul drumului naţional DN 57 şi drumului judeţean DJ 581, în Câmpia Caraşului, la poalele dealurilor Oraviţei, Doclinului şi Sacoş-Zăgujeni.

Grădinari este o comună în județul Caraș-Severin, Banat, România, formată din satele Grădinari (reședința) și Greoni. În trecut era cunoscută sub denumirea Cacova. Este cunoscută limba maghiară sub denumirile Kákófalva, Nagykákova, Kákova iar limba germană sub denumirile Gross-Kakowa, Kakowa.

În conformitate cu ridicările topografice și tema de proiectare, lungimea totală a pistelor de biciclete este de 781,00 m cu 2 sensuri.

b) Clima şi fenomenele naturale specifice zonei:

Comuna Grădinari, localitatea Greoni se încadrează în climatul temperat continental moderat, caracteristic părţii de sud-vest a ţării, cu influenţe submediteraneene şi oceanice.

Clima locului se caracterizează prin predominanţa frecvenţei anilor călduroşi, peste 25% din ierni având un caracter bland. Anotimpurile tranzitive lipsesc aproape complet, oscilaţiile termice se realizează brusc, cu amplitudini mari.

Condiţiile climatice din zona comunei Grădinari se caracterizează prin următorii parametri:

- Media lunară minimă: −2,0°C – Ianuarie;
- Media lunară maximă: +22,0°C – Iulie-August;
- Temperatura medie anuală: +11,8°C;

Comuna Grădinari are o medie anuală a precipitaţiilor de cca. 700 mm. Precipitaţiile au variaţii importante, cu media lunară maximă la începutul verii: 80,9 mm - 109,2 mm. Debitele maxime provin 86 % din ploi abundente, scurgerea medie de iarnă este mai ridicată, scurgerea de primăvară fiind aproape similară. Regimul precipitaţiilor are însă un caracter neregulat, cu ani mult mai umezi decât media şi ani cu precipitaţii foarte puţine.

Din punctul de vedere al căilor de comunicaţie din zonă, STAS 1709/1 – 90 (Fig. 2) situează amplasamentul în zona de tip climatic II, cu valoarea indicelui de umiditate I_m = 0 ... 20.

Regimul eolian

Regimul eolian al zonei se caracterizează prin circulaţia maselor de aer atlantic din vest şi prin invazia maselor de aer mediteranean din sud, ceea ce conferă un caracter

moderat regimului termic, cu frecvente perioade de încălzire în timpul iernii, cu primăveri timpurii şi cantităţi medii multianuale de precipitaţii relativ ridicate

Vântul local este Coşava, care bate de obicei în direcţia Nord-Est Sud-Vest atingând uneori aproape 200km/oră, producând mari distrugeri. Coşava în limba slavă veche înseamnă creastă de munte.

Adâncimea de îngheţ

Adâncimea de îngheţ în zona cercetată este de 70 cm ... 80 cm, conform STAS 6054 – 77.

Valoarea maximă a indicelui de îngheţ este I^{30}_{max} = 440, valoarea medie pentru cele mai aspre trei ierni este $I^{3/30}_{max}$ = 350, iar pentru cele mai aspre cinci ierni dintr-o perioadă de 30 ani este $I^{5/30}_{max}$ = 275, conform STAS 1709/1 – 90, prin hărţile prezentate în fig. 3...5.

Pentru drumuri de acces şi platforme, adâncimea de îngheţ în pământul de fundaţie, Z, se stabileşte în funcţie de tipul climatic în care este situat drumul – tipul climatic II, de tipul pământului – P_5 (argile prăfoase) şi de condiţiile hidrologice ale amplasamentului – DEFAVORABILE conform STAS 1709/2-90.

Pentru drumuri de acces şi platforme, valoarea adâncimii de îngheţ în pământul de fundaţie, Z, este:

- Z = 72 cm, pentru I^{30}_{max} = 440 – drumuri cu sisteme rutiere rigide, indiferent de clasa de trafic;
- Z = 63 cm, pentru $I^{3/30}_{max}$ = 350 – drumuri cu sisteme rutiere nerigide, clasele de trafic greu şi foarte greu;
- Z = 57 cm, pentru $I^{5/30}_{max}$ = 275 – drumuri cu sisteme rutiere nerigide, clasele de trafic mediu, uşor şi foarte uşor.

c) Geologia, seismicitatea:

Localitatea Greoni se situeaza la contactul litologic al rocilor cristalofiliene apartinind complexului metamorfic Oraviţa-Moldova Nouă,cu sedimentele pannoniene argiloase sau grezos-nisipoase dezvoltate spre vestul Cimpiei Banatului.In zona barajului Ticvaniu Mare,situat la SE de comună ,între dealul Pripor şi dealul Mieilor,pe Caraş,apar la zi şisturi cristaline ,şisturi grafitoase,cloritoase,filite.

Din paletarul litofaciesal al zonei, arealul ce include perimetrul analizat prezintă următoarea succesiune stratigrafică şi geocronologică :

- fundamentul stâncos este reprezentat prin roci de vârstă precambrian superior – cambrian inferior, constituite din paragnaise cu biotit şi muscovit (complexul gnaiselor micacee – seria Bocşiţa – Drimoxa)
- roci sedimentare de abraziune litorală, aflate în raporturi discordante de suprapoziţie cu primele, după o importantă lacună stratigrafică ; sunt de vârstă miocen mediu

(badenian) şi reprezentate prin conglomerate polimictice, gresii calcaroase şi calcare grezoase (de Răchitova şi Vărădia), nisipuri, siltite şi argile siltice ;

- roci sedimentare sarmaţian inf. (volhynian), prezente în arealul circumscris, prin orizontul inferior conglomeratic : conglomerate polimictice, gresii, gresii calcaroase, calcare grezoase, nisipuri ;
- depozite superficiale deluvial-proluviale, reprezintă formaţiuni de vârstă recentă, cu extensie continuă în suprafaţă şi sunt reprezentate prin pământuri coezive cu fracţia predominant argiloasă.
- în perimetrul Grădinari, apare ponţianul inf.-odessian, constituit din nisipuri,siltite, argile siltice şi argile.

Conform COD DE PROIECTARE SEISMICA P 100-2013, acceleraţia terenului pentru proiectare la cutremure de pământ cu un interval minim de recurenţă IMR = 100 ani este a_g = 0,20 g, iar perioada de colţ este T_c = 0,70 sec.

Încadrarea în zonele de risc în conformitate cu legea 575 / 2001

Conform legii 575 privind aprobarea „Planului de amenajare a teritoriului naţional – Sesiunea a V-a – Zone de risc natural" – ANEXA 5 – Inundaţii, amplasamentul cercetat se regăseşte în lista cu unităţile administrativ teritoriale afectate de inundaţii (pe cursuri de apă).

Conform legii 575 privind aprobarea „Planului de amenajare a teritoriului naţional – Sesiunea a V-a – Zone de risc natural" – ANEXA 7 – Alunecări de teren, amplasamentul cercetat nu se regăseşte în lista cu unităţile administrativ teritoriale afectate de alunecări de teren.

Conform legii 575 privind aprobarea „Planului de amenajare a teritoriului naţional – Sesiunea a V-a – Zone de risc natural" – ANEXA 3, amplasamentul cercetat nu este situat în zone URBANE pentru care intensitatea seismică echivalată pe baza parametrilor de calcul privind zonarea României, este minim VII grade pe scara MSK a intensităţii cutremurelor

d) Devierile şi protejările de utilităţi afectate:

Se va respecta acordul scris emis de către rețelele de utilități iar la predarea amplasamentului se va solicita prezența unui reprezentant a rețelei de utilități. Ridicarile la cota ale capacelor se face doar în prezența unui reprezentant al societății care administrează rețeaua de utilități asupra căreia se intervine.

e) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon şi altele asemenea pentru lucrări definitive şi provizorii:

- nu este cazul.

f) Căile de acces permanente, căile de comunicaţii şi altele asemenea:

Accesul la pistele de biciclete propuse pentru modernizare se realizează de pe străzile și trotuarele existente în comună.

g*) Căile de acces provizorii:*

- nu este cazul

h*) Bunuri de patrimoniu cultural imobil:*

- nu este cazul

2.2 Soluția tehnică:

a) Caractereistici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții:

Caracteristicile principale ale construcţiei sunt următoarele:

Categoria lucrărilor: realizare piste de biciclete;

- Lungime totală piste de biciclete: 781,00 m
- Lungime piste cu lățimea de 2,00 m: 781,00 m;
- Lățimea pistelor de biciclete 2,00 m
- Pantă transversală piste de biciclete: 2,50 %;

Panta transversală a pistelor de biciclete va fi de 2,50 % și va permite scurgerea apelor pluviale spre șanțurile existente. Se vor proiecta 10 podețe tubulare cu diametrul de 500 mm.

Prin proiectul prezentat se propune amenajarea pistelor de biciclete conform planului de situație anexat. Pistele se vor realiza în localitatea Greoni. Vor avea o lungime totală de 781,00 m și vor asigura circulația bicicliștilor în ambele sensuri. Se vor realiza 781,00 m de piste cu lățimea de 2,00 m .

Investiția propusă asigură conectarea între punctele de interes local în localitatea Greoni.

<u>Structura propusă pentru pistele de biciclete este următoarea:</u>

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 11,2;
- 12 cm strat de piatră spartă împănată;

- 20 cm strat de fundație din balast nisipos.

Documentația respectă condiţiile de calitate a lucrărilor de construcții pentru localități conform legislației în vigoare și anume Legea privind calitatea în construcții 10/1995 și hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor / proiectelor de investiții finanțate din fonduri proprii.

Realizarea acestei investiții în ceea ce privește realizarea de piste de biciclete are un impact major din punct de vedere social asupra localnicilor.

Una dintre componentele esențiale ale proiectului constă în imbunătățirea condițiilor de trai ale locuitorilor din localitatea Greoni.

b) Varianta constructivă de realizare a investiției:

Structura propusă pentru pistele de biciclete este următoarea:

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 11,2;
- 12 cm strat de piatră spartă împănată;
- 20 cm strat de fundație din balast nisipos.

Lucrările presupun executarea următoarelor etape mai importante:

- stabilirea traseelor în plan, funcţie de situaţia existentă în teren;
- spargerea zonelor cu beton existent pe traseul pistelor de biciclete și spargerea acceslor existente pe zonele unde pista de biciclete le traversează și transportul molozului;
- realizarea săpăturii casetei necesare structurii pistelor de biciclete;
- realizarea podețelor tubulare pe zonele în care pistele de biciclete traversează șanțurile existente;
- executarea stratului de fundaţie din balast nisipos în grosime de 20 cm, după compactare;
- montarea bordurilor prefabricate din beton 10x15; Acestea se vor așeza pe o fundație din beton C 30/37.

- executarea stratului de piatră spartă împănată;

- realizarea rosturilor de contracție și dilatație;

- amorsarea stratului de beton;

- realizarea stratului de uzură din beton asfaltic BA 11,2 cu grosimea de 4 cm după compactare;

- realizarea marcajelor și indicatoarelor;

Lucrările proiectate nu modifică situaţia existentă a microclimatului, apelor de suprafaţă, vegetaţiei şi peisajului.

Se poate aprecia că, luate în ansamblu, lucrările proiectate nu introduc efecte negative faţă de situaţia actuală, ci au în general un efect pozitiv şi benefic.

c)Trasarea lucrărilor:

Trasarea lucrărilor constă în stabilirea amplasamentului, în funcţie de poziţia punctelor fixe, conform planurilor de situaţie, profilului longitudinal și transversalelor curente, din partea desenată, şi a tabelelor ataşate acestora ce conţin coordonatele geografice, în sistem de proiecţie Stereo `70, ale principalelor puncte de trasare a axei.

Reperele de nivel se predau de către topometru.

În execuţia lucrărilor trebuie să se respecte cu stricteţe trasarea, orice modificare a traseului putându-se realiza numai cu acceptul proiectantului.

Datorită faptului că ridicarea topografică primită de la beneficiar are foarte puține puncte și distanța dintre acestea este mare, există posibilitatea existenței unor neconcordanțe între situația existentă în teren și suprafața creată de programul de proiectare Civil Site Design.

În cazul în care, la faza de execuție se constată neconcordanțe, constructorul trebuie să anunțe proiectantul.

d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier:

Protejarea lucrărilor executate și a materialelor pe șantier cade în obligația executantului lucrării.

e) Organizarea de șantier:

Nu se va realiza organizare de șantier.

Materialele necesare realizării lucrarii se vor aduce în șantier în funcție de necesitatea lor.

Antemăsurătoarea:

Măsurarea lucrărilor, care fac obiectul proiectului tehnic s-a realizat prin antemăsurători, devize, liste a cantităţilor de lucrări şi liste de utilaje. Calculul cantităţilor de lucrări s-a efectuat pe baza pieselor desenate, extraselor de materiale şi a indicatorilor de norme de deviz P92/81, după care, prin programul IntelSOFT, s-au extras resursele de materiale, umane şi tehnologice necesare.

Antemăsurătoarea este detaliată în cadrul Calculul cantităţilor şi a Listelor de cantităţi existente în prezenta documentaţie.

CAPITOLUL II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂŢI:

A.LUCRĂRI RUTIERE

– lucrări rutiere: realizare piste pentru bicicliști

II.1. Generalităţi.

Alegerea categoriei de importanță a construcției s-a facut în conformitate cu prevederile art. 22 Sectiunea 2 "Obligații și răspunderi ale proiectantului" din Legea nr. 10 din 18 ian. 1995, "Legea privind calitatea în construcții" și în baza "Metodologiei de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor" din "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 31/N din 2 oct. 1995.

Lucrarea se încadrează, conform HG 261/94 şi 766/97 în categoria de importanţă „D" şi clasa de importanţă IV, fiind supusă la verificare conform Legii nr. 10/1994 la cerinţele de exigenţă A4, B2. şi D.

Din punct de vedere al asigurării cerințelor esențiale de calitate în construcții, actualele trotuare și străzi nu asigură condițiile necesare desfășurării unui trafic pentru ciclism în conditii de siguranță și confort, de aceea se recomandă realizarea acestor piste de biciclete.

Dincolo de rolul de satisfacere a necesităţilor de transport de oameni în bune condiţiuni, pistele de biciclete au şi rol de sistematizare, iar o reţea de piste de biciclete sporeşte aspectul estetic al comunei.

Datorită acestor considerente, beneficiarul dorește realizarea de piste de biciclete în localitatea Greoni.

Traseul are elemente geometrice în plan şi spaţiu ce permit efectuarea de lucrări de modernizare fără afectarea zonelor limitrofe amprizei existente sau tăieri de arbori.

Lungimea totală pe care vor realiza pistele de biciclete este de 781,00 m, cu lățimea de 2 m. Suprafața totală ocupată de pistele de biciclete va fi de aproximativ 1.562,00 mp.

Panta transversală a pistelor de biciclete va fi de 2,5 %.

În timpul execuției lucrărilor se interzice depozitarea pe platforma străzilor a oricăror materiale, utilaje, unelte, pământ.

Punctele de lucru din zonele afectate de lucrari vor fi presemnalizate cu aprobarea administratorului de drum și cu cea a poliției locale.

Toate indicatoarele rutiere pentru semnalizarea temporară a punctelor de lucru vor fi confecționate cu folie reflectorizantă, în conformitate cu standardele românești și normele metodologice privind condițiile de inchidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public.

Indicatoarele rutiere de avertizare și de orientare se vor realiza pe fond galben.

Atât timp cât se va afla în zona de lucru, personalul care participă la execuția lucrărilor va purta vestă de protecție reflectorizantă.

Înainte de efectuarea lucrărilor de sapătură antreprenorul va identifica traseele de cabluri existente prin sondaj.

II.2. Descrierea lucrărilor proiectate.

Caracteristicile principale ale construcţiei sunt următoarele:

Categoria lucrărilor: realizare piste de biciclete;

- Lungime totală piste de biciclete: 781,00 m
- Lungime piste cu lățimea de 2,00 m: 781,00 m;
- Lățimea pistelor de biciclete 2,00 m
- Pantă transversală piste de biciclete: 2,50 %;

Panta transversală a pistelor de biciclete va fi de 2,50 % și va permite scurgerea apelor pluviale spre șanțurile existente. Se vor proiecta 10 podețe tubulare cu diametrul de 500 mm.

Prin proiectul prezentat se propune amenajarea pistelor de biciclete conform planului de situație anexat. Pistele se vor realiza în localitatea Greoni. Vor avea o lungime totală de

781,00 m și vor asigura circulația bicicliștilor în ambele sensuri. Se vor realiza 781,00 m de piste cu lățimea de 2,00 m .

Investiția propusă asigură conectarea între punctele de interes local în localitatea Greoni.

Structura propusă pentru pistele de biciclete este următoarea:

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA11,2;
- 12 cm strat de piatră spartă împănată;
- 20 cm strat de fundație din balast nisipos.

Documentația respectă condiţiile de calitate a lucrărilor de construcții pentru localități conform legislației în vigoare și anume Legea privind calitatea în construcții 10/1995 și hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor / proiectelor de investiții finanțate din fonduri proprii.

Realizarea acestei investiții în ceea ce privește realizarea de piste de biciclete are un impact major din punct de vedere social asupra localnicilor.

Una dintre componentele esențiale ale proiectului constă în imbunătățirea condițiilor de trai ale locuitorilor din localitatea Greoni.

Structura propusă pentru pistele de biciclete este următoarea:

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA11,2;
- 12 cm strat de piatră spartă împănată;
- 20 cm strat de fundație din balast nisipos.

Lucrările presupun executarea următoarelor etape mai importante:

- stabilirea traseelor în plan, funcţie de situaţia existentă în teren;
- spargerea zonelor cu beton existent pe traseul pistelor de biciclete și spargerea acceslor existente pe zonele unde pista de biciclete le traversează și transportul molozului;
- realizarea săpăturii casetei necesare structurii pistelor de biciclete;

- realizarea podețelor tubulare pe zonele în care pistele de biciclete traversează șanțurile existente;

- executarea stratului de fundaţie din balast nisipos în grosime de 20 cm, după compactare;

- montarea bordurilor prefabricate din beton 10x15; Acestea se vor așeza pe o fundație din beton C 30/37.

- executarea stratului de piatră spartă împănată;

- realizarea rosturilor de contracție și dilatație;

- amorsarea stratului de beton;

- realizarea stratului de uzură din beton asfaltic BA11,2 cu grosimea de 4 cm după compactare;

- realizarea marcajelor și indicatoarelor;

Lucrările proiectate nu modifică situaţia existentă a microclimatului, apelor de suprafaţă, vegetaţiei şi peisajului.

Se poate aprecia că, luate în ansamblu, lucrările proiectate nu introduc efecte negative faţă de situaţia actuală, ci au în general un efect pozitiv şi benefic.

Plan de situaţie

În planul de situaţie şi profilurile transversale tip prezentate, se evidenţiază situaţia proiectată a traseelor studiate.

În plan, traseele pistelor de biciclete propuse respectă traseul actual al trotuarelor existente.

Traseele proiectate urmăresc cât mai fidel traseele trotuarelor și străzilor existente. Pistele de biciclete se vor realiza paralel cu trotuarele și cu străzile existente, pe zona verde liberă.

Trasarea geometrică, se va executa conform planului de situaţie. Punctele importante se vor materializa prin bare metalice şi se reperează de cel puţin două puncte (case, garduri, stâlpi, etc.) pentru reconstituirea lor pe parcursul execuţiei.

Scurgerea apelor de pe pistele de biciclete propuse se face cu ajutorul pantei

transversale în zona spațiilor verzi și a șanțurilor existente.

Profilul longitudinal

Pentru pistele de biciclete proiectate, profilul longitudinal urmărește cotele existente ale acceselor la proprietăți și a trotuarelor existente dar și a străzilor cu care se intersectează.

Profilul transversal

Profilul transversal tip adoptat, pentru piste este evidențiat în cadrul detaliului de stratificație, cu îmbrăcăminte din beton asfaltic BA11,2 cu grosimea de 4 cm așezat pe un strat de piatră spartă împănată cu grosimea de 12 cm și pe un strat de fundație din balast nisipos cu grosimea de 20 cm.

Panta transversală a pistelor de biciclete va fi de 2,5 %.

Profilurile transversale tip adoptate pentru pistele de biciclete proiectate este evidențiat în planșa 04.

Structura propusă pentru pistele de biciclete este următoarea:

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA11,2;
- 12 cm strat de piatră spartă împănată;
- 20 cm strat inferior de fundație din balast nisipos.

c) Soluția proiectată – dimensionarea structurii

Structura proiectată pentru pistele de biciclete propuse a fost aleasă ținând cont de criteriile de verificare la îngheț-dezgheț.

Datorită faptului că există strat din beton de ciment în alcătuire se vor realiza rosturi de contracție și dilatație.

Evacuarea apelor pluviale

Scurgerea apelor se va realiza în primul rând prin pantele transversale în rețeaua de șanțuri existente și pe zonele verzi din localitate. Se vor proiecta 10 podețe tubulare cu diametrul de 500 mm.

Accesele la proprietăți

Nu este cazul.

Drumuri laterale

Nu este cazul.

Siguranța circulației

Se vor realiza marcaje si indicatoare conform planurilor de situație. Pistele de biciclete se vor întrerupe în dreptul intersecțiilor cu străzile existente din comună, fiind interzisă traversarea străzilor pe bicicletă.

Semnalizarea orizontală și verticală se va executa conform SR 1848-7/2015, respectiv SR 1848-1/2011. Marcajele rutiere se vor realiza cu vopsea cu microbile de sticlă, pe întreg traseul.

Pe benzile și pistele pentru biciclete se va marca pictograma "bicicletă", însoțită de o săgeată de direcționare, înainte și după fiecare intersecție cu o stradă sau o trecere de pietoni. Între intersecții, pictogramele "bicicletă" vor fi aplicate la distanțe de 25 m, cu săgeata spre sensul de deplasare. Lățimea pictogramei este de 0,60 metri

De asemenea, pentru siguranța circulației rutiere în timpul execuției lucrărilor, exectantul are obligația de a realiza, pe cheltuiala proprie, semnalizarea provizorie a punctelor de lucru conform „Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului", aprobate cu ord. M.I. și M.T. nr. 1112/411/2000 (reeditare 2014).

Terasamente

Pentru asigurarea profilului tip recomandat, terasamentele se vor realiza, în marea lor parte, prin efectuarea de eventuale săpături și umpluturi pentru realizarea platformei la gabaritul necesar, plus lucrări la podețe, intersecții, etc.

Lucrările de terasamente trebuie sa corespunda prevederilor STAS 2914-84 în ceea ce privește capacitatea portantă, gradul de compactare.

La lucrările de terasamente pot fi încadrate si lucrări de demolare a unor elemente existente.

II.3. Execuţia lucrărilor

Execuţia lucrărilor rutiere proiectate se va efectua de către un antreprenor de specialitate, cu respectarea normelor în vigoare specifice pentru fiecare categorie de lucrări în parte (terasamente, fundaţii, îmbrăcăminte, etc.).

Începerea lucrărilor se va face numai după obţinerea Autorizaţiei de execuţie şi întocmirea procesului verbal cu deţinătorii de reţele tehnico-edilitare (apă-canal, termice, gaze naturale, electrice, telecomunicaţii, etc.)

Materialele necesare se vor aduce pe şantier numai pe măsura punerii lor în operă, fiind interzisă depozitarea acestora pe spaţii verzi sau pe suprafaţa carosabilă a străzilor adiacente.

La executarea lucrărilor se vor respecta toate prevederile legale prevăzute în acte normative, STAS-uri, HG-uri, etc. pentru fiecare gen de lucrare în parte.

În cadrul lucrărilor de organizare de şantier se vor lua măsuri deosebite privind siguranţa circulaţiei rutiere şi pietonale, prin semnalizarea pe timp de zi şi de noapte a obstacolelor create în timpul execuţiei.

II.4. Măsuri P.S.I. şi de protecţia muncii

Lucrările rutiere proiectate nu blochează accesul rutier a vehiculelor de pompieri, respectându-se toate actele normative privind măsurile P.S.I. de protecţia muncii şi siguranţa circulaţiei. Executantul şi beneficiarul lucrării au obligaţia de a respecta, pe perioada executării şi a exploatării obiectivului, toate normele şi normativele în vigoare privind protecţia muncii, siguranţa circulaţiei şi P.S.I.

II.5. Controlul calităţii lucrărilor

Controlul calităţii lucrărilor se va face prin grija beneficiarului cu respectările legale cuprinse în standarde, norme, instrucţiuni tehnice în vigoare, etc.

Calitatea materialelor puse în operă va fi atestată prin buletine de calitate care însoţesc materialele livrate de furnizori.

Se interzice punerea în operă a materialelor sau a semifabricatelor care nu corespund din punct de vedere calitativ.

Întocmit,
ing. Andrei Cherescu

VIZAT,
Inspectoratul de Stat în Construcţii
Direcţia Regională în Construcţii Vest
C.C.I.C.L.C. Timiş

PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITĂŢII LUCRĂRILOR

Investiţia " ASIGURAREA INFRASTRUCTURII PENTRU TRANSPORT VERDE, REALIZAREA DE PISTE PENTRU BICICLETE ÎN LOCALITATEA GREONI, COMUNA GRADINARI"

Beneficiar:
COMUNA GRĂDINARI, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN

Proiectant specialitate: S.C. VLAD PLAN PROIECT S.R.L.
Executant:

În conformitate cu:

- Legea nr. 10/1995 – "Legea privind calitatea în construcţii" cu modificările și completările ulterioare;
- C 56-85 -Normativ privind verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- Hotărârea nr. 742/2018 privind modificarea Hotărârii Guvernului nr. 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, expertizarea tehnică a execuției lucrărilor și a construcțiilor, precum și verificarea calității lucrărilor executate;
- HG 492/2018 referitor la Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții
- HG 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora cu modificările și completările ulterioare;
- HG 51/1996 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție;
- Hotarârea nr.766/1997 referitor la Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare;

- OG nr. 63/2001 privind înfiinţarea Inspectoratului de Stat în Construcţii, aprobată cu modificările prin Legea nr. 707/2001, cu modificările şi complectările ulterioare;
- HG nr. 668/2017 privind stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcții modificările aduse prin următoarele acte :L 203/2018;

HG nr. 668/2017 privind stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcții modificările aduse prin următoarele acte :L 203/2018;

- se stabilesc următoarele faze de lucrări supuse controlului:

Nr. crt.	Faza din lucrare supusă controlului	Participă la control	Doc. de atestare a controlului
Cap. 1. INFRASTRUCTURĂ			
1.1.	Predare, primire amplasament	B, E, P	P.V.R.
1.2.	Trasarea lucrării	B, E, T	P.V.T.
Cap. 2. SUPRASTRUCTURĂ			
2.1.	Realizare strat fundație din balast nisipos	B, E, P	P.V.L.A.+măsurători
2.2.	Realizare strat de bază din beton C 30/37	B, E, P	P.V.L.A.+măsurători
2.3.	Realizare strat de uzură din beton asfaltic BA 8	B, E, P	P.V.R.C.+măsurători+ buletin analize
Cap. 3. RECEPȚII			
3.1.	Recepţie la terminarea lucrărilor	B, E, P, I	P.V.R.T.L.
3.2.	Recepţie finală	B, E, P	P.V.R

NOTAŢII

B – beneficiar, E – executant, P – proiectant, I - inspector în construcţii

P.V. - proces verbal

P.V.R. - proces verbal de recepţie

P.V.C. – proces verbal de control

P.V.L.A. - proces verbal de lucrări ascunse

NOTĂ:

Conform reglementărilor în vigoare, executantul şi beneficiarul are obligaţia de a anunţa, cu cel puţin 10 zile înaintea fazei determinante pe cei care trebuie să participe la realizarea controlului şi întocmirea actelor.

Beneficiarul va lua toate măsurile pentru aducerea la îndeplinire a obligaţiilor ce-i revin conform Legii 10-1995.

Un exemplar din prezentul program şi actele mai sus menţionate, precum şi proiectul se vor anexa la Cartea tehnică a construcţiei.

BENEFICIAR, COMUNA GRĂDINARI

PROIECTANT, S.C. VLAD PLAN PROIECT S.R.L. ing. Vlad CĂPRIȚĂ

CONSTRUCTOR,

GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIŢIEI

Luni execuție lucrări	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Infrastructură											
Suprastructură											

Întocmit:

ing. Andrei CHERESCU

TIMIȘOARA VPP VLAD PLAN PROIECT S.R.L. C.U.I. - 41523473

MĂSURI ŞI INDICAŢII GENERALE DE PROTECŢIA MUNCII, SIGURANŢA CIRCULAŢIEI ŞI PREVENIREA INCENDIILOR (PSI) PE TIMPUL EXECUŢIEI ŞI AL EXPLOATĂRII LUCRĂRILOR PROIECTATE

1. Executantul şi beneficiarul lucrării vor respecta în timpul execuţiei şi exploatării lucrărilor, toate prevederile legale (cuprinse în legi, decrete, norme, standarde, normative, prescripţii tehnice, instrucţiuni, etc.) care vor fi în vigoare la data respectivă, privitoare la protecţia muncii, siguranţa circulaţiei şi la prevenirea incendiilor, precum și măsurile şi indicaţiile de detaliu cuprinse în piesele scrise şi desenate ale proiectantului.

Măsurile şi indicaţiile din proiect nu sunt limitative, executantul şi beneficiarul urmând să ia în completare şi orice alte măsuri de protecţia muncii, de siguranţa circulaţiei şi de PSI, pe care le vor considera necesare, sau pe care le vor solicita autorităţilor locale de specialitate (deţinători de reţele subterane sau aeriene, organe de poliţie sau PSI, etc.) ţinând seama de situaţia concretă a lucrărilor din timpul execuţiei sau al exploatării.

Executantul şi beneficiarul rămân direct răspunzători de neaplicarea tuturor acestor măsuri.

2. Proiectantul atrage atenţia executantului şi beneficiarului că, înaintea începerii lucrărilor de săpătură de orice fel, beneficiarul va preda executantului o schiţă de plan conţinând toate datele existente privind lucrările ce pot fi întâlnite sau în apropierea cărora va trece (fundaţii, conducte, canale de protecţie pentru cabluri, canale de scurgere, bazine, rezervoare, etc.) pentru asigurarea tuturor măsurilor de protecţie a muncii.

De asemenea, dacă vor fi depistate instalaţii subterane în apropierea locului unde se executa săpături, executantul va opri lucrul, va stabili precis natura instalaţiilor subterane şi felul cum sunt amplasate, după care conducătorul procesului de muncă va lua măsuri pentru evitarea avarierii acestor instalaţii şi pentru eliminarea pericolelor de accidente.

3. Executantul va începe lucrările de terasamente numai pe baza unui acord scris, încheiat cu toate unităţile care au instalaţii subterane pe teritoriul unde urmează să se

execute asemenea lucrări, şi va respecta condiţiile impuse de aceste unităţi deţinătoare de reţele.

4. La executarea lucrărilor, executantul şi beneficiarul vor respecta şi toate celelalte prevederi specifice naturii lucrărilor ce se execută, cuprinse în normele departamentale dintre care se menţionează:

4.1. "Regulamentul pentru protecţia muncii în construcţii" aprobat prin ordinul MLPAT nr.9/N/1992.

4.2. "Codul muncii" publicat în Buletinul Oficial nr. 140/1-12-1972.

4.3. "Legea nr. 90/1996" cu privire la protecţia muncii, republicată în Monitorul Oficial al României nr. 47/29 ian 2001.

4.4. "Norme generale de protecţie a muncii" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii şi Protecţiei Sociale nr.578/1996.

4.5. "Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor şi executarea lucrărilor de beton armat şi precomprimat" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii şi Protecţiei Sociale nr.136/17.04.1995.

4.6. "Norme specifice de securitate a muncii pentru transporturi rutiere" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii şi Protecţiei Sociale nr.355/24.10.1995.

4.7. "Norme specifice de securitate a muncii pentru manipularea, transportul prin purtare şi cu mijloace mecanizate şi depozitarea materialelor" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii şi Protecţiei Sociale nr.719/07.10.1997.

4.8. "Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de zidărie, montaj prefabricate şi finisaje în construcţii" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii şi Protecţiei Sociale nr.116/1996.

4.9. "Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de prospecţiuni şi explorări geologice" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii şi Protecţiei Sociale nr.683/1997.

5. Întocmirea documentaţiei pentru protecţia muncii, siguranţa circulaţiei şi prevenirea incendiilor pentru perioada de execuţie a lucrărilor, cade în sarcina executantului şi se face în cadrul proiectului de execuţie al organizării lucrărilor.

6. În conformitate cu dispoziţiile legale în vigoare, pe timpul execuţiei şi al exploatării lucrărilor proiectate, executantul şi beneficiarul lucrărilor vor instala toate indicatoarele şi mijloacele de protecţie şi de atenţionare adecvate şi vor executa toate marcajele necesare

pentru protecţie şi avertizare, precum şi cele pentru identificare în viitor a traseelor reţelelor subterane proiectate şi executate.

Lucrările periculoase trebuie să fie semnalizate, atât ziua cât și noaptea, prin indicatoare de circulaţie sau tăblii indicatoare de securitate, sau prin orice alte atenţionări speciale, în funcţie de situaţia concretă din timpul execuţiei sau a exploatării lucrărilor proiectate.

7. La cartea construcţiei trebuie neapărat anexate şi planşele conţinând reţele subterane cu caracteristicile lor, aşa cum ele au fost real executate.

Mijloacele financiare necesare întocmirii cărţii construcţiei vor fi acoperite de beneficiar.

8. În afară de lucrările de protecţia muncii, de siguranţa circulaţiei şi de prevenirea incendiilor prevăzute în cadrul proiectului, executantul va realiza de asemenea toate măsurile de protecţia muncii, siguranţa circulaţiei şi prevenirea incendiilor, rezultate ca necesare pe baza proiectului de execuţie a organizării lucrărilor, acestea suportându-se din cota de organizare de şantier sau din cota de cheltuieli indirecte.

Întocmit:

ing. Andrei CHERESCU

TIMIȘOARA VPP VLAD PLAN PROIECT S.R.L. C.U.I. - 41523473

PLAN DE SECURITATE ȘI SANĂTATE

1. SCOPUL PLANULUI DE SECURITATE SI SANATATE

S.C. VLAD PLAN PROIECT S.R.L., in calitate de proiectant al lucrari " ASIGURAREA INFRASTRUCTURII PENTRU TRANSPORT VERDE, REALIZAREA DE PISTE PENTRU BICICLETE ÎN LOCALITATEA GREONI, COMUNA GRADINARI", intocmeste PLANUL DE SECURITATE SI SANATATE, in conformitate cu din Hotararea de Guvern nr.300/2006 capitolul III, sectiunea 1.

Hotararea Guvernului Romaniei nr. 300/02.03.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate in munca pentru santierele temporare si mobile, stabileste:

- Atributiile coordonatorului in materie de securitate si sanatate atat in faza de elaborare a proiectului, cat si in faza de executie a lucrarilor;
- Intocmirea Planului de securitate si sanatate de catre beneficiar – document scris care cuprinde ansamblul de masuri ce trebuie luate in vederea prevenirii riscurilor de accidentare care pot aparea in timpul desfasurarii activitatilor pe santier;
- Intocmirea Planului propriu de securitate si sanatate, care sa cuprinda ansamblul de masuri de securitate si sanatate specifice fiecarui antreprenor;

Prezenta hotarare de guvern transpune legislatia europeana Directiva 89/391/CEE.

2. INFORMATII DE ORDIN ADMINISTRATIV CARE PRIVESC SANTIERUL

2.1 Plan de situatie cu definirea zonei de constructie si vecinatati:

- Planul de situatie existent si cel propus (Anexa 1 si 2).
- Amplasamentul imobilului unde se va realiza investitia este in LOCALITATEA GREONI, COMUNA GRĂDINARI, JUDEȚUL TIMIȘ

2.2 *Solutia tehnica:*

a) Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitii:

Caracteristicile principale ale construcţiei sunt următoarele:

Categoria lucrărilor: realizare piste de biciclete;

- Lungime totală piste de biciclete: 781,00 m
- Lungime piste cu lățimea de 2,00 m: 781,00 m;
- Lățimea pistelor de biciclete 2,00 m
- Pantă transversală piste de biciclete: 2,50 %;

Panta transversală a pistelor de biciclete va fi de 2,50 % și va permite scurgerea apelor pluviale spre șanțurile existente. Se vor proiecta 10 podețe tubulare cu diametrul de 500 mm.

Prin proiectul prezentat se propune amenajarea pistelor de biciclete conform planului de situație anexat. Pistele se vor realiza în localitatea Greoni. Vor avea o lungime totală de 781,00 m și vor asigura circulația bicicliștilor în ambele sensuri. Se vor realiza 781,00 m de piste cu lățimea de 2,00 m .

Investiția propusă asigură conectarea între punctele de interes local în localitatea Greoni.

Varianta constructiva de realizare a investitiei:

În urma deplasarii pe teren a rezultat necesitatea elaborarii unor structuri cu urmatoarea solutie prezentata mai jos, astfel:

Structura propusă pentru pistele de biciclete este următoarea:

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA11,2;
- 12 cm strat de piatră spartă împănată;
- 20 cm strat de fundație din balast nisipos.

Lucrările presupun executarea următoarelor etape mai importante:

- stabilirea traseelor în plan, funcţie de situaţia existentă în teren;

- spargerea zonelor cu beton existent pe traseul pistelor de biciclete și spargerea acceslor existente pe zonele unde pista de biciclete le traversează și transportul molozului;

- realizarea săpăturii casetei necesare structurii pistelor de biciclete;

- realizarea podețelor tubulare pe zonele în care pistele de biciclete traversează șațurile existente;

- executarea stratului de fundaţie din balast nisipos în grosime de 20 cm, după compactare;

- montarea bordurilor prefabricate din beton 10x15; Acestea se vor așeza pe o fundație din beton C 30/37.

- executarea stratului din piatră spartă împănată;

- realizarea rosturilor de contracție și dilatație;

- amorsarea stratului de beton;

- realizarea stratului de uzură din beton asfaltic BA11,2 cu grosimea de 4 cm după compactare;

- realizarea marcajelor și indicatoarelor;

Lucrările proiectate nu modifică situaţia existentă a microclimatului, apelor de suprafaţă, vegetaţiei şi peisajului.

Se poate aprecia că, luate în ansamblu, lucrările proiectate nu introduc efecte negative faţă de situaţia actuală, ci au în general un efect pozitiv şi benefic.

2.3 *Organizarea de santier:*

Materialele necesare realizării lucrarii se vor aduce în șantier în funcție de necesitatea lor.

2.4 Instalatii, racorduri si bransamente

a. Devierile si protejarile de utilitatiafectate:
   - Se va respecta acordul scris emis de catre retelele de utilitati iar la predarea amplasamentului se va solicita prezenta unui reprezentant a retelei de utilitati.

b. Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si alt ele asemenea pentru lucrari definitive si provizorii:
   - nu este cazul.

2.5 Cai de acces:

Calea de acces este prezentata in Planului de situatie.

Accesul in zona se va asigura de pe caile de acces existente in localitate, cai de comunicatii noi nu se vor crea. Pozitiile cailor de comunicatii actuale (drumuri) se vor pastra.

a. *Caile de acces provizorii:*
   - nu este cazul

b. Bunuri de patrimoniu cultural imobil:
   - nu este cazul

3. CERINTE LEGALE
DE SECURITATE SI SANATATE APLICABILE PE SANTIER

Nr. crt.	Act normativ roman	Subiect	Directiva europeana transpusa	Data intrarii in vigoare
•	L 319/2006 M.O. 646/26.07.2006	Legea securitatii si sanatatii in munca	89/391/CEE	01.10.2006
•	H.G. 300/2006 M.O. nr. 252/21.03.2006	Privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santiere temporare sau mobile	92/57/CEE	01.01.2006
•	H.G. 493/2006 M.O. nr. 380/03.05.2006	Privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de zgomot	2003/10/CE	01.09.2006
•	H.G. 971/2006 M.O. nr. 683/09.08.2006	Privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau sanatate la locul de munca	92/58/CEE	01.10.2006

Nr. crt.	Act normativ roman	Subiect	Directiva europeana transpusa	Data intrarii in vigoare
•	H.G. 1028/2006 M.O. nr. 710/18.08.2006	Privind cerintele minime de securitate si sanatate in munca referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare	90/270/CEE	01.10.2006
•	H.G. 1048/2006 M.O. nr. 722/23.08.2006	Privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca	89/656/CEE	01.10.2006
•	H.G. 1051/2006 M.O. nr. 713/21.08.2006	Privind cerinte minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare	90/269/CEE	01.10.2006
•	H.G. 1058/2006 M.O. nr. 737/29.08.2006	Privind cerintele minime pentru imbunatatirea securitatii si protectia sanatatii lucratorilor care pot fi expusi unui potential risc datorat atmosferelor explosive	1999/92/CE	01.10.2006
•	H.G. 1091/2006	Privind cerintele minime	89/654/CEE	01.10.2006

Nr. crt.	Act normativ roman	Subiect	Directiva europeana transpusa	Data intrarii in vigoare
	M.O. nr. 739/30.08.2006	la locul de munca		
•	H.G. 1092/2006 M.O. nr. 762/07.09.2006	Privind protectia lucratorilor impotriva riscurilor legate de expunerea la agenti biologici in munca	2000/54/CE	01.10.2006
•	H.G. 1093/2006 M.O. nr. 757/06.09.2006	Privind stabilirea cerintelor minime de securitate si sanatate pentru protectia lucratorilor impotriva riscurilor legate de expunerea la agenti cancerigeni sau mutageni in munca	2004/37/CE	01.10.2006
•	H.G. 1136/2006 M.O. nr. 769/11.09.2006	Privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de campuri electromagnetice	2004/40/CE	01.10.2006
•	H.G. 1875/2005 M.O. nr. 64/24.01.2006	Privind protectia sanatatii si securitatea lucratorilor fata de riscurile datorate expunerii la azbest	83/477/CEE cu modificari 91/382/CEE 98/24/CE	01.09.2006

Nr. crt.	Act normativ roman	Subiect	Directiva europeana transpusa	Data intrarii in vigoare
			2003/18/CE	
•	H.G.1176/2005 M.O. nr. 81/30.01.2006	Privind cerinte minime de sanatate si securitate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de vibratii	2002/44/CE	01.09.2006
•	O.U.G. 96/2003 M.O. nr. 750/27.10.2003	Privind protectia maternitatii la locurile de munca	92/85/CEE	01.02.2004
•	H.G. 1218/2006 M.O. nr. 845/13.10.2006	Privind cerinte minime de securitate si sanatate pentru asigurarea protectiei lucratorilor impotriva riscurilor legate de expunerea la agenti chimici in munca	98/24/CE, 2006/15/CE	06.09.2006
•	H.G. 1146/2006 M.O. nr. 815/03.10.2006	Privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca	89/655/CE	01.10.2006
•	H.G. 1425/2006- Actualizata M.O. nr.882/30.10.2006	Normele metodologice pentru aplicarea legii securitatii si sanatatii nr. 319/2006		01.11.2006
•	Lege nr. 307 din 12/07/2006	Privind apararea impotriva incendiilor		24/07/2006

Nr. crt.	Act normativ roman	Subiect	Directiva europeana transpusa	Data intrarii in vigoare
	M.O. nr. 633/21.07.2006			
•	ORDIN Nr. 163 din 28 februarie 2007 M.O. 216/29.03.2007	Pentru aprobarea Normelor generale de aparare impotriva incendiilor		29.04.2007
•	LEGE nr. 481 din 8 noiembrie 2004 (republicatã) M.O. nr. 554/22.07.2008	Privind protectia civilã		23.09.2008

3.1 Cerinte interne aplicabile pe santier:

- Documentatie pentru obtinerea autorizatiei de constructie;
- Plan de securitate si sanatate in munca;

4. REVIZUIREA PLANULUI DE SECURITATE SI SANATATE

Planul de securitate si sanatate va fi completat si adaptat in functie de evolutia santierului si de durata efectiva a lucrarilor sau a fazelor de lucru.

5. STRUCTURA ORGANIZATORICA A SANTIERULUI PRIVIND SECURITATEA SI SANATATEA IN MUNCA

Aceasta parte a Planului prezinta organigrama partilor responsabile cu securitatea si sanatatea muncii si subliniaza responsabilitatile personalului implicat in reusita implementarii
Planului de securitate si sanatate a muncii.

5.1 Sedinta de securitate si sanatate a muncii

Pentru a promova si asigura implementarea masurile Planului de securitate si sanatate a muncii pe santierul "ASIGURAREA INFRASTRUCTURII PENTRU TRANSPORT VERDE, REALIZAREA DE PISTE PENTRU BICICLETE ÎN LOCALITATEA GREONI, COMUNA

GRADINARI", se vor constitui ca forma de coordonare si conducere "Sedinta de securitate si sanatatea muncii", intrevedere ce va asigura comunicarea intre urmatoarele parti:

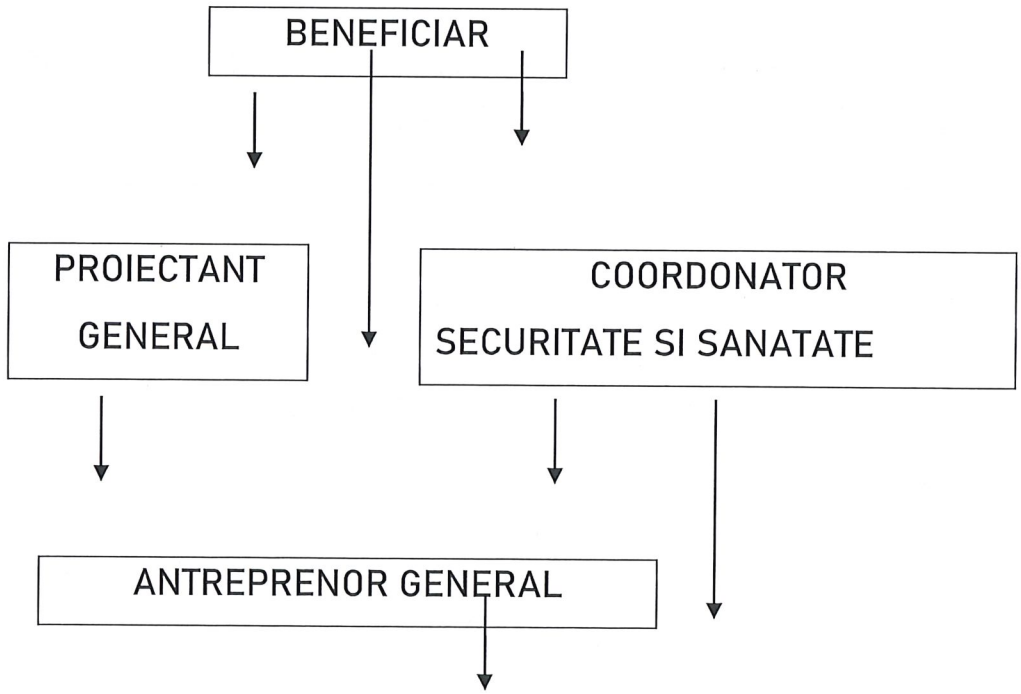
- Beneficiar
- Proiectantul general
- Seful de santier al antreprenorului general
- Coordonatorul in materie de securitate si sanatate, numit de beneficiar
- Reprezentantii serviciilor de prevenire si protectie apartinand antreprenorilor

Sedinta de securitate si sanatate a muncii se va intruni saptamanal, pentru a discuta si decide asupra problemelor privind securitatea si sanatatea muncii pe santier. Se vor tine odata cu sedintele de santier.

Beneficiarul va intocmi procesele verbale ale intalnirilor care vor fi ulterior distribuite participantilor.

Coordonatorul de santier prezinta Raportul saptamanal privind respectarea Planului de securitate si sanatate de catre firmele participante la lucrari.

Organigrama structurii organizatorice pentru securitatea si sanatatea in munca



SUBANTREPRENORI

↓ - fluxul de asigurare a informatiilor si controlului

5.2 PROIECTANT GENERAL

Intocmeste documentatia proiectului si asista beneficiarul in relatiile lui cu antreprenorii:

a. Proiectantul, ca elaborator al documentatiei tehnico-economice comandate de beneficiar, poarta raspunderea privind calitatea proiectului, referitor la solutiile adoptate, la siguranta modului de realizare a acestor solutii, precum si la siguranta obiectivului realizat.
b. El este astfel obligat ca, in fazele de concepere, studiere si elaborare a proiectului lucrarii, sa ia in considerare principiile generale de prevenire in materie de SSM, mai ales in cazul alegerii solutiilor arhitecturale, tehnice si organizatorice, destinate planificarii diferitelor lucrari sau faze de lucru, ce se pot desfasura simultan sau succesiv, precum si in estimarea timpului necesar pentru realizarea acestor lucrari sau faze de lucru.
c. Pe toata durata conceperii si elaborarii proiectului de lucrare, trebuie sa evalueze riscurile previzibile legate de:
   - desfasurarea simultana sau succesiva a unor lucrari sau faze de lucru.
   - modul de lucru.
   - echipamentele de munca folosite.
   - utilizarea substantelor si preparatelor periculoase.
   - circulatia personalului.
   - materialele utilizate.
   - organizarea santierului.
   - si sa stabileasca masurile ce se impun.
d. In faza de elaborare a proiectului lucrarii, proiectantul trebuie sa tina seama, ori de cate ori este necesar, si sa participe la:

- elaborarea planului de securitate si sanatate intocmit de catre coordonatorul /coordonatorii in materie de securitate si sanatate in devenire, tinand cont de activitatile ce au loc in cadrul acestuia;
- intocmirea dosarului de interventii ulterioare, adaptat caracteristicilor lucrarii, ce contine elemente utile in materie de securitate si sanatate de care trebuie sa se tina seama in cursul unor eventuale lucrari ulterioare;
- adaptarea planurilor de securitate si sanatate si / sau a dosarului de interventii ulterioare, in functie de evolutia lucrarilor si de eventualele modificari intervenite in perioada executiei lucrarilor.

Pune la dispozitia coordonatorului in materie de securitate si sanatate documentatia necesara intocmirii Planului de securitate si sanatate in munca in faza de executie.

Acesta va transmite toate modificarile de documentatie pentru actualizarea Planului de securitate si sanatate. Documentatia de interventii ulterioare precum si informatiile utile pentru realizarea lucrarilor in conditii de securitate si sanatate vor forma "Dosarul de interventii ulterioare".

5.3 Sefii de santier

Sefii de santier desemnati de antreprenori/subantreprenori sunt responsabili fata de managerul de proiect in ceea ce priveste implementarea cerintelor relevante ale Planului de securitate si sanatate a muncii din sectoarele subordonate.

Acestia:

a. Vor respecta obligatiile angajatorilor in conformitate cu prevederile din legislatia nationala – Legea 319/2006, Norma Metodologica de aplicare a legii 319 si toate Hotararile de Guvern privind cerintele minime de securitate;
b. Vor fi membri ai Sedintei de securitate si sanatate a muncii si vor prelua toate problemele legate de securitatea muncii discutate si notate in pv al sedintei. in aceeasi zi vor raporta beneficiarului si coordonatorului lucrarii modul in care au fost eliminate neconformitatile constatate.
c. Vor cunoaste cerintele Planului privind securitatea muncii si vor urmarii in conformitate cu nivelul lor de responsabilitate sa fie implementat si respectat in totalitate;

d. Sunt obligati sa colaboreze unul cu celalalt, astfel incat sa se asigure ca legislatia de securitate a muncii este respectata in toate partile lucrarii;
e. Sunt raspunzatori pentru masuri luate ca toate operatiile aflate in subordinea lor sa fie evaluate, planificate si supravegheate in mod corespunzator astfel incat sa permita executarea lor in siguranta si fara nici un risc care sa puna in pericol sanatatea lucratorilor;
f. Vor instrui corespunzator personalul din subordinea lor pentru ca acesta sa fie informat in mod corespunzator in ceea ce priveste prevenirea oricaror riscuri/pericole si sa fie pregatit corespunzator in ceea ce priveste masurile necesare;
g. Vor asigura o colaborare activa si deplina intre persoanele din subordinea lor cu privire la cerintele securitatii muncii. Se vor ocupa promt de recomandarile si problemele raportate.
h. Se obliga sa respecte Conventiile incheiate pe santier cu privire la securitatea si sanatatea muncii. Va incheia Conventii de ssm cu toti subantreprenorii din santier
i. Vor acorda atentie maxima Rapoartelor de control dpdv al situatiei securitatii si sanatatii intocmite de Coordonatorul santierului;

- Vor raspunde scris, in aceeasi zi de la primirea Rapoartului de control intocmit de
- Coordonatorul lucrarii, in legatura cu modul de rezolvare a neconformitatilor costatate;
- Va lua masuri urgente pentru eliminarea neconformitatilor semnalate de coordonatorul de santier.

j. Seful de santier transmite in scris Coordonatorului de ssm:

- Anexele nr.4 si 6, semnate si stampilate;
- Planurile proprii de ssm ale fiecarui subantreprennor, intocmite conform anexei nr.5

k. Subantreprenorii au aceleasi sarcini la nivelul lor de responsabilitate pe care si le asigura
contractual fata de antrepreprenori. In materie de securitate si sanatate in munca coopereaza direct si cu coodonatorul numit de beneficiar.

5.4 Coordonatorul in materie de securitate si sanatate

a. Coordonatorul in materie de securitate si sanatate pentru perioada de proiectare raspunde de intocmirea "Planului de securitate si sanatate in faza proiectare" si de supravegherea si monitorizarea implementarii totale a acestui plan.
b. Coordonatorul in materie de securitate si sanatate pentru perioada de executie raspunde de intocmirea "Planului de securitate si sanatate – faza de executie" si de supravegherea si monitorizarea implementarii totale a acestui plan.

Deschide un registru de coordonare si il completeaza, urmand ca sa-l predea Coordonatorului in materie de ssm numit de beneficiar pentru perioada de executie.

Indatoririle lui in perioada de executie sunt:

- Sa fie membru al Sedintei de securitate si sanatate a muncii si sa participe la toate intalnirile;
- Prezinta Beneficiarului Raport saptamanal privind situatia securitatii si sanatatii pe santier. Dupa aprobare Rapoartele vor fi transmise catre antreprenori, masurile devenind obligatorii;
- Sa elaboreze si sa revizuiasca, ori de cate ori este cazul, Planul de securitate si sanatate a muncii;
- Asigura proiectantului si antreprenorilor un serviciu de consultanta in ceea ce priveste securitatea muncii;
- Sa organizeze cooperarea intre antreprenori si coordonarea activitatilor acestora privind protectia lucratorilor, prevenirea accidentelor si a riscurilor profesionale care pot afecta sanatatea lucratorilor;
- Verificarea lunara a implementarii planului de securitate si sanatate a muncii;
- Deschiderea unui registru de coordonare si completarea lui;
- Stabilirea si mentinerea procedurilor de inspectie a securitatii muncii, incluzand pregatirea si distribuirea adecvata a rapoartelor scrise ce detaliaza defectele, punctele slabe si recomandari pentru imbunatatire;
- Stabilirea si mentinerea procedurilor adecvate care asigura faptul ca toate accidentele si evenimentele periculoase sunt investigate direct si raportate imediat partilor responsabile;

- Intocmirea statisticilor cu privire la accidente si riscuri in ceea ce priveste proiectul;
- Informarea imediata a Beneficiarului sau managerului de proiect in cazul observarii riscurilor producerii de accidente;

5.5 Reprezentantii serviciilor de prevenire si protectie apartinand antreprenorilor

Reprezentantii serviciilor de prevenire si protectie apartinand antreprenorilor sunt responsabili cu supravegherea efectiva a lucratorilor si a implementarii planului propriu de securitate si sanatate.

Ei vor actiona conform legii pentru ca:

- Locurile de munca si procesul de munca sunt mentinute in conditii de siguranta fara riscuri pentru sanatate;
- Toate activitatile sunt executate conform Instructiunilor proprii de securitate si sanatate si ca astfel de executii sunt controlate in asa fel incat sa fie eliminate sau diminuate riscurile ce pot aparea, acolo unde este cazul;
- Sunt efectuate instructajele introductiv generale si periodice de securitatea muncii tuturor lucratorilor din santier, instruirea si grija acestora in spiritul respectarii legislatiei si Instructiunilor proprii de securitatii si sanatatii in munca;
- Sunt pastrate inregistrari privind instructajele introductiv generale si periodice ale lucratorilor;
- Este pastrata evidenta zilnica a persoanelor pe santier; vizitatorilor li se va cere sa semneze la intrarea/iesirea in/din santier;
- Toti lucratorii si vizitatorii dispun de echipament individual de protectie corespunzator, care va fi folosit si pastrat pe toata durata vizitei;
- Reprezentantii serviciilor de prevenire si protectie apartinand antreprenorilor au liberul acces la: evaluarea riscurilor si masurilor de protectie adoptate;
- Lista accidentelor de munca care au avut ca efect incapacitatea temporara de munca de peste 3 zile si rapoartele privind cercetarea accidentelor profesionale;

5.6 Lucratorii

- Sa actioneze in asa fel incat sa nu-si puna in pericol propria persoana cat si pe cea a persoanelor care pot fi afectate de actiunile sau omisiunile lor la locul de munca;

Lucratorii au urmatoarele obligatii:

- sa-si insuseasca si sa respecte normele si instructiunile de securitate a muncii;
- sa actioneze in asa fel incat sa nu-si puna in pericol propria persoana cat si pe cea a persoanelor care pot fi afectate de actiunile sau omisiunile lor la locul de munca;
- sa utilizeze corect echipamentele tehnice, substantele periculoase si celelalte mijloace de productie;
- sa nu procedeze la deconectarea, schimbarea sau mutarea arbitrara a dispozitivelor de securitate ale echipamentelor tehnice si ale cladirilor, precum si sa utilizeze corect aceste dispozitive;
- sa aduca la cunostinta conducatorului locului de munca orice defectiune tehnica sau alta situatie care constituie un pericol de accidentare sau imbolnavire profesionala;
- sa aduca la cunostinta conducatorului locului de munca in cel mai scurt timp posibil accidentele de munca suferite de persoana proprie sau de alti angajati;
- sa opreasca lucrul la aparitia unui pericol iminent de producere a unui accident si sa informeze de indata conducatorul locului de munca;
- sa refuze intemeiat executarea unei sarcini de munca daca aceasta ar pune in pericol de accidentare sau imbolnavire profesionala persoana sa sau a celorlalti participanti la procesul de productie;
- sa utilizeze echipamentul individual de protectie din dotare, corespunzator scopului pentru care a fost acordat;
- sa coopereze cu angajatorul si/sau cu lucratorii cu atributii specifice in domeniul securitatii si sanatatii in munca atata timp cat este necesar, pentru a da posibilitate angajatorului sa se asigure ca toate conditiile de munca sunt corespunzatoare si nu prezinta riscuri pentru securitate si sanatate la locul de munca;

In cazul unui pericol iminent, lucratorul poate lua, in lipsa sefului ierarhic superior, masurile ce se impun pentru protejarea propriei persoane sau a altor lucratori;

Lucratorii sunt obligati sa respecte urmatoarele masuri organizatorice:

- la angajare, inainte de inceperea lucrului, sa ceara conducatorului locului de munca sa le arate toate locurile periculoase, pentru a-si desfasura activitatea fara pericol de accidentare ;
- sa faca, la terminarea programului de lucru, ordine si curatenie la locul de munca;
- prezentarea la locul de munca in stare de ebrietate, neodihniti, bolnavi sau introducerea si consumarea bauturilor alcoolice in incinta societatii sunt interzise;
- echipamentele tehnice vor fi deservite numai de catre lucratori instruiti in mod special pentru locurile de munca respective;
- vor purta echipamentul individual de protectie conform prevederilor listei de acordare a echipamentului individual de protectie;
- nu vor indeparta aparatorile de protectie in timpul functionarii echipamentelor tehnice;
- nu vor interveni cu mainile ude la instalatii si tablouri electrice;
- vor evita discutiile in timpul deservirii echipamentelor tehnice in functiune pentru a preveni accidentele de munca;
- vor exclude glumele periculoase in timpul lucrului (joaca, imbranceli, alergari) pentru a se feri de accidentari si a nu pune in primejdie securitatea altor lucratori, a caror atentie ar putea fi sustrasa de la operatiile pe care le executa;
- nu-si vor parasi locul de munca fara stirea conducatorului punctului de lucru;
- sa respecte regulile de circulatie folosind caile de acces specifice punctului de lucru respectiv;
- locurile de munca, caile de circulati, accesul la hidranti, stingatoare, tablouri electrice, nu vor fi aglomerate si blocate cu unelte, materii prime, imbracaminte, etc;

Lucratorii sunt obligati sa respecte urmatoarele masuri tehnice:

- vor verifica buna functionare a echipamentelor tehnice inaintea inceperii lucrului, anuntand conducatorul punctului de lucru in cazul anumitor defectiuni;
- nu au voie sa conduca utilajele sau instalatiile pentru care nui sunt instriti si autorizati,

- echipamentele tehnice nu vor functiona fara aparatori de protectie la organele in miscare, dupa indepartarea lor, cu ocazia remedierii unor defectiuni, aparatorile vor fi din nou montate la locul lor.
- echipamentele tehnice si instalatiile de forta vor fi izolate si legate la centura de impamantare-conform normativelor in vigoare, verificandu-se zilnic starea acestora;
- in timpul lucrului, in cazul unor defectiuni la partile mecanice, electrice si la legatura la centura de impamantare, vor opri imediat echipamentele tehnice si instalatiile si vor anunta conducatorul punctului de lucru;
- folosirea instalatiilor sau echipamentelor electrice improvizate precum si a sculelor necorespunzatoare la deservirea echipamentelor tehnice este interzisa cu desavarsire;
- nu vor interveni cu mana sau cu diferite obiecte la organele in miscare ale echipamentelor tehnice, aflate in stare de functionare;
- reglarea, ungerea si curatarea echipamentelor tehnice, inlocuirea curelelor, precum si curatarea si ungerea transmisiilor vor fi efectuate numai de catre personal calificat si instruit in acest scop si numai dupa oprirea motoarelor electrice si deconectarea de la sursa de curent electric;
- repararea echipamentelor tehnice, motoarelor electrice va fi executata numai de catre personal cu calificare corespunzatoare;
- echipamentele tehnice vor fi repuse in functiune – dupa remedierea defectiunilor instalatiilor electrice si legaturilor la centura de impamantare – numai cu avizul electricianului care a efectuat lucrarile respective;
- agatarea hainelor pe echipamentele tehnice, motoare electrice, transmisii, aparatori de protectie este interzisa;

Conducatorii de vehicule trebuie sa se conformeze si sa acorde atentie in principal urmatoarelor reguli:

- Conducerea vehiculelor trebuie incredintata numai conducatorilor autoautorizati in conditiile legislatiei in vigoare,
- Dispozitivul de pornire automata trebuie sa fie in buna stare de functionare

- Volanul nu trebuie sa aiba o inclinare mai mare de 15^0
- Sistemul de alimentare al vehiculului nu trebuie sa prezinte scurgeri decombustibil la imbinarile conductelor sau prin fisuri ale elementelor componente,
- Echipamentele electrice ale vehiculului trebuie sa fie in perfecta stare de functionare,
- Bateria de acumulatri trebuie sa fie in buna stare de functionare, bine fixata in locasul special destinat acesteia
- Ambele sisteme de franare trebuie sa fie perfect reglate si trebuie sa lucreze independent unul de altul
- Este interzis transportul de materiale, scule sau orice alte accesorii in cabina soferului sau in spatiul destinat transportului de persoane
- Este interzisa conducerea utilajelor sub influenta bauturilor alcoolice sau in stare de oboseala
- Mersul cu spatele al oricarui utilaj este permis numai asistat si ghidat de catre un alt lucrator care sa asigure siguranta manevrei

6. MODUL DE LUCRU PRIVIND COLABORAREA INTRE BENEFICIAR SI ANTREPRENOR SI OBLIGATIILE CE DECURG PENTRU APLICAREA PLANULUI DE SECURITATE SI SANATATE A MUNCII

Aceasta parte stabileste modul de lucru pentru colaborare intre beneficiar si antreprenor
pentru aplicarea masurilor generale de eliminare si control al riscurilor asociate lucrarilor si implementarea Planului de securitate si sanatate a muncii.

Toti antreprenorii se vor conforma dispozitiilor din acest document si vor coopera cu reprezentantii beneficiarului la programul sau de prevenire a accidentelor.

Pentru a asigura acest lucru va fi semnat prezentul Plan de securitate si sanatate cu privire
la problemele de securitate si sanatate a muncii.

6.1 Modul de lucru

Pentru activitatile de constructie cu riscuri de accidentare vor fi intocmite Instructiuni proprii de securitate si sanatate in munca de catre Reprezentantii serviciilor de prevenire si protectie apartinand antreprenorilor, aprobate de acestia si predate Sefilor de santier.

Toate instructiunile proprii trebuie sa identifice clar: obiectivul, echipamentele de munca, succesiunea operatiilor, riscurile si pericolele de accidentare si masurile care trebuie luate pentru eliminarea sau diminuarea riscurilor.

Fiecare antreprenor va prezenta Planul propriu de securitate si sanatate impreuna cu toate Instructiunile proprii de securitate si sanatate a muncii cu 30 de zile inaintea inceperii lucrarilor contractate.

6.2 Aplicarea planului de securitate si sanatate a muncii pe santier

Pentru aplicarea eficienta a cerintelor stabilite in prezentul plan de securitate si sanatate, pentru a oferi conditii de munca in siguranta personalului de pe santier, Beneficiarul evidentiaza obligatiile Antreprenorilor:

- Desemnarea reprezentantilor serviciilor de prevenire si protectie apartinand antreprenorilor, pentru acest santier;
- Intalniri saptamanale la Sedinta de securitate si sanatate a muncii;
- Dotarea personalului care apartine antreprenorilor si a vizitatorilor cu echipament de protectie corespunzator;
- Montarea la intrarea in santier, a panoului de semnalizare a riscurilor de accidentare pentru informarea reprezentantilor si lucratorilor cu problemele de securitatea si sanatatea muncii. Modelul este prezentat in anexa;

- Inainte de intrarea in santier antreprenorul general si subantreprenorii vor prezenta :
    - Date de indentificare a antreprenorilor si subantreprenorilor
    - Tabel cu utilajele din santier
    - Planul propriu de securitate si sanatate in munca
- Acordarea primul ajutor si cutiile de prim ajutor;
- Controlul medical al lucratorilor inainte de angajare si controlul periodic al sanatatii lor;

- Instruirea periodica a lucratorilor;
- Aplicarea unui sistem corespunzator de prevenire a incendiilor si furnizarea echipamentului de protectie impotriva incendiilor;
- Aplicarea Planului pentru securitatea si sanatatea muncii;
- Semnarea de contracte de subantrepriza numai cu firme care cunosc si se angajeaza prin

  contract sa respecte Planul de securitate si sanatate;

Antreprenorii generali raspund pentru nerespectarea Planului de securitate si sanatate de catre subantreprenori. Antreprenorul general va instrui personalul firmelor colaboratoare –instruire colectiva la prima intrare in santier. Nu se admit in santier lucratorii neinstruiti si neechipati corespunzator .

Lucratorii independenti sau persoanele temporare vor respecta masurile generale de securitate la nivelul proiectului si se vor supune regulilor de disciplina impuse de conducerea santierului prin intermediul coordonatorului in materie de securitate si sanatate in munca al antreprenorului general. In caz contrar li se va interzice accesul in santier.

Inaintea inceperii activitatii in santier, lucratorii independenti vor fi informati asupra:

- disciplinei din santier,
- regulilor de igiena si curatenie,
- spatiilor de cazare si de servire a mesei,
- echipamentului individual de protectie obligatoriu in santier,
- cailor de acces pe care trebuie sa le urmeze,
- modul de comunicare a oricarui accident sau incident suferit,
- locul unde se poate acorda primul ajutor,
- locurile unde se afla pichetele PSI;

6.3 Inspectiile privind securitatea muncii

Reprezentantilor serviciilor de prevenire si protectie apartinand antreprenorilor li se cere o supraveghere permanenta a securitatii si sanatatii, zi de zi, pentru a se lua masuri imediate pentru a remedia orice abatere sau actiuni nesigure pe care le observa.

Inspectiile pentru securitatea muncii au ca scop sa controleze cunoasterea si aplicarea de catre toti lucratorii a instructiunilor proprii de securitatea muncii, a practicilor

care nu prezinta siguranta si incalcari ale prevederilor legale.

Reprezentantii serviciilor de prevenire si protectie apartinand antreprenorilor vor face inspectii in mod regulat, care vor constitui subiectul unui raport scris; o copie se va transmite Coordonatorului.

Coordonatorul in materie de securitate si sanatate in faza de executie va prezenta saptamanal Beneficiarului, cel putin un raport in care sa prezinte modul in care se respecta si se aplica Planul de securitate si sanatate.

Autorii rapoartelor vor urmari ca masurile corective propuse sa se realizeze.

6.4 Organizarea colaborarii intre antreprenor si subantreprenori

Fiecare executant va informa daca desfasoara activitati care pot prezenta riscuri pentru ceilalti si va prezenta masurile care trebuie luate pentru evitarea pericolului.

Masurile de coordonare si colaborare intre participanti vor fi materializate si in PLANUL PROPRIU DE SECURITATE SI SANATATE, care va fi avizat de coordonatorul in materie de securitate, pentru a asigura coordonarea necesara.

Verificarea respectarii masurilor stabilite se face prin:

- vizite inopinate pe santier;
- controale comune cu sefii de santier pe fiecare loc de munca al acestora desfasurate in fiecare saptamana;
- sedinta cu responsabilii in domeniul securitatii si sanatatii in munca ai societatilor participante

Neconformitatile constatate cu ocazia controalelor efectuate vor fi consemnate in raportul de control si vor fi aduse, in scris, la cunostinta conducatorilor societatilor la care s-au inregistrat abateri de la normele stabilite prin legi, instructiunile sau planurile proprii.

6.5 Informarea si consultarea lucratorilor

Beneficiarul accentueaza ca pentru un program de prevenire, furnizarea informatiilor cu privire la securitatea muncii pentru toate nivelele de lucratori prezinta o contributie importanta la eficienta sa.

Semnele de semnalizare si avertizare a riscurilor, a procedurilor de urgenta si salvare cat si instructiunile proprii vor fi afisate in birouri cat si in aria constructiilor.

6.6 Instruirea de securitate si sanatate in munca

In santier va fi amenajat un loc special pentru instruirea de securitatea muncii. Spatiul

de securitatea muncii va fi amenajat de primul antreprenor venit pe santier si transmis urmatorilor.

La instruirea personalului in domeniul securitatii si sanatatii in munca vor fi folosite mijloace, metode si tehnici de instruire, cum ar fi: expunerea,demonstratia, studiul de caz, vizionari de filme, diapozitive, proiectii, instruire asistata de calculator, in conformitate cu Normele Metodologice de aplicare a Legii 319/06, cap.V, art. 78.

Instruirea introductiv general va fi urmat de urmatoarele instructaje:

- instruirea la locul de munca;
- si instruirea periodica astfel:
  - = lunar pentru muncitori;
  - = trimestrial pentru reprezentantii antreprenorilor si managementului proiectului.

Antreprenorii vor instrui lucratorii cu privire la Planul propriu de securitate si sanatate. Instruirea va fi consemnata in Fisele individuale de instruire a lucratorilor.

Toate documentele privitoare la instruirile de securitatea muncii vor fi pastrate pe santier si disponibile la birourile antreprenorilor, iar reprezentantii serviciilor de prevenire apartinand antreprenorilor vor controla periodic completarea lor corecta.

Vizitatorii vor fi instruiti in legatura cu riscurile existente pe santier, precum si cu masurile si activitatile de prevenire si protectie existente.

Antreprenorii vor pune la dispozitia lucratorilor – instructiuni proprii de securitate si sanatate in munca pentru ca toate operatiile sa se execute in conditii de siguranta, pentru ca riscurile de accidentare sa fie minime.

Instructiunile proprii de securitate si sanatate vor include descrierea obiectivului, utilaje si scule folosite, succesiunea operatiilor, riscurile ce implica asemenea operatii precum si masurile de prevenire si protectie care trebuie luate.

Antreprenorii se vor asigura ca sefii de santier si reprezentantii serviciilor de prevenire si protectie sunt competenti si au experienta, astfel incat sa isi duca sarcinile la bun sfarsit.

Documentele care stau la baza instructajul sunt:

Legea 319/2006 – a securitatii si sanatatii in munca;

Normele metodologice de aplicare a Legii 319/2006, completate si modificate cu HG 955/2010;
Hotararile de Guvern privind cerintele minime de securitate si sanatate in munca;
Stingerea incendiilor si evacuarea lucratorilor;
Evaluarea riscurilor de accidentare pentru locurile de munca existente pe santier;
Instructiunile proprii de securitate si sanatate in munca, intocmite pentru toate activitatile desfasurate pe santier;

6.7 Raportul saptamanal referitor la securitatea si sanatatea muncii (faza de executie)

Coordonatorul in materie de securitate si sanatate va prezenta Beneficiarului sau Managerului de proiect, rapoarte cu privire la securitatea si sanatatea muncii. Rapoartele vor include detalieri ale neconformitatilor constatate, a rerespectarii Planului de securitate si sanatate a accidentelor si incidentelor periculoase aparute, instructajele efectuate cu privire la securitatea muncii, la respectarea legislatiei in vigoare si a instructiunilor proprii de securitate, si alte probleme curente.

Masurile propuse si aprobate de beneficiar sau manager vor deveni obligatorii pentru antreprenori si aplicate de sefii de santier.

6.8 Raportarea accidentelor si incidentelor

In cazul unui eveniment – accident care a antrenat decesul sau vatamari ale organismului, produs pe santier, antreprenorii se obliga sa informeze coordonatorul santierului.

Reprezentantul serviciului de prevenire si protectie al antreprenorului la care a avut loc accidentul va informa ITM TIMIS si va intocmi procesul verbal de cercetare.

Cercetarea accidentelor se va face respectand legislatia si Planul de securitate si sanatate. Daca dupa cercetare vor fi identificate riscuri noi, se va revizui instructiunea proprie de securitate si sanatate.

Coordonatorul in materie de securitate si sanatate in munca se va asigura ca noile masuri de protectie vor fi aplicate pe santier.

6.9 Incadrarea si repartizarea lucratorilor la locul de munca

Incadrarea si repartizarea personalului pe locuri de munca se face conform prevederilor legislatiei in vigoare.

Lucrarile de constructii vor fi executate numai de personal calificat si instruit pentru

operatiile respective.

Examinarea si avizarea medicala sunt obligatorii, atat la angajare cat si periodic conform reglementarilor in vigoare.

In cazul lucrului la inaltime, angajarea lucratorilor se face pe baza unui examen medical prin care trebuie verificate aptitudinile si capacitatile neuropsihice necesare lucrului la inaltime.

Pe fisa medicala de angajare se va specifica "apt pentru lucrul la inaltime".

Lucratorii macaragii, legatori de sarcinii, sudori, electricieni etc., vor fi autorizati conform reglementarilor legale.

6.10 Controlul accesului pe santier si procedura de primire a lucratorilor si vizitatorilor

Este interzis accesul oricarui vizitator in incinta santierului fara autorizatie de la o persoana din conducerea santierului sau de la coordonatorul in materie de securitate si sanatate in munca la nivelul lucrarii.

Vizitatorii ce au obtinut acordul sa intre in lucrare vor purta echipamentul de protectie individuala adecvat.

Toate societatile vor fi obligate sa informeze seful de santier asupra tuturor celor care au acordul lor de a intra in santier, le vor lua datele personale si vor informa conducerea santierului sau coordonatorul pe linie de securitate si sanatate in munca.

Antreprenorul va instrui la prima sosire in santier toti lucratorii, va intocmi PV de instruire colectiva, va verifica existenta Fiselor individuale de instruire, echiparea corespunzatoare cu EIP, etc.

Toate societatile contractoare vor trebui sa furnizeze listele cu lucratorii ce lucreaza in santier.

Fiecare lucrator sau vizitator care intra in santier trebuie sa cunoasca:

- modul de circulatie in santier,
- riscurile la care se expune,
- comportamentul in caz de accident,
- locul unde se acorda primul ajutor,

– regulile pe care trebuie sa le respecte astfel incat sa nu sufere accidente.

Nerespectarea acestui punct va putea antrena o excludere temporara sau definitiva a lucratorului respectiv sau chiar a societatii. Aceste decizii pot fi luate de catre Managerul de Proiect si Coordonatorul in materie de securitate si sanatate in munca.

6.11 Echipamentul individual de protectie

Antreprenorii raspund de dotarea lucratorilor si vizitatorilor cu echipament individual de protectie corespunzator riscurilor la care sunt supusi.

Coordonatorul in materie de securitate si sanatate in munca va prezenta rapoarte in acest sens.

Echipamentul individual de protectie va fi asigurat de catre antreprenori lucratorilor angajati.

Lucratorii vor fi instruiti pentru utilizarea adecvata a a echipamentului individual de protectie.

Echipamentele de protectie vor fi acordate si asociate cu riscurile existente.

In functie de natura activitatii, tipurile de echipament de protectie care sunt cerute pe santier vor include cel putin:

- Veste reflectorizante pentru toti lucratorii din santier,
- Protectia capului:
  - casti de protectie pentru utilizare in industrie, legate cu bentita sub barbie;

  Protectia impotriva zgomotului
  - antifoane interne,
  - antifoane externe care pot fi montate pe casti de protectie.
- Protectia ochilor si a fetei:
  - ochelari cu brate,
  - viziere.
- Protectia mainii si bratului:
  - manusi care asigura protectie: impotriva agresiunilor mecanice (intepaturi, taieturi, vibratii etc);
- Protectia picioarelor:
  - pantofi, bocanci cu talpa antiperforatie,
  - incaltaminte la care se pot scoate rapid sireturile sau carligele,

- incaltaminte cu bombeu suplimentar de protectie.

– Imbracaminte de protectie:
  - imbracaminte pentru lucru "de securitate" (doua piese si combinezoane),
  - imbracaminte de protectie impotriva agresiunilor mecanice (intepare, taiere etc).

– Imbracaminte de protectie impotriva intemperiilor:
  - lucrari in aer liber pe ploaie si vreme rece.

– Echipament pentru lucru la inaltime:
  - centura de siguranta pentru lucrul la inaltime mai mare de 2 m deasupra pamantului.

Lucratorii raspund de modul de pastrare al echipamentului individual de protectie pe care-l au in dotare.

6.12 Identificarea personalului

Pentru recunoasterea persoanelor autorizate sa intre in santier fiecare societate va asigura personalizarea castilor si salopetelor prin inscriptionare sau cu ajutorul autocolantelor.

6.13 Circulatia pe santier

Lucratorii antreprenorilor nu au voie sa paraseasca zona de lucru stabilita si sa se deplaseze in alte zone.

Caile de circulatie si scarile de acces trebuie sa fie astfel calculate si amenajate incat sa poata fi utilizate in deplina siguranta si in conformitate cu destinatia lor.

Circulatia personalului si a mijloacelor de transport se va face numai pe caile stabilite, semnalizate corespunzator.

Antreprenorii vor instala semne de reducere a vitezei pe drumurile de acces, la intrarea in santier.

Pentru indeplinirea conditiilor de siguranta trebuie sa se respecte urmatoarele principii:

- caile de circulatie pietonala sa nu se suprapuna cu caile de circulatie ale masinilor si utilajelor care lucreaza in santier,
- zonele de intersectie inerente sa fie marcate cu indicatoare de avertizare,
- executarea manevrelor cu un grad mare de risc se va face numai in prezenta unei persoane care sa coordoneze aceste activitati. Persoana trebuie sa fie dotata cu

echipament de atentionare (vesta avertizoare) si sa cunoasca manevrele pe care trebuie sa le execute utilajul,

- toate zonele de circulatie trebuie sa fie bine nivelate astfel incat sa nu apara pericolul de impiedicare,
- santurile sau gropile trebuie marcate cu banda de semnalizare sau parapeti,

Se va verifica zilnic:

- daca au aparut denivelari pe caile de acces,
- daca semnalizarile de securitate au fost deplasate, rasturnate sau deteriorate.

Daca apar astfel de nereguli managerul de proiect va lua masuri imediate pentru remedierea lor.

Pentru mijloacele auto se va impune o viteza maxima de deplasare de 5 Km /h, marcata prin indicatoare atat la intrare cat si in interiorul santierului.

Toate suprafetele de circulatie de pe santier vor fi pastrate curate si in conditii de siguranta si vor permite, pe cat posibil, trecerea in siguranta a vehiculelor in directii opuse.

Conducatorii de autovehicule si deserventii de utilaje, vor poseda permis de conducere valabil pentru clasa de vehicul pe care o conduc.

Toate tipurile de vehiculele vor avea documente care sa ateste verificarile si reviziile tehnice la zi.

Zonele de stationare pentru utilaje sau autovehicule se vor semnaliza special.

In timpul stationarii acestea vor avea in mod obligatoriu motorul oprit si vor fi imobilizate adecvat.

Nu vor fi lasate autovehiculele sau utilajele nesupravegheate, cu motorul pornit sau cu cheile in contact.

Este cu desavarsire interzisa manevrarea autovehiculelor sau utilajelor de catre persoane necalificate corespunzator.

Este obligatorie amenajarea unui spatiu unde fiecare autovehicul sau utilaj care iese din santier sa fie curatat de noroi pe roti. Apa rezultata in urma spalarii trebuie sa respecte conditiile de protectia mediului. Antreprenorul general raspunde de realizarea acestei clauze.

Conducatorii tuturor tipurilor de autovehicule sunt obligati sa urmeze strict cerintele Planului de securitate si sanatate – indicate in panourile de avertizare, precum si semnele de circulatie instalate (limite de viteze, trasee, etc.).

Autoturismele personale vor fi parcate numai in locurile stabilite pentru acesta.

6.14 Siguranta circulatiei

Din punct de vedere al sigurantei circulatiei s-au realizat marcaje de delimitarea a partii carosabile, respectiv s-au amplasat indicatare care sa reglementeze circulatiavehiculelor.

Semnalizarea orizontala si verticala se va executa conform SR 1848-7/2015, respectiv SR 1848-1/2011. Marcajele rutiere se vor realiza cu vopsea cu microbile de sticla, pe intreg traseul.

De asemenea, pentru siguranta circulatiei rutiere in timpul executiei lucrarilor, exectantul are obligatia de a realiza, pe cheltuiala proprie, semnalizarea provizorie a punctelor de lucru conform, Normelor metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului", aprobate cu ord. M.I. siM.T. nr. 1112/411/2000 (reeditare 2014).

6.15 Spatiile si facilitatile destinate organizarii de santier

Organizarea santierului de constructii trebuie sa satisfaca toate conditiile de securitate si de igiena a muncii. Amplasarea pe teritoriul santierului a constructiilor temporare si a grupurilor sociale pentru lucratori trebuie sa fie in concordanta cu toate normele care asigura securitatea si sanatatea in munca.

Se va evita amplasarea grupurilor sociale in imediata apropiere a drumurilor de acces.

6.16 Măsuri de organizare si coordonare generală a santierului

Coordonatorul de securitate si sanatate in munca/reprezentantul antreprenorului va instrui la prima sosire in santier toti lucratorii, va intocmi PV de instruire colectiva, va verifica existenta Fiselor individuale de instruire, echiparea corespunzatoare cu EIP, mijloace de semnalizare si dirijare a circulatiei etc.

Antreprenorul acesta este obligat sa ia toate masurile prevazute de dispozitiile legale referitoare la securitatea muncii, situatii de urgenta si protectia mediului si sa urmareasca aplicarea acestora de catre lucratorii din subordine in asa fel incat sa elimine posibilitatea producerii unui accident de munca sau imbolnavire profesionala.

- Obligatiile antreprenorului sunt urmatoarele:

- In cazul folosirii la lucrari a unor echipamente de munca proprii sau inchiriate antreprenorul are obligatia sa-si instruiasca deservantii pe linie profesionala si de

securitate a muncii si situatii de urgenta privind functionarea utilajelor si exploatarea acestora in conditii de siguranta.

- Cand antreprenorul are de efectuat lucrari in apropierea retelelor electrice, de alimentare cu apa, gaze naturale sau agent termic de incalzire, acesta isi va intrui lucratorii din subordine in legatura cu conditiile speciale de lucru, luand toate masurile posibile necesare pentru evitarea accidentelor de munca si marcarea punctului de lucru cu panouri avertizoare.
- La punctele de lucru antreprenorul va folosi numai lucratori calificati si autorizatiin cazul unor lucrari ce necesita folosirea unor categorii profesionale speciale (electricieni, sudori, instalatori, legatori de sarcina, deserventi utilaje) categorii de lucratori ce necesita autorizatii.
- Antreprenorul este obligat sa-si amenajeze corespunzator locurile de munca unde isi desfasoara activitatea conform instructiunilor sau normelor de securitate si sanatate in munca, situatii de urgenta si protectia mediului in vigoare, lasand libere caile de acces si de circulatie, montand balustrade de protectie unde este necesar acest lucru, montand panouri avertizoare la locurile de munca cu riscuri de accidentare si pericole la care este expus locul de munca respectiv sau protectiile colective necesare in urma evaluarii riscurilor de accidentare.
- Antreprenorul este obligat sa-si mentina zona din santier pe care i-si desfasoara activitatea in ordine si in stare de curatenie corespunzatoare, sa delimiteze si sa amenajeze zonele de depozitare a diverselor materiale.

  - Conducatorii de vehicule trebuie sa se conformeze si sa acorde atentie in principal urmatoarelor reguli:

- Conducerea vehiculelor trebuie incredintata numai conducatorilor auto autorizati in conditiile legislatiei in vigoare
- Dispozitivul de pornire automata trebuie sa fie in buna stare de functionare
- Volanul nu trebuie sa aiba o inclinare mai mare de 150
- Sistemul de alimentare al vehiculului nu trebuie sa prezinte scurgeri de combustibil la imbinarile conductelor sau prin fisuri ale elementelor componente,
- Echipamentele electrice ale vehiculului trebuie sa fie in perfecta stare de functionare

- Bateria de acumulatri trebuie sa fie in buna stare de functionare, bine fixata in locasul special destinat acesteia
- Ambele sisteme de franare trebuie sa fie perfect reglate si trebuie sa lucreze independent unul de altul
- Este interzis transportul de materiale, scule sau orice alte accesorii in cabina soferului sau in spatiul destinat transportului de persoane
- Este interzisa conducerea utilajelor sub influenta bauturilor alcoolice sau in stare de oboseala
- Mersul cu spatele al oricarui utilaj este permis numai asistat si ghidat de catre un alt lucrator care sa asigure siguranta manevrei
  - Executarea unor lucrari pe timp de noapte se va face numai cu luarea urmatoarelor masuri:
- iluminat corespunzator care sa asigure o buna vizibilitate pe intreaga suprafata a zonei de lucru;
- dotarea personalului care lucreaza cu mijloace de ridicat cu echipament de protectie avertizoare;
- carligul mijlocului de ridicat si cablurile de legatura vor fi de asemenea vopsite in culori reflectorizante;
- la orice deplasare a mijlocului de ridicat se va actiona dispozitivul de semnalizare acustica;
- mijlocul de ridicat va fi prevazut cu lumini de semnalizare;
- zonele de lucru vor fi semnalizate optic pe timpul noptii;
- locurile de depozitare a materialelor si a elementelor de constructii care se manipuleaza vor fi iluminate separat;
- caile de acces vor fi iluminate corespunzator.

Lucratorii trebuie sa dispuna pe santier de apa potabila sau alte bauturi nealcoolizate in cantitati suficiente. De asemenea, trebuie sa dispuna de facilitati pentru a-si lua masa in conditii satisfacatoare.

Posturile de lucru, mobile sau fixe, situate la inaltime, vor fi dimensionate peste sarcina maxima data de numarul de lucratori si de incarcaturile suplimentare.

6.17 Manevrarea, transportul si depozitarea materialelor

Antreprenorii vor lua masuri tehnico-organizatorice pentru evitarea sau reducerea riscurilor de accidentare si/sau afectare a sanatatii, determinate de manipularea manuala a maselor, luand in considerare urmatoarele:

- caracteristicile maselor;
- efortul fizic necesar;
- caracteristicile mediului de munca;
- cerintele activitatii;
- factori individuali de risc.

Pentru transportul materialelor vor fi asigurate mijloace mecanizate: macarale, elevatoare etc;

Este interzis transportul nemecanizat, prin purtare a maselor (saci cu materiale, tubulaturi, accesorii, material lemnos, o.b. etc.) peste limita de greutate admisa.

Materialele ambalate in saci sau containere trebuie sa fie asezate ordonat in stive pentru a le asigura stabilitatea. Pentru prevenirea caderii/alunecarii accidentale sau prabusirii coletelor se vor prevedea opritori si va fi limitata inaltimea stivelor.

Toate substantele inflamabile vor fi depozitate separat de alte materiale. Fumatul va fi interzis in interiorul depozitului acestor substante si vor fi afisate panouri de avertizare " Fumatul interzis".

Depozitarea materialelor se va face in spatii special amenajate. Acestea trebuie amplasate pe teritoriul santierului tinandu-se cont de riscurile pe care le implica manipularea si depozitarea materialelor, conform actelor de insotire de la producatori si de conditiile de impact asupra mediului (contaminari ale solului, aerului, apei etc).

Va fi interzis accesul persoanelor neautorizate in toate zonele de depozitare.

Se vor asigura cai de manipulare a materialelor in depozite. Acestea vor fi mentinute in permanenta libere si curate (fara obstacole de orice fel, noroi, pete de uleiuri sau alte substante etc.).Vor fi marcate cu vopsea galbena.

Locul si caile de acces la zonele de materiale PSI se vor marca cu vopsea rosie.

Aceste cai vor fi de asemenea mentinute in permanenta libere si curate.

Este recomandata evitarea stocarii de carburanti in santier. In cazul ca se va impune si stocarea de carburanti se vor aplica reguli speciale de depozitare.

Executarea lucrarilor de incarcare-descarcare

Operatiile de incarcare, descarcare, transport, manipulare si depozitare se vor executa numai de lucratori instruiti special in acest scop si sub supravegherea conducatorului locului de munca respectiv care supravegheaza si indruma pentru respectarea instructiunilor de securitate a muncii in vigoare;

Se interzice folosirea lucratorilor care nu au implinit varsta de 18 ani la efectuarea operatiilor de incarcare/descarcare si transport materiale;

Inainte de inceperea lucrului, conducatorul locului de munca va stabili procedeul de lucru, va repartiza lucrarile lucratorilor din subordine aratand fiecaruia locul si obligatiile ce-i revin;

Lucrul va putea fi inceput numai dupa ce conducatorul locului de munca s-a convins ca toti lucratorii au inteles si si-au insusit obligatiile ce le revin si dupa ce s-au luat toate masurile necesare pentru prevenirea accidentelor;

Alegerea mijloacelor ajutatoare pentru operatiile de incarcare, descarcare si transport (unelte, carucioare, roabe, etc) se va face in functie de felul si greutatea materialului care se manipuleaza, de natura terenului, a cailor de circulatie si a conditiilor de transport;

Inainte de inceperea operatiilor de incarcare/descarcare dintr-un mijloc de transport, acesta va fi asigurat contra deplasarii necomandate. Se interzice deplasarea vehiculelor in timpul efectuarii operatiilor de incarcare sau descarcare;

Depozitarea materialelor se va face astfel incat sa se excluda pericolul de accidentare, incendiu, explozie etc.

Materialele cu forme geometrice regulate, precum si cele ambalate in lazi, saci, baloturi, care nu sunt explozive, inflamabile, caustice sau corosive, se depoziteaza in stive cu randuri intretesute. Inaltimea stivei va fi de 1,5 ori latura mica a bazei. Aceasta inaltime va putea fi depasita daca se asigura masuri speciale de rigidizare. Cand depozitarea se face paletizat, inaltimea stivei va putea depasi limita prevazuta in alineatul precedent, dar nu mai mult decat inaltimea a patru palete suprapuse;

Inaltimea maxima a asezarii materialelor in stiva este de 3 m;

Stivuirea se va face fara deteriorarea ambalajului. Stivele vor fi constituite din materiale cu aceleasi forme si dimensiuni sau din ambalaje de acelasi tip si dimensiuni.

Stivuirea materialelor sau ambalajelor cu forme diferite nu este permisa; Scoaterea materialelor din stiva se va face astfel incat sa se evite prabusirea stivei. Depozitarea

materialelor pe rafturi se va face in asa fel incat sa nu fie posibila caderea lor. Lucratorii care lucreaza la incarcari/descarcari de materiale vor fi dotati cu echipament individual de protectie si de lucru precum si cu unelte ajutatoare corespunzatoare operatiilor pe care le executa si a materialelor ce se manipuleaza;

La manipularea marfurilor ambalate in lazi, fiecare lada trebuie examinata pentru a se evita cazurile de ranire la maini a lucratorilor. Cuiele iesite vor fi indoite;

La coborarea materialelor din randurile superioare ale stivei, conducatorul locului de munca este obligat sa se convinga ca stiva este stabila si nu se va produce caderea de materiale, rasturnarea stivei etc.;

Lucratorii care manipuleaza produse periculoase (toxice, corozive, caustice, etc) trebuie sa cunoasca proprietatile acestora, actiunea asupra organismului, precum si masurile de prim-ajutor in caz de accident;

La incarcarea si descarcarea mijloacelor de transport, lucratorii se vor aseza astfel incat sa nu se loveasca intre ei cu uneltele de lucru sau cu materialul care se manipuleaza;

La deschiderea obloanelor vehiculelor, lucratorii vor sta lateral la capetele obloanelor, la o distanta suficienta pentru a nu fi loviti de oblon sau de materialul care s-ar putea rostogoli de pe platforma;

Se interzice incarcarea mijloacelor de transport ale caror platforme de incarcare, obloane, dispozitive de inchidere si de siguranta, etc, sunt defecte sau murdare;

Incarcarea vehiculelor se va face respectandu-se sarcina maxima admisa si gabaritul maxim admis. Incarcatura va fi astfel asezata incat sarcina sa fie cat mai uniform distribuita pe toata suprafata de incarcare;

Materialele sau produsele se vor depozita in asa fel incat intre stive sa se lase un spatiu de 1,50 m pentru trecere, astfel ca manipularea materialelor sa se faca in conditii lipsite de pericolul accidentarii muncitorilor; Spatiile descoperite, destinate operatiilor de incarcare/descarcare trebuie sa fie nivelate;

Iluminatul magaziilor si al locurilor descoperite unde se incarca/descarca materii prime, auxiliare si produse finite, trebuie sa fie suficient;

Rampele de incarcare/descarcare se construiesc astfel incat cota lor superioara sa fie la nivelul platformei autovehiculelor;

Se interzice accesul la locul de incarcare /descarcare a persoanelor care nu au nici o

atributie la aceste operatii;

Daca lucratorii care efectueaza operatiuni de incarcare/descarcare isi desfasoara activitatea in conditiile lucrului la inaltime acestia vor fi instruiti special inaintea efectuarii acestor operatiuni, instruirea incheindu-se un proces-verbal care sa ateste instruirea acestora de catre conducatorul locului de munca respectiv;

6.18 Instalatii si utilaje

Vor fi organizate inspectii pentru a se asigura ca orice utilaj sau instalatie adusa pe santier sunt in bune conditii de functionare.

Sefii de santier vor verifica:

- La livrarea lor pe santier, sa fie in conditii bune de functionare.
- Utilajele vor fi supuse unui program de revizie si intretinere conform programelor de mentenanta, pentru a fi asigurata buna functionare.
- Proprietarul echipamentului va prezenta managerului de proiect un act care sa confirme ca echipamentul a fost revizuit si este pregatit pentru utilizare.
- Toate testele, examinarile si controalele se desfasoara in conformitate cu legislatia in vigoare si in conformitate cu inregistrarile pastrate – conform planurilor de mentenanta.

n timpul perioadei de utilizare echipamentul/instalatia va fi verificata zilnic (inaintea inceperii lucrului), pe baza unei liste de inspectie intocmita de reprezentantii serviciilor de prevenire si protectie apartinand antreprenorilor. Toate partile metalice ale utilajelor vor fi legate la instalatia de impamantare.

O lista de verificare va include cel putin: dispozitive de siguranta ale echipamentului, instalarea corecta a echipamentului si a avertismentelor (texte sau pictograme) privitoare la potentialele riscuri care apar in timpul functionarii.

Reprezentantii serviciilor de prevenire si protectie apartinand antreprenorilor vor verifica intretinerea corespunzatoare a echipamentelor, conform graficului de mentenanta a echipamentului si cu recomandarile producatorului.

Reprezentantii serviciilor de prevenire si protectie vor pastra inregistrari ale documentelor mentionate mai sus.

Antreprenorii raspund daca deserventii/operatorii de echipamente/instalatii sunt autorizati si pregatiti corespunzator sau nu. Antreprenorii vor prezenta documente in acest sens care vor ramane permanent la seful de santier.

La orice problema de natura tehnica – la defectarea dispozitivelor, intalatiilor sau utilajelor acestea se predau la reparatii. Este interzisa repararea lor de catre lucratorii neautorizati si neinstruiti.

Se va opri lucrul la aparitia unui pericol iminent de producere a unui accident. Va fi informat imediat conducatorul locului de munca, seful de santier.

6.19 Protectia impotriva electrocutarii

Racordurile instalatiilor electrice temporare la tablourile principale vor fi efectuate de lucratori calificati-electricieni.

Se interzice lucrul la tablourile electrice de comanda si la partile componente ale instalatiei

electrice, fara intreruperea circuitelor de alimentare. Interventia la instalatia electrica se va face numai de electricieni calificati, instruiti si autorizati.

Toate tablourile electrice din santier, indiferent de societatea care le instaleaza si exploateaza, trebuie sa respecte masurile de securitate:

- sa fie incuiate,
- sa nu fie expuse intemperiilor (protejate),
- sa fie dotate cu sisteme automate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica in caz de urgenta (sigurante automate si calibrate),
- sa fie legate la centura de impamantare-centura se verifica periodic (minim anual – buletin PRAM),
- sa fie dotate cu prize exterioare prevazute cu capace de protectie si in perfecta stare (nesparte sau nefixate corespunzator).

Echipamentele electrice utilizate la locurile de munca vor fi astfel realizate, incat sa nu constituie pericol de incendiu sau explozie, iar persoanele sa fie protejate impotriva riscurilor de electrocutare prin atingere directa sau indirecta.

Se interzice executarea oricarei reparatii sau lucrari de intretinere la utilajele si masinile actionate cu motoare electrice inainte de a fi oprite si deconectate de la alimentarea cu energie electrica.

Instalatiile de distributie a energiei electrice, existente inainte de deschiderea santierului, trebuie sa fie identificate, verificate si semnalizate.

Conductorii electrici care alimenteaza santierul vor fi suspendati astfel incat sa nu fie in pericol de a fi agatati de utilajele care se deplaseaza in zona. Conductorii electrici nu vor fi pozati pe caile de acces si de circulatie.

In apropierea cablurilor electrice subterane lucrarile de sapatura se vor putea executa numai dupa ce cablurile au fost scoase de sub tensiune, si numai sub controlul personalului de specialitate.

Partile metalice ale baracilor, macara turn, schele de fatada vor fi legate la priza de pamant.

6.20 Acordarea primului ajutor

Este obligatorie existanta unei incaperi destinata primului ajutor, echipata cu materiale indispensabile primului ajutor.

Antreprenorii trebuie sa asigure personal pregatit in acest scop.

Spatiul destinat acordarii primului ajutor va fi amenajat si dotat de primul antreprenor venit pe santier si transmis urmatorilor.

In caz de accident se acorda primul ajutor, apel telefonic la 112;

Se aduc la cunostinta conducatorului locului de munca, sefului de santier si coordonatorului in cel mai scurt timp posibil accidentele suferite de propria persoana sau de alti lucratori;

Vor fi folositi pe santier numai muncitori apti din punct de vedere medical si numai la lucrarile pentru care au primit aviz medical. Este interzis cu desavarsire utilizarea muncitorilor la activitati pentru care nu au aviz medical.

Fiecare angajator isi va instrui din randul angajatilor de pe santier o persoana in

vederea acordarii primului ajutor in caz de accidentare. Acesta va fi din randul persoanelor care au cea mai mare stabilitate pe santier pentru a fi in permanenta prezent.

Prin grija angajatorilor se vor asigura conditii igienice de lucru, materiale pentru igiena personala (sapun, prosop, crema pentru ingrijirea mainilor, etc.).

Pe timp calduros, cu temperaturi extreme, se vor lua masuri pentru protectia lucratorilor prin reducerea programului de lucru si acordarea apei minerale, ceaiuri, conform normelor in vigoare.

a. Electrocutare:

- Se scoate accidentatul de sub actiunea curentului electric prin deconectarea portiunii din instalatie in contact cu acidentatul, prin deconectare de la tablou sau prin smulgerea firelor.

ATENTIE! – se izoleaza si semnalizeaza zona afectata cu indicatoare de securitate si se intervine cu materiale electroizolante (manusi, halat, salopeta, lemn, plastic, etc.).

- Se intinde accidentatul pe un loc uscat, se trage capul victimei si se introduce sub ceafa un suport de haine.
- Se desface camasa si se elibereaza caile respiratorii.
- Se deschide gura si daca este cazul se elibereaza limba.
- Se urmareste pulsul inimii si daca se impune se face respiratie artificiala gura la gura (in cazul cand gura poate fi deschisa) sau gura la nas, dupa care operatia de reanimare se executa prin miscarea bratelor apasate de cosul pieptului.
- Primul ajutor se executa pana la venirea personalului medical.

b. Raniri-hemoragii;

- Se opreste sangele in zona afectata prin aplicarea unui garou deasupra ranii sau alt material flexibil (tub de cauciuc, cravata, curea, sfoara, etc.) sau prin apasarea unui pansament direct pe rana.
- Se dezinfecteaza rana (cu apa oxigenata si tifon steril)
- Se aplica pe rana cateva comprese sterile incat toata suprafata sa fie acoperita.
- Se va transporta la prima unitate spitaliceasca.

c. Fracturi:

- Fracturile pot fi inchise sau deschise. Primul ajutor va consta in:

- Imobilizarea fracturii cu ajutorul atelelor confectionate din lemn sau carton.

- Transportul bolnavului la cabinetul medical sau spital.
- In cazul cand accidentatul are o hemoragie, se procedeaza de urgenta la oprirea acesteia prin mijloacele cunoscute, se panseaza rana, se imobilizeaza fractura si se transporta la spital.
- In cazul fracturii coloanei vertebrale, accidentatul se va imobiliza pe un plan dur.
- Se va aseza cu fata in sus, incat sa se asigure permeabilitatea cailor respiratorii.
- Se va transporta de urgenta la spital.

d. Luxatii-entorse;

- Se imobilizeaza provizoriu articulatia cu atele.
- Se panseaza rana plaga (atunci cand exista).
- Se transporta accidentatul la spital.

- Arsuri:
- Se scoate accidentatul din zona periculoasa.
- Se aplica comprese cu apa curata pentru a intrerupe activitatea caldurii asupra tesuturilor.
- Daca hainele ard, se arunca peste victima o patura sau haina.
- Daca victima cere de baut se va da apa indulcita, ceai, limonada, etc.
- In cazul arsurilor de natura chimica, daca substanta este lichida, se impune spalarea simpla, de preferinta cu apa calduta.
- Se transporta victima la spital.

Trebuie luate masuri pentru a asigura evacuarea, pentru ingrijiri medicale, a lucratorilor accidentati sau victime ale unor imbolnaviri neasteptate.

6.21 Prevenirea incendiilor

Antreprenorii vor desemna un numar corespunzator de lucratori drept responsabili, pentru a asigura o preventie si evacuarea eficienta in cazul incendiilor.

Numele responsabililor in caz de incendiu si zonele pentru care sunt raspunzatori vor fi introduse in documentele de prevenire a incendiilor afisate in zonele corespunzatoare. Lista va cuprinde si numarul de telefon al brigazii de pompieri. Responsabilii in caz de incendiu vor fi informati asupra locurilor in care exista pericol de incendiu si vor fi instruiti

pentru utilizarea extinctoarelor portabile.

Toti lucratorii, cu ocazia instructajului introductiv general, vor fi instruiti pentru procedeelor de prevenire a incendiilor.

In timpul executiei lucrarilor pe santier vor fi respectate prevederiie cuprinse in Normele generate de prevenire si stingere a incendiilor, precum si celelalte reglementari in vigoare referitoare la prevenirea si stingerea incendiilor.

Toate facilitatile de pe santier: baraci si depozite, vor fi dotate cu extinctoare adecvate.

Se vor asigura in interiorul santierului: cantitatea de apa necesara, pompele si furtunurile necesare, precum si numarul prescris de panouri de incendiu, echipate cu stingatoare, lazi de nisip si unelte specifice.

Pichetele echipamentului PSI vor fi dotate astfel:

- Extinctoare si alte materiale (nisip, galeti, lopeti, etc), conform legislatiei in vigoare;
- Numerele de telefon ale celei mai apropiate brigazii de pompieri;

Se va asigura in permanenta accesul masinilor de interventie in caz de incendiu, la sursele de apa prevazute in acest scop.

Spatiile de depozitare vor fi amplasate la distante corespunzatoare de alte constructii in functie de natura materialelor depozitate.

Nici o persoana in afara de electricianul de santier numit nu va face conectari sau deconectari, altele decat cele de la prizele electrice sau triplu stecher, sau sa modifice alimentarea electrica temporara.

Improvizatiile electrice pentru iluminat, gatit, incalzire etc. nu sunt permise.

Toate birourile, magaziile, etc.vor fi dotate cu panouri de avertizare, cum ar fi: "Fumatul Interzis", „ Iesire in caz de incendiu", etc.

IN CAZ DE ACCIDENT/ INCENDIU

Nr. de telefon 112

Sunati la Conducerea santierul, telef._____

Conducerea firmei, telef._____

Prezentati-va si spuneti :

1) DACA VA SITUATI PE SANTIER

(Precizati locul.....)

2) PRECIZATI TIPUL ACCIDENTULUI

(Cadere , rana , incendiu, surpare, asfixiere, etc....)

3) SEMNALATI NUMARUL DE RANITI SI STAREA LOR

(Daca sangereaza, daca este(sunt) constient(i), daca respira...)

4) FIXATI UN PUNCT DE INTALNIRE

(Trimiteti pe cineva la punctul de intalnire, pentru a ghida ajutoarele)

5) NU INCHIDETI NICIODATA PRIMUL

(A nu inchide niciodata telefonul fara acordul interlocutorului).

Nu miscati niciodata victima

Nu dati niciodata de baut victimei

Inlaturati persoanele curioase

6.22 Curatenia si dezinsectia satierului

Toate deseurile si ambalajele sortate si existente la locurile de munca vor fi colectate si transportate la zona de depozitare.

Fiecare subantreprenor are obligatia sa asigure curatarea zonei sale de lucru si sa mentina caile de acces curate, in caz contrar va fi sanctionat.

Antreprenorul general va asigura curatenia zilnica a spatiilor din cadrul organizarii de santier (birouri, spatii comune, toalete, vestiare, sala de mese) cu ajutorul unor persoane special desemnate.

Toate spatiile vor fi dezinfectate la intervale care nu vor depasi 3 luni, pentru a elimina parazitii.

6.23 Servituti impuse antreprenorilor (executantilor) datorita activitatii reciproce sau de activitatile care se desfasoara in vecinatatea santierului-mediul inconjurator

Inaintea inceperii lucrarilor antreprenorul va lua masuri pentru semnalizarea si imprejmuirea santierului, iar la punctele de acces se vor pune placarde de avertizare privind interzicerea accesului persoanelor straine. Antreprenorul general va monta la intrarea in santier un panou de semnalizare a riscurilor de accidentare.

Activitatile executantilor se vor desfasura exclusiv in spatiul imprejmuit care apartine santierului, fara a aduce prejudicii terenului exterior acestei suprafete.

Pentru protejarea vecinatatilor santierului (constructii existente sau zone pietonale) vor fi luate masuri colective de protectie prin montrea de balustrazi sau benzi de semnalizare.

Este interzisa patrunderea lucratorilor in spatii, terenuri sau alte utilitati din afara perimetrului imprejmuit.

Se interzice aruncarea deseurilor menajere, a resturilor de materiale de constructii sau demolari in afara perimetrului.

In situatia executarii de faze succesive pe acelasi amplasament, acesta se va preda de la primul executant la urmatorul cu proces verbal, mentionandu-se in mod deosebit locurile periculoase (goluri, gropi, substante periculoase, etc.) si masurile luate pentru eliminarea riscurilor.

Inainte de inceperea lucrului la un nou loc de munca si in fiecare dimineata conducatorul locului de munca se va asigura ca activitatile desfasurate nu prezinta pericol pentru lucratorii proprii sau pentru lucratorii altor societati si numai dupa aceea va incepe lucrul.

Se va evita producerea de zgomote puternice care pot deranja activitatile care se desfasoara in vecinatate sau locuitorii din zona.

Prin traficul de pe santier si zonele locuite se vor lua masuri pentru mentinerea basculantelor curate si evitarea depunerilor de noroi pe carosabil.

Masurile de prevenire a riscurilor santierului asupra vecinatatilor se vor referii la:

- ingradirea si semnalizarea santierului;
- mijloace corespunzatoare pentru evacuarea materialelor de la inaltime;
- ingradirii pe verticala pentru prevenirea caderii de obiecte pe trecatorii din vecinatate;

6.24 Semnalizarea de securitate

Vor fi respectate Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrarilor de refacere a fatadelor.

Lucratorii vor fi echipati cu echipament individual de protectie si avertizare.

Ori de cate ori riscurile nu pot fi evitate sau limitate suficient prin mijloace tehnice de protectie colectiva sau prin masuri organizatorice, acestea sa fie evidentiate prin semnalizarea de securitate si/sau sanatate.

Prezentam semnificatia culorilor, scopul si precizarile necesare :

Culoare	Semnificatie sau scop	Indicatii si precizari
Rosu	Semnal de interdictie	Atitudini periculoase
	Pericol-alarma	Stop, oprire, dispozitiv de oprire de urgenta Evacuare
	Materiale si echipamente de prevenire si stingere a incendiilor	Identificare si localizare
Galben	Semnal de avertizare	Atentie, precautie Verificare
Albastru	Semnal de obligatie	Obligatia purtarii echipamentului individual de protectie Comportament sau actiune specifica
Verde	Semnal de avertizare sau de prim-ajutor	Porti, iesiri, cai, materiale, posturi
	Situatie de securitate	Revenire la normal

- Semnalizarea santierului

Lucratorii nu au voie sa paraseasca zona de lucru stabilita si sa se deplaseze in alte zone.

Circulatia personalului si a mijloacelor de transport se va face numai pe caile stabilite, semnalizate corespunzator.

Vor fi respectate Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public.

Lucratorii vor fi echipati cu echipament individual de protectie si avertizare.

Pentru organizarea lucrarilor si realizarea semnalizarilor vor fi folosite: indicatoare rutiere, mijloace auxiliare de semnalizare a lucrarilor si schema de semnalizare rutiera temporara.

Pe parcursul realizarii lucrarilor se vor lua masuri de protectie a mijloacelor de circulatie auto, a cetatenilor riverani si a bunurilor acestora precum si a trecatorilor prin:

- Imprejmuirea perimetrului de lucru cu panouri (daca este posibil) sau cu jaloane reflectorizante si cu baliza luminoasa
- Montarea unor semafoare provizorii pentru managementul traficului (daca este cazul)
- Montarea de indicatoare rutiere provizorii pentru avertizarea asupra faptului ca in zona se desfasoara lucrari
- Montarea de indicatoare de limitare a vitezei in perimetrul santierului
- Delimitarea si semnalizarea clara a cailor de circulatie
- Asigurarea de personal pentru supravegherea perimetrului de lucru si avertizarea trecatorilor in cazul in care acestia se abat de la traseele prestabilite
- Asigurarea de treceri pietonale prevazute cu balustrade de protectie si eventual scara de acces (daca este cazul) in cazul existentei de santuri sau alte zone de lucru denivelate din ratiuni tehnologice
- Asigurarea de iluminat nocturn cu reflectoare si balize luminoase intermitente pentru o buna vizualizare a perimetrului de lucru
- Alte asemenea masuri ce se vor preta situatiei create la fata locului

Semnele de circulatie:

Toate semnele de circulatie utilizate pentru restrictiile de trafic si pentru devierea temporara a traficului vor fi conform standardelor romanesti, vor fi de dimensiuni mari si vor

reflectorizante.

Semnele de circulatie de avertizare si directionare vor fi realizae cu inscris rosu pe fundal galben.

Toate semnele si echipamentul de siguranta se vor alege luand in considerare tipul de lucrare ce urmeaza sa fie executata, caracteristicile traficului aferent sectorului de drum respectiv, vizibilitatea drumului si alti factori particulari importanti pentru siguranta si fluenta traficului.

Semnele si echipamentul de siguranta se fixeaza corespunzator si in afara carosabilului, pentru a nu fi smulse sau lovite de autovehiculele care trec. De aceea, semnele se vor amplasa intr-o fundatie de beton.

Antreprenorul va amplasa primul semn la o distanta corespunzatoare fata de lucrari pentru a avertiza conducatorii auto din timp referitor la pericolul existent si pentru a le aloca si spatiul necesar anterior zonei de lucru. Se vor utiliza doar semne aprobate si utilizate corespunzator.

Semnele se vor verifica la intervale regulate: ar putea fi indepartate, deteriorate sau se pot murdari.

Pe un drum cu dublu sens, semnele ar trebui sa se amplaseze pe ambele laturi aferente

sensului de mers. Orice semne sau echipament de siguranta de care nu mai este nevoie fie in timpul lucrarilor fie la terminarea acestora, se va indeparta imediat.

Semnele rutiere sunt tipizate conform STAS 1848/1 — 86.

Mijloacele si dispozitivele de semnalizare trebuie, dupa caz, sa fie curatate, intretinute, verificate, reparate periodic si, daca este necesar, inlocuite astfel incat sa se asigure mentinerea calitatilor lor intrinseci si/sau functionale.

Numarul si amplasarea mijloacelor sau dispozitivelor de semnalizare care trebuie instalate se stabilesc in functie de importanta riscurilor, a pericolelor ori de zona care trebuie acoperita.

Semnalizarile care necesita o sursa de energie pentru functionare trebuie sa fie prevazute cu alimentare de rezerva, pentru cazul intreruperii alimentarii cu energie, cu exceptia situatiei in care riscul dispare odata cu intreruperea acesteia.

Un semnal luminos si/sau sonor trebuie sa indice, prin declansarea sa, inceputul

actiunii respective; durata semnalului trebuie sa fie atat cat o impune actiunea.

Semnalul luminos sau acustic trebuie sa fie reconectat imediat dupa fiecare utilizare.

Semnalele luminoase si acustice trebuie sa faca obiectul unei verificari a bunei lor functionari si a eficientei lor reale, inainte de punerea in functiune si, ulterior prin verificari

Definirea situatiei pe amplasament (plan de situatie)

- Zona de lucru

Reprezinta sectorul drumului unde se executa corespunzator lucrarile.

- Spatiul de lucru

Spatiul din imprejurul zonei de lucru, de care are nevoie Antreprenorul pentru a stoca instrumente de lucru, depozita materialul rezultat din excavatii, echipamentul si masinile. Este de asemenea spatiul in perimetrul caruia se misca Antreprenorul pentru a executa lucrarile aflate in sarcina sa. Va ramane destul spatiu de lucru pentru a se putea permite mutarea si exploatarea echipamentelor in afara traficului existent; de asemenea, nu va depasi limita pentru a intra in zona de siguranta.

- Zona de siguranta

Zona menita a ne proteja angajatii de trafic. Antreprenorul nu va intra in zona de siguranta, in decursul lucrarilor.

Materialele si echipamentele nu se vor aplasa in zona de siguranta. Antreprenorul va intra in zona doar pentru a intretine semnele de siguranta. In anexa este prezentat modul de semnalizare pentru devierea traficului si a restrictiilor de circulatie.

Echipament de avertizare si informare

Indicatoare de avertizare

Panourile generale care avertizeaza in legatura cu lucrarile executate pe drum sunt panouri de identificare a santierului, iar ele se amplaseaza in locatii convenite cu Beneficiarul

si Consultantul. Pe acest panou de identificare se va specifica informatia referitoare la lucrari conform prevederilor documentelor contractuale.

Semnul "Lucrari in desfasurare la km..." se va amplasa de asemenea la capetele tronsonului pe care se desfasoara lucrarile si nu se va indeparta decat la finalizarea lucrarilor.

Semnul "Atentie! Lucrari de drumuri" va fi primul indicator vazut de soferi, deci se va amplasa la o distanta considerabila raportat la locatia lucrarilor. Dimensiunea acestuia si distanta minima de la inceputul conului de intrare vor varia in functie de limita de viteza (semnul nr. 20 conform STAS nr. 1848). Soferii vor fi avertizati printr-un semn de ingustare a drumului amplasat anterior zonei de lucru, in legatura cu obstructionarea unei parti a carosabilului. Se va amplasa in general in mijloc, intre primul semn si inceperea marcajului cu conuri (semnul nr. 8b - Sc conform STAS 1848).

Bariere de trafic

Se utilizeaza pentru marcarea partii de drum si a latimii santierului. Un sir de bariere normale sau panouri de delimitare prevazute cu linii oblice galbene si rosii se va amplasa pentru a ghida traficul in zona unde se desfasoara lucrari. Daca este necesar, barierele se vor
completa cu conuri.

Toate barierele vor fi reflectorizante si vor avea dimensiuni mari, conform standardelor romanesti. Barierele de directionare se vor utiliza la marcarea spatiului de lucru si directia in care trebuie sa se desfasoare traficul pentru a trece de sectorul restrictionat. Aceste bariere vor intampina traficul la ambele capete ale spatiului de lucru.

Semnale luminoase

Pe timp de noapte si atunci cand vizibilitatea este mica, panourile de delimitare care demarcheaza spatiul de lucru aferent carosabilului pe care se circula se vor completa cu lampi
cu lumina galbena intermitenta. Daca spatiul de lucru are o lungime mai mare de 50 m,

Antreprenorul va utiliza lampi cu lumini clipitoare sau lampi in cascada pentru semnalele luminoase. Panourile de delimitare se vor amplasa la o distanta minima de 10 m.

unele fasa de celelalte.

Zonele ce trebuie sa fie marcate de bariere si lampi includ zona de lucru, spatiu de lucru si zona de siguranta.

Drum ingustat pe stanga sau pe dreapta

Antreprenorul va amplasa la inceputul si finalul drumului semnele prin care li se cere autovehiculelor sa ramana pe banda din stanga sau pe cea din dreapta (semnul nr. 75 conform STAS 1848) la inceputul si capatul conului de intrare. Aceste semne vor aceeasi dimensiune ca si semnul de avertizare a existentei unor lucrari de drumuri.

Terminarea restrictiilor de trafic

"Terminarea restrictiilor de trafic" se va amplasa in aceeasi sectiune transversala cu semnul "este interzisa depasirea" si dupa doua sau mai multe locatii de lucru consecutive.

Semnalizare. Operatii efectuare la instalarea semnelor

Instalarea corespunzatoare a semnelor se va face in prezenta Supraveghetorului de trafic, pe baza schitelor deja aprobate si inainte de inceperea lucrarilor. Inainte de instaurarea restrictiei de trafic, supraveghetorul de trafic isi va instrui personalul referitor la regulile de siguranta a traficului, tipul de restrictie, semnele ce vor fi amplasate si procedura ce se va respecta pentru o instalare corecta.

Se va acorda mare atentie respectarii tuturor operatiilor, in timpul instalarii semnelor:

- Oprirea autovehiculului intr-o zona sigura – aprinderea luminii de pe acoperisul acestuia
- Oamenii vor purta echipamente vizibile de la o distanta mare.
- Amplasarea semnelor necesare inainte de deplasarea pe santier.
- Acordarea atentiei necesare traficului la amplasarea semnelor.

Supraveghetorul de trafic va informa personalul reponsabil cu montarea semnelor despre locatiile unde trebui sa fie pozitionate acestea, tipul de semn, ordinea amplasarii lor si distanta dintre semne. Se va sigura ca semnele sunt bine fixate si se afla intr-o stare corespunzatoare.

7. FAZELE DE EXECUTIE ALE SANTIERULUI SI RISCURILE DE ACCIDENTARE SPECIFICE ACESTORA

7.1 ORGANIZARE SANTIER SI REALIZAREA EXCAVATIILOR SI TERASAMENTE

Riscurile de accidentare specifice fazei de executie sunt generate de:

Decizia de organizare de santier impune realizarea:

- inchiderii organizarii santierului, montarii panoului de semnalizare riscuri si interziceri;
- semnalizarea zonelor de deplasare in santier cu panouri sau benzi de semnalizare;
- semnalizarea deplasarii utilajelor, masinilor din santier, viteze si parcari;
- organizarea spatiilor de parcare a autoturismelor personale;
- spatiilor de birouri, instruire si dotari social-sanitare;
- spatiilor de depozitare;
- puncta de colectare selective hartie, plastic, sticla, deseuri alimentare;
- dotari PSI;
- drumurile de acces si circulatie;
- trasare;
- sapaturi;
- sprijiniri;
- umpluturi si compactari;

Riscurile de accidentare specifice fazei de executie sunt generate de:

- Cadere de la acelasi nivel;
- Electrocutare;
- Manipulare manuala a maselor;
- Manipulare mecanica a maselor;

- Deplasari, stationari in zone periculoase;
- Folosirea utilajelor mobile in constructii;
- Deplasari sub efectul gravitatiei;
- Comunicari accidentogene;
- Deplasari sub efectul propulsiei si sub efectul gravitatiei;
- Traficul de intrare si iesire catre si din santier.
- Surpari;
- Comunicari accidentogene;
- Temperatura si umiditatea aerului;
- Neutilizarea echipamentului individual de protectie;
- Calamitati naturale: traznet, vant;

MASURI DE PREVENIRE

Redactarea si verificarea proiectului general al constructiei, responsabilizarea sefului de santier, a antreprenorului si coordonatorului in materie de securitate si sanatate –faza de proiectare si faza de executie.

Incheierea documentelor de securitate si sanatate intre beneficiar si antreprenori.

Solicitarea dovezilor de masurare a prizei de impamantare la montarea tabloului de alimentare cu energie electrica a santierului.

Precautii pentru eliminarea pericolului sau pentru protectia impotriva riscurilor inainte de inceperea activitatii :

- Programati activitate astfel incat excavatiile sa nu fie deschise mai mult decat este necesar;
- Verificati tipurile de sol si decideti impreuna cu inginerul/supraveghetorul competent cu privire la tipul de suporturi necesare;
- Gasiti, localizati si marcati toate serviciile subterane;
- Asigurati-va cu drumurile, potecile, schelele si cladirile adiacente, etc. nu sunt erodate;
- Tineti legatura cu responsabilul privind securitatea si desemnati o persoana competenta pentru a supraveghea activitatea;

- Organizati instalatia adecvata, echipamentul si spatial de lucru solicitat;
- Organizati livrarea si inspectarea materialelor, a scarilor, a schelelor si esafodajelor de sustinere;
- Sprijiniti malul pe toata suprafata acestuia conform proiectului de executie;
- Semnalizati si imprejmuiti locul;
- Executati sapatura numai in baza proiectului de executie.
- Asigurati accesul in zonele subterane ale santierului, numai a personalului cu atributiuni concrete si asigurati-va ca si-au insusit tehniologia si ordinea cronologica a lucrarilor;
- Asigurati pentru coordonarea si supravegherea lucrarilor in subteran a personalului tehnic de specialitate;

Precautii pentru eliminarea pericolului sau pentru protectia impotriva riscurilor in timpul desfasurarii activitatii :

- Organizati o forta de munca echilibrata, evitati supraaglomerarea intr-un sant sau tunel;
- Asigurati delimitarea fizica a santierului de lucru si a zonelor periculoase cu garduri, lumini si avertizari adecvate
- Aranjati opririle de siguranta pentru transportul pe santier in apropierea zonelor santurilor excavate, a tunelurilor si asigurati-va ca utilajele stationeaza sau circula la o distanta corespunzatoare de siguranta fata de zonele cu risc de prabusire in gol;
- Verificati regulat "pericolele nevazute", de ex. Scurgeri de gaze, noxe, fum nociv eliberat in zona galeriei sau tunelului de motoarele termice ale masinilor si utilajelor utilizate, si asigurati un system de aeraj pentru eliminarea noxelor si introducerea aerului curat (desemnati un lucrator responsabil cu urmarirea functionarii in permanenta a sistemului de aeraj;
- Utilizati pe cat posibil pentru efectuarea lucrarilor in subteran a masinilor si utilajelor actionate electric sau cu aer comprimat in locul celor actionate de motoare termice cu ardere interna ,fara dotare cu un system de epurare a gazelor esapate;

- Planificati si pregatiti activitatile de excavare/ profilare, copturire tavan, cofrare, sustinere si betonare a tunelului, respectand ordinea cronologica prevazuta in tehnologiile de lucru insusite, in maxima siguranta;
- Mentineti zonele de acces circulatie si de lucru ordonate si libere de obsatacole in tot timpul programului de lucru;
- Introduceti in zona santierului numai materialele si dispozitivele strict necesare pentru executia lucrarilor planificate si evacuati pe cele introduce in exces in afara zonei de lucru;
- Inceperea executarii lucrarilor de sapatura pentru dezafectarea si relocrea de utilitati este permisa numai pe baza unui acord incheiat de executant si unitatea careia ii apartin instalatiile subterane;
- In cazul cand in timpul lucrului se descopera constructii si instalatii subterane, care nu s-au cunoscut dinainte, se intrerup imediat lucrarile si se evacueaza personalul muncitor pana la identificarea instalatiilor descoperite si numai dupa luarea masurilor de protectie necesare se poate continua lucrul;
- Se interzice executarea sapaturilor in apropierea cablurilor electrice subterane, daca nu au fost scoase de sub tensiune, in cazuri deosebite, cand intreruperea curentului nu se poate face, lucrarile se vor executa numai cu luarea unor masuri care sa asigure securitatea lucratorilor. In acest caz se interzice folosirea ragilor, tarnacoapelor si a penelor metalice, saparea pamantului in apropierea cablurilor electrice sub tensiune se va face cu deosebita atentie,fara a se executa loviri bruste si numai sub supravegherea conducatorului formatiei de lucru;
- In cazul in care este posibila o eventuala emanatie de gaze toxice sau inflamabile, personalul muncitor va fi prevenit si instruit special in privinta masurilor de protectie;
- Se vor opri lucrarile si se va evacua personalul muncitor din zona sapaturilor, puturilor, santurilor, tunelului etc. atunci cand se constata existent gazelor;
- Lucrarile se vor relua dupa eliminarea complete a gazelor din zona sapaturilor si numai dupa luarea unor masuri sigure impotriva unor emanatii ulterioare;
- In cazul in care se intampla dificultati de evacuarea complete a gazelor, din zona sapaturii, personalului muncitor va fi dotat cu masti de protectie corespunzatoare;

- Se vor lua totodata toate masurile necesare pentru prevenirea unor explozii sau incendii;
- Pamantul rezultat din saparea, forarea tunelului va fi evacuate mecanizat in afara tunelului si amplasat intr-un deposit prestabilit cu beneficiarul lucrarii si la o distanta corespunzatoare de zona cu risc de prabusire a santierului;
- Pamantul va fi asezat la o distanta de minim 0,7 m de la marginea santurilor, iar in cazul santurilor adanci la o distanta de minim 1,0 m;
- La spargerea bolovanilor a betoanelor, a zidariilor cu barosul, spit, dalta sau la efectuarea lucrarilor de debitare, polizare, etc. lucratorii sunt obligati sa poarte ochelari de protectie;
- Inainte de inceperea lucrarilor de sapaturi se vor obtine precizari asupra naturii straturilor, asupra existentei eventualelor constructii si instalatii subterane;
- In cazul executarii lucrarilor de sapaturi in locuri unde sunt cabluri electrice, conducte de apa sau gaze care nu au putut fi deviate sau intrerupte, se va convoca proprietarul acestora si impreuna cu specialistii in domeniu se vor stabili masuri tehnico-organizatorice si se vor asigura asistenta tehnica si instruirea lucratorilor;
- Gropile de fundatii si santurile care se executa in aproprierea cailor de circulatie vor fi imprejmuite si se vor semnaliza prin indicatoare de avertizare, iar noaptea prin lumini de marcaj;
- In vederea prevenirii accidentelor prin surpare se vor lua masuri de consolidare a sapaturilor. In functie de latimea si adancimea sapaturii precum si de natura straturilor de pamant se va stabili modul de consolidare a sapaturii;
- La lucrarile de sapaturi in terenuri cu umiditate naturala, in cazul in care nu exista ape freatice, adancimea pana la care sapaturile pot fi executate cu pereti verticali, se va stabili prin proiectul de executie;
- Efectuarea lucrarilor de sapaturi care s-au executat in taluze si au fost supus modificarii dupa executarea partiala, este permisa cu acceptul proiectantului care va stabili masuri suplimentare de protectie;
- In timpul cata sapaturile raman descoperite, conducatorul lucrarii trebuie sa urmareasca starea taluzurilor. In cazul in care se observa aparitia crapaturilor

paralele cu marginea superioara se vor lua masuri de consolidare pentru evitarea surparii;

- In terenurile umede care aluneca sau in terenurile fara consistenta (de ex. balast, nisipuri),sprijinirile cu palplanse trebuie sa formeze un perete continuu si etans, palplansele se bat cel putin cu 0,75 m mai jos decat fundul sapaturii;
- Se permite executarea lucrarilor de sapaturi in timpul iernii, in teren inghetat, fara sprijinirea peretilor sapaturii insa numai cu acceptul proiectantului. In cazul aparitiei pericolului surparii se vor indeparta de indata lucratorii luaindu-se masuri de sprijinire;
- Stationarea si circulatia vehivulelor sau utilajelor de constructii in apropierea locurilor de munca, unde se executa sapaturi fara sprijiniri sunt premise numai la o distanta egala cu de doua ori adancimea sapaturii;
- Lucrarile de sapaturi care se executa in zone carosabile se vor desfasura in doua etape, adica de fiecare data cate o jumatate de strada;
- Daca in timpul sapaturii se produc acumulari de apa, se vor lua masuri de evacuare a acesteia;
- Cand se ajunge la stratul de apa subterana se vor consolida malurile cu sprijiniri, fiind interzisa continuarea sapaturilor pe sub apa, fara a se sprijini in prealabil malurile si a se efectua epuismente;
- Pamantul provenit din sapatura, precum si din alte materialE se vor depoazita la o distanta de minimum de 0,75 m de la marginea peretilor, la sapaturile cu peretii in taluz, cu un unghi mai mare decat unghiul natural al taluzului, distanta maxima dintre locul de asezare a pamantului aruncat si marginea sapaturii trebuie stabilita in prealabil prin proiect;
- Se vor lua masuri suplimentare contra surparii peretilor sapaturii in cazul cand in aproiect se gasesc utilaje care produc vibratii in timpul lucrului;
- Demontarea si indepartarea sprijinirilor trebuie sa se faca in ordine inversa montarii, sub supravegherea conducatorului lucrarii, sprijinirile se demonteaza pe masura executarii umpluturii, de jos in sus, conform fisei tehnologice si a proiectului de executie;

- La sapaturile manual executate la o adancime mai mare de 1,5 m, se vor monta platforma pentru aruncarea pamantului. Acestea trebuie sa fie bine fixate si sa reziste incarcaturii pe care trebuie s-o suporte;
- In cazul sapaturilor langa fundatii existente sau langa alte constructii, masurile necesare pentru a se evita tasarea acestora, vor fi prezentate in proiectele de executie.

Intotdeauna fiti siguri ca :

- Toate excavatiile si santurile, precum si activitatea realizata in ele sunt conforme cu standardele stabilite si respecta reglementarile;
- Captusirea, zidirea si consolidarea se pot realiza cu materiale de constructii corespunzatoare prevazute in proiect;
- Materialele sunt amplasate la 0,75 m sau mai mult de marginea excavatiei, se iau precautii pentru a evita incarcarea suplimentara cu sarcini ce pot provoca sau favoriza prabusirea malurilor sau caderea materialelor in excavatie;
- Excavatiile de 1,25 m sau mai adanci sunt sprijinite sau inclinate inapoi spre unghiul taluzului natural, orice excavatie facuta pe un teren nepotrivit este sprijinita sau inclinata in spate chiar daca este mai mica de 1,25 m pentru excavatii adanci, laturile trebuie sa fie in trepte;
- Fiecare excavatie este inspectata zilnic de catre persoana competenta desemnata, daca exista pericole, intreaga activitate din excavatie inceteaza pana cand se iau masuri pentru protejarea angajatilor;
- Atunci cand autovehiculele sau echipamentul functioneaza langa excavatii, laturile sunt sprijinite sau consolidate pentru a tine piept fortelor exercitate de vreo incarcatura suprapusa, de asemenea, butucii de tampoane sau alte baricade substantiale sunt instalate pe marginile acestor excavatii;
- Materialele utilizate pentru captusire, zidire sau consolidare sunt in stare buna, traversele si grinzile din lemn sunt fara noduri mari si au dimensiuni adecvate;
- Pentru toate excavatiile se asigura accesul si iesirea sigure cu ajutorul scarilor, treptelor sau rampelor;

- Excavatiile de 1,2 m sau mai adanci au scari distantate astfel incat deplasarea laterala a angajatului sa nu depaseasca 10 m;
- Aceste scari se prelungesc cu cel putin 1 m peste nivelul pantei;
- Sunt asigurate pasarele sau poduri cu balustrade standard acolo unde este nevoie de personal sau echipament sau se permit trecerea peste excavatii sau santuri;
- In locatiile unde exista deficienta de oxigen sau concentratii de gaze sau prafuri periculoase sau explosive, atmosfera din excavatie este testata inainte de a incepe lucrul si la anumite interval de timp;
- Sunt elaborate sisteme sigure de lucru pentru toate etapele excavatiei si se mentine o supraveghere adecvata.

7.2 LUCRARI DE COFRARE SI ARMARE

Lucrarile de cofrare si armare betoane implica montarea:

- cofrajelor din panouri
- montare armaturi;

Riscurile de accidentare specifice fazei de executie sunt generate de:

- Manipularea mecanica si manuala;
- Caderi de la acelasi nivel;
- Folosirea utilajelor mobile in constructii;
- Electrocutare;
- Cadere de obiecte;
- Deplasari sub efectul gravitatiei;
- Riscul scaparii cofrajelor din carligul macaralei;
- Neutilizarea echipamentului individual de protectie;
- Nerespectarea instructiunilor tehnice a ordinii de montare/demontare a cofrajelor;
- Comunicari accidentogene;
- Temperatura si umiditatea maselor;

MASURI DE PREVENIRE

Aplicarea stricta si verificarea cerintelor privind pericolul de electrocutare-realizarea instalatiilor de alimentare conform prescriptiilor si nu in regim provizoriu.

Mentinerea curateniei si ordinii la locurile de munca si a cailor de acces. Depozitarea corespunzatoare a armaturilor fasonate.

Indepartarea ritmica a deseurilor si evitarea formarii de zone aglomerate cu materiale sau

Dupa ce s-a montat armatura, circulatia pe cofraje pentru transportul betonului trebuie sa

se faca pe podine speciale.

Utilizarea echipamentului individual de protectie in functie de modul de lucru adoptat, adecvat conditiilor concrete si complexitatii lucrarilor.

Toate dispozitivele de ridicare a cofrajelor de care sunt agatate tijele sau elementele de sustinere vor fi controlate zilnic de catre conducatorul locului de munca. Aceste operatiuni se vor efectua numai de catre lucratori special instruiti pe linie de securitatea muncii.

Lucrarile de ridicare a materialelor se fac cu instalatii de ridicat: macarale mobile, fixe etc.

Legatorii de sarcina vor fi instruiti, testati si numiti prin decizie de catre antreprenor.

7.3 LUCRARI DE TURNARE BETON SI DECOFRARE

Lucrarile de turnare betoane implica:

- lucrari cu pompa de turnat betoane;
- vibrarea betonului;
- decofrarea elementelor de beton;
- executarea de lucrari de hidroizolatii

Riscurile de accidentare specifice fazei de executie sunt generate de:

- Efort fizic;
- Caderi de la acelasi nivel;

- Caderi de obiecte;
- Electrocutare;
- Manipulare manuala a maselor;
- Comunicari accidentogene;
- Manipulari mecanice de materiale;
- Neutilizarea echipamentelor individuale de protectie;
- Temperatura si umiditatea aerului;

MASURI DE PREVENIRE

Pentru accesul la locul de munca si executarea lucrarilor se vor monta podini speciale- prevederea si amplasarea mijloacelor colective de protectie.

O atentie deosebita se va acorda pregatirii turnarii prin repartizarea de sarcini concrete pe

oameni si instruirea oamenilor care executa turnarea si manevrarea cofrajelor.

Decofrarea se face numai dupa aprobarea de catre conducatorul locului de munca.

Demontarea cofrajelor de la constructiile din beton armat se va executa numai dupa ce

s-au luat masurile corespunzatoare impotriva caderii neprevazute a unor elemente ale acestora.

Demontarea cofrajelor de la betoanele turnate sub nivelul terenului, se va face inainte de

scoaterea consolidarilor sapaturilor.

Utilizarea echipamentului individual de protectie electroizolant pentru realizarea operatiei de vibrare a betonului. Se vor lua masuri contra incendiilor. Sculele electrice vor fi folosite numai daca impamantarea este corespunzatoare -au aparatori, prelungitoarele sunt conforme, etc..

Mentinerea curateniei si ordinii la locurile de munca si a cailor de acces.

Indepartarea ritmica a deseurilor si evitarea formarii de zone aglomerate cu materiale sau echipamente de munca.

In cazul interventiei la autoutilaj pe teren se va trage autoutilajul in afara partii circulate, se va asigura impotriva deplasarilor accidentale, se va semnaliza zona, iar luminile de avarie se vor aprinde.

La incetarea lucrului, deserventul autoutilajului este obligat sa puna toate comenzile pe pozitia de oprire si sa asigure autoutilajul impotriva deplasarii necontrolate, a alunecarii, a rasturnarii.

Se interzice lasarea autoutilajului in functiune, fara supraveghere sau permiterea manipularii comenzilor de catre alte persoane.

La parasirea autoutilajului deserventul trebuie sa coboare lama/cupa pe sol, sa-l opreasca din functiune, si il va bloca prin introducerea in una din viteze, si tragerea franei de mana, luand

cheile de contact si inchizand usile cabinei cu cheia.

Caile de circulatie interna trebuie mentinute in permanenta libere si asigurate impotriva pericolului de alunecare si derapare.

Caile de circulatie interna folosite vor fi numai cele potrivite tipurilor de mijloace de transport si autoutilajelor utilizate, zonele periculoase vor fi marcate prin indicatoare de securitate. existente in zona punctului de lucru.

Utilajele trebuie sa fie astfel utilizate incat sa-si poata indeplini functia fara ca personalul lucrator sa fie supus veunui risc.

Deserventul utilajului trebuie sa intrerupa functionarea utilajului daca in timpul procesului de munca apar anumite zgomote, vibratii anormale.

Inaintea inceperii lucrului, deserventul va verifica buna functionare a utilajului;

Sarcina de munca va fi executata conform tehnologiei stabilite, prin utilizarea obligatorie a mijloacelor de protectie prevazute, adecvate specificului lucrarii, atat cele din dotarea EM cat si cele prevazute ca mijloace individuale de protectie.

Trecerea sau stationarea muncitorilor pe sub cupa, in spatele utilajuluie sau bratele buldoexcavatoarelor sau excavatoarelor este categoric interzisa.

Este interzis categoric ca in timpul lucrului cu aceste utilaje sau mecanisme sa se urce alte persoane straine pe ele. Urcarea si coborarea din utilaj se vor face numai dupa oprirea lui si numai e scarile de acces special construite in acest sens.

Nu se va circula in raza de actiune a echipamentelor de munca.

Se va proceda la instruirea lucratorilor asupra pericolelor existente in zonele de lucru a utilajelor.

Se interzice stationarea lucratorilor in raza de actiune a auto-utilajelor.

Curatirea cupelor buldoexcavatoarelor se va face numai dupa ce acestea au fost oprite.

Spalarea basculantelor la parasirea santierului.

Lucrarile de sapatura care se executa se vor semnaliza cu banda reflectorizanta si se vor monta balustrade de protectie in jurul tuturor sapaturilor.

7.4 LUCRARI DE REALIZARE A STRUCTURILOR RUTIERE

Proiectul de amenajare cuprinde lucrarile:

Lucrari de drum:

Lucrari de terasamente:

- strat de piatra sparta
- strat de fundatie din balast
- strat de forma din balast nisipos

Structura rutiera;

Imbracaminte bituminoasa cilindrata alcatuite din doua straturi:

- stratul superior, de uzura
- stratul inferior, de legatura

Acostamente:

- Lucrari pentru asigurarea scurgerii si evacuarii apelor de suprafata:
- Rigole carosabile;

Lucrari pentru asigurarea sigurantei rutiere:

- Marcaje;
- Indicatoare.

MASURI DE PREVENIRE

- In cazul folosirii la lucrari a unor echipamente de munca proprii sau inchiriate antreprenorul are obligatia sa-si instruiasca deservantii pe linie profesionala si de securitate a muncii si situatii de urgenta privind functionarea utilajelor si exploatarea acestora in conditii de siguranta.
- La punctele de lucru antreprenorul va folosi numai lucratori calificati si autorizatiin cazul unor lucrari ce necesita folosirea unor categorii profesionale speciale(electricieni, sudori, instalatori, legatori de sarcina, deserventi utilaje) categorii de lucratori ce necesita autorizatii.
- Antreprenorul este obligat sa-si amenajeze corespunzator locurile de munca unde isi desfasoara activitatea conform instructiunilor sau normelor de securitate si sanatate in munca, situatii de urgenta si protectia mediului in vigoare, lasand libere caile de acces si de circulatie, montand balustrade de protectie unde este necesar acest lucru, montand panouri avertizoare la locurile de munca cu riscuri de accidentare si pericole la care este expus locul de munca respectiv sau protectiile colective necesare in urma evaluarii riscurilor de accidentare.
- Antreprenorul este obligat sa-si mentina zona din santier pe care i-si desfasoara activitatea in ordine si in stare de curatenie corespunzatoare, sa delimiteze si sa amenajeze zonele de depozitare a diverselor materiale.
- Tot personalul trebuie sa utilizeze echipamentul individual de protectie – jachete si pantaloni de protectie, manusi de protectie, sepci sau casti de protectie, bocanci de protectie, cizme de cauciuc, veste de semnalizare. In cazul in care EIP este distribuit corespunzator de catre angajator si este in buna stare tehnica dar daca angajatii nu il utilizeaza sau il utilizeaza in alte scopuri sau altfel decat este destinat a fi utilizat conform instructiunilor de utilizare, acesti angajati trebuie imediat indepartati din zona de executie a lucrarilor, intoarcerea la lucru find posibila numai dupa echiparea corespunzatoare
- Subantreprenorul este exclusiv responsabil pentru luarea masurilor necesare de protectie atat pentru personalul sau cat si cel al Beneficiarului si a oricaror terti contra oricarui accident din zona de lucru din cadrul santierului.
- Subantreprenorul este de asemenea obligat sa asigure toate masinile si instalatiile

pe care le utilizeaza, sa aiba toate documentele legale necesare, toate permisele necesare precum si sa emita toate datele fiscale specificate de prevederile legii in ceea ce priveste transportul materialelor, a masinilor si a uneltelor sale, precum si pentru evacuarea deseurilor rezultate din activitatea proprie.

Planul de management al traficului pe perioada de executie a lucrarilor

Inainte de inceperea lucrarii, reprezentantul antreprenorului va receptiona semnalizarea sectorului de lucru si va intocmi proces verbal semnat de ambele parti.

Incepand cu data semnarii procesului verbal, se va asigura in permanenta semnalizarea sectorului de lucru, in conformitate cu schita anexata la procesul verbal, atat pe timpul zilei cat si noaptea. Se vor inlocui sau reface imediat partile lipsa sau deteriorate. Se va avea in vedere realizarea unui plan de semnalizare rutiera, impreuna cu organele din cadrul Politiei Rutiere, ce vor asigura conditii de munca optime si trafic in zona santierelor, in siguranta pentru evitarea oricarui pericol.

Lucrarea se va desfasura pe un sens de circulatie pentru a asigura fluiditatea traficului.

Circulatia rutiera va fi dirijata prin indicatoare de circulatie rutiera si va fi semnalizata corespunzator atat in timpul zilei cat si noaptea, in conformitate cu prevederile din„Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului" aprobate prin Ordinul comun MI si MT nr 1124/411/2000.

Personalul de executie va fi in permanenta suprafegheat.

La executarea lucrarilor de constructii-montaj se vor respecta toate normele de protectia muncii specifice categoriilor de lucrari proiectate.

Indicatoarele de restrictie a circulatiei vor fi confectionate din fibra de sticla, cu folie reflectorizanta pe fond galben, conform STAS 1848/7-85.

Se va echipa personalul muncitor ce executa lucrarile cu echipament de protectie adecvat conform art 1.4 din Ordinul nr 225/21 iulie 1995 pentru perioade ale stadiului fizic ale lucrarii.

Instituire restrictii de circulatie - Management de trafic

Nr	Descriere activitate	Responsabilitati	Inregistrari	Obs

1.	Instituirea restrictiilor de circulatie			
1.1	Desemnare, prin decizie scrisa a responsabilului cu organizarea si siguranta traficului pentru lucrarea respectiva	Conducere Antreprenor	Decizie de numire	
1.2	Stabilirea de catre Antreprenor, in urma incheierii unui contract de executie de lucrari care, prin natural lor, impun lucrul sub trafic, a graficului de esalonare a executiei. Transmiterea de catre Antreprenor la proiectantul planului de management al treficului de planse cu sectorul propus pentru restrictive de circulatie, precum si o propunere a sa privind desfasurarea circulatiei in zona restrictiei. Termenele precizate vor fi adaptate in functie de situatia concreta si de propunerile constructorului	Conducere Antreprenor	Grafic de esalonare a executiei	
1.3	Studiere documentatie tehnica de executie a lucrarii. Studierea propunerii Antreprenorului de organizare a circulatiei in zona restrictiei, amendarea ei sau stabilirea unui nou mod de organizare a desfasurarii circulatiei rutiere pe durata instituirii restrictiilor de circulatie si alcatuirea schemei de	Responsabil elaborare planuri de management al traficului	Documentatia tehnica privind instituirea restrictiilor de circulatie	

	semnalizare detaliate, pentru fiecare tip de restrictive, in functie de categoria de lucrari ce se efectueaza si de sectorul de drum afectat. Intocmire documentatie tehnica privind instituirea de restrictii de circulatie, documentatie ce va cuprinde: -Lungimea maxima a sectorului de drum restrictionat stabilit in functie de valoarea volumului de traffic si structura acestuia estimate in cadrul unei analize de trafic, distanta minima dintre doua sectoare succesive de drum in lucru, astfel incat sa se previna blocajele rutiere, intersectarea fluxurilor de circulatie in zonele restrictionate si accidentele. -Perioada de timp pentru care sunt instituite restrictiile de circulatie si care corespund cu timpul afectiv de executie stabilit prin clauzele contractual si/sau autorizatia de construire. Daca, din motive obiective, termenele stabilite initial nu pot fi respectate, constructorul va solicita, in prealabil, o redimensionare a perioadei de instituire a restrictiilor de circulatie.			

	Documentatia tehnica privind instituirea restrictiilor de circulatie va cuprinde : -Prezentarea categoriilor de lucrari , a proceselor de executie si a modului de desfasurare a circulatiei rutiere pe durata executiei lucrarii -Scheme de semnalizare rutiera, temporara, a zonei de drum in lucru -Lungimea maxima a sectorului de drum restrictionat -Perioada de timp pentru care se solicita instituirea restrictiilor de circulatie -Nominalizarea responsabilului cu organizarea si supravegherea traficului si datele personale cuprinse in actul de identitate a persoanei nominalizate -Modalitati de informare a participantilor la trafic			
1.4	Transmitere documentatie tehnica privind instituirea restrictiilor de circulatie, impreuna cu cererea de aprobare si avizare a instituirii restrictiei, administratorului drumului spre aprobare si Serviciului Politiei Rutiere spre avizare, in trei exemplare	Responsabil elaborare planuri de management al traficului	Cerere de aprobare si avizare documentatie tehnica	
1.5	Verificare documentatie tehnica privind instituirea restrictiilor de	Administrator drum +	Aprobare administrator	

	circulatie, solicitare modificari si completari, atunci cand este cazul si aprobarea instituirii restrictiilor	Consultant	drum	
1.6	Transmitere documentatie aprobata spre avizare catre Serviciul Politiei Rutiere in portofoliul careia se regaseste drumul (sectorul de drum) afectat de lucrari	Administrator drum	Aviz Serviciul Politiei Rutiere	
1.7	Stabilire modalitati de informare a participantilor la trafic in legatura cu restrictia instituita, pentru a spori siguranta traficului pe sectorul restrictionat	Administrator drum + Antreprenor		
1.8	Inceperea executiei lucrarilor contractate de catre Antreprenor, dupa primirea aprobarii si avizarii scrise a documentatiei tehnice privind instituirea restrictiilor de circulatie. La punctual de lucru va exista in permanenta un exemplar al documentatiei tehnice privind instituirea restrictiilor de circulatie precum si adresele prin care se specifica aprobarea si avizarea acesteia, in vederea demonstrarii legalitatii instituirii restrictiei si corectitudinii semnalizarii	Antreprenor	Documentatia tehnica privind instituirea restrictiilor de circulatie	
2. Semnalizarea rutiera a restrictiilor de circulatie instituite prin indicatoare rutiere si piloti				
2.1	Asigurarea infrastructurii necesara realizarii semnalizarii restrictiilor de	Conducere Antreprenor		

	circulatie si dirijarii traficului la toate punctele de lucru care le impun			
2.2	Dupa aprobarea si avizarea documentatiei tehnice privind instituirea restrictiilor de circulatie, numeste si efectueaza instructajul tehnic specific, teoretic si practice al personalului si pilotilor de dirijare a circulatiei	Responsabil cu organizarea si supravegherea traficului	Decizii de numire Proces verbal de instruire	
2.3	Verificare pe teren, inainte de inceperea efectiva a executiei lucrarii, de catre reprezentantul administratorului drumului (convocat in prealabil de Responsabilul cu organizarea si supravegherea traficului), a componentelor si amplasarea semnalizarii rutiere, solicitare modificari si completari, atunci cand este cazul si mentioneaza intr-un document aprobarea inceperii executiei lucrarii	Administrator drum	Aprobare de incepere a executiei lucrarii; Avizare Serviciul Politiei Rutiere;	
2.4	Instruire personal din punct de vedere al protectiei muncii si sigurantei circulatiei cu admitere la lucru numai a persoanelor odihnite,apte de a executa procesele de executie, dotate cu echipament de avertizare	Responsabil cu organizarea si supravegherea traficului	Proces verbal de instruire	
2.5	Numire si instruire personal care	Responsabil cu	Proces verbal de	

	raspunde de amplasarea, transportul, manipularea si intretinerea setului de semnalizare rutiera, optiuni in care se va tine cont de urmatoarele : -Indicatoarele rutiere se monteaza , de regula, la nivelul partii carosabile dar se pot monta si la o inaltime de pana la 1,50 m fata de carosabil, pe partea dreapta a drumului si, atunci cand nu pot fi vazute de participantii la traffic, se repeta si pe partea stanga; -Transportul indicatoarelor rutiere la si de la punctual de lucru precum si mutarea lor, se va face astfel incat sa se previna degradarea simbolurilor inscriptionate sau a suportilor -In cazul in care semnalizarea existenta in zona contravene semnalizarii instituite pentru restrictia de circulatie respectiva, indicatoarele de circulatie existente se vor acoperi provizoriu cu o husa, pana la ridicarea restrictiei de circulatie -Pe perioadele de timp cat sunt ridicate restrictiile de circulatie instituite (sarbatori legale, intreruperi de activitate, etc) atunci	organizarea si supravegherea traficului	verificare a semnalizarii rutiere	

	cand partea carosabila nu este afectata de nici un obstacol in legatura cu executia lucrarii, semnalizarea rutiera a restrictiei este retrasa sau sunt acoperite cu huse indicatoarele rutiere -Dirijarea circulatiei se face astfel incat sa nu se produca intersectari ale fluxurilor de circulatie pe secorul de drum restrictionat, sa se asigure o omogenitate a intensitatii si fluentei traficului in ambele sensuri sis a se previna producerea de evenimente rutiere. -Pilotii de dirijare a traficului sunt pozitionati la extremitatea sectorului de drum restrictionat, in ambele sensuri de circulatie, in dreptul indicatoarelor rutiere care semnifica terminarea restrictiilor instituite, astfel incat sa poata vizualiza intre ei comenzile effectuate si vazuti de participantii la trafic			
2.6	Urmarire mod de semnalizare a restrictiilor de circulatie instituite, mod de dirijare a traficului si verificare implementare actiuni corrective si preventive dispuse la sesizarea aparitiei unor neconformitati; Materializare, la punctual de lucru,	Responsabil cu organizarea si supravegherea traficului + Responsabil elaborare planuri de management al traficului	Documentatia tehnica privind instituirea restrictiilor de circulatie Raport de actiuni corrective/preventive	

	in conformitate cu schemele de semnalizare adoptate in documentatia tehnica privind instituirea restrictiilor de circulatie, a lungimii sectorului restrictionat, numarul si semnificatia indicatoarelor rutiere utilizate precum si distantele de amplasare fata de extremitatile sectorului restrictionat Montare, eventual mutare semnalizare atunci cand se schimba pozitia sectorului de drum restrictionat in cursul unei zile de lucru. Operatia este efectuata de personal instruit special, dotat cu echipament de avertizare, care se deplaseaza, in permanenta, cu fata spre sensul de circulatie			
3.Modul de executie, sub trafic, a lucrarilor ce nu impun instituirea de restrictii de circulatie				
3.1	Numire personal competent pentru conducerea acestor lucrari	Conducere Antreprenor		
3.2	Efectuare instructaj tehnic specific pilotilor de dirijare a circulatiei Aceste lucrari nu implica instituirea de restrictii de circulatie si nici un sistem de semnalizare rutiera bine definit, protectia personalului fiind asigurata, atunci cand este necesar,	Responsabil cu organizarea si supravegherea traficului	Proces verbal de instruire a personalului care executa lucrari nesemnalizate	

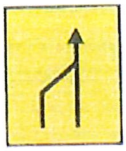
	de piloti de dirijare a circulatiei, si atunci cand deplasarea la lucrare s-a facut cu un mijloc auto, de catre acesta, daca este dotat cu girofar si un indicator rutier cu semnificatie „Lucrari" Accesul si apoi retragerea de pe carosabil se va face dupa o asigurare temeinica asupra traficului si, in permanenta, cu fata spre sensul de circulatie. Personalul care executa aceste lucrari este instruit, odihnit, apt si este, obligatoriu, dotat cu echipament de avertizare. Aceste lucrari nu se vor executa pe timp de ploaie, furtuna, ceata, noapte sau alte conditii care perturba atentia de la traficul rutier si posibilitatea participantilor la traffic de a sesiza, in timp util, situatia de pe carosabil			
3.3	Instruire personal din punct de vedere al protectiei muncii si sigurantei circulatiei cu admitere la lucru numai a persoanelor odihnite, apte de a efectua procesele respective si dotate cu echipament de avertizare	Responsabil cu organizarea si supravegherea traficului	Proves verbal de instruire	
4.Modul de efectuare a controlului semnalizarii rutiere. Actiuni corective si preventive				
4.1	Analiza rapoarte intocmite de	Conducere	Raport de actiuni	

	Responsabilul cu organizarea si supravegherea traficului cu privire la constatarile facute referitoare la semnalizarea rutiera a restrictiilor de circulatie instituite si dispune de actiuni corective si preventive, cu caracter general, care se vor implementa in vederea imbunatatirii desfasurarii acestei activitati	antreprenor	corective si preventive	
4.2	Verificare la punctele de lucru, pe baza documentatiei tehnice privind instituirea restrictiilor de circulatie, aprobata de administratorul drumului si avizata de Serviciu Politiei Rutiere a: -Existentei schemelor de semalizare aprobate si avizate -Existenta indicatoarelor rutiere si mijloacelor auxiliare de semnalizare -Amplasarea si fixarea indicatoarelor rutiere -Modul de dirijare si desfasurare a traficului -Respectarea perioadei de instituire a restrictiilor de circulatie si retragerea semnalizarii temporare	Responsabil cu organizarea si supravegherea traficului + Responsabil cu elaborarea planului de management al traficului	Aprobare administrator drum; Aviz Serviciul Politiei Rutiere	
4.3	Verificare perioadica si inopinata a componentelor seturilor de semnalizare, modul de amplasare, de manipulare si intretinere a acestora, existent si modul de	Responsabil cu organizarea si supravegherea traficului + Responsabil cu	Raport de neconformitate	

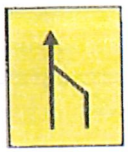
	utilizare a mijloacelor auxiliare de semnalizare si a echipamentului de avertizare, stabilire actiuni corective si/sau preventive la constatarea de neconformitati si termene de implementare In urma acestor verificari, atunci cand sunt constatate neconformitati majore, adica : -Amplasarea sau fixarea necorespunzatoare a indicatoarelor rutiere -Lipsa sau deteriorarea unuia sau a mai multora dintre ele -Lipsa pilotilor de dirijare a circulatiei -Neutilizarea echipamentului de avertizare, Se intocmesc rapoarte de neconformitate si se dispun actiuni corective in vederea remedierii imediate a deficientelor constatate si actiuni care sa previna aparitia neconformitatilor. La constatarea de neconformitati minore precum: -Caderea unui indicator rutier sau murdarirea lui -Distante necorespunzatoare intre indicatoare Se implementeaza actiuni immediate	elaborarea planului de management al traficului		

	de remediere fara a se intocmi rapoarte de neconformitate			
4.4	Realizare instruire periodica a pilotilor de dirijare a circulatiei si a personalului numit pentru efectuarea amplasarii si supravegherii semnalizarii rutiere	Responsabil cu organizarea si supravegherea traficului	Proces verbal de instruire	
4.5	Intocmire rapoarte de activitate periodice cu privire la modul de semnalizare a restrictiilor de circulatie instituite si de dirijare a traficului la punctele de lucru, neconformitatile majore constatate si actiunile preventive si corective implementate, concluziile verificarilor efectuate de administratorul drumului si Serviciul Politiei Rutiere si prezentarea lor conducerii	Responsabil cu organizarea si supravegherea traficului	Raport de activitate	
4.6	Coordonare activitati legate de semnalizarea rutiera a restrictiilor, de dirijarea traficului si de securitatea personalului pe durata executiei lucrarii; Implementare actiuni corective si/sau preventive stabilite, la termenele dispuse.	Responsabil cu organizarea si supravegherea traficului		

Indicatoare rutiere pentru semnalizarea lucrarilor rutiere:



a29 - Îngustare temporară



a30 - Îngustare temporară



a31 - Abatere temporară



a40 - Marcaje rutiere



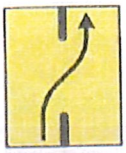
a44 - Presemnalizarea unui sector cu circulație alternantă



a32 - Abatere temporară



a33 - Abatere temporară



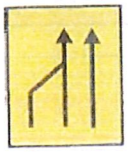
a34 - Terminarea abaterii temporare



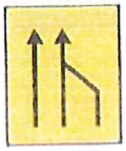
a41 - Semnalizarea unui utilaj care se deplasează lucrând



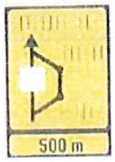
a45 - Tratamente de suprafață



a35 - Îngustare temporară



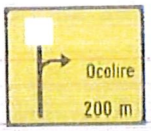
a36 - Îngustare temporară



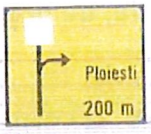
a37 - Presemnalizarea rutei ocolitoare



a42 - Succesiune de puncte de lucru



a38 - Presemnalizarea rutei ocolitoare



a39 - Presemnalizarea rutei ocolitoare



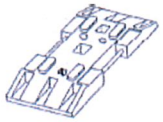
a43 - Presemnalizarea unui sector cu circulație alternantă



a46 - Presemnalizare Lucrări pe străzi



a47 - Ghirlandă Polietilenă sau lanț



a48 - Suport pentru indicator mobil



a52 - Con de dirijare



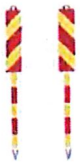
a53 - Balize cu lămpi în cascadă



a54 - Lampa cu lumină intermitentă



a49 - Balize directionale



a50 - Baliză tip jalon



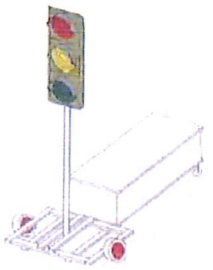
a51 - Baliză bidirecțională



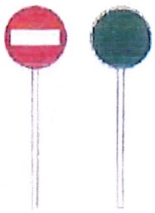
a55 - Barieră normală



a56 - Barieră direcțională



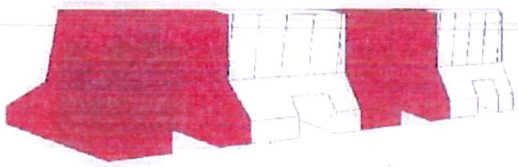
a57 - Semafor



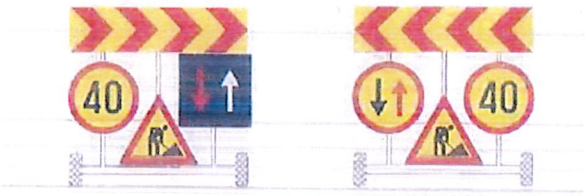
a58 - Palete de semnalizare



a59 - Fanion de semnalizare



a60 - Parapet din material plastic



a61 - Cărucioare portsemnalizare

8. Evaluarea riscurilor previzibile legate de modul de lucru, de materialele utilizate, de echipamentele de munca folosite, de organizarea santierului

RISCURI SPECIFICE IDENTIFICATE, MASURI, RASPUNDERI

Pericol Neconformitati	Risc	Masuri/Actiuni in scopul realizarii masurii	Responsabil	Termen de executare	Verificat
Electocutarea	4	6) Identificarea traseelor de cabluri electrice in timpul lucrarilor de excavatii	Sef santier	, Permanent	
		7) Protectia cablurilor care traverseaza caile de circulatie pe sol- zilnic	Sef santier	Permanent	
		8) Utilizarea echipamentelor si sculelor electrice fara defectiuni sau	Angajator Sef santier	Permanent	

		improvizatii- verificare zilnica 9) Instruirea lucratorilor de a preveni electrocutarea 10) Furnizarea de unelte electrice, masini electrice, cabluri de extensie etc. in conformitate cu prevederile legale, inspectate periodic	SEPP-SSM Electrician autorizat	La 3 luni Inaintea operatiunii	
Taieturi, intepari, raniri, loviri	4	11) Amenajarea punct sanitar- trusa sanitara - la inceputul lucrarii 12) Instruirea de prim ajutor a lucratorilor - trimestrial 13) Dotare cu telefon mobil a sefului de echipa sau santier pentru anuntarea evenimentelor 14) EIP- casca, manusi, cizme cauciuc, bocanci cu talpa si bombeu metalic, salopeta	Angajator SEPP-SSM Angajator Angajator	Inaintea inceperii lucrarii La 6 luni Permanent Permanent	
Manipulare manuala a maselor	4	15) Asigurare de mijloace mecanízate 16) Instruire lucratori	Angajator Sef santier	Permanent Instruire	

		privind manipularea prin purtare a maselor		periodica	
Temperatura ridicata a suprefetelor metalice atinse accidental la utilajele folosite si la mixtura asfaltica	3	17) Respectarea si aplicarea masurilor de securitate a muncii in scopul prevenirii riscurilor de accidentare 18) Monitorizarea starii de sanatate Asigurarea instruirii pe linie SSM 19) Dotarea cu echipament de protectie (EIP) 20) I instruirea lucratorilor cu privire la manipularea si aplicarea mixturii asfaltice nstruirea lucratorilor cu privire la manipularea si aplicarea mixturii asfaltice	Seful de santier Medic de medicina muncii Cond. loc munca	Permanent Periodic Instruire periodica	
Deplasari, stationari in zone periculoase (in zona de actiune a utilajelor, pe caile de acces auto)	4	21) Respectarea si aplicarea masurilor de securitate a muncii in scopul prevenirii riscurilor de accidentare •Semnalizarea corespunzatoare cu panouri de avertizare a locurilor periculoase si	Sef de santier Sef de echipa	Permanent Permanent	

		a cailor de acces; 22) Imprejmuirea cu banda avertizoare a locurilor aflate in raza de actiune a utilajelor; 23) Instruirea pers. cu privire la semnificatia culorilor, semnalelor si sunetelor de avertizare. 24) Utilizarea in permanenta in incinta santierului a echipamentului individual de protectie – casti de protectie;	Conducator loc de munca	Instruire periodica	
Alunecarea la acelasi nivel	3	25) Caile de acces vor fi mentinute in stare de functionare si curatenie 26) Dotarea cu echipament de protectie (EIP) 27) Asigurarea instruirii pe linie SSM 28) Monitorizarea starii de sanatate	Sef de santier Sef de echipa Cond.loc de munca Medic medicina muncii	Permanent Permanent Instruire periodica Periodic	
Proiectare de particule	3	29) EIP- ochelari 30) Montarea de dispozitive si aparatori la EM 31) Amenajarea	Angajator Sef santier	Permanent	

		cailor de acces cu paravane de protectie			
Zgomot	3	32) EIP- casca urechi, dopuri urechi. 33) Verificare periodica a EM si repararea celor defecte - sef santier, firme autorizate	Angajator Angajator	Permanent La 3 luni, la nevoie	
Vibratii	4	34) EIP- manusi de amortizarte vibratii 35) EM adecvate si cu amortizoare de vibratii 36) Lucrul in perioade scurte cu aceeasi persoana, pauze dese, fixarea elementelor care vibreaza (tabla, tevi lungi)	Angajator Angajator Sef santier	Permanent	
Transport intern Ridicari si translatii materiale	3	• Definirea cailor de acces, a locurilor de depozitare a materialelor de constructie, a locurilor de depozitare a deseurilor pana la evacuare • Respectarea cerintelor pentru locurile de instalare a materialelor	Sef santier,	La inceperea lucrarilor La inceperea lucrarilor	

		• Semnalizarea si marcarea vizibila, supravegherea operatiilor de ridicat materiale cu mijloace mecanizate		La inceperea lucrarilor	
Nerespectarea instructiunilor de exploatare a utilajelor folosite;	4	• Instruirea lucratorilor cu privire la exploatarea utilajelor, consecintele nerespectarii regulilor de ssm • Asigurarea unei supravegherii continue a lucratorilor	Sef de echipa Conducator loc de munca Sef de santier	Permanent Instruire periodica Permanent	
Accidente de munca	5	• Dotarea cu truse de prim ajutor sanitar • Instruirea periodica a unui numar suficient de lucratori pe probleme de prim ajutor • Instruirea tuturor lucratorilor, a antreprenorilor si a subantreprenorilor cu privire la obligativitatea utilizarii de EIP specific in santierul de constructii	Sef de proiect SEPP-SSM Coordonator SSM santier	Inainte de operatiune la 3 luni La inceput si periodic Montare panou restrictii, avertizari, semnalizari de securitate	
Excavare – Sapare mecanica – Utilizarea buldoexcavatorului					
Echipament de	4	- Utilizarea de	Lucrator	Inainte de	In

protectie-buldozerist		incaltaminte potrivita pentru urcarea si coborarea de pe buldozer, curatarea treptelor		operatiune	curs de realiz are
Strivirea pietonilor sau a vehiculelor in timpul mersului cu spatele	4	- Verificarea, inainte de inceperea lucurului, a functionarii semnalizarii acustice si luminoase pentru mersul cu spatele - Asigurarea la mersul cu spatele	Lucrator Lucrator	Zilnic In timpul manevrei	
Distrugerea firelor electrice subterane	4	1. Pozitionarea tuturor firelor electrice subterane si prezentarea acestora operatorului	Lucrator	Inainte de operatiune	
Ciocnirea cu alte vehicule din santier	4	2.Organizarea transportului intern pe santier (de ex. Planul de organizare a santierului)	Sef de proiect	Inainte de operatiune	
Operatiuni neautorizate	5	3. Asigurarea utilajului inainte de parasire	Lucrator	Inainte de operatiune	

8. Procedura privind prevenirea infectarii personalului cu virusul SARS-COV2

1. SCOP

Continutul acestei proceduri are ca scop prevenirea raspandirii virusului Sars-Cov2 in cadrul santierului si informarea antreprenorului si firmelor furnizoare de servicii/produse/Subcontractori cu privire la regulile impuse de client in cadrul lucrarilor desfasurate pe santiere.

Totodata, aceasta procedura are rolul de a asigura Beneficiarul ca toti subcontactorii sai vor respecta cerintele si prevederile legale cu privire la prevenirea si combaterea pandemiei de COVID-19.

2. DOMENIUL DE APLICABILITATE

Aceasta instructiune se aplica atat personalului propriu al Beneficiarului, antreprenorului general, cat si tuturor subcontractorilor si sub-subcontractorilor sai indiferent de nivelul de subcontractare, dar si prestatorilor de servicii sau alti colaboratori cu implicare directa sau care ofera suport in realizarea contractelor de executie.

Antreprenorul si subcontractantii sai vor semna o declaratie atasata la prezenta procedura, prin care se va angaja sa respecte prevederile prezentei instructiuni de lucru.

3. INFORMATII GENERALE

a. Ce este coronavirus?

Coronavirusurile sunt o familie de virusuri care provoaca infectii la om, dar si la o varietate de animale. Acest tip de virus este transmisibil intre animale si oameni si pana in prezent s-au identificat 7 tipuri de coronavirusuri care au infectat si provocat boli la om.

b. Infectiile provocate de coronavirus- COVID – 19:

Semnele comune de infectie includ simptome respiratorii, febra, tuse si dificultati respiratorii. In cazuri severe infectia poate provoca pneumonie, sindrom respirator acut sever, insuficienta renala si chiar moarte.

c. Perioada de incubatie a bolii, nu depasite 14 zile (din momentul infectarii pana la primele simptome).

d. Identificarea lucratorului care ar putea fi infectat, simptomele virusului:

- febra (minimum de 37,3 de grade)
- dificultatile in respiratie
- tuse
- dureri musculare
- stare acuta de oboseala

Persoanele in varsta, cu alte afectiuni medicale, sunt mai vulnerabile in fata coronavirus.

f. Virusul respirator se raspandeste prin contactul cu o persoana infectata. Mai exact, prin inhalarea unor particule provenite din tuse, stranut, saliva sau secretii nazale. De aceea, este importanta o igiena cat mai riguroasa. Virusul se poate raspandi si prin contactul cu suprafetele contaminate si apoi prin atingerea nasului, a gurii sau a fetei cu mainile murdare.

4. MASURI GENERALE PENTRU PREVENIREA RASPANDIRII VIRUSULUI COVID-19 IN TIMPUL LIBER AL ANGAJATILOR

a. Mentinerea distantei sociale de minimum 1,5 metri in toate zonele publice

b. Evitati contactul cu persoane bolnave;

c. Purtati masca de protectie. Masca de protectie trebuie sa acopere complet nasul si gura persoanei care o poarta

d. Spalati-va pe maini cu apa si sapun, timp de minimum 20 de secunde sau cu solutii pe baza de alcool;

e. Tusiti si stranutati in batiste de hartie de unica folosinta;

f. Evitati contactul apropiat cu persoanele care tusesc si au febra;

g. Daca aveti febra, tusiti si respirati greu, mergeti la medic;

h. Evitati aglomeratile si spatiile inchise aglomerate;

i. Evitati consumul de produse animale crude sau gatite foarte putin;

j. Curatarea suprafetelor cu produse pe baza de alcool sau clor, Asigurarea unei bune ventilatie in birouri prin aerisirea de mai multe ori pe zi incaperile in care desfasurati activitati.

k. Se va limita folosirea bancnotelor si a monedelor, optand pentru plati cu cardul/telefonul sau plati on-line. Transmiterea virusilor se realizeaza intr-o pondere semnificativa prin intermediul banilor, cu care ia contact, un numar foarte mare de persoane.

5. MASURI PENTRU PREVENIREA RASPANDIRII VIRUSULUI COVID-19 LA LOCUL DE MUNCA

A. Obligatiile angajatorilor

- Afiseaza, la intrare si in cele mai vizibile locuri din unitate, regulile de conduita obligatorie pentru angajati si pentru toate persoanele care intra in spatiul organizat de angajator, cu privire la prevenirea imbolnavirilor cu corona virusul SARS CoV-2
- Asigura echipamente individuale specifice de protectie impotriva raspandirii coronavirusului SARS CoV – 2 (masca de protectie, manusi, viziere, etc.)
- Va anunta antreprenorul generalul, telefonic si in scris, imediat ce apare in cadrul firmei suspiciunea de infectare cu noul coronavirus Covid-19
- Echipele vor fi formate din maxim trei persoane si se vor coordona activitatile la punctul de lucru astfel incat sa se evite suprapunerea mai multor echipe. Echipele nu se vor intersecta in acelasi spatiu de lucru.
- In pauzele de masa si de cafea este obligatoriu a se pastra distantarea sociala. Se va pastra distanta de minim 1,5 m dintre persoane. Va fi aplicat un program de masa prin rotatie astfel incat sa nu fie mai multe echipe in acelasi timp in sala de mase. In cazul in care nu este destul loc de servit masa la organizarea de santier se vor organiza locuri de servit masa in incinta santierului.
- Va aplica reguli specifice pentru dezinfectarea baracilor proprii destinate personalului muncitor. Toate baracile vor fi dotate cu dezinfectant si loc de spalat mainile cu apa si sapun.
- La transportul personalul muncitor la si de la santier este obligatoriu sa aplice reguli de distantare si igiena in mijloacele de transport.
- Cazare: antreprenorii au obligatia sa tina o evidenta stricta a personalului din spatiile de locuit colective, sa asigure locuri de cazare respectand normele minime sanitare si de distantare sociala impuse. Trebuie sa asigure dezinfectarea regulata a spatiilor cu personal

propriu sau externalizat. In fiecare spatiu de cazare trebuie sa existe un registru cu dezinfectarea.

- Amenajarea de puncte de spalat pe maini la intrarea in fiecarea santier.
- Dotarea cu sapun a acestor puncte intra in responsabilitatea fiecarui antreprenor in parte pentru muncitori propii.
- Amenajarea de puncte de spalat pe maini in zona baracilor pentru organizarea de santier.
- Fiecare muncitor va fi testat la intrarea si iesirea pe santier. Persoanelor cu temperatura mai mare de 37,3 grade nu le va fi permis pe santier si vor fi indrumate spre luare in evidenta de catre DSP.
- Trebuie luate masuri suplimentare de preventie pentru salariatii aflati in grupele de risc: personalul care sufera de boli cronice si personalul cu varsta de peste 60 de ani.
- Completarea in fiecare zi de luni a declaratiei pe propia raspundere pentru toti muncitorii care intra pe santier (model anexat) si transmiterea ei catre antreprenorul general pentru centralizare.
- Dezinfecteaza, regulat, balustradele, manerele usilor si ferestrelor din unitate;
- Se asigura ca, furnizorii externi, companiile externe, subcontractantii, persoanele care intra in sediu/publicul/beneficiarii serviciilor prestate/clientii respecta masurile de protectie stabilite;
- Limitarea deplasarilor in afara orasului, atunci cand acestea nu sunt esentiale

B. OBLIGATIILE ANGAJATILOR

- Respecta toate instructiunile si masurile impuse de Antreprenorul general si Angajator;
- Poarta echipament de protectie la locul de munca;
- Respecta regulile de igiena impuse;
- Evita spatiile comune;
- Dezinfecteaza, periodic, suprafetele si obiectele pe care le atinge la organizarea de santier

- Anunta imediat angajatorul daca prezinta, la inceputul sau in timpul programului de lucru, simptome ale infectarii cu coronavirusul SARS CoV- 2 (tuse, stranut, rinoree, dificultati respiratorii, febra, stare generala alterata);
- RAMANE ACASA daca, inaintea inceperii programului de lucru, prezinta simptome ale infectarii cu coronavirusul SARS CoV- 2 !
- Se va supune verificarii zilnice a temperaturii inainte de intrarea in santier;
- Evita stationarea in spatiile comune;
- Lucratorii au obligatia de a informa angajatorul cu privire la starea de sanatate.

9. Dispozitii finale

Masurile privind securitatea si sanatatea in munca, cuprinse in prezentul plan, sunt minime si nu exonereaza conducatorii societatilor executante de raspunderea pe care o au in privinta securitatii si sanatatii in munca si protectia mediului, de intocmirea si respectarea planurilor proprii de securitate si sanatate si a instructiunilor proprii. Masurile din prezentul plan se vor folosi la folosirea la intocmirea Planului de securitate si sanatate al santierului in faza de executie.

Declararea, cercetarea, inregistrarea, raportarea si evidenta accidentelor de munca si a bolilor profesionale se face de societatea la care este angajat accidentatul, indiferent de cauzele si/sau vinovatii de producerea accidentului.

Beneficiarul, precum si personalul de conducere si supraveghere al Antreprenorului si Subantreprenorilor vor asigura supravegherea permanenta a lucrarilor, in vederea prevenirii tututor riscurilor posibile identificate initial in prezentul securitate si sanatate si in Planurile proprii de securitate si sanatate ale Antreprenorului General si ale Subantreprenorilor, precum si a riscurilor potentiale identificate pe parcursul executiei lucrarilor.

Prin grija beneficiarului si a Antreprenorului General se vor stabili masuri pentru asigurarea sanatatii si securitatii lucratorilor, specifice lucrarilor pe care antreprenorul/subantreprenorul le executa pe santier, inclusiv masuri de protective colectiva si masuri de protectie individuala si vor instala panouri de semnalizare a riscurilor.

Lucratorii vor fi informati asupra riscurilor si masurilor ce trebuie luate privind securitatea si sanatatea lor pe santier.

Lucratorii tebuie sa comunice imediat personalului de conducere si supraveghere al

Antreprenorului si Subantreprenorilor orice situatie de munca despre care au motive intemeiate sa o considere un pericol pentru securitatea si sanatatea lucratorilor, precum si orice deficienta a sistemelor de protectie.

Lucratorii trebuie sa isi desfasoare activitatea, in conformitate cu pregatirea si instruirea lor, precum si cu instructiunile primite din partea personalului de supraveghere al Antreprenorului si Subantreprenorilor, astfel incat sa nu expuna la pericol de accidentare atat propria persoana , cat si alte persoane care pot fi afectate de actiunile sau omisiunile sale in timpul procesului de munca.

Lucratorii trebuie sa utilizeze corect echipamentul individual de protectie acordat.

Coordonatorul de securitate si sanatate in munca desemnat de beneficiar pentru faza de executie a lucrarii va efectua vizite de control in amplasament periodic si la schimbarea tehnologiilor sau introducerea de noi tehnologii (inclusiv atunci cand se intentioneaza a se utiliza echipamente tehnice care nu au fost prevazute initial). Toate constatarile, neconformitatile si recomandarile vor fi documentate in rapoarte ale vizitelor de control si in Registrul de coordonare. In cazul constatarii de neconformitati, se vor efectua vizite de control suplimentare, pentru a verifica modul de aplicare a remedierilor stabilite.

CAIET DE SARCINI PENTRU
LUCRĂRI DE TERASAMENTE

1. Obiect şi domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se aplică la realizarea lucrărilor de terasamente necesare la modernizarea, construcţia şi reconstrucţia drumurilor publice, precum și a platformelor de parcare şi staţionare, trotuarelor, pistelor pentru ciclişti etc. El cuprinde condiţiile tehnice care trebuie îndeplinite la realizarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactării, nivelării şi finisării lucrărilor, precum şi condiţii legate de controlul calităţii şi de recepţie.

2. Prevederi generale

La realizarea terasamentelor se vor respecta prevederile din standardele şi normativele în vigoare, în mod deosebit a STAS 2914, referitor la condiţiile tehnice generale de calitate pentru terasamente, respectiv STAS 2916 şi Indicativul P 161 legate de unele aspecte privind protejarea şi apărarea lucrărilor de terasamente (specificul lucrărilor de protejare şi apărare face obiectul unui caiet de sarcini separat, funcţie de particularităţile construcţiilor proiectate).

Terenul de fundare şi materialele cu care se realizează terasamentele se studiază şi se cercetează din punct de vedere geologic, geotehnic şi hidrologic în conformitate cu standardele în vigoare.

Antreprenorul are următoarele obligaţii principale:

- să asigure prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unităţi de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor şi determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini;

- să efectueze, la cererea beneficiarului, şi alte verificări suplimentare fată de prevederile prezentului caiet de sarcini;

- să asigure adoptarea măsurilor tehnologice şi organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

- să ţină evidenţa zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor şi a celorlalte cerinţe;

- să efectueze la cererea dirigintelui de şantier verificări suplimentare faţă de prevederile prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuţiei lucrărilor şi luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala antreprenorului.

Terasamentele se realizează pe terenuri care să le asigure portanţa, să fie durabile, stabile şi uşor de întreţinut în exploatare.

Forma şi dimensiunile lucrărilor de terasamente, precum şi tipul lucrărilor de apărare şi protecţie sunt cele prevăzute în proiect.

3. Materiale folosite la realizarea terasamentelor

a. Pământul vegetal se utilizează exclusiv pentru acoperirea suprafeţelor ce urmează a fi însământate sau plantate. Pământul vegetal corespunzător pentru favorizarea vegetaţiei provine de la îndepărtarea terenului vegetal de pe lăţimea amprizei (pe grosimea precizată prin studiul geotehnic) şi cel adus de pe alte suprafete locale de teren. Nu se va utiliza ca teren de fundare sau pământ în rambleuri nici un fel de pământ vegetal. Singurul domeniu de utilizare a pământurilor vegetale este cel de acoperire a suprafeţelor care urmează să fie însămânţate sau plantate.

b. Cenuşa de termocentrală (de haldă) poate fi utilizată la realizarea rambleurilor pentru drumuri publice de clasă tehnică IV şi V şi străzile de categoria a IV-a, în condiţiile precizate prin Indicativul CD 129. Fără a se face referiri la totalitatea condiţiilor tehnice şi de calitate, se reţin următoarele particularităţi:

- se utilizează în miezul rambleului, taluzurile fiind realizate din pământ pe o grosime de min. 0,50 m;

- se utilizează în zone în care există halde cu cenuşa de termocentrală, iar pământul corespunzător este dificil de procurat;

- la partea superioară a terasamentelor se realizează obligatoriu un strat de formă;

- în zone inundabile sau cu nivel ridicat al apelor freatice, la baza umpluturii cu cenuşă de termocentrală se realizează un strat anticapilar din balast cu grosimea de min. 50 cm după compactare.

c. Pământurile pentru terasamente se pot procura din diverse surse, cu condiţia

respectării calităţii impuse de normele în vigoare. Categoriile şi tipurile de pământuri clasificate conform SR EN ISO 14688-1 care se utilizează la realizarea terasamentelor sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Fracţiuni granulare ale pământurilor.

Fracţiuni ale pământului	Subdiviziuni	Mărimea particulelor, mm
Pământ foarte grosier	Blocuri mari	> 630
	Blocuri	> 200 până la 630
	Bolovăniş	> 63 până la 200
Pământ grosier	Pietriş	> 2,0 până la 63
	Pietriş mare	> 20 până la 63
	Pietriş mijlociu	> 6,3 până la 20
	Pietriş mic	> 2,0 până la 6,3
	Nisip	> 0,063 până la 2,0
	Nisip mare	> 0,63 până la 2,0
	Nisip mijlociu	> 0,2 până la 0,63
	Nisip fin	> 0,063 până la 0,2
Pământ fin	Praf	> 0,002 până la 0,063
	Praf mare	> 0,02 până la 0,063
	Praf mijlociu	> 0,0063 până la 0,02
	Praf fin	> 0,002 până la 0,0063
	Argila	≤ 0,002

Cele mai multe pământuri sunt compozite, alcătuite dintr-o fracţiune granulară principală şi din fracţiuni granulare secundare. Acestea sunt denumite cu un termen

principal, care corespunde fracţiunii principale şi cu unul sau mai mulţi termeni de calificare, care descriu fracţiunile secundare, de exemplu: pietriş nisipos sau argilă cu pietriş. Fracţiunile granulare principale determină proprietăţile geotehnice ale pământurilor. Fracţiunile granulare secundare şi cele următoare nu determină proprietăţile geotehnice ale pământurilor, dar le influenţează.

Evaluarea plasticităţii şi identificarea unui pământ ca praf sau argilă se va face prin încercări specifice de laborator, care permit sa se clasifice pământul ca fiind cu plasticitate redusă sau cu plasticitate ridicată. La realizarea umpluturilor cu înălţimi mai mari de 3,00 m se pot folosi la baza acestora blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea de max. 0,50 m, cu condiţia respectării următoarelor măsuri:

- împănarea golurilor cu pământ;
- asigurarea tasărilor în timp;
- realizarea unei umpluturi omogene de pământ de calitate corespunzătoare pe cel puţin 2,00 m grosime la partea superioară a rambleului.

Categoriile şi tipurile de pământuri care se folosesc la realizarea terasamentelor, conform STAS 2914, sunt prezentate în tabelele 2 şi 3. Conform acestor prevederi, pentru pământurile a căror calitate este mediocră se va analiza comportarea lor la îngheţ-dezgheţ, precum şi influenţa condiţiilor hidrologice asupra comportării acestora în terasamente. Pământurile prăfoase si argiloase, clasificate ca mediocre în cazul când condiţiile hidrologice locale sunt mediocre şi nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3 privind acţiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ.

Tabelul 2. Materiale pentru terasamente. Categoriile şi tipurile de pământuri.

Denumirea şi caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuni-formitate, U_n	Indice de plasticitate, I_p, pentru fracţiunea sub 0,5 mm	Umflare liberă U_l, %	Calitate material pentru terasamente
			Conţinut în părţi fine, în % din masa totală pentru:						
			d□0,005 min.	d□0,05 min.	d□0,25 min.				
1.Pământuri necoezive grosiere fracţiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50 %	cu foarte puţine părţi fine, neuniforme (granulozitate continuă) insensibilitate la îngheţ-dezgheţ şi la variaţiile de umiditate	1a	□1	□10	□20	□5	0		Foarte bună
	idem 1a, însă uniforme (granulozitate continuă)	1b				□5			Foarte bună

2.Pământuri necoezive medii şi fine (fracţiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50 %) Nisip cu pietriş, nisip mare mijlociu sau fin	cu părţi fine, neuniforme (granulozitate continuă) sensibilitate mijlocie la îngheţ-dezgheţ, insensibile la variaţiile de umiditate	2a	□6	□20	□40	□5	□10		Foarte bună
	idem 2a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)	2b				□5			Bună
3.Pământuri coezive medii şi fine (fracţiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai	cu multe părţi fine, foarte sensibile la îngheţ-dezgheţ, fracţiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contracţie) redusă	3a	□6	□20	□40	-	□10	□40	Mediocră

mult de 50 %) cu liant constituit din pământuri coezive. Nisip cu pietriş, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	idem3a, însă fracţiunea fină prezintă umflare liberă medie sau mare	3b				-		□40	Mediocră

Tabelul 3. Materiale pentru terasamente. Categoriile şi tipurile de pământuri.

Denumirea şi caracterizarea principalelor tipuri de pământ		Simbol	Granulozitate	Indice de plasticitate, I_p, pentru fracţiunea sub 0,5 mm	Umflare liberă U_l, %	Calitate material pentru terasamente
			Conform nomogramei Casagrande			
4.Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf argilos nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă prăfoasă,	anorganice cu compresibilitate şi umflare liberă reduse, sensibilitate mijlocie la îngheţ-dezgheţ	4a		□10	□40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate mijlocie şi umflare liberă reduse sau medii, foarte sensibile la îngheţ-dezgheţ	4b		□35	□70	Mediocră
	anorganice (MO □ 5 %)* cu compresibilitate şi umflare liberă reduse şi sensibilitate mijlocie la îngheţ-dezgheţ	4c		□10	□40	Mediocră

argilă, argilă grasă	anorganice cu compresibilitate şi umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheţ-dezgheţ	4d		□35	□70	Rea
	anorganice (MO □ 5 %)* cu compresibilitate mijlocie şi umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheţ-dezgheţ	4e		□35	□75	Rea
	anorganice (MO □ 5 %)* cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheţ-dezgheţ	4f		-	□40	Foarte rea

Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiţii climaterice şi hidrologice, la orice grosime de terasament, fără a se lua măsuri speciale. Aceste pământuri pot fi utilizate în orice condiţii climaterice, hidrologice şi la orice înălţime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri rele sau foarte rele (vezi tabelul 1b) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cm^3, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianţi (var, cenuşă de termocentrală etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lăţimea platformei, la o adâncime de min. 20 cm în cazul pământurilor rele şi de min. 50 cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/ cm^3. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului şi se va stabili în funcţie de condiţiile locale concrete, de către specialiştii implicaţi.

Pentru pământurile argiloase, simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, var-ciment, stabilizatori chimici etc. pe o grosime de min. 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 se calculează cu relaţia urnătoare:

$$W_o = \frac{W \text{ - umiditate naturală, \%}}{W_L \text{ - limita de curgere, \%}} \qquad (1)$$

Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) şi 4e (cu materii organice peste 5 %) a căror calitate conform tabelului 3 este rea, este necesar ca alegerea soluţiei de punere în operă şi eventualele măsuri de îmbunătăţire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

Nu se vor utiliza în rambleuri pământurile organice, mâluri, nămoluri, pământurile turboase si vegetale, pământurile cu consistentă redusă (care au indicele de consistentă sub 0,75 %), precum şi pământuri cu un 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.).

Laboratorul şantierului sau laboratorul autorizat aflat sub contract cu constructorul are obligaţia să verifice şi să ţină evidenţa calităţii pământului folosit. Încercările de laborator care se efectuează sunt în concordanţă cu caracteristicile menţionate în tabelele 2 şi 3. Se

vor determina caracteristicile precizate în tabele 2 şi 3 cu frecvenţele minime precizate în tabelul 4, la care se adaugă caracteristicile de compactare.

Tabelul 4. Frecvenţa verificării caracteristicilor pământurilor pe şantier.

Nr. crt.	Caracteristici care se verifică	Frecvente minime	Standarde respectate
1	Granulozitate	În funcţie de eterogenitatea pământului utilizat însă nu va fi mai mică de o încercare la fiecare 5.000 m^3	1913/5
2	Limita de plasticitate		1913/4
3	Densitatea uscată maximă		1913/3
4	Coeficientul de neuniformitate		SR EN 933
5	Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleurilor din spatele zidurilor şi pământurile folosite la protecţia rambleurilor, o încercare la fiecare 1.000 m^3	1913/13
6	Umflarea liberă		1913/12
7	Sensibilitate la îngheţ-dezgheţ	O încercare la fiecare: - 2.000 m^3 pământ pus în operă în rambleu - 250 m de drum în debleu	1709/3
8	Umiditatea	Zilnic sau la fiecare 500 m^3	1913/1

Laboratorul de şantier va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator efectuate.

Pământul pentru realizarea rambleurilor va proveni din săpăturile realizate în debleuri sau din gropi de împrumut, cu respectarea condiţiilor de calitate impuse de prezentul caiet de sarcini. Nu se va utiliza un alt pământ decât cel stabilit la începutul lucrărilor decât cu avizul proiectantului şi al beneficiarului.

Pământul provenit din debleuri sau din gropi de împrumut poate fi depozitat în apropierea şantierului până la realizarea rambleurilor, cu avizul dirigintelui de şantier. Se va

evita sporirea umidităţii pământului şi schimbarea caracteristicilor sale prin păstrarea în depozite.

d. Pământuri pentru straturi de protecţie. Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protectie a rambleurilor erodabile trebuie să aibe calităţile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse nisipurile şi pietrişurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

4. Sector experimental

Înainte de începerea propriu-zisă a lucrărilor se recomandă realizarea unui sector experimental pentru definitivarea tehnologiei de lucru în raport cu pământurile, utilajele, condiţiile locale etc. existente pe şantier. Lungimea sectorului experimental este de min. 30 m pentru fiecare tip de pământ şi grosime de strat adoptate, iar la evaluarea parametrilor de lucru şi de verificare a calităţii lucrărilor vor participa toţi factorii implicaţi în derularea lucrărilor, cu menţionarea rezultatelor în registru de şantier. Dirigintele de şantier şi antreprenorul vor verifica împreună dacă caracteristicile fizice-mecanice şi geometrice (formă, dimensiuni) ale sectorului experimental sunt în conformitate cu prevederile proiectului şi caietelor de sarcini. Dacă rezultatele testelor de laborator sunt corespunzătoare, dirigintele de şantier aprobă continua lucrărilor după tehnologia testată, cu condiţia păstrării utilajelor, tipului de pământ, grosimi straturilor etc. De fiecare dată când se schimbă condiţiile de lucru este necesară realizarea unui nou sector experimental.

În timpul probelor, toate rezultatele vor fi înregistrate la fel şi felul echipamentului, viteza şi intensitatea tasării etc. Diferitele tipuri de echipament vor fi testate pentru aceiaşi operaţie în timpul testului de probă.

Antreprenorul trebuie să supună acordului beneficiarului, cu cel puţin 8 zile înainte de începerea lucrărilor, grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ folosit, care permite obţinerea după compactare a gradelor de compactare solicitate prin caietul de sarcini, folosind utilajele de compactare existente pe şantier.

5. Apa de compactare

Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară şi nu trebuie să conţină materii organice în suspensie. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul proiectantului, cu excepţia compactării terasamentelor din spatele lucrărilor de artă.

Adăugarea eventuală a unor produse destinate să faciliteze compactarea, nu se va face

decât cu aprobarea beneficiarului, urmând se vor preciza modalităţile de utilizare şi rezultatele care se urmăresc a se obţine.

6. Caracteristicile de compactare şi gradul de compactare

Determinarea caracteristicilor de compactare pentru pământul utilizat la realizarea terasamentelor este obligatorie, iar respectarea acestora pe şantier trebuie urmărită cu rigurozitate (verificarea caracteristicilor efective de compactare şi determinarea gradului de compactare).

Caracteristicile de compactare pentru pământul utilizat în rambleuri se determină într-un laborator de specialitate (laboratorul antreprenorului sau într-un alt laborator pe bază de contract încheiat de antreprenor) înainte de începerea lucrărilor de execuţie. Caracteristicile de compactare vor fi cele determinate prin încercarea Proctor normal, conf. STAS 1913/13. Se determină:

- ρ_{dmax}, care reprezintă densitatea în stare uscată maximă obţinută din curba Proctor, în kg/m^3;
- w_{opt}, care reprezintă umiditatea optimă de compactare (corespunzătoare lui ρ_{dmax}), în %.

Caracteristicile efective de compactare pe teren se determină de laboratorul şantierului sau de către un alt laborator autorizat care are încheiat contract cu antreprenorul. Încercările care se pot realiza prin mai multe metode (metoda volumetrului cu nisip, metoda densimetrului cu membrană, metode nedistructive etc.) urmăresc determinarea următoarelor caracteristici:

- ρ_{def}, care reprezintă densitatea în stare uscată efectivă a stratului rutier realizat, determinată pe întreaga grosime a acestuia, în kg/m^3;
- w_{ef}, care reprezintă umiditatea efectivă a materialului din stratul rutier, în %.

Gradul de compactare se determină prin relaţia următoare:

$$D = \frac{\rho_{def}}{\rho_{dmax}} \quad [\%] \qquad (2)$$

La realizarea rambleurilor sau debleurilor, gradului de compactare obţinut trebuie să respecte condiţiile din tabelul 5.

Tabelul 5. Valorile admisibile ale gradului de compactare.

Zona verificată din terasament	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcăminţi permanente	Îmbrăcăminţi semipermanente	Îmbrăcăminţi permanente	Îmbrăcăminţi semipermanente
	Gradul de compactare, în %			
a. Primii 30 cm ai terenului natural de sub rambleu cu înălţimea de:				
– h □ 2,00 m	100	95	97	93
– h □ 2,00 m	95	92	92	90
b. În corpul rambleurilor la adâncimea h sub patul drumului:				
- h □ 0,50 m	100	100	100	100
- 0,5 □ h □ 2,00 m	100	97	97	94
- h □ 2,00 m	95	92	92	90
c. În debleuri pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 3 □ sub îmbrăcăminţile din beton de ciment şi de 4 % sub celelalte îmbrăcăminţi şi se acceptă în maximum 10 % din punctele de măsurare.

Gradul de compactare se va determina strat după strat prin încercări la 250 m de platformă (3 determinări la 250 m de platformă) şi se va menţiona în registrul de şantier. Numărul de treceri ale utilajelor de compactare va fi cel stabilit pe sectorul experimental.

Pentru pământurile necoezive, stâncoase cu granule de 20 mm în proporţie mai mare de 50 % şi unde raportul dintre densitatea în stare uscată a pământului compactat nu se poate determina, se va putea considera gradul de compactare Proctor Normal de 100 % atunci când după un anumit număr de treceri, stabilit pe sectorul experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasă urme vizibile pe suprafaţa stratului.

7. Măsuri preventive

Dacă se utilizează mai multe tipuri de pământuri pentru realizarea rambleurilor atunci se vor urmări îndeplinirea următoarelor măsuri:

- în profilul transversal pământul de aceeaşi natură se va împrăştia uniform pe toată lăţimea rambleului;
- modificarea naturii pământului în profil longitudinal se va realiza treptat pentru ameliorarea influenţa diferenţei de compactare dintre cele două pământuri;
- pe verticală pământurile de calitate mai bună se vor utiliza în straturile superioare ale rambleului.

8. Pichetarea traseului

De regulă, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheţi cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legate de reperi amplasaţi în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoţit şi de o reţea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasaţi în afara zonei drumului (cel puţin câte doi reperi pe km).

În cazul când documentaţia este întocmită pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuţie pe baza planului de situaţie, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi şi a reperilor de pe teren.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea şi completarea pichetajului sau la executarea pichetajului complet nou în cazul planurilor fotogrametrice. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distantă maximă între acestea de 30 m în aliniament şi de 20 m în curbe.

Picheţii implantaţi în cadrul pichetajului complementar vor fi legaţi, în plan şi în profil

longitudinal, de aceiaşi reperi ca şi picheţii din pichetajul iniţial.

Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, antreprenorul va materializa prin ţăruşi şi şabloane următoarele:

- înălţimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în axă, de-a lungul traseului drumului;
- punctele de intersecţii ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzurilor.

Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor picheţilor şi reperilor şi are obligaţia de a-i restabili sau de a-i reamplasa dacă este necesar.

Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate şi toate instalaţiile subterane şi aeriene, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora.

9. Lucrări pregătitoare

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente antreprenorul trece la restabilirea şi completarea pichetajului. Lucrările pregătitoare cuprind: defrişări; curăţirea terenului de resturi vegetale şi buruieni, decaparea şi depozitarea pământului vegetal, asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafaţă şi adâncime, demolarea construcţiilor existente în zona drumului.

Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor şi arbuştilor, să scoată rădăcinile şi buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, în caz că este necesar, în conformitate cu legislaţia în vigoare.

Prezenţa pomilor în zona de lucru este notificată beneficiarului, Autorităţii Forestiere şi Agenţiei Locale de Mediu, solicitând instrucţiuni pentru tăierea unor astfel de pomi.

Scoaterea buturugilor si rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înălţime mai mică de 2,00 m, precum şi la debleuri.

Curăţirea terenului de frunze, crengi, iarbă şi buruieni şi alte materiale se face pe întreaga suprafaţă a amprizei.

Decaparea pământului vegetal se realizează pe întreaga suprafaţă a amprizei drumului şi a gropilor de împrumut, respectiv pe grosimea terenului vegetal (precizată prin studiul geotehnic sau alte studii de teren şi laborator).

Pământul decapat şi orice alte pământuri care sunt improprii pentru umpluturi vor fi transportate şi depuse în depozite definitive, evitând orice amestec sau impurificare a

terasamentelor drumului. Pământul vegetal va fi pus în depozite provizorii, în vederea reutilizării.

Pe sectoarele de drum unde apele de suprafaţă se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin şanţuri de gardă care să colecteze şi să evacueze apa în afara amprizei. În general, dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare şi evacuare a apelor din ampriza drumului.

Demolarea eventualelor construcţii existente se va executata până la adâncimea de 1,00 m sub nivelul platformei terasamentelor. Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grijă, pentru a fi reutilizate conform indicaţiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora, vor fi evacuate în groapa publică cea mai apropiată, transportul fiind în sarcina.

Toate golurile ca: puţuri, pivniţe, excavaţii, gropi rezultate după scoaterea buturugilor şi rădăcinilor etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru rambleuri, cu obţinerea gradul de compactare prevăzut.

Antreprenorul nu va trece la execuţia terasamentelor înainte ca beneficiarul să constate şi să accepte execuţia lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol. Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menţionată în registrul de şantier.

10. Mişcarea pământului

Mişcarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături, în profilurile cu umplutură ale proiectului. La începutul lucrărilor, antreprenorul trebuie să prezinte beneficiarului spre aprobare, o diagramă a cantităţilor ce se vor transporta (inclusiv un tabel de mişcare a terasamentelor), precum şi toate informaţiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distante etc.).

Excedentul de săpătură şi pământurile din debleuri care sunt improprii realizării rambleurilor, precum şi pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite (în sensul cap. 3) vor fi transportate în depozite definitive.

Necesarul de pământ care nu poate fi asigurat din debleuri, va proveni din gropi de împrumut.

Recurgerea la debleuri şi rambleuri în afara profilului din proiect, sub formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării beneficiarului.

Dacă, în cursul execuţiei lucrărilor, natura pământurilor provenite din debleuri şi gropi

de împrumut este incompatibilă cu prescripţiile prezentului caiet de sarcini şi ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor şi normativelor tehnice în vigoare, privind calitatea şi condiţiile de execuţie a rambleurilor, antreprenorul trebuie să informeze beneficiarul şi să-i supună spre aprobare propuneri de modificare a provenienţei pământului pentru umplutură, pe bază de măsurători şi teste de laborator, demonstrând existenţa reală a materialelor şi evaluarea cantităţilor de pământ ce se vor exploata.

La lucrările importante, dacă beneficiarul consideră necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile cap. 3 al prezentului caiet de sarcini. În acest caz, antreprenorul poate întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini speciale, "Tabloul de corespondentă a pământului" prin care se defineşte destinaţia fiecărei naturi a pământului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.

Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de Antreprenor, "Tabelul de mişcare a pământului" care defineşte în spaţiu mişcările şi localizarea finală a fiecărei cantităţi izolate de pământ din debleu sau din groapa de împrumut. El ţine cont de "Tabloul de corespondentă a pământului" stabilit de beneficiar, dacă aceasta există, ca şi de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport şi de prescripţiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobării beneficiarului în termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de începerea lucrărilor.

11. Gropi de împrumut şi depozite de pământ

În cazul în care gropile de împrumut şi depozitele de pământ nu sunt impuse prin proiect sau în caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face antreprenorul, cu acordul beneficiarului. Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum opt zile înainte de începerea exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor. Dacă beneficiarul consideră că este necesar, cererea trebuie să fie însoţită de:

- un raport privind calitatea pământului din gropile de împrumut alese, în spiritul prevederilor cap. 4 din prezentul caiet de sarcini, cheltuielile pentru sondajele şi analizele de laborator executate pentru acest raport fiind în sarcina antreprenorului;

- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite şi/sau pentru gropile de împrumut;

- un raport cu programul de exploatare a gropilor de împrumut şi planul de refacere a mediului.

La exploatarea gropilor de împrumut antreprenorul va respecta următoarele reguli:

- pământul vegetal se va îndepărta şi depozita în locurile aprobate şi va fi refolosit conform prevederilor proiectului;

- crestele taluzurilor gropilor de împrumut trebuie, în lipsa autorizaţiei prealabile a beneficiarului, să fie la o depărtare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;

- taluzurile gropilor de împrumut, pot fi executate în continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu condiţia ca fundul săpăturii, la terminarea extragerii, să fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitaţii, iar taluzurile să fie îngrijit executate;

- săpăturile în gropile de împrumut nu vor fi mai adânci decât cota practicată în debleuri sau sub cota şanţului de scurgere a apelor, în zona de rambleu;

- în albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului, amenajând o banchetă de 4,00 m lăţime între piciorul taluzului drumului şi groapa de împrumut;

- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3 % spre exterior şi o pantă longitudinală care să asigure scurgerea şi evacuarea apelor;

- taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului, se vor executa cu înclinarea de 1:1,5...1:3,0; când între piciorul taluzului drumului şi marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchete, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

Surplusul de săpătură din zonele de debleu, poate fi depozitat în următoarele moduri:

- în continuarea terasamentului proiectat sau existent în rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat şi taluzat conform prescripţiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafaţa superioară a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelată la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;

- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor în execuţie sau ale celor existente şi în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situaţii este necesar să se obţină aprobarea pentru ocuparea terenului şi să se respecte condiţiile impuse.

La amplasarea depozitelor în zona drumului se va urmări ca prin execuţia acestora să nu se provoace înzăpezirea drumului.

Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut şi depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale şi nici să nu riște antrenarea terasamentelor de către ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice

particulare. În acest caz, antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

Beneficiarul se va opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor, susceptibile de a înrăutăţi aspectul împrejurimilor şi a scurgerii apelor, fără ca antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.

Achiziţionarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pământuri ca şi ale celor necesare gropilor de împrumut, rămân în sarcina antreprenorului.

12. Realizarea debleurilor

Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini şi caietul de sarcini speciale să fi fost verificat şi recunoscut ca satisfăcător de către beneficiarul lucrării. Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie menţionate în registrul de şantier.

Săpăturile trebuiesc atacate frontal pe întreaga lăţime şi pe măsură ce avansează, se realizează şi taluzarea, urmărind pantele taluzurilor menţionate pe profilurile transversale.

Nu se vor creea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situaţii se va trece la umplerea lor, conform modalităţilor pe care le va prescrie beneficiarul lucrării şi pe cheltuiala antreprenorului.

La săparea în terenuri sensibile la umezeală, terasamentele se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea şi evacuarea apelor pluviale şi evitarea destabilizării echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pământurilor. Toate lucrările preliminare de drenaj vor fi finalizate înainte de începerea săpăturilor, pentru a se asigura ca lucrările se vor executa fără a fi afectate de ape.

În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calităţile stabilite şi nu este de portanţă prevăzută, se va putea prescrie realizarea unui strat de formă pe cheltuiala beneficiarului. Compactarea acestui strat de formă se va face la gradul de compactare de 100 % Proctor Normal. În acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97 % Proctor Normal.

Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului efectiv. Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, antreprenorul va trebui să aducă la cunoştinţa beneficiarului neconcordanţa constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor şi modificarea volumului terasamentelor.

Prevederile STAS 2914 privind înclinarea taluzurilor la debleuri pentru adâncimi de max. 12,00 m sunt redate în tabelul 6, în funcţie de natura materialelor existente în debleu.

Tabelul 6. Înclinarea taluzurilor de debleu.

Natura materialelor din debleu	Înclinarea taluzurilor
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0:1,5
Pământuri mărnoase	1,0:1,0...1,0:0,5
Pământuri macroporice (loess si pământuri loessoide)	1,0:0,1
Roci stâncoase alterabile, în funcţie de gradul de alterabilitate şi de adâncimea debleurilor	1,0:1,5...1,0:1,0
Roci stâncoase nealterabile	1,0:0,1
Roci stâncoase (care nu se degradează) cu stratificarea favorabilă în ce priveşte stabilitatea	de la 1,0:0,1 până la poziţia verticală sau chiar în consola

În debleuri mai adânci de 12,00 m sau amplasate în condiţii hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltraţii, zone de băltiri) indiferent de adâncimea lor, înclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.

Taluzurile vor trebui să fie curăţate de pietre sau de bulgări de pământ care nu sunt perfect aderente sau încorporate în teren ca şi de rocile dislocate a căror stabilitate este incertă.

Dacă pe parcursul lucrărilor de terasamente, masele de pământ devin instabile, antreprenorul va lua măsuri imediate de stabilizare, anunţând în acelaşi timp beneficiarul.

Debleurile în terenuri moi, ajunse la cotă, se vor compacta până la 100% Proctor Normal, pe o adâncime de 30 cm (conform prevederilor din tabelul 5).

În terenuri stâncoase, la săpăturile executate cu ajutorul explozivului, antreprenorul va trebui să stabilească şi apoi să adapteze planurile sale de derocare în aşa fel încât după explozii să se obţină: degajarea la gabarit a taluzurilor şi platformei, respectiv cea mai mare fracţionare posibilă a rocii, evitând orice risc de deteriorare a lucrărilor. Pe timpul întregii durate a lucrului va trebui să se inspecteze, în mod frecvent şi în special după explozie,

taluzurile de debleuri şi terenurile de deasupra acestora, în scopul de a se înlătura părţile de rocă, care ar putea să fie dislocate de viitoare explozii sau din alte cauze. După execuţia lucrărilor, se va verifica dacă adâncimea necesară este atinsă peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsă, antreprenorul va trebui să execute derocarea suplimentară necesară.

Toleranţele de execuţie pentru suprafaţa platformei şi nivelarea taluzurilor sub lata de 3,00 m sunt precizate în tabelul 7.

Tabelul 7. Toleranţe admise la suprafaţa platformei din debleu.

Profil	Tolerante admise	
	Roci necompacte	Roci compacte
Platformă cu strat de formă	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platformă fără strat de formă	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluz de debleu neacoperit	+/- 10 cm	variabil în funcţie de natura rocii

Metoda utilizată pentru nivelarea platformei în cazul terenurilor stâncoase este lăsată la alegerea antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adâncime suplimentară, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pământ, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat aşa cum este arătat anterior.

Dacă proiectul prevede executarea rambleurilor cu pământurile sensibile la umezeală, beneficiarul va prescrie ca executarea săpăturilor în debleuri să se facă astfel:

- în perioada ploioasă: extragerea verticală;

- după perioada ploioasă: săpături în straturi, până la orizontul al cărui conţinut în apă va fi superior cu 10 puncte, umidităţii optime Proctor Normal.

Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini şi caietul de sarcini speciale, să fi fost verificat şi recunoscut ca satisfăcător, de către dirigintele de şantier al lucrării.

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu, să fie menţionate în registrul de şantier.

Săpăturile trebuie atacate frontal pe întreaga lăţime, şi pe măsură ce avansează, se realizează şi taluzarea, urmărind pantele taluzurilor menţionate pe profilurile transversale.

Dacă apare că stabilitatea pământurilor nu este asigurată, antreprenorul trebuie să ia

de urgenţă măsuri de consolidare şi să prevină imediat inspectorul de şantier.

În timpul realizării debleurilor, antreprenorul este obligat să conducă lucrările de aşa manieră ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleurilor, să nu fie degradate sau înmuiate de apele meteorice. Va trebui în special să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în longitudinal.

13. Realizarea rambleurilor

Înainte de începerea lucrărilor de rambleu se realizează o serie de lucrări pregătitoare suplimentare celor prevăzute anterior, astfel:

- când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20 %, antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrăţire având o înălţime egală cu grosimea stratului prescris pentru umplutură, distanţate la max. 1,00 m pe terenuri obişnuite şi cu înclinarea de 4 % spre exterior. Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de beneficiar;

- pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute anterior, sau pe terenuri de portantă scăzută se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimă de 30 cm, pentru a obţine un grad de compactare Proctor Normal conform prevederilor din tabelul 5.

Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului, indicate în caietul de sarcini şi caietul de sarcini speciale, să fie verificate şi acceptate de dirigintele de şantier. Această acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de şantier.

Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

Execuţia rambleurilor trebuie să fie întreruptă în cazul când calităţile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii. Execuţia nu poate fi reluată decât după un timp fixat de beneficiar sau reprezentantul său, la propunerea antreprenorului.

Rambleurile se execută în straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lăţime a platformei şi în principiu pe întreaga lungime a rambleului, evitându-se segregările şi variaţiile de umiditate şi granulometrie.

Pământul adus pe platformă este împrăştiat şi nivelat pe întreaga lăţime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui

profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Suprafaţa fiecărui strat intermediar, care va avea grosimea optimă de compactare, va fi plană şi va avea o pantă transversală de 3...5 % către exterior, iar suprafaţa ultimului strat va avea panta prescrisă conform prevederilor caietului de sarcini.

La punerea în operă a rambleului se va ţine seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul şantierului va face determinări ale umidităţii la sursă şi se vor lua măsurile în consecinţă pentru punerea în operă, respectiv aşternerea şi necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau să se trateze cu var pentru a-si reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului aşternut pentru a-l aduce la valoarea umidităţii optime.

Compactarea rambleurilor va urmări realizarea gradului de compactare Proctor Normal prevăzut în STAS 2914, conform tabelului 5.

Controlul compactării terasamentele trebuie verificate pe fiecare strat, cu respectarea frecvenţei de verificare din tabelul 8.

Tabelul 8. Frecvenţa verificărilor de compactare.

Denumirea încercării	Frecvenţa minimală a încercărilor	Observatii
Încercarea Proctor Normal	1 la 5.000 m^3	Pentru fiecare pământ
Determinarea conţinutului de apă	1 la 250 m de platformă	pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 la 250 m de platformă	pe strat

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

Antreprenorul poate să ceară recepţia unui strat numai dacă toate gradele de compactare rezultate din determinări au valori minime sau peste valorile prescrise. Această recepţie va trebui, în mod obligatoriu, menţionată în registrul de şantier.

Profilurile transversale şi taluzurile trebuie să fie executate de aşa manieră încât după cilindrare acestea trebuie să corespundă proiectului, cu tolerantele admisibile.

Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri şi nici excrescenţe, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constituente ale rambleului.

Profilul taluzului trebuie să fie obţinut prin metoda umpluturii în adaos, dacă nu sunt dispoziţii contrare în caietul de sarcini speciale.

Taluzurile rambleurilor aşezate pe terenuri de fundare cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălţimile maxime pe verticală indicate în tabelul 9.

Tabelul 9. Înălţimile maxime pe care taluzul poate avea panta 1:1,5.

Natura materialului în rambleu	H_{max}, m
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrişuri sau balasturi	10

Panta taluzurilor trebuie verificată si asigurată numai după realizarea gradului de compactare indicat în tabelul 5.

În cazul rambleurilor cu înălţimi mai mari decât cele arătate în tabelul 9, dar numai până la maxim 12,00 m, înclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului în jos, va fi de 1:1,5, iar pe restul înălţimii, până la baza rambleului, înclinarea va fi de 1:2.

La rambleuri mai înalte de 12,00 m, precum şi la cele situate în albiile majore ale râurilor, ale văilor si în bălti, unde terenul de fundare este alcătuit din particule fine şi foarte fine, înclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1,3...1,5.

Taluzurile rambleurilor aşezate pe terenuri de fundare cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălţimile maxime, h_{max} pe verticală indicate în tabelul 10, în funcţie de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundare.

Tabelul 9. Panta taluzului de rambleu funcţie de tipul terenurilor de fundare dificile.

Panta terenului de fundare	Caracteristicile terenului de fundare: a) Unghiul de frecare internă în grade		
	5 °	10 °	15 °
	b) coeziunea materialului, kPa:		

	30	60	10	30	60	10	30	60	80

Înălţimea maximă a rambleului, $h_{max,}$ m:

0	3,00	4,00	3,00	5,00	6,00	4,00	6,00	8,00	10,00
1:10	2,00	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	5,00	6,00	7,00
1:5	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00
1:3	-	-	-	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00

Tolerantele de execuţie pentru suprafaţarea patului şi a taluzurilor sunt următoarele:

- platformă fără strat de formă: +/- 3 cm;
- platformă cu strat de formă: +/- 5 cm;
- taluz neacoperit: +/- 10 cm.

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3,00 m lungime.

Toleranta pentru ampriza rambleului realizat, fată de cea proiectă, este de + 50 cm.

Pentru pământuri sensibile la apă, beneficiarul va putea solicita antreprenorului următoarele:

- aşternerea şi compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de aşteptare după aşternere şi scarificarea, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare;
- tratarea pământului cu var pentru reducerea umidităţii;
- practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umidităţii pământurilor cu exces de apă.

Când umiditatea naturală este mai mică decât cea optimă se vor executa stropiri succesive. Pentru aceste pământuri beneficiarul va putea impune antreprenorului măsuri speciale pentru evacuarea apelor.

În cazul terenurilor stâncoase se va urmări:

- materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăştia şi nivela astfel încât să se obţină o umplutură omogenă şi cu un volum minim de goluri;
- straturile elementare vor avea grosimea determinată în funcţie de dimensiunea materialului şi posibilităţile mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea, în nici un caz, să depăşească 0,80 m în corpul rambleului. Ultimii 0,30 m de sub patul drumului nu

vor conţine blocuri mai mari de 0,20 m;

- blocurile de stâncă ale căror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispoziţiile de mai sus vor fi fracţionate. Beneficiarul va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor în depozite definitive;

- granulozitatea diferitelor straturi constituente ale rambleurilor trebuie să fie omogenă. Intercalarea straturilor de materiale fine şi straturilor din materiale stâncoase, prezentând un procentaj de goluri ridicat, este interzisă.

- rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratori de 120...160 kN cel puţin, sau cu utilaje cu şenile de 250 kN cel puţin. Această compactare va fi însoţită de o stropire cu apă, suficientă pentru a facilita aranjarea blocurilor;

- controlul compactării va fi efectuat prin măsurarea parametrilor Q/S (Q reprezintă volumul rambleului pus în operă într-o zi, măsurat în m^3 după compactare, iar S este suprafaţa compactată într-o zi de utilajul de compactare care s-a deplasat cu viteza stabilită pe sectoarele experimentale). Valoarea parametrilor (Q/S) va fi stabilită cu ajutorul unui tronson de încercare controlat prin încercări cu placa. Valoarea finală va fi cea a testului în care se obţin module de cel puţin 500 bari şi un raport E2/E1 inferior lui 0,15. Încercările se vor face de antreprenor într-un laborator autorizat iar rezultatele vor fi înscrise în registrul de şantier.

- platforma rambleului va fi nivelată, admiţându-se aceleaşi tolerante ca şi în cazul debleurilor în material stâncos. Denivelările pentru taluzurile neacoperite trebuie să asigure fixarea blocurilor pe cel puţin jumătate din grosimea lor.

În situaţia unor rambleuri din pământuri nisipoase se va urmări:

- rambleurile din materiale nisipoase se realizează concomitent cu îmbrăcarea taluzurilor, în scopul de a le proteja de eroziune. Pământul nisipos omogen ($U \leq 5$) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (tabelul 5) va putea fi folosit numai după corectarea granulometriei acestuia, pentru obţinerea compactării prescrise;

- straturile din pământuri nisipoase vor fi umezite şi amestecate pentru obţinerea unei umidităţi omogene pe întreaga grosime a stratului elementar;

- platforma şi taluzurile vor fi nivelate admiţându-se tolerantele arătate anterior. Aceste tolerante se aplică straturilor de pământ care protejează platforma şi taluzurile nisipoase.

Prescripţii aplicabile rambleurilor din spatele lucrărilor de artă (culei, aripi, ziduri de sprijin etc.) se referă la:

- în lipsa unor indicaţii contrare caietului de sarcini speciale, rambleurile din spatele lucrărilor de artă vor fi executate cu aceleaşi materiale ca şi cele folosite în patul drumului, cu excepţia materialelor stâncoase. Pe o lăţime minimă de 1,00 metru, măsurată de la zidărie, mărimea maximă a materialului de carieră, acceptat a fi folosit, va fi de 1/10 din grosimea umpluturii;

- rambleul se va compacta mecanic, la prescripţiile din tabelul 5 şi cu asigurarea integrităţii lucrărilor de artă. Echipamentul/utilajul de compactare va fi supus aprobării beneficiarului sau reprezentantului acestuia, care vor preciza pentru fiecare lucrare de artă întinderea zonei lor de folosire.

Protecţia împotriva pentru rambleuri se referă la obligativitatea antreprenorului de a asigura protecţia rambleurilor contra apelor pluviale şi inundaţiilor provocate de ploi, a căror intensitate nu depăşeşte intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani. Intensitatea precipitaţiilor de care se va ţine seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată staţie pluviometrică.

14. Realizarea şanţurilor şi rigolelor

Prezentul proiect nu face referire și nu prevede lucrări de reparații, înlocuire sau intervenții la dispozitive de colectare și evacuarea apelor.

15. Finisarea platformei

Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat şi completat respectând cotele din profil longitudinal şi în profil transversal, declivităţile şi lăţimile prevăzute în proiect.

În ceea ce priveşte lăţimea platformei şi cotele de execuţie abaterile limită sunt:

- la lăţimea platformei: +/- 0,05 m, faţă de axă, +/- 0,10 m, pe întreaga lăţime şi +/- 0,50 m, la ampriza rambleului;

- la cotele proiectului: +/- 0,05 m, faţă de cotele de nivel ale proiectului şi se verifică în toate profilurile transversale considerate;

- pe suprafaţa taluzului neacoperit: +/- 0,10 m;

- denivelări locale sub dreptarul de 3,00 m: +/- 0,05 m.

Dacă execuţia structurii rutiere nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperiş, în două pante, cu înclinarea de 4 % spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevăzut în piesele desenate ale proiectului, fără să coboare sub o pantă transversală de 4 %.

16. Acoperirea cu pământ vegetal

Când acoperirea cu pământ vegetal trebuie să fie aplicată pe un taluz, acesta este în prealabil tăiat în trepte sau întărit cu caroiaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinate a fixa pământul de aport. Aceste trepte sau caroiaje sunt apoi umplute cu pământ vegetal.

Terenul vegetal trebuie să fie fărâmiţat, curăţat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă şi umezit înainte de răspândire. După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou uşor.

Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este în principiu, suspendată pe timp de ploaie.

17. Drenarea apelor subterane

Antreprenorul nu este obligat să construiască drenuri în cazul în care apele nu pot fi evacuate gravitaţional.

Lucrările de drenarea apelor subterane, care s-ar putea să se dovedească necesare, vor fi definite prin dispoziţii de şantier de către beneficiar şi reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispoziţii ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor clauzelor contractuale.

18. Întreţinerea în timpul termenului de garanţie

În timpul termenului de garanţie, antreprenorul va trebui să execute în timp util şi pe cheltuiala sa lucrările de remediere a taluzurilor rambleurilor, să menţină scurgerea apelor, şi să repare toate zonele identificate cu tasări datorită proastei execuţii.

În afară de aceasta, antreprenorul va trebui să execute în aceeaşi perioadă, la cererea scrisă a beneficiarului, şi toate lucrările de remediere necesare, pentru care antreprenorul nu este răspunzător.

19. Controlul executiei lucrărilor

Controlul calităţii lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axei, amprizei drumului şi a tuturor celorlalţi reperi de trasare;

- verificarea pregătirii terenului de fundare (de sub rambleu);
- verificarea calităţii şi stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor aşternute;
- verificarea compactării umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

Antreprenorul este obligat să ţină evidenta zilnică, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calităţii umidităţii pământului pus în operă şi a rezultatelor obţinute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Antreprenorul nu va trece la execuţia următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat şi aprobat de dirigintele de şantier.

Antreprenorul va întreţine pe cheltuiala sa straturile recepţionate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

Verificarea trasării axei şi amprizei drumului şi a tuturor celorlalţi reperi de trasare se va efectua înainte de începerea lucrărilor de execuţie a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranta admisibilă fiind de +/-0,10 m în raport cu reperii pichetajului general.

Verificarea pregătirii terenului de fundare (sub rambleu) se realizează înainte de începerea executării umpluturilor, după curăţirea terenului, îndepărtarea stratului vegetal şi compactarea pământului, se determină gradul de compactare şi deformarea terenului de fundare.

Numărul minim de probe, conform STAS 2914, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2.000 m^2 suprafeţe compactate. Natura şi starea solului se vor testa la minim 2.000 m^3 umplutură. Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calităţii lucrărilor ascunse, specificându-se şi eventuale remedieri necesare.

Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacităţii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide, indicativ CD 31. Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profiluri transversale amplasate la max. 25 m unul după altul, în trei puncte (stânga, axă, dreapta). La nivelul terenului de fundare se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformaţia elastică, corespunzătoare

vehiculului etalon de 115 kN, se încadrează în valorile din tabelul 10, admiţându-se depăşiri în cel mult 10 % din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformaţiei la nivelul terenului de fundare, în funcţie de tipul terenului, sunt indicate în tabelul 10.

Tabelul 10. Valorile admisibile ale deflexiunii Benkelman la nivelul patului drumului.

Tipul de pământului	Valoarea admisibilă a deflexiunii, d_{adm}, 0,01 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă	450

Verificarea gradului de compactare a terenului de fundare se va face în corelaţie cu măsurătorile cu deflectometrul, în punctele în care rezultatele acestora atestă valori de capacitate portantă scăzută.

Verificarea calităţii şi stării pământului utilizat pentru umpluturi constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform tabelului 2 şi 3 (granulozitate, coeficient de neuniformitate, limite de plasticitate, cantitatea de materii organice, conţinutul de săruri solubile şi umflarea liberă), cu respectarea frecvenţelor din tabelul 4. De asemenea, Indicativul AND 530 prevede un număr minim 3 teste complete (dispuse stânga, axă şi dreapta) pentru fiecare 2.000 m^2 de strat din corpul terasamentului, respectiv pentru fiecare 1.500 m^2 de strat din zona activă (considerată pe o adâncime de 50 cm sub stratul de formă).

În cazul unor rambleuri mai înalte de 6,00 m este necesară determinarea unghiului de frecare interioară şi a coeziunii, conform STAS 8942/2 pe probe compactate la caracteristici Proctor normal la 95 % grad de compactare. Caracteristicile obţinute vor fi folosite la calculele de verificare a stabilităţii.

Verificarea grosimii straturilor aşternute prevede măsurarea grosimii acestor straturi, aceasta trebuind să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv şi utilajele folosite la compactare.

Verificarea compactării umpluturilor constă în determinarea gradului de compactare pentru fiecare strat de pământ pus în operă, pe toată grosimea stratului pus în operă.

Conform Indicativului AND 530 se prevede verificare într-un număr de 3 puncte distincte (dispuse stânga, axă şi dreapta în secţiuni diferite) pentru fiecare 2.000 m^2 de strat din corpul terasamentului, respectiv pentru fiecare 1.500 m^2 de strat din zona activă (considerată pe o adâncime de 50 cm sub stratul de formă). Pentru pământurile stâncoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

Conform STAS 2914, la stratul superior al rambleului şi la patul drumului în debleu, verificarea gradului de compactare realizat se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, axă, dreapta. Aceste puncte vor fi la cel puţin 1 m de la marginea platformei, situate pe o lungime de maxim 250 m.

În cazul când valorile obţinute la verificări nu sunt corespunzătoare celor prevăzute în tabelul 5, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea şi recompactarea stratului respectiv.

Nu se va trece la execuţia stratului următor decât numai după obţinerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului neputând fi efectuată.

Zonele insuficient compactate pot fi identificate uşor cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu pârghie.

Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea execuţiei terasamentelor şi constă în verificarea cotelor realizate şi determinarea deformabilităţii, cu ajutorul deflectometrului cu pârghie la nivelul patului drumului, cu admiterea toleranţelor precizate anterior.

Când măsurarea cu deflectometrul cu pârghie nu este posibilă, antreprenorul va putea folosi şi alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de proiectant.

În cazul utilizării metodei de determinare a modulului de deformaţie liniară prevăzută în STAS 2914/4, frecventa încercărilor va fi de 3 încercări pe fiecare secţiune de drum de maxim 250 m lungime.

Conform Indicativului AND 530 capacitatea portantă la nivelul unui strat al terasamentului se caracterizează prin:

- modulul de elasticitate dinamic al pământului (E_p, MPa/m^2);
- modulii statici E_v (MN/m^2) şi modulul de reacţie (K_0, MN/m^3);
- indicele californian de capacitate portantă (CBR, %);
- deflexiunea elastică determinată cu pârghia Benkelman (d_{adm}, 1/100 mm).

Dintre primele trei caracteristici, Normativul recomandă determinarea pentru structuri rutiere suple sau mixte a modulului de elasticitate dinamic şi/sau a modulilor E_v, iar pentru viitoare structuri rutiere rigide a modulului de reacţie, cu placa statică.

Se recomandă e o frecvenţă a încercărilor de 3 puncte la 1.500 m^2 de strat din zona activă pentru primele trei tipuri de încercări, respectiv un număr de 100 puncte de măsurare pe fiecare km de bandă de circulaţie de zonă activă (adică cu distanţe de 20 m între punctele de măsurare), pentru determinarea deflectometriei cu pârghia Benkelman.

În cazul aplicării uneia din primele trei determinări, valorile de admisibilitate se vor stabili de factori implicaţi în derularea proiectului, cu luarea în considerare a caracteristicilor de deformabilitate considerate în calculele de dimensionare. În cazul aplicării metodei cu pârghia Benkelman, valorile minime admise sunt cele prevăzute în tabelul 10.

Trecerea la realizarea primului strat de fundaţie se va efectua numai după îndeplinirea condiţiile de calitate prevăzute.

20. Recepţia lucrărilor

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor receptii pe parcursul executiei (recepţii pe faze de excuţie), unei recepţii la terminarea lucrării şi unei recepţii finale.

Recepţia pe faze de execuţie. În cadrul receptiei pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calităţii în constructii, aprobat cu HG 272. Se va verifica dacă partea de lucrări ce se receptionează s-a executat conform proiectului şi atestă condiţiile impuse de normativele tehnice în vigoare şi de prezentul caiet de sarcini.

În urma verificărilor se încheie un proces-verbal de recepţie pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuţiei la faza imediat următoare.

Recepţia pe faze se efectuează de către beneficiar şi antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a recepţiei va purta ambele semnături.

Recepţia pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea şi pichetarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal şi terminarea lucrărilor pregătitoare;
- compactarea terenului de fundare;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înălţimea de umplutură şi la realizarea

umpluturii sub cota stratului de formă sau a patului drumului;

- în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.

Registrul de procese-verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziţia organelor de control, cât şi a comisiei de recepţie preliminară sau finală.

La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei părţi din aceasta se va proceda la efectuarea recepţiei preliminare a lucrărilor, verificându-se:

- concordanta lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini şi caietului de sarcini speciale şi a proiectului de execuţie;

- natura pământului din corpul drumului.

Lucrările nu se vor recepţiona dacă:

- nu sunt realizate cotele şi dimensiunile prevăzute în proiect;

- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului, cât şi pe fiecare strat în parte (atestate de procesele-verbale de recepţie pe faze);

- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;

- nu s-au respectat pantele transversale şi suprafaţarea platformei;

- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzurilor etc.;

- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

Defecţiunile se vor consemna în procesul-verbal încheiat, în care se va stabili modul şi termenele de remediere.

Receptia la terminarea lucrărilor, se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de construcţii si instalaţii aferente acestora, aprobat cu HGR 273.

La recepţia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele şi dacă acestea au fost întreţinute corespunzător în perioada de garanţie a întregii lucrări, în condiţiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273.

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide.
PD 161-1985	Proiectarea lucrărilor hidrotehnice pentru apărarea

	drumurilor, căilor ferate și podurilor
AND 589-2004	Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum. Lucrări de terasamente
CD 129-2013	Normativ pentru execuția terasamentelor rutiere din cenușă de termocentrală
AND 530-2012	Instrucțiuni privind controlul calității terasamentelor
SR EN ISO 14688/1-2004/AC-2006	Cercetări şi încercări geotehnice. Identificarea şi clasificarea pământurilor partea 1. Identificare şi descriere.
SR EN ISO 14688/2-2005/C91-2007	Cercetări şi încercări geotehnice. Identificarea şi clasificarea pământurilor. Partea 2. Principii pentru o clasificare.
STAS 1709/1-1990	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.
STAS 1709/2-1990	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea si remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț. Prescripții tehnice.
STAS 1709/3-1990	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundație. Metoda de determinare.
STAS 1913/1-1982	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/3-1976	Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor.
STAS 1913/4-1986	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.
STAS 1913/5-1985	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/12-1988	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice si mecanice ale pământurilor cu umflări si contracții mari.
STAS 1913/13-1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de

	compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15-1975	Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe teren.
STAS 2914-1984	Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 2914/4-1989	Lucrări de drumuri şi căi ferate. Determinarea modulului de deformaţie liniară
STAS 9824/3-1974	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a drumurilor publice
STAS 2916-1987	Lucrări de drumuri și căi ferate. Protejarea taluzurilor și șanțurilor. Prescripții generale de proiectare
HG 273-1994	Regulament de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripţiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucţiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conţinutut prescripţiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca şi orice noi prescripţii apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referințele nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire.

Întocmit:
ing. Andrei Cherescu

CAIET DE SARCINI

FUNDAŢIE DIN BALAST ŞI BALAST AMESTEC OPTIMAL

GENERALITĂŢI

ART.1. OBIECTUL SI DOMENIUL DE APLICARE

1.1.Prezentul caiet de sarcini se referă la execuţia şi recepţia straturilor de fundaţie din balast optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice și a altor lucrari de natură rutieră precum parcări.

El cuprinde condiţii tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialul folosit şi stratul de fundaţie realizat.

1.2.Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica şi la drumurile industriale şi forestiere cu acordul proprietarului acestor drumuri.

ART.2 PREVEDERI GENERALE

2.1.Stratul de fundație din balast sau balast optimal se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect și variază conform prevederilor STAS 6400-84 între 15 si 30 cm.

2.2.Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzatoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.3.Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale, și/sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercarilor și determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.4.Antreprenorul este obligat să efectueze la cererea Consultantului verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.5.În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Consultantul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

C A P I T O L U L I

MATERIALE PENTRU BALAST SI BALAST OPTIMAL

ART.3. AGREGATE NATURALE

3.1.Pentru execuţia stratului de fundaţie se vor utiliza balast amestec optimal, cu granulă maximă de 63 mm.

3.2.Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apăsau îngheţ nu trebuie să conțina corpuri straine vizibile (bulgări de pământ, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

3.3.Balastul și balastul optimal pentru a fi folosite în stratul de fundaţie să îndeplinească caracteristicile calitative.

3.4.Balastul optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor, fie direct din balast dacă îndeplinesc condițiile din fig 2..

3.5.Limitele de granulozitate ale agregatului total în cazul balastului şi balastului optimal sunt arătate în fig. 2.

3.6.Agregatul (balast sau balast optimal) se va aproviziona din timp în depozit pentru a se asigura omogenizarea și constantă calități acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după ce analizele de laborator au aratat ca este corespunzator.

3.7.Laboratorul Antreprenorului va ține evidenţa calității balastului sau balastului optimal astfel:într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor, într-un registru (registru pentru încercari agregate), rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

3.8.Depozitarea agregatelor se va face în depozitele deschise dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.

3.9.În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea balasturilor.

3.10.În cazul în care la verificarea calității balastului sau a balastului optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din fig 2 aceasta se corecteaza cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condiţiilor calitative prevăzute.

ART.4. APĂ

Apa necesară compactării stratului de balast poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în

suspensie.

ART.5. CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI SAU A BALASTULUI OPTIMAL

Controlul calității agregatelor se face de către Antreprenor prin laboratorul sau.

Verificarea calităţii balastului sau a balastului optimal se face pe loturi constituite din acelaşi fel de agregat prin verificări periodice şi verificări pe lot.

Antreprenorul nu trebuie să utilizeze produse fără certificate de conformitate a calităţii.

La contractarea produselor, furnizorul trebuie să prezinte certificarea de conformitate a calităţii produselor livrate. Fiecare lot de livrare trebuie însoţit de documentul de certificare a calităţii şi de rapoartele de încercări.

C A P I T O L U L II

STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

ART.6. CARACERISTICI OPTIME DE COMPACT

6.1.Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale balastului optimal se stabilesc de către un laborator de specialitate înainte de începerea lucrărilor de execuție.
Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83 se stabilesc:

□ $\square_{d\,max}$ = greutatea volumică în stare uscată, maximă exprimată în g/cm^3

Wopt = umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

ART.7. CARACTERISTICI EFECTIVE DE COMPACTARE

7.1.Caracteristicile efective de compactare se determină de laboratorul șantierului pe probe prelevate din lucrare și anume:

$\square_d$ = greutatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm^3

W ef = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare N în %

$$gc. = \frac{\square_d}{\text{———}} \times 100$$

$D_{d\ max}$

7.2.La execuția stratului de fundare se va urmări realizarea gradului de compactare.

CAPITOLUL III

PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

ART.8. MĂSURI PRELIMINARE

8.1.La execuția stratului de fundație din balast se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente în conformitare cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

8.2.Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a balastului sau balastului optimal.

8.3.Înainte de așternerea balastului se vor execută lucrările pentru drenarea apelor din fundații - drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordurile stratului de fundație la acestea precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect sau care se află sub nivelul fundației.

8.4.În cazul straturilor de fundație prevăzute pe întrega platformă a drumului cum este cazul la autostrăzi sau la lucrările la care drenarea apelor este prevăzută a se face printr-un strat drenant continuu se va asigura în prealabil posibilitatea evacuarii apelor în orice punct al traseului la cel puțin 15 cm deasupra șantului sau în cazul rambleelor , deasupra terenului.

8.5.În cazul cand sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită și care vor fi consemnate în registrul de laborator.

ART.9. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI

9.1.Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să efectueze această experimentare.

Experimentarea se va face pe un tronson de probă în lungime de minimum 30 m și o lățime de cel puțin 3,40 m (sau dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop de a stabili pe șantier în condiții de execuție curente, componenta atelierului de compactare și modul de acționare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini precum și reglarea utilajelor de

răspândire pentru realizarea grosimii din proiect și o suprafatare corecta.

9.2.Compactarea de proba pe tronsonul experimental se va face în prezența Consultantului, efectuând controlul compactării prin încercari de laborator, stabilite de comun acord și efectuate de un laborator de specialitate.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, Anteprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare după modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului de balast pusă în operă;
- condițile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).
- Intensitatea de compactare = Q/S

Q = volum balast pus în operă în unitatea de timp (oră, zi, schimb) eprimată în mc

S = suprafața calcata la compactare în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

În cazul când se folosește tandem de utilaje de același tip suprafețele calcate de fiecare utilaj se cumulează.

9.3.Partea din tronsonul executat cu cele mai bune rezultate va servi ca sector de referință pentru restul lucrării.

Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în scris pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor.

ART.10. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

10.1.Pe terasamentul recepționat se așterne și se nivelează balastul sau balastul optimal într-unul sau mai multe straturi în funcție de grosimea prevăzută în proiect și grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Așternerea și nivelarea se face la șablon cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect.

10.2.Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

10.3.Compactarea straturilor de fundație se face în atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

10.4.Pe drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu straturile de fundație astfel ca straturile de fundație sa fie permanent încadrate de acostamente asigurându-se și măsurile de evacuare a apelor.

10.5.Denivelarile care se produc în timpul compactării straturilor de fundaţie sau ramân după compactare se corectează cu materiale de aport și se recilindrează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se complectează, se renivelează și apoi compactează din nou.

10.6.Este interzisă execuția fundației cu balast înghețat.

10.7.Este interzisă așternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zapadă sau pojghiță de gheață.

ART.11. CONTROLUL CALITĂŢII COMPACTĂRII BALASTULUI

11.1. În timpul execuției stratului de fundație din balast optimal se vor face pentru verificarea compactării încercările și determinările arătate în tabelul 1 cu frecvența menționată în același tabel.

Tabel 1

	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în opera	Metode de verificare conform STAS
1	Încercare Proctor modificată	-	1913/13-83
2	Determinarea umidității de compactare	minim 3 probe la o suprafaţa de 2.000 mp de strat aşternut	1913/13-83
3	Determinarea grosimii stratului compact	minim 3 puncte pentru suprafețe < de 2.000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > de 2.000 mp de	-

		strat	
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutații volumice în stare uscată	minim 3 probe la o suprafața de 2.000 mp de strat aşternut	1913/15-75
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În fiecare profil transversal sau la distanțe de 20 m pe fiecare bandă.	Normativ CD 31-2002

11.2.În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast aceasta se determină prin măsuratori cu deflectometrul cu parghie conform Instrucțiunilor tehnice departamentale pentru determinarea deformabilității drumurilor cu ajutorul deflectometrelor cu pârghie- indicativ CD 31-2002.

11.3.Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

-compoziția granulometrică a balastului utilizat;

-caracteristicile optime de compactare, obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă uscată)

-caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

C A P I T O L U L IV

CONDIŢII TEHNICE, REGULI ŞI METODE DE VERIFICARE

ART.12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1.Grosimea stratului de fundație din balast sau din balast optimal este cea din proiect. Abaterea limită la grosime poate fi de maximum + 20 mm. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se străpunge stratul la fiecare 200 mp de strat executat. Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

12.2.Lățimea stratului de fundație din balast sau balast optimal este prevazută în proiect. Abaterile limită la lățime pot fi +/- 5 cm.

Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

12.3.Panta transversală a fundației de balast sau balast optimal este cea prevăzută în proiect.Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

12.4.Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

ART.13. CONDIŢII DE COMPACTARE

Stratul de fundație din balast sau balast optimal trebuie compactat pâna la realizarea gradului de compactare 95-98%. Proctor modificat pentru drumurile din clasele tehnice IV și V și 98%...100% Proctor modificat pentru drumurile din clasele tehnice I - III.

Pentru autostrăzi se admite realizarea unui grad de compactare de numai 98% numai într-un număr de 5% din punctele măsurate.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valoarea înregistrată este mai mică decât valoarea admisibila prevăzută în tabelul 7 din CD 31-2002.

ART.14. CARACTERISTICILE SUPRAFEŢEI STRATULUI DE FUNDAŢIE

Verificarea denivelarilor suprafeței fundației se efectuează cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de +/- 9 mm.
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de +/- 9 mm.

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței fundației.

C A P I T O L U L V

RECEPŢIA LUCRĂRILOR

ART.15. RECEPŢIA PE FAZĂ

Recepția pe fază se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile legale.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și

calitative impuse de proiect și caietul de sarcini precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie Procesul verbal de recepție.

ART.16.RECEPŢIA FINALĂ

Inspecția preliminară și recepția, acolo unde este cazul, vor fi efectuate după terminarea lucrărilor și încercarilor în concordanță cu prevederile acestor specificații tehnice.

Comisia de recepție va examina lucrările și va verifică îndeplinirea cerințelor de calitate și maniera execuției conform cu planșele și specificațiile tehnice, ca și cu rapoartele încheiate în timpul construcției. Se vor verifica de asemenea îndeplinirea tuturor măsurilor de remediere necesare după recepția parțială.

După această inspecție și recepție, dacă este cazul, se va încheia un raport la sfîrșitul lucrărilor.

Recepţia finală va avea loc după expirarea perioadei de garanţie şi se va face în condiţiile respectării prevederilor legale în vigoare, precum şi a prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

Standarde de referinţă

STAS 6400-84 Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi de fundaţie. Condiţii tehnice generale.

STAS 1913/13-83 Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. încercarea Proctor.

STAS 2914-84 Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiţii tehnice generale.

STAS 9348-80 Maşini şi utilaje pentru lucrări terasiere. Compactor static, autopropulsat, cu rulouri metalice. Parametri principali.

CD 31-2002 Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripţiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucţiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conţinutul prescripţiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca şi orice noi prescripţii apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Întocmit:

ing. Andrei Cherescu

ÎMBRĂCĂMINŢI BITUMINOASE CILINDRATE EXECUTATE LA CALD

CAPITOLUL I GENERALITĂŢI

Secţiunea 1

Obiect, domeniu de aplicare, prevederi generale

Art. 1. Prezentul caiet de sarcini se referă la mixturile asfaltice care se utilizează pentru stratul de uzură, stratul de legătură, precum şi pentru stratul de bază conform SR EN 13108-1, SR EN 13108-5 respectiv SR EN 13108-7 şi stabileşte condiţiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calităţii materialelor componente, preparare, transport, punere în operă, precum şi straturile rutiere executate din aceste mixturi.

- La aceasta lucrare se va utiliza mixtură asfaltică de tip BA 11,2 pentru stratul de uzură.

Art. 2. Caietul de sarcini se aplică la construcţia, modernizarea, reabilitarea şi întreţinerea drumurilor şi a altor structuri realizate cu mixturi asfaltice la cald.

Aceste cerinţe se aplică pentru toate mixturile asfaltice care intră în componenţa structurilor rutiere.

Mixtura pentru uzura căii pe poduri, podeţe, va avea aceleaşi performanţe cu cea din cale curentă.

Art. 3. Modul principal de abordare a specificaţiilor privind mixturile asfaltice este orientat spre cel fundamental menţionat în SR EN 13108 - 1, primordială fiind realizarea performanţelor menţionate în acest caiet de sarcini.

Condiţiile pentru materialele de bază sunt obligatorii, abaterile de la compoziţiile de referinţă se vor face numai în cazuri justificate tehnic, cu acordul proiectantului şi al beneficiarului.

Art. 4. Mixtura asfaltică utilizată la execuţia straturilor rutiere va îndeplini condiţiile de calitate din acest caiet de sarcini şi este stabilită în funcţie de clasa tehnică a drumului, zona climatică şi studiul tehnico-economic. Enunţurile din tabelele 1, 2 şi 3 reprezintă nivelul minim de cerinţe.

Art. 5. Performanţele mixturilor asfaltice se studiază şi se evaluează în laboratoarele

autorizate sau acreditate - acceptate de către beneficiarul lucrării.

Art. 6. La execuţia structurilor rutiere se vor utiliza mixturi reglementate prin următoarele norme europene :

- SR EN 13108 - 1 - Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Betoane asfaltice.

- SR EN 13108 - 5 - Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Mixtură asfaltică stabilizată.

- SR EN 13108 - 7 - Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Mixtură asfaltică poroasă (drenantă).

Secţiunea 2

Definiţii şi terminologie

Art. 7. Mixtura asfaltică la cald este un material de construcţie realizat printr-un proces tehnologic ce presupune încălzirea agregatelor naturale şi a bitumului, malaxarea amestecului, transportul şi punerea în operă, de regulă prin compactare la cald.

Art. 8. Mixturile asfaltice prezentate în acest caiet de sarcini se utilizează pentru stratul de uzură, stratul de legătură, precum şi pentru stratul de bază.

Art. 9. Îmbrăcăminţile bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general, din două straturi:

- stratul superior, denumit strat de uzură;

- stratul inferior, denumit strat de legătură.

În unele cazuri, la propunerea proiectantului, îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată se execută într-un singur strat, respectiv stratul de uzură.

Art. 10. Stratul de bază din mixturi asfaltice intră în componenţa structurilor rutiere la drumuri, peste care se aplică îmbrăcăminţile bituminoase.

Art.11. Denumirea simbolică a mixturilor asfaltice se va face pe baza caracteristicilor curbei granulometrice, respectiv tipul de mixtură, mărimea granulei maxime şi clasa tehnică a drumului. Pentru identificarea mixturii, se va specifica clasa de penetraţie a bitumului în funcţie de zona climatică şi de trafic.

Art. 12. La execuţia stratului de uzură se vor utiliza mixturi asfaltice performante care să confere rezistenţa şi durabilitatea necesară îmbrăcămintei, precum şi o suprafaţă de rulare cu caracteristici corespunzătoare care să asigure siguranţa circulaţiei şi protecţia mediului înconjurător, conform prevederilor legale în vigoare. Caracteristicile acestor mixturi

vor satisface cerinţele din acest caiet de sarcini.

Pentru execuţia straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice:

- BA – beton asfaltic conform SR EN 13108 – 1;

- MAS – mixturi asfaltice stabilizate de tip „stone mastic asfalt" SMA, cu schelet mineral robust stabilizat cu mastic, conform SR EN 13108 – 5;

- MAP – mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei şi reducerea volumului de zgomot, conform SR EN 13108-7;

- BAR – betoane asfaltice rugoase;

Acestea se notează conform tabelului 1, în funcţie de caracteristicile curbei granulometrice, dimensiunea maximă a granulelor agregatului şi clasa tehnică a drumului.

Nr.crt.	Denumirea și simbol	Utilizare	Clasa tehnică a drumuri/categoria tehnică a străzii	Tipul de mixtură în funcție de dimensiunea maximă a granulei Φ
1	Beton asfaltic cu criblură BA Φ	Strat de uzură/rulare	III,IV,V/ III,IV	8**) 11,2 16
2	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC Φ	Strat de uzură/rulare	IV,V/ IV	8**) 11,2 16
3	Mixtură asfaltică stabilizată MAS Φ	Strat de uzură/rulare	I,II,III,IV/ I,II,III,IV	11,2 16
4	Mixtura asfaltica poroasă MAP Φ	Strat de uzură/rulare	I,II,III/ I,II,III	16

**) BA 8 nu se utilizează ca strat de rulare/uzură în zonă carosabilă a drumurilor naționale.

Tabelul 1. Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură

Art. 13. La execuţia stratului de legătură se vor utiliza mixturi asfaltice performante,

rezistente şi durabile, ale căror caracteristici vor satisface condiţiile prevăzute în acest caiet de sarcini.

Pentru execuţia stratului de legătură prezentul caiet de sarcini prevede betoane asfaltice deschise de tip BAD, conform SR EN 13108 - 1.

Acestea se notează conform tabelului 2 şi sunt clasificate în funcţie de granulozitatea, dimensiunea maximă a granulelor agregatului şi clasa tehnică a drumului.

Nr.crt.	Denumirea și simbol	Utilizare	Clasa tehnică a drumuri/categoria tehnică a străzii	Tipul de mixtură în funcție de dimensiunea maximă a granulei Φ
1	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD Φ	Strat de legătură	I,II,III,IV,V/ I,II,III,IV	22,4
2	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC Φ	Strat de legătură	III,IV,V/ II,III,IV	22,4
3	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC Φ	Strat de legătură	V/IV	22,4

Tabelul 2. Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Art. 14. Mixturile asfaltice prevăzute pentru execuţia stratului de bază vor fi mixturi asfaltice performante, rezistente şi durabile, ale căror caracteristici vor satisface condiţiile prevăzute în acest caiet de sarcini.

Pentru stratul de bază prezentul caiet de sarcini prevede betoane asfaltice de tip anrobat bituminos AB, conform SR EN 13108 - 1.

Acestea se utilizează şi se notează conform tabelului 3 şi sunt clasificate în funcţie de granulozitatea, dimensiunea maximă a granulelor agregatului şi clasa tehnică a drumului.

Nr.crt.	Denumirea și simbol	Utilizare	Clasa tehnică a drumuri/categoria tehnică a străzii	Tipul de mixtură în funcție de dimensiunea maximă a granulei Φ
1	Anrobat bituminos cu criblură pentru stra de bază	Strat de bază	I,II,III,IV,V/ I,II,III,IV	22,4 31,5

	AB Φ			
2	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC Φ	Strat de bază	III,IV,V/ II,III,IV	22,4 31,5
3	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS Φ	Strat de bază	V/IV	31,5

Tabelul 3. Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Art. 15. Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură şi legătură se aplică pe:

- straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, conform prezentului caiet de sarcini;

- straturi de bază din agregate naturale stabilizate cu lianţi hidraulici sau lianţi puzzolanici, conform STAS 10473/1 şi reglementărilor tehnice în vigoare;

- straturi de bază din macadam şi piatră spartă, conform SR 179 şi SR 1120;

- îmbrăcăminte bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;

- îmbrăcăminte din beton de ciment existentă.

În situaţii deosebite, dacă există capacitate portantă, stratul de bază poate fi închis printr-un strat de uzură.

În cazul îmbrăcăminților bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianţi hidraulici sau puzzolanici, pe îmbrăcămintea din beton de ciment şi pe îmbrăcămintea bituminoasă existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul suport.

Art. 16. Stratul de bază din mixturi asfaltice se aplică pe un strat de fundaţie suport care trebuie să îndeplinească condiţiile prevăzute de STAS 6400.

Art. 17. Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 şi standardelor europene SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 şi SR EN 13108-20.

Secţiunea 3
Referinţe normative

Următoarele documente de referinţă sunt indispensabile pentru aplicarea prezentului

caiet de sarcini. Pentru referinţele nedatate se aplică ultima ediţie a publicaţiei la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

- SR EN 933-1	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geo-metrice ale agregatelor. Determinarea granulozităţii. Analiza granulometrică.
- SR EN 933-2	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geo-metrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulo-metrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.
- SR EN 933-4	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geo-metrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă.
- SR EN 933-5	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geo-metrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafeţe concasate și sfărâmate din agregatele
- SR EN 933-7	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geo-metrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea con-ţinutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în
- SR EN 933-8	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geo-metrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părţilor fine. Determinarea echivalentului de nisip.
- SR EN 933-9	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geo-metrice ale agregatelor. Partea 9: Aprecierea fineţii, încercare cu albastru de metilen.
- SR EN 1097-1	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor meca-nice şi fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenţei la uzură (micro-Deval).
- SR EN 1097-2	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor meca-nice şi fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenţei la sfărâmare - Los Angeles.
- SR EN 1097-6	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor meca-nice şi fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale şi a coeficientului de absorbţie a apei.

- SR EN 1367-1	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice şi de alterabilitate ale agregatelor. Determinarea rezistenţei la îngheţ-dezgheţ.
- SR EN 1367-2	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice şi de alterabilitate ale agregatelor. Încercarea cu sulfat de magneziu.
- SR EN 12591	- Bitum şi lianţi bituminoşi. Specificaţii pentru bitumuri rutiere.
- SR EN 12593	- Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea punctului de rupere Fraass.
- SR EN 1426	- Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea penetrabilității cu ac.
- SR EN 1427	- Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel şi bilă.
- SR EN 12607-1	- Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea rezistenţei la încălzire sub efectul căldurii şi aerului. Partea 1: Metoda RTFOT.
- SR EN 12607-2	- Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea rezistenţei la încălzire sub efectul căldurii şi aerului. Partea 2: Metoda TFOT.
- SR EN 12697-1	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conţinut de liant solubil.
- SR EN 12697-2	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 2: Determinarea granulozităţii.
- SR EN 12697-4	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 4: Recuperarea bitumului: coloană de fracţionare.
- SR EN 12697-5	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 5: Determinarea densităţii maxime.

- SR EN 12697-6	- Mixturi asfaltice. Preparate la cald. Partea 6: Determinarea densităţii aparente a epruvetelor bituminoase.
- SR EN 12697-8	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bitumi-noase.
- SR EN 12697-11	-Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinităţii dintre agregate şi bitum.
- SR EN 12697-12	-Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilităţii la apă a epruvetelor bituminoase.
- SR EN 12697-17	-Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă.
- SR EN 12697-18	-Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului.
- SR EN 12697-19	-Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 19: Permeabilitatea epruvetelor.
- SR EN 12697-22+A1	-Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de ornieraj.
- SR EN 12697-23	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistenţei la tracţiune indirectă a epruvetelor bitumi-noase.
- SR EN 12697-24	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistenţa la oboseală.
- SR EN 12697-25	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Încercare la compresiune ciclică.

- SR EN 12697-26	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate.
- SR EN 12697-27	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor.
- SR EN 12697-28	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 28: Pregătirea probelor pentru determinarea conţinutului de bitum, a conţinutului de apă şi a compoziţiei granulometrice.
- SR EN 12697-30	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecţionarea epruvetelor cu compactorul cu impact.
- SR EN 12697-31	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecţionarea epruvetelor cu presa de compactare giratorie.
- SR EN 12697-33+A1	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecţionarea epruvetelor cu compactorul cu placă.
- SR EN 12697-34	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall.
- SR EN 12697-35+A1	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 35: Malaxare în laborator.
- SR EN 13108-1	- Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Betoane asfaltice.
- SR EN 13108-5	- Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Mixtură asfaltică stabilizată.
- SR EN 13108-7	- Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 7: Mixtură asfaltică poroasă.
- SR EN 13108-20	- Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.
- SR EN 13108-21	- Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 21: Controlul producţiei în fabrică.

- SR EN 13036-1	- Caracteristici ale suprafeţelor drumurilor şi pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1: Măsu-rarea adâncimii macrotexturii suprafeţei îmbrăcămintei prin tehnica volumetrică a petei.
- SR EN 13036-4	- Caracteristici ale suprafeţelor drumurilor şi pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenţei unei suprafeţe. Încercarea cu pendul.
- SR EN 13036-7	- Caracteristici ale suprafeţelor drumurilor şi pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsu-rarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcăminţilor rutiere: Încercarea cu dreptar.
- SR EN 13043	- Agregate pentru amestecuri bituminoase şi pentru finisarea suprafeţelor utilizate în construcţia şoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
- SR EN 13808	- Bitum şi lianţi bituminoşi. Cadrul specificaţiilor pentru emulsiile cationice de bitum.
- SR EN 14023	- Bitum şi lianţi bituminoşi. Cadrul pentru specificaţiile bitumurilor modificate cu polimeri.
- SR 61	- Bitum. Determinarea ductilităţii.
- SR 179	- Lucrări de drumuri. Macadam. Condiţii generale de calitate.
- SR 1120	- Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi îmbrăcăminţi bituminoase de macadam semipenetrat şi penetrat. Condiţii tehnice de calitate.
- SR 4032-1	- Lucrări de drumuri. Terminologie.
- SR 8877-1	- Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiţii de calitate.
- SR 8877-2	- Lucrări de drumuri. Partea 2: Determinarea pseudo-vâscozităţii Engler a emulsiilor bituminoase.
- SR 10969	- Lucrări de drumuri. Determinarea adezivităţii bitu-murilor rutiere şi a emulsiilor cationice bituminoase faţă de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.

- STAS 539	- Filer de calcar, filer de cretă şi filer de var stins în pulbere.
- STAS 863	- Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripţii de proiectare.
- STAS 1598/1-89	- Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcăminţilor la lucrări de construcţii noi şi modernizări de drumuri. Prescripţii generale de proiectare şi de execuţie.
- STAS 1598/2-89	- Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcăminţilor la ranforsarea sistemelor rutiere existente. Prescripţii generale de proiectare si de execuţie.
- STAS 2900-89	- Lucrări de drumuri. Lăţimea drumurilor.
- STAS 6400	- Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi de fundaţie. Condiţii tehnice generale de calitate.
- STAS 10473/1	- Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiţii tehnice generale de calitate.
Normativ AND indicativ NE 022	Normativ privind determinarea adezivitatii liantilor bituminosi la agregate

CAPITOLUL II

MATERIALE. CONDIŢII TEHNICE

Secţiunea 1

Agregate

Art. 18. Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt conform specificaţiilor SR EN 13043.

Art. 19. Cerinţele privind valorile limită ale caracteristicilor fizico-mecanice pentru agregatele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt prezentate în tabelele 4...7.

Tabelul 4. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr.	Caracteristica determinată	Condiţii de calitate pentru cribluri sort	Metoda de

crt.			4-8	8-16	16-31,5	încercare
1	Conţinut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d_{min}),		1 - 10 10			SR EN 933-1
2	Coeficient de formă, %, max.		25			SR EN 933-3
3	Indice de formă, %, max.		25			SR EN 933-4
4	Conţinut de impurităţi - corpuri străine		nu se admit			vizual
5	Conţinut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.		1,0	0,5	0,5	SR EN 933-1
6	Rezistenţa la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnică I-III	20			SR EN 1097-2
		clasa tehnică IV-V	25			
7	Rezistenţa la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică I-III	15			SR EN 1097-1
		clasa tehnică IV-V	20			
8	Sensibilitatea la îngheţ-dezgheţ la 10 cicluri de îngheţ-dezgheţ: - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistenţă ΔS_{LA}, %, max.		2 (F_2) 20			SR EN 1367-1
9	Sensibilitate la acţiunea sulfatului de magneziu, %, max.		6			SR EN 1367-2
10	Conţinut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)		95 (C95/1)			SR EN 933-5

Tabelul 5. Nisip de concasaj sort 0-4 mm utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiţii de calitate pt. nisipul obţinut prin concasarea pietrei	Metoda de încercare
1	Conţinut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Conţinut de impurităţi: - corpuri străine, %, max.	nu se admit	vizual
4	Conţinut de particule fine sub 0,063 mm, %, max.	10	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933 -9

Tabelul 6. Pietrişuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată		Pietriş sortat			Pietriş concasat			Metoda de încercare
			4-8	8-16	16-31,5	4-8	8-16	16-31,5	
1	Conţinut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d_{min}), %, max.		1-10 10			1-10 10			SR EN 933-1
2	Conţinut de particule sparte, %, min.		-	-	-	90	90	90	SR EN 933-5
3	Coeficient de aplatizare, %, max.		25			25			SR EN 933-4
4	Indice de formă, %, max.		25			25			SR EN 933-4
5	Conţinut de impurităţi - corpuri străine		nu se admit			nu se admit			SR EN 933-7 şi vizual
6	Conţinut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.		1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	SR EN 933-1
7	Rezistenţa la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnică I-III	25			20			SR EN 1097-2
		clasa tehnică IV-V				25			
8	Rezistenţa la uzură coeficient micro-Deval, %, max.	clasa tehnică I-III	20			15			SR EN 1097-1
		clasa tehnică IV-V				20			

9	Sensibilitatea la îngheţ-dezgheţ - pierderea de masă (F), %, max.	2	2	SR EN 1367-1
10	Rezistența la acţiunea sulfatului de magneziu, max.	6	6	SR EN 1367-2

Tabelul 7. Nisip natural utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiţii de calitate pentru nisipul natural	Metoda de încercare
1	Conţinut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Conţinut de impurităţi: - corpuri străine, %, max. - conţinut de humus (culoarea soluției de	nu se admit galben	SR EN 933-7 şi vizual STAS 4606
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6	Conţinut de particule fine sub 0,063 mm, %, max.	10	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine, sub 0,125 mm (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9

* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relaţia: $U_n = d_{60}/d_{10}$, unde:

d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trece 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozităţii;

d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trece 10% din masa probei analizate pentru verificarea

Note:

1. Agregatele vor respecta şi condiţia suplimentară privind conținutul maxim de granule alterate, moi, friabile, poroase şi vacuolare, de 5%.

Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile şi vacuolare. Masa granulelor selectată astfel nu trebuie să depăşească procentul de 5% din masa agregatului formată din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

2. Pietrişurile concasate utilizate la execuţia stratului de uzură vor îndeplini cerinţele de calitate din tabelul 4.

3. În mod excepţional, cu acordul proiectantului şi al beneficiarului, pietrişul concasat se va putea utiliza şi la execuţia stratului de legătură la drumurile de clasa tehnică III, cu condiţia ca acesta să îndeplinească cerinţele din tabelul 4.

4. Agregatele de balastieră, folosite la realizarea mixturilor asfaltice, trebuie să fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminării la transport/depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

Art. 20. Fiecare tip şi sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei şi pereţi despărţitori, pentru evitarea amestecării şi impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripţionat cu tipul şi sursa de material pe care îl conţine. Se vor lua măsuri pentru evitarea contaminării cu alte materiale şi menţinerea unei umidităţi scăzute.

Art. 21. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozităţii agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2.

Art. 22. Fiecare lot de agregate naturale aprovizionat va fi însoţit de Declaraţia de conformitate cu performanţele produsului.

Art. 23. Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute in tabelele 5, 6 şi 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

- 500 t pentru pietriş sortat şi pietriş concasat;
- 200 t pentru nisip natural şi nisip obţinut prin concasarea agregatelor de balastieră;
- 1000 t pentru cribluri;
- 500 t pentru nisipul de concasare (obţinut prin concasarea agregatelor de carieră).

Secţiunea 2

Filer

Art. 24. Filerul (filer de calcar, filer de cretă şi filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043 şi STAS 539.

Art. 25. La aprovizionare, filerul va fi însoţit de Declaraţia de conformitate cu performanţele produsului şi se va verifica obligatoriu granulozitatea şi umiditatea pe lot, sau pentru maxim 100 t.

Art. 26. Nu se admite folosirea altor materiale ca înlocuitor al filerului (filer de calcar, filer de cretă şi filer de var stins în pulbere).

Art. 27. Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Secţiunea 3
Lianţi

Art. 28. Lianţii care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt:

- bitum de clasa 35/50, 50/70 şi 70/100, conform SR EN 12591 + Anexa Naţională NB şi Art.30, respectiv Art. 31;

- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetraţie 25/55), clasa 4 (penetraţie 45/80) şi clasa 5 (penetraţie 40/100), conform SR EN 14023 + Anexa Naţională NB şi Art. 31.

Lianţii se selectează în funcţie de penetraţie, în concordanţă cu zonele climatice din anexa A, şi anume:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 şi 50/70 şi bitumuri modificate 25/55 și 45/80;

- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 70/100 şi bitumuri modificate 40/100;

- pentru mixturile stabilizate MAS (tip SNA), indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 şi bitumuri modificate 45/80.

Art. 29. Faţă de cerinţele specificate în SR EN 12591 + Anexa Naţională NB şi SR EN 14023 + Anexa Naţională NB, bitumul trebuie să prezinte condiţia suplimentară de ductilitate la 25°C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 şi 70/100 ;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT);
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT);
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT);

Art. 30. Bitumul rutier neparafinos şi bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% faţă de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenţi de adezivitate.

Art. 31. Adezivitatea se determină prin metoda spectrofotometrică conform SR 10696 şi/sau SR EN 12697-11.

Pentru agregatele de balastieră, adezivitatea se va determina obligatoriu atât prin metoda cantitativă (conform SR 10696 şi/sau SR EN 12697-11), cât şi prin metoda calitativă, conform Normativ NE 022- 2003 în vigoare. Se va lua în considerare adezivitatea cu valoarea cea mai dezavantajoasă.

Art. 32. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri şi bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificaţiile producătorului de bitum, respectiv specificaţiilor tehnice de depozitare ale staţiilor de mixturi asfaltice. Perioada şi temperatura de stocare va fi aleasă în funcţie de specificaţiile producătorului, astfel încât caracteristicile iniţiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

Se recomandă ca la stocare temperatura bitumului să fie de 120°C....140°C, iar cel modificat de minimum 140°C şi recirculare 20 minute la începutul zilei de lucru.

Art. 33. Pentru amorsare se utilizează emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă conform SR 8877-1 şi SR EN 13808.

Art. 34. La aprovizionare se vor verifica datele din Declaraţia de conformitate cu performantele produsului şi se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform Art. 28 (pentru bitum şi bitum modificat) şi Art. 34 (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.

Secţiunea 4

Aditivi

Art. 35. 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, cum sunt de exemplu agenţii de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilităţii, fie în mixtura asfaltică, cum sunt de exemplu fibrele minerale sau organice, polimerii etc.

Art. 36. 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, în acest caiet de sarcini au fost consideraţi aditivi şi produşii care se adaugă direct în bitum şi care nu modifică proprietăţile fundamentale ale acestuia.

Art. 37. Tipul şi dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreat de beneficiar, fiind în funcţie de realizarea cerinţelor de performanţă specificate.

Art. 38. 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.

CAPITOLUL III

PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDIŢII TEHNICE

Secţiunea 1

Compoziţia mixturilor asfaltice

Art. 39. Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul, bitumul modificat, aditivii şi materialele granulare.

Art. 40. Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 8.

Tabelul 8. Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1	Mixtură asfaltică stabilizată MAS	Criblură sort 4-8, 8-12,5 sau 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
2	Mixtură asfaltica poroasă MAP	Criblură 4-8, 8-16 Nisip de concasare sort 0-2 sau 0-4 Filer
3	Beton asfaltic rugos BAR	Criblură sort 4-8, 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
4	Beton asfaltic BA	Criblură sort 4-8, 8-12,5 sau 8-16; Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
5	Beton asfaltic cu pietriş concasat BAPC	Pietriş concasat sort 4-8, 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
6	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
7	Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat BADPC	Pietriş concasat sort 4-8, 8-16, 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
8	Beton asfaltic deschis cu pietriş sortat BADPS	Pietriş sort 4-8, 8-16, 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer

9	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
10	Anrobat bituminos cu pietriş concasat ABPC	Pietriş concasat sort 4-8, 8-16 şi/sau 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
11	Anrobat bituminos cu pietriş sortat ABPS	Pietriş sortat sort 4-8, 8-16 , 16 - 31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer

Art. 41. La betoanele asfaltice destinate stratului de uzură şi la betoanele asfaltice deschise pentru stratul de legătură se foloseşte nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural. Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporţie de maxim:

- 25% pentru mixturi asfaltice tip BA

- 50% pentru BAD, BADPC, BADPS, AB, ABPC

- Pentru mixturile asfaltice tip ABPS pentru stratul de baza se foloseste nisipul natural cu nisip de concasaj conform reteta.

Art. 42. Limitele procentelor de agregate naturale şi filer din cantitatea totală de agregate pentru mixturile destinate straturilor de uzură şi legătură sunt conform tabelului 9 pentru mixturile tip beton asfaltic şi conform tabelului 11 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Art. 43. Curba granulometrică a amestecului de agregate naturale, pentru fiecare tip de mixtură asfaltică, va fi cuprinsă în limitele prezentate în tabelul 10 pentru mixturile tip beton asfaltic, în tabelul 11 pentru mixturile asfaltice stabilizate, respectiv în tabelul 12 pentru mixturile asfaltice poroase.

Art. 44. Conţinutul optim de liant se stabileşte prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ţinând cont de recomandările din tabelul 13. În cazul în care, din studiul de reţetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitelor din tabelul 13, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului şi a beneficiarului.

Art. 45. Limitele recomandate pentru conţinutul de liant, la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conţinutului optim de liant, sunt prezentate în tabelul 13 şi au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m^3. Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conţinutului de bitum se calculează prin corecţia cu un coeficient a = 2.650/d, unde „d" este masa volumică reală (declarată de producător şi verificată de laboratorul Antreprenorului) a agregatelor inclusiv filer (media ponderată conform fracţiunilor utilizate la compoziţie), în kg/m^3 şi se determină conform SR EN 1097-6.

Art. 46. Raportul filer-liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini este conform tabelului 14, termenul filer în acest context reprezentând fracţiunea 0...0,1 mm.

Art. 47. În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiţi aditivi, aceştia se utilizează conform agrementelor tehnice, precum şi reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

Art. 48. Stabilirea compoziţiei mixturilor asfaltice în vederea elaborării reţetei de fabricaţie se va face pe baza prevederilor acestui caiet de sarcini. Reţeta de fabricaţie va cuprinde verificarea caracteristicilor materialelor componente (Secţiunea 1), stabilirea amestecului şi validare acestuia pe baza testelor iniţiale de tip (tabelul 28).

Art. 49. Formula de compoziţie (reţeta) va fi stabilită pentru fiecare categorie de mixtură şi va fi susţinută de studiile şi încercările efectuate, împreună cu rezultatele obţinute.

Aceste studii comportă încercări pentru cinci conţinuturi de liant repartizate de o parte şi de alta a conţinutului de liant recomandat (calculat), dar nu în afara limitelor recomandate cu mai mult de 0,2%, conform tabel 28.

Art. 50. În execuţie este obligatorie transpunerea reţetei pe staţie, ceea ce constă în verificarea respectării reţetei la staţie, verificarea compoziţiei şi a caracteristicilor mixturii realizate.

Tabelul 9. Limitele procentelor de agregate şi filer

Nr. crt.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură			Strat de legătură	Strat de bază	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	BA16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm,%	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
2.	Filer și fracțiunea (0,125 ...4 mm),%	Diferența până la 100					
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...44	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

Tabelul 10. Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip beton asfaltic si anrobate bituminoase

Mărimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	BA 16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
45	—	—	—	—	—	100
31,5	—	—	—	100	100	90...100
22,4	—	—	100	90...100	90...100	82...94
16	—	100	90...100	73...90	70...86	72...88
11,2	100	90...100	—	—	—	—
8	90...100	75...85	61...82	42...61	38...58	54...74
4	56...78	52...66	39...64	28...45	27...43	37...60
2	38...55	35...50	27...46	20...35	19...34	22...47
0,125	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
0,063	7...11	5...10	7...11	3...7	2...5	2...7

Tabelul 11. Caracteristici granulometrice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 11,2	MAS 16
1.	Fracţiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer şi fracţiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	9...13	10...14
1.2.	Filer şi nisip fracţiunea 0,1...4 mm, %	Diferenţa până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75
2.	Granulometrie, treceri pe site cu ochiuri, %		
	Mărimea ochiului sitei	treceri %	
	Sita de 22,4 mm	-	100
	Sita de 16 mm	100	90...100
	Sita de 11,2 mm	90...100	71...81
	Sita de 8 mm	50...65	44...59
	Sita de 4 mm	30...42	25...37
	Sita de 2 mm	20...30	17...25
	Sita de 0,125 mm	9...13	10...14
	Sita de 0,063 mm	8...12	9...12

Tabelul 12. Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase MAP

Site cu ochiuri pătrate	Treceri, %
22,4 mm	100
16 mm	90 ... 100
2 mm	8 ... 12
0,063 mm	2...4

Tabelul 13. Conţinut recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant,

		% în mixtură
Uzură (rulare)	MAS 11,2	6,0
	MAS 16	5,9
	BA 8, BAPC 8	6,3
	BA 11,2, BAPC 11,2	6,0
	BA16	5,7
	BAPC 16	5,7
	MAP 16	4
Legătură (binder)	BAD 22,4, BADPC22,4, BADPS22,4	4,2
Bază	AB 22,4, ABPC 22,4 AB31,5, ABPC31,5, ABPS31,5	min. 4,0

Stabilirea compozitiei mixturilor asfaltice pentru elaborarea dozajului de fabricație se va efectua pe baza prevederilor normativelor in vigoare.

Studiul dozajului va cuprinde obligatoriu:

-verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator ,respectiv rapoarte de încercare);

-procentul de participare al fiecărui component în amestec total;

-stabilirea dozajului de liant în funcție de curba granulometrică aleasă;

-validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale;

Secţiunea 2

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Art. 51. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă confecţionate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări iniţiale de tip) şi pe probe prelevate de la malaxor sau de la aşternere pe parcursul execuţiei, precum şi din straturile îmbrăcăminţilor gata executate.

Art. 52. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuţiei lucrărilor, precum şi din stratul gata executat, se efectuează conform SR EN 12697-27.

Art. 53. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 15, 16, 17 şi 18.

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	Absorbţia de apă, % vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	Beton asfaltic	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	min. 80
2.	Mixtură asfaltică poroasă	5,0...15	1,5...4,0	2,1	—	min. 60
3.	Beton asfaltic deschis	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	min. 80
4.	Anrobat bituminos	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	min. 80

Art. 54. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 şi SR EN 12697-34 şi vor respecta condiţiile din tabelul 15.

Absorbţia de apă se va efectua conform metodei din anexa B la acest caiet de sarcini.

Tabelul 15. Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Art. 55. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele 16, 17, 18, 19 şi 20.

Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul caiet de sarcini sunt următoarele:

- Rezistenţa la deformaţii permanente (încercarea la compresiune ciclică şi încercarea la ornieraj) reprezentată prin:

• *Viteza de fluaj şi 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 de formaţie şi adâncimea făgaşului*, determinate prin încercarea de ornieraj pe epruvete confecţionate în laborator sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;

- Rezistenţa la oboseală, determinată conform SR EN 12697- 24, fie prin încercarea la întindere 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 confecţionate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Tabelul 16. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură/ clasă tehnică drum	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categoria tehnică stradă	I	II-III
1	Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri la 80 giraţii, % max	5,0	6,0
1.2	Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic) - deformaţia la 50°C, 300 KPa şi 10 000 impulsuri, µm/m, maxim	20 000	30 000

	- viteza de deformaţie la 50°C, 300 KPa şi 10 000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	1	2
1.3	Modului de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	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 - adâncimea făgaşului, % din grosimea iniţială a probei	0,3 5	0,5 7

Tabelul 17. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură/ clasă tehnică drum	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categoria tehnică stradă	I	II-III
1	Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri, la 120 giraţii, % max	9,5	10,5
1.2	Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic) - deformaţia la 40°C, 200 KPa şi 10 000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deformaţie la 40°C, 200 KPa și 10 000 impulsuri, µ/m/ciciu, maxim	20 000 2	30 000 3

1.3	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	5000	4500
1.4	Rezistenţa la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400 000	300 000
2	Rezistenţa la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice ε_{10}^{6} $^{-6}$, minim	150	100

Tabelul 18. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază/ clasă tehnică drum	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categoria tehnică stradă	I	II-III
1	Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri, la 120 giraţii, % max	9	10
1.2	Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic) - deformaţia la 40°C, 200 KPa şi 10 000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deformaţie la 40°C, 200 KPa și 10 000 impulsuri, µ/m/ciciu, maxim	20 000 2	30 000 3
1.3	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4	Rezistenţa la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	500 000	400 000

2	Rezistenţa la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice ε_{10}^{6} $^{-6}$, minim	150	100

Art. 56. Caracteristicile specifice ale mixturilor stabilizate se vor raporta la limitele din tabelul 19.

Art. 57. Pentru mixtura asfaltică stabilizată, volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate se determină pe epruvete confecţionate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determină conform SR EN 12697-8.

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Tabel 19. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3	Test Shellenberg, conform, %, maxim	0,2
4	Sensibilitate la apă, % minim	80

Art. 58. Caracteristicile specifice ale mixturilor poroase se vor raporta la limitele din tabelul 20.

Tabel 20. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Caracteristica		
1	Volumul de goluri pe cilindri Marshall	% minim	12 ... 20

2	Pierdere de material, SR EN 12697-17,	% maxim	30

Secţiunea 3

Caracteristicile straturilor gata executate

Art. 59. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare şi absorbţia de apă;
- rezistenţa la deformaţii permanente;
- elementele geometrice ale stratului executat;
- caracteristicile suprafeţei îmbrăcăminţilor bituminoase executate.

Gradul de compactare şi absorbţia de apă

Art. 60. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat şi densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator, din aceeaşi mixtură asfaltică.

Notă: Densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6.

Art. 61. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate, la minim 7 zile după aşternere.

Art. 62. Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densităţii aparente şi a absorbţiei de apă pe plăcuţe (100 x 100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm netulburate.

Art. 63. Condiţiile tehnice pentru absorbţia de apă şi gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din tabelul 21.

Tabelul 21. Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbţie de apă*, % vol.	Grad de compactare, %, minim
1	Mixtură asfaltică stabilizată	2...6	97
2	Mixtură asfaltică poroasă	-	97

3	Beton asfaltic	2...5	97
4	Beton asfaltic deschis	3...8	96
5	Anrobat bituminos	2...8	96

Rezistenţa la deformaţii permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

Art. 64. Rezistenţa la deformaţii permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se verifică pe minim două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puţin 2 zile după aşternere.

Art. 65. Rezistenţa la deformaţii permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformaţie la ornieraj şi/sau adâncimea făgaşului, la temperatura de 60°C, conform SR EN 12697-22+A1. Valorile admisibile, în funcţie de trafic, sunt prezentate în tabelul 16.

Elemente geometrice

Art. 67. Elementele geometrice şi abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condiţiile din tabelul 22.

Tabelul 22. Elementele geometrice şi abaterile limită pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Caracteristicile suprafeţei straturilor executate din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiţii de admisibilitate*	Abateri-limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36 — strat de uzură — strat de legătură — strat de bază 22,4 — strat de bază 31,5	 4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm 8,0 cm	Nu se admit abateri în minus faţă de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.
2	Lăţimea părţii carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal — în aliniament — în curbe şi zone aferente — cazuri speciale	— sub formă acoperiş — conform STAS 863 — pantă unică	± 5,0 mm faţă de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitatea,% maxim — autostrăzi — DN — drumuri/străzi	— conform PD 162 — conform STAS 863 — conform STAS 10144/3	± 5,0 mm faţă de cotele profilului proiectat, cu condiţia respectării pasului de proiectare adoptat

Art. 67. Caracteristicile suprafeţei straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice şi csondiţiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 23.

Verificări ale uniformităţii în profil transversal şi longitudinal se vor face prin sondaj şi în cazul straturilor de bază şi legătură, înainte de aşternerea stratului superior. Acestea nu vor depăşi 5 mm.

Art. 68. Determinarea caracteristicilor suprafeţei straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice se efectuează în termen de o lună de la execuţia acestora, înainte de recepţia la terminarea lucrărilor.

Tabelul 23. Caracteristicile suprafeţei straturilor bituminoase

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

NOTA 2 Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la

Nr. crt.	Caracteristica	Uzura	Legatura baza	Metoda de încercare
1	**Planeitatea în profil longitudinal** Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	 ≤ 1,5 ≤ 2,0 ≤ 2,5 ≤ 3,0	≤ 2,5	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate.
2	**Uniformitatea în profil longitudinal** Denivelări admisibile măsurate sub dreptarul de 3 m, mm: - drumuri de clasă tehnică I şi II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV... V	 ≤ 3,0 ≤ 4,0 ≤ 5,0	≤ 4,0	SR EN 13036-7
3	**Planeitatea în profil transversal,**	± 1,0	± 1,0	SR EN 13036-8
	Rugozitatea suprafeţei			
4.1	Aderenţa suprafeţei. Încercarea cu pendul(SRT) - unităţi PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	 ≥ 80 ≥ 75 ≥ 70		SR EN 13036-4
4.2	**Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, (pata de nisip):** - adâncime textura, mm - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	 ≥ 1,2 ≥ 0,8 ≥ 0,6		SR EN 13036-1
4.3	**Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD:** - adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μGT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	 ≥ 0,67 ≥ 0,62 ≥ 0,57		SR EN ISO 13473-1 Reglementări tehnice în vigoare, cu aparatul de măsură Grip Tester Măsurători efectuate la 50 km/h cu un debit de apă de 11 litri/min
5	**Omogenitate.** **Aspectul suprafeţei**	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, şlefuite		

profilul transversal, apariţia făgaşelor şi se face cu echipamente electronice omologate sau metoda şablonului.

NOTA 3 Adâncimea texturii se determină prin metoda volumetrică sau metoda profilometrică.

Aderenţa se determină cu metoda cu pendulul SRT.

În caz de litigiu se determină aderenţa cu pendulul.

Dacă nu există alte precizări în caietul de sarcini, aderenţa suprafeţei se determină cu aparatul cu pendul alegând 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secţiuni situate la distanţa de 5...10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părţii carosabile (pe urma roţii) şi la o jumătate de metru de ax (pe urma roţii). Determinarea adâncimii macrotexturii se face în aceleaşi puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

CAPITOLUL IV
PREPARAREA ŞI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE
Secţiunea 1
Prepararea şi transportul mixturilor asfaltice

Art. 69. Mixturile asfaltice se prepară în instalaţii prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare şi dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului şi filerului, precum şi dispozitiv de malaxare forţată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcţionării instalaţiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de speciali-tate conform unui program de întreţinere specificat de producătorul echipamentelor şi programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsura şi control.

Certificarea capabilităţii instalaţiei privind calitatea fabricaţiei şi condiţiile de securitate prevăzute de Regulamentul UE 305/2011 se face cu respectarea tuturor standardelor şi reglementărilor naţionale şi europene impuse. Se recomandă efectuarea inspecţiei tehnice a instalaţiei de producere a mixturii asfaltice la cald de către un organism de inspecţie de terţă parte, organism acreditat conform normelor în vigoare.

Controlul producţiei în fabrică se face conform SR 13108-21.

Art. 70. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului şi ale mixturilor asfaltice la ieşirea din malaxor se stabilesc în funcţie de tipul liantului, conform tabelului 24 (sau confom specificaţiilor producătorului), cu observaţia că temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la execuţia îmbrăcăminţilor bituminoase în zone climatice reci.

Tabel 24. Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate naturale	Betoane asfaltice	MAS	MAP
			La iesirea din malaxor		
	Temperatura, °C				
35 - 50	150 - 170	140...190	150...190	160...200	150...180
50 - 70	150 - 170	140...190	140...180	150...190	140...175
70 - 100	150 - 170	140...190	140...180	140...180	140...170

Art. 71. Temperatura mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condiţiile concrete de transport (distanţă şi mijloace de transport) şi condiţiile climatice să fie asigurate temperaturile de aşternere şi compactare conform tabel 25.

Art. 72. Se interzice încălzirea agregatelor naturale şi a bitumului peste valorile specificate în tabelul 24, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

Art. 73. Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiaşi cantităţi de bitum de mai multe ori. Dacă totuşi din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetraţiei acestuia. Dacă penetraţia bitumului nu este corespunzătoare se renunţă la utilizarea lui.

Art. 74. Durata de amestecare, în funcţie de tipul instalaţiei, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete şi uniforme a agregatelor naturale şi a filerului cu liantul bituminos.

Art. 75. 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.

Art. 76. Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena termoizolantă şi acoperită cu prelată.

Secţiunea 2

Lucrări pregătitoare

Art. 77. Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

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

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăţă şi se mătură.

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

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

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

Stratul de egalizare va fi realizat din acelaşi tip de mixtură ca şi stratul superior. Grosimea acestora va fi determinată funcţie de preluarea denivelărilor existente.

Suprafaţa stratului suport trebuie să fie uscată.

Art. 78. Amorsarea

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

suport se realizează uniform cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcţie de natura stratului suport.

Amorsarea se va face pe suprafaţa curăţată şi uscată, în faţa finisorului la o distanţă maximă de 100 m, în aşa fel încât aşternerea mixturii să se facă după ruperea emulsiei bituminoase.

În funcţie de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur, rămasă după aplicarea amorsajului, trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m^2.

La straturile executate din mixturi asfaltice realizate pe strat suport de beton de ciment sau macadam cimentat, când grosimea totală a straturilor rutiere din mixturi asfaltice este mai mică de 15 cm, rosturile se acoperă pe o lăţime de minimum 50 cm cu geosintetice sau alte materiale agrementate tehnic.

În cazul în care stratul suport de beton de ciment prezintă fisuri sau crăpături pronunţate se recomandă acoperirea totală a zonei cu mortare sau mixturi asfaltice (antifisură) în grosime minimă de 2 cm, acoperite cu geogrile sau geosintetice, sau altă soluţie propusă de proiectant în urma unei analize tehnico-economice.

Secţiunea 3
Aşternerea mixturii asfaltice

Art. 79. Aşternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minim 10°C, pe o suprafaţă uscată.

Art. 80. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri aşternerea se face la temperaturi ale stratului suport de minim 15°C, pe o suprafaţă uscată.

Art. 81. Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie şi se reiau numai după uscarea stratului suport.

Art. 82. Aşternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare-finisoare prevăzute cu sistem încălzit de nivelare automat care asigură o precompactare. Mixtura asfaltică trebuie aşternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat şi pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

Art. 83. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată. Această operaţie se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se aşterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la Art. 91.

Art. 84. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la aşternere şi compactare, în funcţie de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 25. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

Art. 85. Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr. 25.

Tabelul 25. Temperaturile mixturii asfaltice la aşternere şi compactare

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la aşternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârşit
Bitum rutier neparafinos, tip:			
35/50	150	145	110
50/70	145	140	110
70/100	140	135	100
Bitum modificat cu polimeri, clasa:			
25/55	165	160	120
45/80	160	155	120
40/100	155	150	120

Art. 86. 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.

Art. 87. Grosimea maximă a mixturii aşternute printr-o singură trecere este cea fixată de proiectant, dar nu mai mare de 10 cm.

Art. 88. Viteza optimă de aşternere se va corela cu distanţa de transport şi capacitatea de fabricaţie a staţiei, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuţiei stratului şi apariţiei crăpăturilor/fisurilor la suprafaţa stratului proaspăt aşternut.

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

Art. 89. În buncărul utilajului de aşternere trebuie să existe în permanenţă suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

Art. 90. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenţie deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale şi transversale, care trebuie să fie foarte regulate şi etanşe.

La reluarea lucrului pe aceeaşi bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal şi/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală.

În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeaşi zi, tăierea nu mai este necesară.

Rosturile de lucru longitudinale şi transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm faţă de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

Atunci când există şi strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întreţesut.

Art. 91. Legătura transversală dintre un strat de mixtură nou şi un strat de mixtură existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcţie de grosimea noului strat, astfel încât să se obţină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.

În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va face cu o amorsare a suprafeţei, urmată de aşternerea şi compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou şi existent).

Art. 92. Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcăminţii bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

Art. 93. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit în anotimpul rece pentru evitarea apariţiei degradărilor.

Secţiunea 4

Compactarea mixturii asfaltice

Art. 94. 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 conform tabelului 21.

Art. 95. Pentru obţinerea gradului de compactare prevăzut se determină, pe un sector experimental, numărul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, în funcţie de performanţele acestora, de tipul şi grosimea straturilor executate din mixturi asfaltice.

Această experimentare se face înainte de începerea aşternerii stratului în lucrarea respectivă, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiţii similare cu cele stabilite pentru producţia curentă.

Art. 96. Încercările de etalonare a atelierului de compactare şi de lucru al acestuia, vor fi efectuate sub responsabilitatea unui laborator autorizat, care să efectueze în acest scop, toate încercările pe care le va considera necesare.

Art. 97. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă se obţine pe sectorul experimental gradul de compactare minim menţionat la tabelul 21.

Art. 98. Pentru obţinerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat ale compactoarelor uzuale este cel menţionat în tabelul 26.

Compactarea se execută pe fiecare strat în parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu şorţuri de protecţie.

Tabelul 26. Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN

	Număr de treceri minime		
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14
Strat de bază	12	4	14

Art. 99. 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.

Art. 100. Suprafaţa stratului se controlează în permanentă, 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.

CAPITOLUL V
CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR

Controlul calităţii lucrărilor de execuţie a straturilor de uzură, de legătură şi de bază din mixturi asfaltice se efectuează pe faze.

Secţiunea 1
Controlul calităţii materialelor

Art. 101. Controlul calităţii materialelor se face conform prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Secţiunea 2
Controlul procesului tehnologic

Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operaţii:

Art. 102. Controlul reglajului instalaţiei de preparare a mixturii asfaltice:

- funcţionarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: *la începutul fiecărei zile de lucru;*

- funcţionarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: *zilnic.*

Art. 103. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: *permanent;*

- temperatura agregatelor naturale uscate şi încălzite la ieşirea din uscător: *permanent;*

- temperatura mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor: *permanent.*

Art. 104. Controlul procesului tehnologic de execuţie a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: *zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;*

-temperatura mixturii asfaltice la aşternere şi compactare: *cel puţin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;*

- modul de execuţie a rosturilor: *zilnic*;

- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic.*

Art. 105. Verificarea respectării compoziţiei mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (reţetei de referinţă) se va face în felul următor:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale şi filer la ieşirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (şarja albă): *zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;*

- conţinutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de lucru;*

- compoziţia mixturii asfaltice (compoziţia granulometrică şi conţinutul de bitum) prin extracţii, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor şi aşternere: *zilnic.*

Art. 106. Verificarea calităţii mixturii asfaltice se va face prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică: *1 probă/400 tone mixtură fabricată, dar cel puţin una pe zi, astfel:*

- compoziţia mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziţiei stabilite prin studiul preliminar de laborator;

- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuţiei pe epruvete Marshall şi se va raporta la limitele din tabelul 28.

Abaterile în valoare absolută ale compoziţiei mixturilor asfaltice faţă de amestecul de referinţă prestabilit (reţeta) se vor încadra în valorile limită din tabelul 27.

Tabelul 27. Abateri faţă de compoziţie

Abateri admise faţă de reţeta, %, în valoare absolută		
Agregate Fracţiunea, mm	31,5	± 5
	22,4	± 5
	16	± 5
	11,2	± 5
	8	± 5
	4	± 4
	2	± 3
	0,125	± 1,5
	0,063	± 1,0
Bitum		± 0,2

Art. 107. Tipurile de încercări şi frecvenţa acestora, funcţie de tipul de mixtură şi clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 28, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 28. Tipul şi frecvenţa încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Nr. crt.	Natura controlului/ încercării şi frecvenţa încercării	Caracteristici verificate şi limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice

1	Încercări iniţiale de tip (validarea în laborator)	Caracteristici fizico- mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15	Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură, de legătură şi de bază .
		Conform tabel 19	Mixturile asfaltice MAS indiferent de clasa tehnică a drumului
		Conform tabel 20	Mixturile asfaltice MAP indiferent de clasa tehnică a drumului
		Caracteristici conform tabel 16	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură conform prevederilor din acest normativ pentru clasa tehnică a
		Caracteristici conform tabel 17 şi 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură şi de bază conform prevederilor din acest normativ pentru clasa tehnică a drumului
2	Încercări iniţiale de tip (validarea în producţie)	Idem punctul 1	La transpunerea pe staţia de asfalt a dozajelor proiectate în laborator vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările

3	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuţiei: - frecvenţa 1/400 tone mixtură asfaltică sau; - frecvenţa cel puţin 1 probă/ zi,	Compoziţia mixturii conform Art. 104 şi Art. 105 Caracteristici fizico- mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15 - stabilitate, fluaj, raport S/l; - volumul de goluri cu încadrare conf tabel 20	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură şi de bază. Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură şi de bază.
4	Verificarea calităţii stratului executat : - o verificare pentru fiecare 10 000 m^2	Caracteristici conform tabel 21 - absorbţia de apă - gradul de compactare	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură şi de bază
5	Verificarea rezistenţei stratului la deformaţii permanente: - frecvenţa: un set carote pentru fiecare	Conform Art. 63 și Art. 64 rata de ornieraj şi/sau adâncime făgaş	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II, III, IV

6	Verificarea modulului de rigiditate - o verificare pentru fiecare 10 000 m 2 executaNi , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrarilor cu suprafata mai mica de 10 000 mp	Conform tabel 18	Strat de baza
7	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	Conform tabel 22	Toate straturile executate
8	Verificarea suprafeţei stratului executat	Conform tabel 23	Stratul de uzură Stratul de legătură şi bază, prin sondaj, conf. Art. 68
9	Verificări suplimentare în situaţii cerute de comisia de recepţie (beneficiar): - frecvenţa: un set	Conform comisie	

Anexa A

Determinarea absorbţiei de apă

Absorbţia de apă este cantitatea de apă absorbită de golurile accesibile din exterior ale unei epruvete din mixtură asfaltică, la menţinerea în apă sub vid şi se exprimă în procente din masa sau volumul iniţial al epruvetei.

A1 Aparatură

a) Etuvă;

b) Balanţă hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg, cu clasa de precizie III;

c) Aparat pentru determinarea absorbţiei de apă alcătuit dintr-un vas de absorbţie (exsicator de vid), pompă de vid (trompă de apă), vacuummetru cu mercur, vas de siguranţă şi tuburi de legătură din cauciuc între părţile componente. Pompa de vid trebuie să asigure evacuarea aerului în aşa fel încât să se realizeze o presiune scăzută de 15...20 mmHg după circa 30 minute.

A2 Modul de lucru

Determinarea se efectuează pe epruvete sub formă de cilindri Marshall confecţionate în laborator, precum şi pe plăcuţe sau carote prelevate din îmbrăcămintea bituminoasă. Confecţionarea epruvetelor se realizează conform SR EN 12697-30. Epruvetele din îmbrăcămintea bituminoasă se usucă în aer la temperatura de maxim 20 °C până la masă constantă.

Notă: Masa constantă se consideră când două cântăriri succesive la interval de minim 4 ore diferă între ele cu mai puţin de 0,1 %.

Epruvetele astfel pregătite pentru încercare se cântăresc în aer (m_u), după care se menţin timp de 1 oră, în apă, la temperatura de 20 °C ± 1 °C, se scot din apă, se şterg cu o ţesătură umedă şi se cântăresc în aer (m_1) şi apoi în apă (m_2).

Diferenţa dintre aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul iniţial al epruvetei:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_w} \qquad (cm^3)$$

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbţie (exsicatorul de vid) umplut cu apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C, se aşează capacul de etanşare şi se pune in funcţiune evacuarea aerului astfel ca după circa 30 minute să se obţină un vid între 15...20 mmHg. Vidul se întrerupe după 3 ore, dar epruvetele se menţin în continuare în apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C, timp de 2 ore, la presiune atmosferică.

Epruvetele se scot apoi din apă, se şterg cu o ţesătură umedă şi se cântăresc în aer (m_3) şi în apă (m_4).

Diferenţa între aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul final al epruvetelor:

$$V_1 = \frac{m_s - m_4}{\rho_w} \qquad (cm^3)$$

A3 Calcul

Absorbţia de apă, exprimată în procente, se poate calcula în două moduri cu următoarele formule:

a) În cazul în care volumul iniţial (V) al epruvetelor este mai mare ca volumul final (V_f):

– Absorbţia de apă (A_m) raportată la masa epruvetei

$$A_m = \frac{m_s - m_u}{m_u} \cdot 100 \qquad (\%)$$

Absorbţia de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{(m_s - m_u)/\rho_w}{(m_1 - m_2)/\rho_w} \cdot 100 \qquad (\%)$$

În cazul în care volumul final (V_f) este mai mare ca volumul iniţial (V):

– Absorbţia de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{(m_s - m_u) - [(m_s - m_4) - (m_1 - m_2)]}{m_u} \cdot 100 \qquad (\%)$$

– Absorbţia de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{\{(m_s - m_u) - [(m_s - m_4) - (m_1 - m_2)]\}/\rho_w}{(m_1 - m_2)/\rho_w} \cdot 100 \qquad (\%)$$

în care:

m_u - masa epruvetei după uscare, cântărită în aer, în grame;

m_1 - masa epruvetei după 1 oră de menţinere în apă, cântărită în aer, în grame;

m_2 - masa epruvetei după 1 oră menţinere în apă, cântărită în apă, în grame;

m_3 - masa epruvetei, după 3 ore în vid şi alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în aer, în grame;

m_4 - masa epruvetei după 3 ore în vid şi alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în apă, în grame;

ρ_w - densitatea apei, în grame pe centimetru cub, calculată cu formula:

$$\rho_{w_t} = 1{,}00025205 + \frac{7{,}59xt + 5{,}32xt^2}{10^6} \quad (cm^3)$$

Abaterea valorilor individuale faţă de medie nu trebuie să fie mai mare de ± 0,5% (procente în valoare absolută).

Secţiunea 3

Controlul calităţii straturilor executate din mixturi asfaltice

Art. 108. Verificarea calităţii stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, astfel:

- carote Ø 200 mm pentru determinarea rezistenţei la ornieraj;
- carote Ø 100 mm sau plăci de min. 400 x 400 mm sau carote de Ø 200 mm (în suprafaţă echivalentă cu a plăcii menţionate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare şi absorbţiei, precum şi a compoziţiei-la cererea beneficiarului.

Epruvetele se prelevează în prezenţa delegatului antreprenorului, al beneficiarului şi al consultantului sau a dirigintelui, la aproximativ 1 m de la marginea părţii carosabile, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota grosimea straturilor.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile.

Art. 109. Verificarea compactării stratului se efectuează prin determinarea gradului de compactare in situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densităţii aparente şi a absorbţiei de apă, pe plăcuţe 100 x 100 mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

Rezultatele obţinute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 21.

Art. 110. Celelalte încercări constau în măsurarea grosimii stratului, a absorbţiei de apă şi a compoziţiei (granulometrie şi conţinut de bitum).

Secţiunea 4

Verificarea elementelor geometrice

Art. 111. Verificarea elementelor geometrice ale stratului şi a uniformităţii suprafeţei se face conform STAS 6400 şi constă în:

- verificarea îndeplinirii condiţiilor de calitate pentru stratul suport şi fundaţie, conform prevederilor STAS 6400;

- verificarea grosimii stratului, în funcţie de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepţie, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului de bază; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calităţii îmbrăcăminţii, conform tabel 21 și tabel 22.

- verificarea profilului transversal: se face cu echipamente adecvate, omologate;

- verificarea cotelor profilului longitudinal: se face în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus faţă de grosimea prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip.

Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu condiţia respectării prevederilor prezentului privind uniformitatea suprafeţei și gradul de compactare.

Abaterile limită locale admise la lăţimea stratului faţă de cea prevăzută în proiect pot fi cuprinse în intervalul ±50 mm pentru lăţimea căii de rulare și de ± 25 mm pentru lăţimea benzii de urgenţă la autostrăzi.

Abaterile limită admise la panta profilului transversal sunt de ± 1 mm/m.

Abaterile limită locale admise la cotele profilului longitudinal sunt de ±10 mm cu condiţia respectării pasului de proiectare adoptat.

Toleranţa pentru ecarturile constatate, în raport cu cotele prescrise, este de ± 2,5%.

CAPITOLUL VI

RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Secţiunea 1

Recepţia pe faze determinante

Art. 112. Recepţia pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de uzură, de legătura şi de bază se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calităţii în construcţii aprobat cu HG 273/94 şi conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuţie determinante, elaborată de MLPAT şi publicată în Buletinul Construcţiilor volumul 4 din 1996.

Secţiunea 2

Recepţia la terminarea lucrărilor

Art. 113. Recepţia la terminarea lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de recepţie a lucrărilor în construcţii şi instalaţii aferente acestora, aprobat cu HG 273/94. Comisia de recepţie examinează lucrările executate faţă de documentaţia tehnică aprobată şi de documentaţia de control întocmită în timpul execuţiei.

Secţiunea 3

Recepţia finală

Art. 114. Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum şi construcţii noi de drumuri şi autostrăzi, în vederea Recepţiei Finale se vor prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, care se vor compara cu măsurătorile prezentate la Recepţia la Terminarea Lucrărilor.

Art.115. În perioada de garantie, toate eventualele defectiuni vor fi remediate corespunzator de catre antreprenor.

Art. 116. Recepţia finală se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 273/94 după expirarea perioadei de garanţie.

Întocmit,

ing. Andrei Cherescu

CAIET DE SARCINI PENTRU
MARCAJE ȘI INDICATOARE RUTIERE

BELC P. IONICĂ
ROMÂNIA
NR.05995
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

1. Generalitati

1.1. Descriere

Aceste lucrari constau in furnizarea si instalarea marcajului rutier, fie de natura permanenta sau temporara.

Materialel utilizate la realizarea marcajelor rutiere sunt vopsea pe baza de email si micorbile de sticla pentru marcajele longitudinale si transversale curente de pe partea carosabila si a apistelor pentru ciclisti. Pentru dispozitivele tactile la trecerile pentru pietoni vor fi folosite benzi de marcaj prefabricate tactile special destinate acestui scop.

Caietul de sarcini se refera, de asemenea, la toate operatiile necesare pentru indepartarea marcajului rutier existent, incluzand indepartarea liniilor pictate, marcaj rutier termoplastic, benzi de marcaj rutier prefabricate sau la benzi de marcaj rutier prefabricate demontabile cand nu mai sunt necesare.

Operatiile de instalare si intretinere a marcajelor rutiere temporare reflectorizante, numite marcaje, pe liniile benzii drumului, liniile centrale sau marginale sunt de asemenea incluse in acest caiet de sarcini.

1.2. Documente de referinta

Legea 10/1995 Legea privind calitatea in constructii.

SR 1848/1-2008 Siguranta traficului. Indicatoare rutiere. Clasificare, simboluri si amplasari.

SR 1848/2-2008 Siguranta circulatiei. Indicatoare rutiere. Prescriptii tehnice.

SR 1848/3-2008 Siguranta circulatiei. Indicatoare rutiere. Scriere, mod de alcatuire.

SR 1848/5-2004 Siguranta circulatiei. Semnale luminoase pentru trafic. Cerinte tehnice pentru calitate.

SR 1848/7 -2004 Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere.

Toate standardele si normele in vigoare mentionate mai departe in acest caiet de sarcini.

Lista nu este limitativa.

2. Materiale

Acest caiet de sarcini se refera la benzi de marcaj rutier prefabricate, materiale de marcaj rutier termoplastice, benzi de marcaj rutier prefabricate indepartabile, benzi de marcaj rutier temporar, vopsele pe baza de apa si cristale de sticla pentru marcaj rutier sau pentru bariere de beton.

2.1. Benzi de marcaj prefabricate

Benzile de marcaj prefabricate trebuie sa fie capabile sa fie asternute pe suprafete de strat de uzura noi, dense sau deschise, in timpul operatiunii de compactare finale. Dupa aplicatre, banda trebuie sa fie gata imediat pentru a primi circulatia pietonala. Aceste marcaje prefabricate au ca si scop atentionarea persoanelelor nevazatoare ca sunt in apropierea traversarilor epntru pietoni.

Compozitie

Banda consta intr-o mixtura de material polimeric, colorata si cu microbile de sticla distribuite pe intreaga suprafata transversala cu un strat reflectorizant din microbile de sticla, incorporate la suprafata. Banda trebuie sa fie suficient de flexibila pentru a fi conforma cu drumul, fara a se crapa sau rupe. Banda prefabricata va prezenta pe suprafata ei semisfere din material plastic, lipite de banda prefabricata.

Dimensiuni

Benzile fara adezivitate trebuie sa aibe o grosime minima de 1,5 mm. Modelarea suprafetei este acceptabila, dar trebuie sa aibe o grosime minima de 1,5 mm pe cel putin 70 % din suprafata. Banda trebuie sa aibe o latime nominala de 350 mm si marginile trebuie sa nu fie tesite. Semisferele aplicate pe banda vor trebui sa aibe inaltimi de max 2,0 cm, iar densitatea acestora sa fie de min 10 semisfere pentru 100 cmp

Adezivitate

Banda trebuie sa fie furnizata cu un strat adeziv aplicat din fabricatie pentru aplicare imediata pe asfalt fara a folosi surse de caldura, solventi sau alte operatii de lipire. Banda si adezivul trebuie sa fie de un asemenea tip, incat sa nu fie afectate de apa folosita pe timpul compactarii.

Reflectare

Banda trebuie sa fie vizibila cand este expusa luminii farurilor de automobile pe timpul noptii si trebuie sa aibe o luminanta specifica asa cum este aratat in tabelul urmator, exprimata in luxi / metru patrat. Banda trebuie aplicata pe un panou de 200 x 900 mm orientat longitudinal si cu unghi de intrare de 86 grade.

Unghi de observatie	Alb	Galben
0,2 grade	550	410
0,5 grade	380	250

Culoarea reflectata trebuie sa fie alba sau galbena asa cum este necesar pentru aplicatiile specificate.

Aprobari

Pentru a obtine aprobarea de a executa marcaje rutiere, producatorul trebuie sa prezinte materialul si specificatiile de aplicare, mostre de benzi si un istoric de folosinta satisfacatoare, a marcajelor rutiere, pentru a fi testate si evaluate de Proiectant. Cantitatea, tipul si latimea benzi prezentate trebuie sa fie la dispozitia Proiectantului. Urmare a testelor si evaluarilor, in lista de precalificare, va fi prezentata o banda satisfacatoare.

Pentru receptia proiectului, Executantul trebuie sa furnizeze Proiectantului un certificat de producator, in care sa fie inscrise numele producatorului si marca acestuia si sa se certifice faptul ca materialul furnizat are aceeasi compozitie ca originalul precalificat si in nici un caz nu a fost alterat sau schimbat.

2.2. Material de marcaj termoplastic

Compusul termoplastic

Materialul termoplastic trebuie sa fie conform prevederile romanesti exceptie facand materialele formate pe baza de rasini alchidice care trebuie sa aibe o greutate specifica maxima de 2,35. Cristalele premixate trebuie sa fie neacoperite.

Materialul termoplastic, atunci cand este topit si maruntit la finetea mentionata mai jos, nu trebuie sa aibe continut de clorati mai mare de 4,0 ppm, la incercarea, potrivit Procedurii de Filtrare a Caracteristicilor Toxice, determinarea TCLP trebuie facuta pentru urmatoarele nivele de finete:

macinare grosiera – trecere prin sita de 9,5 mm si retinut de 6,3 mm
macinare medie – trecere prin sita de 2,36 mm si retinut de 850 qm
fin macinata – trecere prin sita de 600qm
Amorsa

Amorsa, daca este necesara, trebuie sa fie asa cum este recomandata de producatorul materialului termoplastic.

Recoltarea de probe si incercarea materialului termoplastic

Proiectantul trebuie sa aibe acces la material si la toate facilitatile, in scopul inspectiei. Va fi luata cate o proba din fiecare lot de material de marcaj termoplastic, prezentat pentru inspectie. Un lot este definit ca avand 10,000 kg sau numai o parte, prezentat pentru inspectie la un moment dat. O proba consta din preluarea a 25 kg de material. Proiectantul isi rezerva dreptul sa ia probe de la producator, din puncte intermediare de depozitare, sau la destinatie.

Materialul termoplastic trebuie testat in conformitate cu prevederile romanesti, dupa cum este cazul.

2.3. Certificarea si receptia materialului termoplastic

Executantul trebuie sa funizeze Proiectantului, un certificat de la producator, in trei exemplare, pentru fiecare lot furnizat, certificand faptul ca materialul corespunde tuturor cerintelor specificate. Certificatul trebuie sa includa sau sa aiba atasate rezultate incercarilor tipice cerute.

Receptia meterialului se va baza pe certificatul producatorului si pe rezultatele unor anumite determinari, care pot fi facute de Proiectant.

2.4. Ambalarea si marcarea materialului termoplastic

Materialul termoplastic va fi furnizat in pachete de aproximativ 300 x 950 x 50mm sau ca material granular in saci. Oricare dintre acestea trebuie sa aibe o masa de aproximativ 25 kg.

Fiecare pachet trebuie sa fie etichetat sau marcat cu culoarea materialului, numele producatorului, data fabricatiei, numarul lotului, tipul de material (alchidic, hydrocarbon sau epoxy), masa nete a continutului si temperatura la care trebuie incalzit materialul pentru a fi

aplicat. Hidrocarbonul granular si materialul alchidic termoplastic pot si ambalate in saci degradabili care sunt desemnati sa se topeasca odata cu materialul etichetat pe sac, indicand faptul ca nu exista efecte secundare la aplicarea materialului termoplastic.

Microbile de sticla

Microbilele de sticla pentru materialul termoplastic trebuie sa fie rezistente la umezeala si trebuie fabricate dintr-o sticla cu o compozitie care are o rezistenta inalta la trafic si la efectul de macinare.

Certificarea si receptia microbilelor de sticla

Executantul trebuie sa funizeze un certificat de la producator, in trei exemplare Proiectantului, pentru fiecare lot aprovizionat, certificand faptul ca microbilele corespund cu toate cerintele specificate. Certificatul trebuie sa includa sau sa aiba atasate rezultate de incercari tipice cerute pentru fiecare lot furnizat pentru rotunjime, indice de reflexie, caracteristici de curgere si degradare. Certificatul trebuie sa indice cantitatea si numarul lotului.

Receptia microbilelor se va baza pe certificatul producatorului si pe rezultatele unor determinari care pot fi facute de Proiectant.

2.5. Benzi de marcaj rutier prefabricate indepartabile

Benzile prefabricate indepartabile trebuie sa fie capabile sa fie indepartate manual fie cu mana fie cu un dispozitiv de rasucire si dupa indepartare nu trebuie sa lase urme observabile.

Culoarea

Benzile trebuie sa fie albe sau galbene asa cum este cerut pentru aplicatii specifice.

Reflectarea

Banda trebuie sa fie vizibila, atunci cand este expusa luminii farurilor de automobile, pe timpul noptii si trebuie sa aibe o luminanta specifica, asa cum este prezentat in tabelul urmator, exprimata in luxi / metru patrat. Banda trebuie aplicata pe un panou de 200 x 900 mm orientat longitudinal si cu unghi de intrare de 86 grade.

Unghi de observatie	Alb	Galben

0,2 grade	1750	1300
0,5 grade	1250	800

Culoarea reflectata trebuie sa fie alba sau galbena asa cum este necesar pentru aplicatiile specificate.

Adezivitatea

Benzile trebuie sa aibe un strat preaplicat sensibil la presiune, care nu necesita proceduri de activare. Adezivul trebuie sa fie rezistent la ulei, chimicale, acizi, solventi si apa.

Dimensiuni

Banda trebuie sa aibe o grosime minima de 380qm si trebuie sa aibe o latime nominala de 100mm. In urma aplicarii banda trebuie sa ramana conforma cu textura imbracamintei rutiere.

Durabilitate

Banda trebuie sa fie rezistenta la apa si nu trebuie sa arate amortizari apreciabile, ridicaturi, contractii pe perioada de viata.

Infatisarea

Banda asa cum este aplicata trebuie sa fie in conditii bune, sa nu prezinte crapaturi si cu marginile drepte si nerupte.

Aprobarea

Pentru a obtine aprobarea de executie a marcilor rutiere, producatorul trebuie sa prezinte meterialul si procedurile de aplicare, probe de benzi si un istoric de folosinta satisfacatoare a marcajelor rutiere, pentru a fi incercate si evaluate de Proiectant. Cantitatea, tipul si latimea benzi prezentate trebuie sa fie la dispozitia Proiectantului. Dupa efectuarea determinarilor si evaluarilor, banda gasita satisfacatoare va fi prezentata in lista de precalificare.

Banda prefabricata indepartabila aparuta pe lista de precalificare poate fi acceptata pentru a fi folosita in baza marcii, culorii si latimii asa cum este aratat in lista de precalificare, atata timp cat sunt obtinute performante satisfacatoare in camp.

2.6. Banda de marcaj rutier prefabricata de scurt timp

Culoare

Benzile trebuie sa fie albe sau galbene asa cum este cerut pentru aplicatii specifice.

Reflectarea

Banda trebuie sa fie vizibila cand este expusa lumini farurilor de automobile pe timpul noptii si trebuie sa aibe o luminanta specifica asa cum este aratat in tabelul urmator, expromata in luxi / metru patrat. Banda trebuie aplicata pe un panou de 200 x 900 mm orientat longitudinal si cu unghi de intrare de 86 grade.

Unghi de observatie	Alb	Galben
0,2 grade	1350	800
0,5 grade	750	500

Culoarea reflectata trebuie sa fie alba sau galbena asa cum este necesar pentru aplicatiile specificate.

Adezivitate

Benzile trebuie sa aibe un strat preaplicat sensibil la presiune, care nu necesita proceduri de activare. Adezivul trebuie sa fie rezistent la ulei, chimicale, acizi, solventi si apa.

Dimensiuni

Banda trebuie sa aibe o grosime minima de 380qm si trebuie sa aibe o latime nominala de 100mm. In urma aplicarii banda trebuie sa ramana conforma cu textura imbracamintii rutiere.

Durabilitate

Banda trebuie sa fie rezistenta la apa si nu trebuie sa arate amortizari apreciabile, ridicaturi, contractii pe perioada de viata.

Aparenta

Banda asa cum este aplicata trebuie sa fie in conditii bune, sa nu prezinte crapaturi si cu marginile drepte si nerupte.

Aprobare

Pentru a obtine aprobarea de a executa marcaje rutiere, producatorul trebuie sa prezinte meterialul si procedurile de aplicare, probe de benzi, pentru a fi incercate si evaluate de Proiectant. Cantitatea, tipul si latimea benzi prezentate trebuie sa fie la dispozitia Proiectantului.

In plus, producatorul trebuie sa prezinte un certificat care sa mentioneze ca materialul este conform cu cerintele acestor specificatii. Urmare a incercarilor si evaluarilor, banda gasita satisfacatoare va fi prezentata in lista de precalificare.

Banda prefabricata de aparuta recent pe lista de precalificare poate fi acceptata pentru a fi folosita in baza marcii, culorii si latimii asa cum este aratat in lista de precalificare, atata timp cat sunt obtinute performante satisfacatoare in camp.

2.7. Vopsea pe baza de email si solventi organici pentru marcaje rutiere

Vopseaua pe baza de apa trebuie folosita asa cum este specificat in plansele de executie sau cum este aprobat de catre Proiectant.

Cristalele de sticla trebuie sa fie conforme cu aceleasi cerinte ca cele pentru materialul termoplastic de marcaj rutier.

2.8. Marcaje temporare

Marcajele trebuie instalate in locurile si trebuie sa aibe culoarea indicate in plansele de executie, in afara faptului cand nu este altfel dispus de Proiectant. Fetele reflective trebuie sa fie orientate catre trafic.

La proiectele de resuprafatare, marcajele trebuie indepartate inainte de a se asterne un nou strat de asfalt. Marcajele de pe suprafata finala, trebuie indepartate, daca este specificat in plansele de executie, sau dupa cum este dispus de Proiectant. Nu vor fi facute plati directe pentru indepartarea marcajelor rutiere temporare.

Marcajele constau dintr-o folie de plastic cu fete prismatice reflective si cu o suprafata de reflexie de minim 0,002 m2 pentru fiecare fata. Daca fetele reflective sunt specificate pe ambele fete, trebuie sa fie in opozitie cu un unghi de 180 grade. Marcajul trebuie sa fie prevazut cu un adeziv sensibil la presiune, pentru aplicarea pe o suprafata pregatita sau poate fi aplicat pe suprafata imbracamintei rutiere cu un material adeziv bituminos. Marcajul trebuie sa fie subiect de aprobare de catre Proiectant.

3. Utilaje

Utilajele, dispozitivele si instalatiile folosite pentru manipularea materialelor si executarea oricaror parti din lucrare atunci cind sunt gasite nesatisfacatoare, trebuie schimbate si imbunatatite asa dupa cum este cerut. Toate utilajele, dispozitivele, instalatiile si containerele folosite trebuie tinute curate si in conditii satisfacatoare de functionare.

La solicitarea Executantului proprietarul utilajelor trebuie sa prezinte toate informatiile referitoare la caracteristicile tehnice ale utilajului, asa cum au fost date de producator, cat si numarul de masini similare. Aceste informatii trebuie coralate cu capacitatea utilajelor necesare, rezultand din graficul de esalonare a lucrarilor.

3.1. Marcajul rutier termoplastic

Toate echipamentele folosite pentru aplicarea marcajului termoplastic trebuie sa fie in asa fel proiectate si intretinute in asemenea conditii pentru o incalzire, mixare si aplicare a materialului cat mai adecvata.

Recipientul de topire

Recipientul de topire trebuie sa fie capabil sa incalzeasca materialului termoplastic la temperatura de aplicare recomandat, fara a parli si trebuie sa fie capabil sa mentina acea temperatura. Recipientul de topire trebuie sa aibe un mediu de transfer de caldura, iar flacara nu trebuie sa vina in contact direct cu suprafata recipientului unde se afla materialul. Un indicator de temperatura trebuie sa fie dispus la loc vizibil in afara cazanului, pentru a indica temperatura materialului termoplastic. Recipientul de topire trebuie sa aibe un mixer continu sau un agitator capabil de o mixare puternica a materialului, la un asemenea nivel, pentru a mentine omogenitatea materialului si uniformitatea temperaturii.

Dispozitivul de dispersie termoplastic

Echipamentul poate fi mobil sau portabil si trebuie sa fie capabil sa aplice materialul topit la temperatura recomandata de producatorul materialului termoplastic, in linii de 100 la 300 mm latime si cu o grosime de 3 mm. Dispozitivul de dispersie trebuie sa fie de tip de expulzare.

Dispozitivul de dispersie trebuie sa fie capabil sa depuna o anumita masa de material termoplastic pe imbracamintea rutiera unde este imediat configurata la latimea si grosimea specificate. Dispozitivul de dispersie trebuie sa aibe un indicator de temperatura dispus la loc

vizibil, pentru a se putea monitoriza temperatura materialului termoplastic aproape de punctul de depunere.

Dispozitiv de dispersie a microbilelor de sticla

Toate dispersoarele de material termoplastic trebuie sa fie echipate cu dispersor de cristale de sticla.

Dispersorul de cristale de sticla trebuie sa fie asezat in asa fel incat sa imprastie cristalele de sticla imediat dupa ce este aplicat materialul termoplastic topit. Dispersorul de cristale de sticla trebuie sa poata fi ajustat pentru a putea regla fluxul de cristale de sticla si trebuie sa disperseze uniform cristalele de sticla.

3.2. Vopsea pe baza de email pentru marcaje rutiere

Toate utilajele si dispozitivele pentru aplicarea vopselei de marcaj trebuie astfel concepute si mentinute, in asemenea conditii, pentru ca vopseaua sa poata fi aplicata, cat mai bine si sa asigure o asternere cat mai buna a microbilelor de sticla.

4. Metode de executie

4.1. Generalitati

Toate marcajele rutiere trebuie sa fie conforme cu cele mai noi editii de reglementari romanesti pentru siguranta circulatiei si orice revizuiri ale acestora.

Toate marcajele rutiere trebuie amplasate in locurile si trebuie sa aibe culoarea, latimea si tipul indicate in plansele de executie, doar daca nu este altfel specificat de Proiectant.

Cand Executantul instaleaza marcajul rutier, trebuie sa inceapa cu linia intrerupta de pe mijloc si cu linia de la inceputul ultimilor 3 m de banda, in sensul de a mentine un ciclu de 12m in lungul drumului.

Linile de oprire, sagetile, cuvintele si simbolurile trebuie sa apara fara linii sau intreruperi.

Toate caile circulatiei si orice marcaj rutier intermediar sau dinainte existent sters prin frezare la rece sau prin operatii de refacere a suprafetelor, cu exceptia liniilor laterale, trebuie inlocuite cu tipul de material de marcaj indicat in plansele de executie, nu mai tarziu

dacat sfarsitul aceleiasi zi. Daca liniile laterale sunt specificate, acestea trebuie inlocuite in maxim 5 zile calendaristice de la momentul cand au fost sterse. Marcajul rutier trebuie inlocuit in aceeasi configuratie ca si marcajul anterior, daca nu este altfel indicat in plansele de executie sau dispus de Proiectant.

La propunerea Executantului, pe cheltuiala acestuia, pot fi executate lini de marcaj temporar pentru liniile centrale si pentru liniile de separare a benzilor de circulatie, asa cum este descris mai jos, pentru o perioada nu mai mare de cinci zile calendaristice, pana cand se va marca cu marcajul final. Pe perioada operatiunilor Executantului, nu mai mult de un km de drum, in urma operatiunilor, trebuie sa fie nemarcat. La sfarsitul fiecarei zile de lucru, trebuie executate marcaje temporare, astfel inca, in combinatie cu marcajele existente sau marcajele executate mai inainte, intreg proiectul sa fie marcat.

Pe trei sau mai multe benzi de drum, cu zona de trecere intre ele nemarcata, toate marcajele trebuie sa fie conforme cu marcajul de scurt timp si trebuie amplasat, asa cum este indicat in plansele de executie Marcajele intermitente trebuie sa fie de o lungime minima de 1200 mm si cu un ciclu de 12 m.

Pe doua sau trei benzi de drum cu circulatie din ambele sensuri si fara o zona de trecere marcata, toate marcajele galbene de linie centrala trebuie inlocuit, cu marcaj temporar cu galben pe ambele laturi. Liniile de marcaj albe de pe liniile de urcare trebuie inlocuite cu marcaj temporar cu alb pe o singura latura. Marcajele temporare trebuie amplasate la aproximativ 12 m interval si trebuie sa fie conforme cu cerintele de marcaj temporar. Semnul "Nu este linie de mijloc", trebuie instalat pe sectiunile unde linia a fost stearsa, la intervale de 1 km si 45 m de la drumurile laterale sau dupa cum este indicat in plansele de executie. Aceste semne trebuie dispuse numai unde linia a fost stearsa si trebuie inlocuita sau acoperita unde linia finala este terminata.

La proiectele de resuprafatare, cand stratul alaturat al resuprafatarii nu a fost asternut si linia centrala existenta sau linia de separare a benzilor au fost sterse, trebuie executat un marcaj temporar pe stratul mai inalt. Orice marcaj temporar stricat, dizlocat sau lipsa, inainte ca marcajul rutier sa fie executat, trebuie inlocuit de Executant fara nici un cost din partea Investitorului.

4.2. Benzi prefabricate de marcaj rutier

Benzile de marcaj prefabricate trebuie amplasate asa cum este indicat in plansele de executie sau dupa cum este dispus de Proiectant. Latimea imbracamintei cu beton asfaltic trebuie ajustata in asa fel incat banda sa nu cada in rostul longitudinal.

Sagetile, cuvintele si simbolurile trebuie sa fie albe si sa fie formate dintr-o singura bucata, mai multe bucati sau benzi de material de benzi.

Banda trebuie incrustata in suprafata asfaltului, de catre compactarea finala sau alta compactare, asa cum este aprobat de catre producatorul benzi. Toate compactarile trebuie terminate inainte ca temperatura suprafetei sa scada sub 50 oC.

4.3. Marcaj rutier termoplastic

Pregatirea suprafetei

Suprafata carosabila pe care urmeaza sa fie aplicat marcajul termoplastic trebuie sa fie curata si uscata. Chiar daca carosabilul este vizibil uscat, umezeala poate fi prezenta in interior, intr-o cantitate suficienta pentru a afecta fixarea. Daca fixarea scade datorita excesului de umezeala, operatiunile de marcare trebuie oprite, pana cand carosabilul este uscat. Marcajul aplicat nu trebuie sa aibe mai mult de 5 procente din suprafata cu gauri, goluri sau basici.

Suprafata carosabila trebuie inspectata pentru a fi curata, pentru a nu avea ramasite sau alte contaminari ale suprafetei ce urmeaza a fi marcata si acestea trebuie indepartate. Marcajul rutier existent, incluzand toate tipurile de marcaj temporar, care pot impiedica o aderenta mecanica intre termoplastic si carosabil, trebuie indepartate prin metode aprobate de catre Proiectant. Orice component de protejare a betonului trebuie indepartat, in sensul de al satisface pe Proiectant.

Limitari de temperatura

Suprafata carosabilului pe care se va asterne materialul termoplastic trebuie sa aibe o temperatura minima de 15o C. Temperatura aerului trebuie sa fie cel putin 10o C pe perioada operatiunilor de marcare. Temperatura suprafetei carosabilului si temperatura aerului

trebuie determinate, inainte de inceperea fiecarei zile, in care se fac operatii de marcare si oricand este cerut de catre Proiectant.

Aplicarea Amorsei

Amorsa trebuie aplicata pe suprafete bituminoase cu o vechime de mai mult de doul luni si pe toate suprafetele de beton. Amorsa nu este necesara pentru suprafete bituminoase noi, decat daca este recomandat de catre producatorul materialului termoplastic. O suprafata bituminoasa noua este acea suprafata care nu este mai veche de doua luni. Amorsa trebuie aplicata si pastrata, in concordanta cu recomandarile producatorului de material termoplastic.

Aplicarea termoplastica

Materialul termoplastic de marcaj trebuie sa fie scos in afara suprafetei de carosabil.

Materialul termoplastic de marcaj, care se foloseste pentru suprafete bituminoase noi trebuie sa fie alchidic termoplastic. Materialul care se foloseste pentru alte suprafete, decat pentru cele noi poate fi alchidic, hidrocarbon sau epoxidic.

Temperatura materialului termoplastic in timpul aplicarii trebuie sa fie 204-218o C pentru materialul alchidic sau hidrocarbon si 232-260o C pentru material epoxidic.

Temperatura materialului termoplastic trebuie verificata la punctual de executie, cu un termometru calibrat, la inceputul fiecarei zile de marcare, dupa care materialul a fost adaugat in dispozitivul de dispersie, dupa ce apar intarzieri in operatiunile de marcare si oricand este cerut de catre Proiectant.

Materialul termoplastic alchidic nu trebuie incalzit peste 224 C.

Materialul termoplastic hidrocarbon nu trebuie incalzit peste 232 C. Trebuie incalzita numai o cantitate de material care poate fi folosita in timp de patru ore. In nici un caz, nici un fel de material termoplastic nu trebuie incalzit mai mult de 4 ore la temperatura maxima de aplicare, incluzand incalzirea initiala. Nici un material nu trebuie reincalzit mai mult de doua ori.

Materialele care nu respecta aceste conditii vor fi respinse.

Benzile de asfalt trebuie sa fie in concordanta cu benzile standard asa cum este indicat in plansele de executie. Executantul trebuie sa inceapa liniile de mijloc si liniile de despartire

a benzilor la sfarsitul ultimei benzi existente de 3 m, in sensul de a mentine un ciclu de 12 m in lungul carosabilului.

Benzile termoplastice de tip alchidic pentru despartirea benzilor sau marcajelor centrale, pentru suprafetele de carosabil noi, trebuie sa fie amplasate la sfarsitul fiecarei zi de resuprafatare a carosabilului, daca acesta este deschis traficului. Daca acostamentele nu se vor resuprafata, aplicarea benzilor marginale poate fi intarziata pentru maxim 3 zile sau pana cand acostamentul este resuprafatat, in functie de care operatie se executa mai devreme.

Marcajele finisate trebuie sa aibe margini bine definite si deviatiile laterale nu trebuie sa depaseasca 25mm in 30m. Grosimea minima a marcajelor termoplastice trebuie sa fie de 3 mm si maxim 5 mm. Grosimea se va masura, pentru filmul ud, exceptand cazul cand Proiectantul poate masura grosimea, prin aplicarea unei benzi inainte de a aseza materialul termoplastic si apoi indepartand banda respective se poate masura grosimea.

Stricaciunile marcajului rutier cauzate de oparatiunile Executantului, incluzand resuprafatarea acostamentelor, trebuie reparate sau inlocuite fara nici un cost suplimentar.

Aplicarea microbilelor de sticla

Microbile de sticla trebuie distribuite mecanic, pe benzile de material termoplastic, imediat dupa asternerea materialului termoplastic, intr-un raport de cel putin 0,4 kg/m2 de banda. Microbille de sticla nu trebuie lasate sa cada in punctul de asternre a materialului termoplastic sau inaintea acestui punct. Microbilele trebuie sa adere la materialul termoplastic sau toate operatiunile de marcaj vor inceta pana la efectuarea corectiilor.

4.4. Benzi prefabricate indepartabile de marcaj rutier.

Marcajul indepartabil pentru linii marginale, linii centrale, linii de oprire si linii de despartire a benzilor, trebuie sa fie, asa cum sunt indicate in plansele de executie sau dupa cum este indicat de catre Proiectant.

Tot marcajul indepartabil executat in limitele proiectului, trebuie mentinut de Executant, fara nici un cost din partea Proiectantului si intr-o maniera aprobata de Proiectant.

4.5. Benzi prefabricate temporare de marcaj rutier

Cand lucrarile Executantului duc le stergerea benzilor de circulatie existente pentru proiecte de resuprafatare, deschise traficului, Executantul trebuie sa prevada si sa intretina marcajul rutier de termen scurt. Benzile centrale si benzile de despartire pe unde este trafic trebuie marcate. Marcajul rutier de scurt timp trebuie sa fie executat la sfarsitul fiecarei zi, inainte ca drumul sa fie deschis traficului.

Marcajul central trebuie sa fie galben pentru doua benzi de circulatie cu trafic din ambele sensuri, iar benzile de despartire trebuie sa fie albe, pentru drumuri cu doua benzi in cazul traficului dintr-un singur sens. Marcajele rutiere temporare trebuie aplicate in cresteri de 1,2m lungime, paralele cu directia traficului, la un interval de aproximativ 12m.

Marcajul central cu o suficienta latime pentru benzi de circulatie din ambele sensuri, trebuie executat cu doua linii paralele galbene separate de un spatiu de 100 mm. Liniile de despartire a benzilor trebuie sa fie albe in cresteri de 1,2m lungime la intervale aproximative de 12 m.

4.6. Marcaj rutier cu vopsea pe baza de email si solventi organici

Pregatirea suprafetei

Suprafata carosabila, pe care urmeaza sa fie aplicata vopseaua, trebuie sa fie curata si uscata. Orice murdarie, ramasite sau alte tipuri de contaminari ale suprafetei de marcat, trebuie indepartate.

Temperatura si limitarile de umiditate

Temperatura aerului trebuie sa fie cel putin 10o C , pe tot parcursul operatiilor de marcare. Vopseaua nu trebuie aplicata in conditii de umezeala sau daca exista vreo evidenta de umezire a carosabilului.

Aplicarea vopselei

Vopseaua trebuie aplicata cu o masina, care sa foloseasca tuburi de stropire reglate, pentru a aplica vopseaua la grosimea si latimea cerute. Daca se observa o infundare a tuburilor de stropire sau de distributie neuniforma a vopselei, operatiunea de vopsire trebuie intrerupta, pana cand utilajul este reparat, pentru a asigura o operatiune buna.

Vopsirea liniilor de oprire, a sagetilor si simbolurilor poate fi aplicata manual, folosind un dispozitiv de spreiere. Dispozitivul trebuie sa fie capabil de aplicarea vopselei, la grosimea ceruta. Pentru sageti, cuvinte si simboluri trebuie folosite sabloane, taiate la dimensiunile indicate in plansele de executie.

Vopseaua trebuie aplicate cu o grosime nominala de 0,4mm. La cerinta Proiectantului grosimea umeda a filmului de vopsea aplicata, poate fi masurata cu un indicator de grosime.

Pe vreme rece, vopseaua poate fi incalzita, inainte de aplicare, la o temperatura maxima de 32o C.

Marcajele terminte vor avea marginile bone definite, iar devierile laterale nu vor fi mai mari de 25 mm la 30 m.

Aplicarea microbilelor de sticla

Aplicarea microbilelor trebuie sa se faca mecanic, pe vopseaua umeda, direct, in urma tuburilor de stropire. Microbilele de sticla trebuie aplicate la un raport de cel putin 0,95kg/l de vopsea. Daca microbilele nu adera la vopsea, toate operatiunile de marcare trebuie intrerupte, pana cand se vor face corectiile corespunzatoare.

La liniile de oprire, sageti, cuvinte si simboluri, microbilele de sticla pot fi aplicate manual.

Microbilelele de sticla trebuie aplicate pentru a acoperi toata suprafata vopsita. Daca microbilele nu adera la vopsea, toate operatiunile de marcare trebuie intrerupte, pana cand se vor face corectiile corespunzatoare.

4.7. Indepartarea marcajului de pe carosabil

Indepartarea marcajului de pe carosabil, in limitele proiectului, se va efectua asa cum este prezentat in plansele de executie. Marcarea pavajului a fi indepartata in intregime, spre satisfactia Proiectantului, cu afectarea minima a pavajului. Nu se va lasa suprafata de pavaj

curatata, cu o imagine care ar putea deruta directionarea circulatiei. Orice exces de deteriorare, curatare in pavaj, va fi reparat pe cheltuiala Executantului.

5. Controlul calitatii pentru receptiie

Lucrarile trebuie sa aibe dimensiunile, liniile si inclinarile indicate in plansele de executie si trebuie evaluate prin inspectie vizuala si prin incercari specifice, asa cum este cerut de autoritatile nationale romanesti specifice.

5.1. Marcajul rutier termoplastic

Marcajul rutier termoplastic trebuie inspectat continuu pentru calitatea acoperirii. Marcajele trebuie sa aibe margini taiate curate. Microbilele de sticla trebuie sa fie uniforme pe intreaga suprafata a marcajului. Adezivitatea la carosabil trebuie sa fie verificata cu un cutit sau cu un instrument similar. Marcajul nu trebuie sa fie indepartabil de pe suprafetele de beton. Marcajul poate fi indepartat de pe suprafetele bituminoase; oricum rezidurile din materialul bituminous trebuie luate impreuna cu materialul de marcaj.

Daca initial liniile de marcaj termoplastic nu asigura reflectivitate pe timp de noapte sau daca marcajul nu are grosimea sau culoarea ceruta, Executantul trebuie sa, frezeze suprafata cu defecte pentru a reduce grosimea medie la 1,25mm sau mai putin, fara nici un cost din partea Beneficiarului. Executantul trebuie apoi, fara nici un cost din partea Beneficiarului, sa aplice material termoplastic suplimentar, pana la grosimea totala specificata si sa asigure o suprafata cu reflectivitate uniforma. Daca marcajele nu sunt conforme cu prescriptiile pentru orice alt motiv, Proiectantul poate sa ceara indepartarea completa si repararea, pe cheltuiala Contractorului.

5.2. Marcaje rutiere cu vopsea pe baza de email si solventi organici

Marcajul rutier cu vopsea trebuie inspectat continuu pentru calitatea acoperirii. Culoarea alba nu trebuie sa aibe alte nuante, furnizand o opacitate si vizibilitate buna, atat sub lumina naturala cat si artificiala.

Microbilele de sticla trebuie sa fie uniforme pe intreaga suprafata a marcajului. Vopseaua trebuie sa adere la suprafata pe care este asternuta.

Daca initial liniile de marcaj cu vopsea nu asigura reflectivitate pe timp de noapte sau daca marcajul nu are grosimea sau culoarea ceruta, Antreprenorulul trebuie sa revopseasca pana la grosimea ceruta si trebuie sa indeplineasca toate cerintele asa cum sunt descrise mai sus, fara nici un cost din partea Beneficiarului.

5.3 Marcaje tactile

Marcajele tactile se vor aplica în dreptul staţiilor de transport în comun, trecerilor de pietoni, etc. conform solicitărilor beneficiarului.

Marcajul tactil se va executa benzi prefabricate de culoare albă, prevăzute cu protuberanţe din material de marcaj la rece şi vor fi lipite si prinse in suruburi cu dibluri de prindere, pe suport .

Lăţimea marcajului trebuie să fie de 420 mm, iar protuberanţele să fie alineate perfect, astfel încât să se evite informaţiile eronate pentru utilizator.

Pentru marcaj tactil temperatura solului trebuie să fie minim +5oC.

INDICATOARE RUTIERE

1. Generalitati

1.1. Descriere

Aceste lucrari constau in furnizarea si instalarea indicatoarelor rutiere, prevazute in plansele de executie.

1.2. Documente de referinta

Legea 10/1995	Legea privind calitatea in constructii
SR 1848/1-2011	Siguranta circulatiei. Indicatoare rutiere. Clasificare, simboluri si amplasare.
SR 1848/2-2011	Siguranta circulatiei. Indicatoare rutiere. Prescriptii tehnice
SR 1848/3-2008	Siguranta circulatiei. Indicatoare rutiere. Scriere, mod de alcatuire
SR 1848/5-2004	Siguranta circulatiei. Semnale luminoase pentru dirijarea circulatiei. Cerinte tehnice pentru calitate.

Toate standardele si normele in vigoare mentionate mai departe in acest caiet de sarcini

Lista nu este limitativa.

2. Materiale

Indicatoare

Toate indicatoarele trebuie sa fie conforme cu legislatia romaneasca pentru semnalizare pe drumuri publice. Toate literele, numerele, sagetile, simbolurile, marginile si alte trasaturi ale mesajelor indicatoarelor trebuie sa fie cele prevazute in plansele de executie sau dupa cum este aprobat de catre Proiectant. Orice indicator care nu este detaliat in plansele de executie trebuie sa fie conform cu seria standardelor SR 1848.

Toate materialele trebuie sa fie conforme cu prevederile acestor specificatii, cu plansele de executie si cu prevederile speciale.

Suruburile, piulitele si saibele care sunt specificate a fi galvanizate, trebuie galvanizate in conformitate cu cerintele din Plansele de executie.

Exceptand suruburile de ancorare, unde grosimea galvanizarii nu trebuie sa depaseasca 150qm, pentru suruburile de mare rezistenta, Executantul trebuie sa furnizeze Proiectantului o copie a raportului de receptie tehnica a producatorului, pentru fiecare lot de productie sau transport si trebuie certificat faptul ca suruburile sunt furnizate conform cerintelor specificate.

Betonul trebuie sa aibă clasa asa cum este specificata in Plansele de executie. Materialele, dozajele, prepararea si trensportul betonului trebuie sa fie in conformitate cu Codul NE 012-08 pentru clasa specificata. Betonul trebuie turnat, finisat si protejat in conformitate cu cerintele aplicabile ale Subsectiunii Betoane pentru structuri.

Confectiile si materialele trebuie sa fie noi. Noile confectii si materiale trebuie sa fie aprobate de Proiectant si trebuie incluse in lista Beneficiarului pentru materiale aprobate.

Aprobarea articolelor de pe lista nu il absolva pe Executant de responsabilitatea pentru instalare.

3. Utilaje

Utilajele, dispozitivele si instalatiile folosite pentru manipularea materialelor si executarea oricaror parti din lucrare atunci cind sunt gasite nesatisfacatoare, trebuie schimbate si imbunatatite asa dupa cum este cerut. Toate utilajele, dispozitivele, instalatiile si containerele folosite trebuie tinute curate si in conditii satisfacatoare de functionare.

La solicitarea Executantului proprietarul utilajelor trebuie sa prezinte toate informatiile referitoare la caracteristicile tehnice ale utilajului, asa cum au fost date de producator, cat si numarul de masini similare. Aceste informatii trebuie coralate cu capacitatea utilajelor necesare, rezultand din graficul de esalonare a lucrarilor.

4. Metode de executie

4.1. Fundatii pentru socluri si stalpi

Instalatii prinse cu suruburi

La executia fundatiilor, pentru capetele soclurilor suportilor de Indicatoare, pentru suportii de indicatoare din tevi de otel si pentru stalpii cu baza prinsa in suruburi, trebuie folosit un beton aprobat. Fundatiile trebuie executate doar daca in opinia Proiectantului, conditiile de sol permit ca excavarea sa fie facuta cu linii precise ale fundatiei si cu cofraj de fundatie catre fata verticala nedistructiva a pamantului. In toate cazurile, partea de sus de 300mm a fundatiei, masurata de la nivelul terenului finisat in jos trebuie cofrata. Fundatiile trebuie sa fie executate in pamant stabil si la o adancime minima, potrivit Planselor de executie. Umplutura trebuie sa fie bine compactata cu maiuri mecanice si trebuie avut grija sa nu se deterioreze betonul finisat. Umplutura trebuie adusa pana la nivelul pamantului finisat. Suruburile de ancorare trebuie sa fie bine prinse, intr-o pozitie corecta, stranse deasupra de un cadru, pe parcursul betonarii.

Instalatii incastrate

Pentru fundatiile stalpilor incastrati, se va folosi un beton aprobat sau un beton comercial care sa indeplineasca cerintele Subsectiunii Betoane pentru structuri. Executantul poate folosi spuma poliuretanica cu intarire rapida, in loc de beton. Spuma trebuie sa aibe o rezistenta la compresiune de minim 550kPa, pe directia de turnare si trebuie sa aibe o densitate minima de 65kg/m3.

Spuma nu trebuie turnata in apa. Spuma poliuretanica trebuie preparata in concordanta cu instructiunile producatorului. Stalpii trebuie mentinuti in pozitia corecta, pana cand betonul sau spuma fac priza. Sapaturile si umpluturile trebuie sa indeplineasca cerintele Subsectiunii Terasamente pentru structuri, exceptand cazul cand nu este necesara cofrarea,

decat daca conditiile solului o cer. Spuma poliuretanica nu va fi permisa daca este necesara cofrarea. Partea de sus a fundatiei trebuie sa fie finisata cu pante ale terenului acceptabile.

Cabluri subterane existente

La cerere, orice informatii disponibile Proiectantului, referitoare la dispozitia cablurilor, va fi furnizata Executantului, fara nici o garantie de acuratete. Executantul trebuie sa identifice cablurile prin sapare manuala sau prin alte mijloace aprobate,atunci cand lucreaza in vecinatatea unor asemenea cabluri, inainte da a trece la excavarea cu utilaje puternice. Dupa identificarea cablurilor, acestea trebuie mutate daca este necesar, pentru executia fundatiilor, de catre Executant pe cheltuiala acestuia, asa cum este dispus de catre Proiectant. Trebuie sa fie responsabilitatea Executantului, sa raporteze Proiectantul rezident, toate deteriorarile aduse cablurilor subterane, care ii va instiinta pe propriatari sau agentiile de intretinere ale acestora si va determina, daca vor fi facute reparatii sau inlocuiri de catre proprietari sau agentiile acestora, aceste lucrari se vor face pe cheltuiala Executantului. Daca se stabileste ca Executantul va face reparatiile la cablul afectat, reparatiile trebuie facute asa cum este indicat de catre proprietar sau lucrarile trebuie sa se faca in conformitate cu cerintele care urmeaza. Daca protectia cablului este taiata sau crestata, dar firele nu sunt afectate, trebuie instalat un manson de protectie, in jurul cablelor. Capatele mansoanelor trebuie sigilate, apoi, cu benzi de plastic. Mansonul trebuie apoi completat cu produs de izolatie, preparat conform recomandarilor producatorului. Daca conductorii sunt complet rupti, acestia trebuie inaditi cu conectori si trebuie instalat un manson de protectie din plastic asa cum este specificat mai sus. Daca doi sau mai multi conductori sunt rupti, Executantul trebuie sa identifice prin verificari de continuitate sau alte metode satisfacatoare, capetele conductorilor care trebuie inaditi. Inadirea trebuie facuta de personal calificat.

4.2. Stalpii pentru indicatoare de avertizare, reglementare, orientare

Lungimile indicatoarelor, indicate in Plansele de executie pentru indicatoarele montate in teren, este doar pentru scopul licitatiei. Atunci cand progresul lucrarilor o permite, Proiectantul va autoriza amplasarea fiecarui indicator, la o anumita distanta de marginea carosabilului. Executantul trebuie sa fie responsabil pentru determinarea lungimii stalpilor, in

vederea asigurarii luminii varticale, indicate in Plansele de executie. Taierea in camp a stalpilor trebuie facuta cu fierastraul.

Stalpii structurali din otel, pentru indicatoarele care se monteaza in pamant, trebuie confectionati si montati, potrivit Planselor de executie. Preincalzirea materialelor care trebuie sudate este ceruta, in conformitate cu practicile de sudura si sudura trebuie sa fie pe intreaga sectiune si sa fie solida. Defectele de dimensiuni si discontinuitatile structurale sunt cauze de respingere. Stalpii confectionati prin sudarea a doua bare va fi permisa, prevazand sudura stalpului , pana la nivelul terenului si care este incastrat in metalul de baza. Barele de otel trebuie aranjate pentru ancorare in fundatia de beton cu suruburi din otel galvanizat de numul si dimensiunea, indicate in Plansele de executie. Stalpii si accesoriile, cum ar fi profiluri Z si placi, trebuie sa fie galvanizate dupa fabricatie. Stalpii cu accesorii demontabile trebuie sa fie taiati la articulatii, inainte de galvanizare. Placile de legare nu trebuie atasate de stalpi pe durata galvanizarii. Toate sudurile trebuie curatate mecanic inainte de galvanizare. Plansele de executie de atelier nu vor fi necesare pentru staplii de otel structurali.

Stalpii de otel din teava, cu ansamble detasabile, pentru montarea in teren a indicatoarelor trebuie fabricati din teava neagra. Stalpii de otel din teava, fara ansamble detasabile, pentru montarea in teren a indicatoarelor, trebuie fabricate din teava galvanizata sau teava neagra galvanizata dupa fabricatie. Se vor preleva probe pentru determinari, la tevile galvanizate, la cel putin 50 mm de la capatul tevii. Stalpii cu ansamblele detasabile, trebuie fabricati, potrivit Planselor de executie si trebuie galvanizati dupa fabricatie. Sudurile trebuie sa fie pe intreaga sectiune si trebuie sa fie solide.

Defectele de dimensiuni si discontinuitatile sunt motiv de respingere. Toate sudurile trebuie curatate mecanic, inainte de galvanizare. Suprafetele de otel expuse sau cu invelisul de zinc defect trebuie reparate si marginile gaurilor trebuie acoperite cu vopsea de zinc comerciala. Nu vor fi necesare plansele de executie de atelier pentru stalpii de teava. Capetele de frecare pentru stalpii de teava trebuie sa aibe dimensiunile indicate in Plansele de executie si trebuie sa fie din otel galvanizat sau din aliaj de aluminiu.

Stalpii de kilometraj si indicatori de obiecte trebuie amplasati vertical. Orice inclinare a stalpilor sau alte defecte duc la indepartarea si schimbarea stalpilor cu un stalp acceptabil, pe cheltuiala Executantului.

Executantul trebuie sa furnizeze certificate de la producator in triplu exemplar, certificand faptul ca materialul furnizat este conform cu cerintele specificate.
Materialul galvanizat trebuie manipulat, astfel incat sa nu se produca deteriorari in suprafata.

Orice material galvanizat de pe care a sarit stratul de zinc va fi respins sau poate fi reparat, cu aprobarea Proiectantului.

4.3. Fundatia indicatoarelor din otel tubular

Fundatia indicatoarelor tubulare pentru montarea indicatoarelor inalte include scheletul, in consola sau de tip fluture, terminat cu stalpi, grinzi, catarge, accesorii ale indicatoarelor, lumini de semnalizare si alte accesorii specifice. Toate materialele din otel trebuie sa fie galvanizate dupa fabricatie. Toate sudurile trebuie curatate mecanc, inainte de a fi galvanizate. Pentru acesti suporti nu vor fi cerute plansele de executie de atelier.

Stalpii de otel conici si grinzile trebuie sa fie un tub continu, fabricat pentru o anumita lungime din tole de otel, cu o sudura continua in sens longitudinal. Dupa fabricatie, materialul trebuie sa aibe o rezistenta la intindere de 330 Mpa. Bratele de otel drepte trebuie sa fie de tip standard sau tevi foarte grale, cu dimensiunile si inclinatiile indicate in Plansele de executie. Gaurile manuale si locurile de iesire pentru sirmele indicatoarelor luminoase trebuie sa fie, potrivit Planselor de executie. Suruburile, piulitele, saibele, clemele si consolele de asamblare a indicatoarelor trebuie sa fie galvanizate sau sa fie din otel inoxidabil. Clemele trebuie sa fie fabricate din aliaj slab de otel.

Executantul trebuie sa furnizeze Proiectantului certificate ale producatorului care sa certifice faptul ca suportii tubulari din otel sunt in conformitate cu toate cerintele specificate.

Materialele galvanizate trebuie manipulate, astfel incat sa se evite deteriorarea suprafetelor. Orice material galvanizat de pe care stratul de zinc s-a macinat sau rupt va fi respins sau poate fi reparat, cu aprobarea Proiectantului.

4.4. Ferme pentru indicatoare suspendate

Grinzile cu zabrele pentru indicatoare suspendate trebuie sa fie ori din otel ori din aluminiu si trebuie sa includa toata structura de otel, structura de aluminiu, piesele turnate

de aluminiu, zabrelele de teava, gratare, dispozitive de lumina, suporti, componentele sistemului electric si accesoriile de deasupra fetei superioare a betonului.

Plansele de atelier pentru elementele de aluminiu trebuie furnizate de catre Executant. Toate plansele de executie trebuie sa fie furnizate Proiectantului in vederea aprobarii.

Executantul trebuie sa furnizeze o copie dupa raportul de testare al fabricii, pentru toate materialele furnizate, in care sa fie indicate analizele chimice si rezultatele determinarilor fizice. Toate rapoartele de testare trebuie sa fie furnizate Proiectantului inainte de a se face vreo inspectie a atelierului.

Inainte de inceperea fabricarii structurilor din aluminiu, toti sudorii trebuie sa fie autorizati de autoritatile nationale de sudura. Autorizatiile de sudura trebuie reinoite anual. Reinoirea se va baza pe o scrisoare de la fabricant, certificand faptul ca sudorul a fost implicat in procesul de sudare pentru care a fost calificat, fara nici o intrerupere de mai mult de trei luni sau de recalificare. Recalificarea poate fi ceruta oricand exista anumite motive specifice pentru a pune sub semnul intrebarii, abilitatea sudorului. Verificarea de autorizare va fi facuta pe cheltuiala Executantului. Aceste verificari trebuie facute, folosind un material de baza din aliaj de aluminiu si un metal de umplere si gaz inert protejat de arc.

Sudura de aluminiu trebuie sa fie verificata cu atentie de catre fabricant, prin inspectia vizuala a tuturor sudurilor, prin verificari de adancime ale sudurii si prin verificari distructive ale probelor de sudura executate in timpul producerii sudurii, pentru a verifica siguranta productiei. Sudurile slab executate observate prin inspectia vizuala vor fi respinse.

Suprafetele de contact ale flanselor de piesele de aluminiu turnate trebuie finisate pentru a exista cel putin 50 procente de contact dupa asamblare, asa cum este indicat de rezultatul incercarii standard.

Fabricarea materialelor din aliaj de aluminiu trebuie, in general, sa fie conforma cu recomandarile producatorului si cu cerintele urmatoare. Taierea cu flacara nu va fi permisa. Toate gaurile din turnare trebuie sa fie alezate la dimensiunile finale. Trebuie avuta grija pentru evitarea zgarieturilor de pe suprafetele de aluminiu si orice piesa cu astfel de zgariere, care dupa parerea Proiectantului nu poate fi admisa, trebuie respinsa. Partile mulate trebuie sa aibe toate neregularitatile de mulare indepartate. Tuburile trebuie sa nu fie

sudate, iar suprafetele exterioare si interioare trebuie sa fie curate, netede si sa nu prezinte laminari, caneluri crapaturi sau alte defecte.

Inspectarea atelierului va fi facuta de Proiectant, cand considera ca este cazul, dupa ce a anuntat Executantul de intentia sa.

Inspectia pentru asigurarea calitatii QA va fi ceruta in mod normal inaintea fabricarii actuale. Daca nu reuseste in autorizarea sudorilor, a procedurilor de sudura sau a procesului de sudura se vor cere inspectii suplimentare sau asistenta suplimentara, toate costurile si cheltuielile necesare pentru inspectia aditionala sau pentru asistenta suportandu-se de catre Executant.

Toate suprafetele de otel cu exceptia otelului inoxidabil si a suprafetelor galvanizate, dupa ce au fost inspectate si aprobate, trebuie curatate si vopsite cu un grund specificat in Plansele de executie. Nu va fi necesara sablarea suprafetelor interioare a tevilor. Toate structurile din otel pot fi galvanizate in loc de a fi vopsite. Portiuni din otel pot fi galvanizate cu aprobarea Proiectantului.

Incercarile de simulare in atelier, a vantului pentru grinzile cu zabrele din aluminiu vor fi cerute asa cum este indicat in Plansele de executie. Incarcarea in Newtoni si locul aplicarii trebuie indicat in plansele de executie de atelier.

4.5. Manipulare, transport, depozitare si montare

Materialele fabricate trebuie bine legate si sustinute tot timpul pentru a preveni deteriorarea prin torsionare, verticala si prin abatere laterala. Elementele suspecte de a fi fost deteriorate in timpul manipularii, transportului, depozitarii sau montarii vor fi supuse incercarilor nedistructive asa cum este dispus de Proiectant. Costul acestor incercari cade in sarcina Executantului. Otelul structural fabricat trebuie sa fie depozitat pe platforme, capre sau pe alti suporti. Santurile de scurgere trebuie sa permita drenarea. Elementele lungi trebuie sustinute la intervale frecvente. Grinzile si traversele trebuie manipulate si depozitate in pozitie dreapta. Orice material care a devenit inclinat trebuie indreptat inainte de a fi asamblat sa trebuie inlocuit daca este necesar. Materialele care se intentioneaza a fi folosite in structura finisata nu trebuie sa fie folosite de catre Executant pentru ridicari sau pentru scopuri temporare decat daca astfel de folosiri sunt prevazute in contract sau prin aprobara scrisa a Proiectantului.

Vopsirea suprafetelor

Toate suprafetele de otel expuse, cu exceptia celor galvanizate sau inoxidabile, trebuie sa primeasca un grund intermediar si o vopsea gri de finisare in concordanta cu prescriptiile din Plansele de executie. Toate articolele care necesita vopsirea suprafetelor care trebuie amplasate deasupra carosabilului trebuie sa fie vopsite in intregime inainte de montare. Trebuie data atentie pentru a preveni scugrerile de vopsea pe portiunile de aluminiu.

Materialele galvanizate si din aluminiu trebuie manipulate, astfel incat sa se evite deteriorarea suprafetelor. Orice material galvanizat de pe care s-a macinat sau rupt stratul de zinc va fi respins sau poate fi, cu aprobarea Proiectantului, reparat.

4.6. Montarea Indicatoarelor

Depozitarea Indicatoarelor

Indicatoarele aprovizionate potrivit prevederilor din proiect, trebuie depozitate in afara terenului si trebuie acoperite, astfel incat sa intruneasca aprobarea Proiectantului. Orice indicator deteriorat, decolorat sau degradat in timpul transportului, depozitarii sau montarii poate fi respins.

Certificatul fabricantului

Executantul trebuie sa furnizeze Proiectantului, inainte de montarea Indicatoarelor, certificatul de calitate al producatorului, in concordanta cu legislatia romaneasca.

Montarea Indicatoarelor

Stalpii indicatoarelor trebuie montati vertical si la anumite linii pentru a fi la acelasi nivel, la un unghi potrivit cu carosabilul, si cu o claritate asa cum este specificat in Plansele de executie. Stalpii vor fi insurubati de baza prin folosirea a doua piulite si saibe pentru fiecare surub de ancorare. Spatiul dintre baza de metal si fundatia de beton trebuie umpluta cu mortat expansiv dupa ce semnul a fost montat corespunzator. Marginile expuse ale mortarului trebuie finisate pentru a prezenta o suprafata curata. Indicatoarele montate trebuie sa prezinte o suprafata neteda, plata, variind dar nu mai mult de 9mm de la 1,2m de la linia dreapta plasata in pozitia de dinainte de montarea semnului.

Indicatoarele de pe stalpii de semnalizare din trafic si luminatoarele trebuie montate cu scoabe sau clame asa cum este indicat in plansele de executie sau aprobat de Proiectant.

4.7. Semnale luminoase

Semnalele luminoase includ toate lucrarile, materialele, echipamentele si componentele sistemului electric, cerute pentru semnalele luminoase pe structuri inaltate in conformitate cu Plansele de executie. Toate echipamentele electrice si cerintele de constructie trebuie sa fie conforme cu Plansele de executie si cu urmatoarele:

Dispozitive pentru semnale luminoase

Dispozitivele de semnale luminoase trebuie sa fie desemnate pentru folosinta cu lampi intr-o pozitie orizontala si pentru un tip de circuit specificat. Felinarul trebuie sa aiba o carcasa din aluminiu cu doua monturi glisante de 50mm sau 4 zavoare si ansamblul drossel prevazut pentru aceasta fixare. Carcasa trebuie sa aibe finisaj din aluminiu sau un email gri. Reflectorii trebuie sa fie din aluminiu. Refractorul va fi constituit dintr-un geam termo-rezistent in cadru de aluminiu. Refractori trebuie sa constea intr-o sticla prismatica rezistenta la caldura inglobata intr-un cadru de aluminiu. Nu se vor folosi refractori din plastic. Refractorii trebuie izolati pe fata neexpusa traficului. Cadrul trebuie sa fie strans de felinar prin balamale si prin incuietoare automata. O solutie siliconica sau alt material aprobat trebuie folosit pentru a sigila refractorul de carcasa. Usa si refractorul trebuie sa fie sigilate in asa fel incat sa nu patrunda apa in carcasa.

Toate piesele metalice, cum ar fi balamalele sau arcurile, bolturile U si suruburile, trebuie sa fie din metale neferoase sau din otel inoxidabil. Firele din interiorul carcasei trebuie sa fie protejate cu materiale rezistente la caldura. Dispozitivul optic reflector-refractor si monturile trebuie sa formeze o singura piesa. Unitatea optica trebuie sigilata la partea de articulatie. Compartimentul transformatorului si capacitorului al balastului trebuie sa fie separate de un isolator termic sau de un gol de aer pentru un capacitor mic.

Lampa trebuie sa fie cu vapori de mercur sau metal halogen. Marimea si tipul lampii trebuie sa fie asa cum este specificat in Plansele de executie. Lampa cu vapori de mercur trebuie sa aibe o durata de viata de cel putin 24.000 ore, considerandu-se o ardere de minim 10 ore pe zi. Lampa cu metal halogen trebuie sa aibe o durata de viata de cel putin 10.000 ore,

considerandu-se o ardere de minim 10 ore pe zi. Drosselul trebuie sa fie adecvat tipului de lampa folosit. Drosselul trebuie sa fie pre-legat la lampa si la un panou terminal, asa incat numai conectia cu sursa sa se faca cu terminalul drosselului. Drosselul trebuie sa fie de o putere constanta pentru lampile cu vapori de mercur si trebuie sa fie de tip autotransformator pentru lampi cu metal halogen. Drosselul trebuie sa functioneze satisfacator, peste o valoare a tensiunii in plus sau minus cu 13 procente din tensiunea nominala. Schimbarile in puterea lampilor nu trebuie sa depaseasca 3 procente pentru lampile cu mercur si 8 procente pentru metal halogen. Drosselul trebuie sa porneasca si sa opereze satisfacator lampa peste o valoare a temperaturi de -29o C la 40o C. Eficienta drosselului nu trebuie sa fie mai mica de 90 procente. Trebuie sa fie capabil sa reziste cel putin un minut, la de doua ori cantitatea de tensiune primara plus 1000 volti la 50 hertzi de la primar la miez, de la secundar la miez si din primar in secundar.

Felinarul trebuie sa asigure un nivel de luminozitate nu mai mic de 215 luxi pe orice parte a semnalizatorului, atuncii cand este montat asa cum este indicat in Plansele de executie. Rata de iluminare uniforma (max/min) trebuie sa fie 6/1 sau mai buna. Nivelul de luminare trebuie sa se bazeze pe tipul de lampa folosita la 70 procente din luminarea unui felinar nou. Executantul trebuie sa furnizeze date fotometrice si alte documentatii pentru a demonstra ca aceste cerinte sunt indeplinite. Documentatia trebuie trimisa Proiectantului si trebuie aprobata in scris inainte de instalarea semnalelor luminoase.

4.8. Cablarea indicatoarelor suspendate

Cablurile din stalpi sau din console trebuie instalate intre luminator si sursa de energie de la baza stalpului. O siguranta fuzibila trebuie montata pe fiecare conuctor intre cablul sursa si cablul din stalp sau consola. Conectorul de legatura si de distributie trebuie sa fie izolat cu o izolatie specifica. Distributia trebuie facuta doar in cutiile de jonctiune sau in cutia luminatorului asa cum este indicat in plansele de executie asa cum este aprobat de Proiectant. Cutiile de jonctiune de distributie trebuie sa fie desemnate panteru tipul de fire folosit. Blocul de distributie trebuie sa aibe un lacas pentru fiecare fir si firele trebuie prinse cu suruburi. Gaurile pentru suruburi trebuie protejate cu dopuri indepartabile. Orice banda izolatoare necesara trebuie realizata cu un cauciuc, cu 0,75 mm banda de izolare. Alte cabluri

si fire ale structurilor suspendate trebuie sa fie asa cum este indicat in plansele de executie. Toate firele externe trebuie inglobate in canal de aluminiu rigid, de marima prevazuta in plansele de executie. Daca canalele flexibile sunt specificate, acestea trebuie sa fie de tipul celor indicate in codurile romanesti specifice.

Cutiile de jonctiune trebuie sa fie din otel inoxidabil. Toate atasamentele elementelor metalice pentru canale si cutii de jonctiune trebuie sa fie din otel inoxidabil. Nu vor fi facute plati directe pentru canale ale structurilor de semnalizare si pentru orice element metalic necesar.

4.9. Curatarea finala

Inainte de receptie, Executantul trebuie sa aduca la conditiile dinaintea inceperii lucrului toate proprietatile, atat publice cat si private, in spatiile care au fost deranjate sau distruse din cauza executiei lucrarilor. Lucrarile de restaurare trebuie efectuate pe cheltuiala Executantului.

Cand este specificat in contract, Executantul trebuie sa deschida si sa curete toate canalele si santurile existente, indepartand orice urme de noroi sau depuneri, aluviuni, desisuri sau ierburi de orice natura. Orice material sapat pentru curatarea canalelor existente va fi platit ca pentru o sapatura la drum, cu clasificara adecvata. Orice material excavat pentru curatarea santurilor va fi platit la preul contractual, pentru fiecare structura. Oricum doar excavatia initiala va fi platita, iar orice alta curatare ceruta inainte de receptia finala trebuie facuta pe cheltuiala Executantului.

5. Controlul calitatii pentru receptie

Lucrarile trebuie sa fie la dimensiunile, liniile si inclinatiile indicate in Plansele de executie si trebuie sa fie evaluate prin inspectie vizuala si prin verificari specific, asa cum este cerut de autoritatile romanesti specifice.

Întocmit,
ing. Andrei Cherescu

CAIET DE SARCINI

STRATURI DIN BETON PENTRU ÎMBRĂCĂMINŢI DE DRUMURI, PLATFORME ŞI TROTUARE

1. GENERALITĂŢI

Aceste lucrări constau în execuţia eșafodajelor şi cofrajelor şi prepararea, transportul, manipularea, turnarea, protejarea şi finisarea betonului de ciment Portland pentru poduri, podețe dalate, podeţe boltite, ziduri întoarse, beton de etanşare, ziduri de sprijin şi scări, fundaţii, infrastructuri şi diverse structuri. Termenul de "beton" folosit aici şi mai departe în acest document, va desemna mereu betonul de ciment Portland, aşa cum este menţionat mai sus. Toate lucrările trebuie efectuate în conformitate cu acest caiet de sarcini şi planşele de execuţie.

De asemenea în aceast caiet de sarcini sunt incluse toate lucrările necesare pentru adaptarea structurilor existente pentru supralărgire sau reconstrucţie.

Documente de referinţă:

- NE 012-99 Codul de practică pentru executarea betonului şi lucrărilor de beton armat;
- NE 013-2002 Codul de practică pentru beton prefabricat;
- C41-86 Norme pentru concepţie, producere şi finisarea panourilor de cofraje glisante;
- C162-73 Norme pentru concepţie, producere şi folosirea panourilor cofrajelor de metal plate pentru execuţia pereţilor de beton la structuri;
- C11-74 Instrucţii tehnice privind alcătuirea şi folosirea în construcţii a panourilor din placaj pentru cofraje;
- C56-2002 Normativ pentru controlul calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente construcțiilor;
- 156-89 Instrucţiuni pentru aplicarea STAS 6657/3-89. Elemente de beton prefabricate, beton armat şi beton precomprimat. Metode şi dispozitive pentru verificarea elementelor geometrice;
- 149-87 Instrucţiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elemente de beton şi beton armat;

- C16-84 Normativ pentru executarea lucrărilor pe timp friguros;
- SR EN 206 Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate;
- Legea nr. 10/1995 Legea privind calitatea în construcţii;
- Toate standardele şi normele în vigoare menţionate mai departe de acest caiet de sarcini.

2. MATERIALE

2.1. Cimentul

Cimentul trebuie să satisfacă cerinţele standardelor naţionale sau profesionale.

Tipurile de ciment uzuale pot fi clasificate după cum urmează:

- SR EN 197/1-2002.Ciment. Partea I: Compoziţie, specificaţii şi criterii de conformitate. Tipurile de ciment uzuale, parametrii acestora, domeniul şi condiţiile de aplicabilitate sunt descrise în Anexa 11 şi Anexa 12 a Codului Practic NE 012-99.

2.1.1. Livrare și transport

Cimentul va fi livrat în vrac sau în saci de hârtie şi trebuie însoţit de certificate de calitate.

Cimentul vrac este transportat în vehicule speciale sau în vagoane c.f., dotate cu echipament de descărcare pneumatic.

Cimentul va fi protejat împotriva umezelii şi impurităţilor pe perioada depozitării şi transportului.

În caz că Contractantul primeşte cimentul de la un furnizor în loc de la un producător, livrarea cimentului va fi însoțită de o declaraţie de conformitate, menționând:

- Tipul cimentului şi numele producătorului;
- Data de sosire la depozitul furnizorului;
- Numărul certificatului de calitate emis de producător şi datele incluse în acesta;
- Documentul de garanţie pentru depozitare adecvată;
- Numărul şi data certificatului de calitate, emis de un laborator autorizat, incluzând toate datele menţionate în acesta şi condiţiile de folosire în caz că perioada de garanţie este expirată.

Obligaţiile furnizorului în ceea ce priveşte garantarea calitatăţii cimentului vor fi menţionate în contractul dintre fumizor şi Contractant.

Probele de ciment pentru livrare trebuie luate în prezenţa producătorului (furnizorului) şi reprezentantul Contractantului, în conformitate cu SREN 196-7/1995. Probele de ciment pot fi astfel luate în prezenţa reprezentantului Contractantului şi o persoană nominalizată, care este imparţială şi trebuie să fie recunoscută de amândouă parţi.

Luarea de probe se face în general după sau în timpul furnizării. Dacă este necesar, probele pot fi luate mai târziu, dar nu mai târziu de 24 de ore după livrare.

2.1.2. Depozitare

Cimentul trebuie depozitat în silozuri adecvat dimensionate, depozitat după tip, când este livrat în vrac, sau în spaţii de depozitare special protejate, când este livrat în saci. Sacii trebuie aranjaţi pe rânduri, în stive aşezate pe scânduri de lemn, cu spaţii între stive şi lăsând o distanţă de 50 cm de la pereţii exteriori la stive, pentru a asigura circulaţia aerului. Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapuși.

Pe perioada de depozitare, trebuie ţinută o evidenţă a balanţei zilnice de cantităţi intrate şi livrate, după tipul de ciment.

Cimentul a cărui perioadă de garanţie a fost depăşită, trebuie verificat, privitor la calitate şi dacă este găsit sub clasa sa, trebuie îndepărtat din zona, într-un depozit aprobat. Acest ciment poate fi folosit pentru lucrări care necesită o clasă de ciment mai mică, doar cu aprobarea Inginerului.

2.1.3. Controlul calității cimentului

Controlul calităţii cimentului se efectuează:

- la recepţie, prin verificarea certificatului de garantare a calităţii, emis de producător sau de funizor, în conformitate cu Anexa VI. 1 punctul A1 din Codul de practică NE 012-99.
- înainte de utilizare în beton, prin aprobarea de către laboratorul Contractantului, în conformitate cu Anexa VI. 1 punctul B 1 din Codul de practică NE 012-99.

Metodele de determinare sunt stipulate de SREN 196-1/95, SREN 196-3/95, SREN 196-3/95/AC-1997, SREN 196-7/95 si SREN 196-21/94.

2.2. Agregate

2.2.1. Generalități

Agregatele pentru beton trebuie să fie sparte sau naturale şi trebuie să fie originare din roci care au densitatea aparentă între 2201 şi 2500 kg/m3.

Agregatele trebuie să îndeplinească cerinţele tehnice ale SR EN 12620-2003 sau, după caz, SR 662-2002 și SR 667-2000.

Pentru prepararea betonului, cantitatea de agregate de mixat este stabilită depinzând de dozajul de ciment şi lucrabilitatea betonului - în conformitate cu Anexa 14 din Codul Practic NE012-99.

2.2.2. Producţie, livrare şi depozitare

Sursele de agregate de râu sau de carieră trebuie aprobate de Inginer şi trebuie asigurate cantităţi suficiente pentru a acoperi necesităţile de execuţie, la nivele de calitate constante şi pentru o perioadă de timp rezonabil de lungă.

Staţiile de producere a agregatelor de carieră sau balastieră, trebuie aprobate de Inginer şi trebuie să fie conforme cu toate reglementările românești referitoare la operarea acestor instalaţii.

Balastierele şi carierele sunt obligate să emită certificate de calitate şi declaraţii sau certificate de conformitate a calităţii pentru toate agregatele livrate pentru activităţile de execuţie a lucrărilor, în conformitate cu cerinţele legale româneşti.

Agregatele trebuie spălate la sursă şi livrate curate în şantier.

Agregatele nu trebuie să fie contaminate pe perioada transportului sau depozitării. Contractantul trebuie să fie capabil să spele toate materialele furnizate, dacă acestea sunt contaminate pe perioada transportului sau depozitării pentru perioade lungi.

Suprafaţele de depozitare trebuie să fie betonate sie.

Diferitele tipuri şi sorturi de agregate trebuie separate prin pereţi de beton. Pereţii vor avea o înălţime suficientă pentru a evita amestecarea de agregate de dimensiuni diferite. Fiecare compartiment de mărime va fi etichetat vizibil.

Este interzisă depozitarea agregatelor direct pe pământ sau pe platforme de balast.

2.2.3. Controlul calităţii pentru agregate

Cerinţele controlului calităţii pentru agregatele folosite în beton sunt indicate în Anexa VI 1 din Codul de Practică NE 012-99, iar metodele de verificare sunt indicate în STAS 4606-80.

2.3. Apa

Apa folosită pentru prepararea amestecului de beton poate proveni din surse potabile publice sau din alte surse acceptabile. În ultimul caz, apa trebuie să fie conformă tot timpul cu cerinţele SR EN 1008-2003.

2.4. Aditivi

Aditivii sunt materiale, altele decât cimentul Portland, agregate sau apa, adăugate betonului de ciment Portland, pentru a-i schimba caracteristicile cum ar fi lucrabilitatea, rezistenţa, impermeabilitatea, punctul de îngheţ şi protejare până la întărire. Aditivii trebuie să se conformeze cerinţelor din reglementările specifice sau certificate tehnice.

Aditivii nu trebuie să conţină componente care pot avea influenţă negativă asupra caracteristicilor betonului sau pot coroda armătura.

Principalele tipuri de aditivi uzuali, care sunt diferenţiaţi după efectul lor asupra betonului, sunt daţi 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.

Folosirea aditivilor la prepararea betonului este obligatorie pentru următoarele situaţii:

Tabelul 1

Art.	Categoria de beton	Aditivul recomandat	Observaţii
0	1	2	3

1	Betoane supuse la cicluri repetate de îngheţ-	antrenor de aer	
2	Beton cu permeabilitate redusă	reducător de apă-plastifiant	După caz, poate fi: intens reducător, superplastifiant, impermeabilizator
3	Beton expus lin condiţii de agresivitate intensă şi foarte intensă	reducător de apă-plastifiant	-după caz, poate fi: intens reducător, superplastiflant, inhibator de coroziune
4	Clasa de beton C12/15 la C 30/37	plastifiant sau superplastifiant	Tasarea betonului: T3-T3/T4 sau T4/T5-T5
5	Clasa de beton > C35/45, monolit	superplastiflant-intens reducator de	
6	Beton fluid - cu tasare T5	superplastiflant	
7	Betoane masive, betoane turnate prin tehnologii speciale (fără vibrare)	(plastifiant) sau superplastifiant, întârzietor de priza	
8	Beton turnat pe timp călduros	intârzietor de priză + superplastiflant, (plastifiant)	
9	Beton turnat pe timp friguros	Protecţie împotriva îngheţului+ Accelerator de priză	
10	Beton cu dezvoltare mari la termene mai scurte	Accelatori de întărire	

Atunci când este necesar, Contractantul va propune folosirea aditivilor specifici, menționând tipul, dozajul, numele comercial şi specificațiile suplimentare necesare sau prevederile speciale pentru folosirea acestora. Produsul trebuie aprobat de Inginer, înainte de folosirea acestuia în amestecul de beton. Contractantul sau producătorul betonului va ţine cont de recomandările din tabelul Anexa 1.3 şi I. 4, punctul 3.2.2. din Codul de Practică NE012-99.

În cazurile când se utilizează concomitent, două tipuri de aditivi, a căror compatibilitate şi comportare, împreună, nu este cunoscută, este obligatorie efectuarea de încercări preliminare şi avizul unui institut de specialitate, combinaţia necesitând certificarea oficial în conformitate cu reglementările românesti.

2.5. Betonul de ciment Portland

Betonul trebuie să conțină agregate, ciment Portland, apă, antrenori de aer şi alţi aditivi sau materiale puzzolanice aprobate, aşa cum este cerut sau permis de acest caiet de sarcini şi amestecate în proporţile aprobate.

2.5.1. Clasa de expunere la agresiunea mediului

Cerinţele de calitate pentru beton depind de clasa de expunere la agresiunea mediului pentru structura proiectată. Această clasificare este dată de Codul de Practică NE 012-99, Capitolul 5, Tabel 5.1.

Clasa de expunere trebuie să fie indicată în planşele de execuţie sau dispusă de Inginer, pentru fiecare structură din contract.

2.5.2. Grade de agresivitate a apei

Gradele de agresivitate ale apei, împotriva structurilor de beton executate, sunt definite de tabelul 5.2 și 5.3 din Codul de Practică NE012-99, capitolul 5. Gradul de agresivitate a apei trebuie să fie indicat în planşele de execuţie sau dispus de Inginer.

2.5.3. Clasa de rezistenţă a betonului

Betonul este definit după nivelul de performanţă şi în principal pe baza rezistenţei caracteristice f.(*.c».ȷf.ck.cu&.i 'a compresiune, prin care se defineşte sub-clasa de rezistenţă a betonului, aşa cum este prezentată în tabelul 2 de mai jos:

Tabelul 2

Clasa de rezistenţă a betonului	X^8/3^	C4/5	*C6i7j^	C8/10	C12/15
f.ckcn N/mm²	2,8	4	6	8	12

f-ckcub. N/mm^2	3,5	5	7,5	10	15

Clasa de rezistenţă a betonului	C16/25	*C18/22,5	C20/25	C25/30	*C28/35
f-ck.cN. N/mm^2	16	18	10	25	28
f-ckcub. N/mm^2	20	22,5	25	30	35

Clasa de rezistenţă a betonului	*C32/40	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
f.ck.cii N/mm^2	32	35	40	45	50
f-ckcub N/mm^2	40	45	50	55	60

* clase care nu au corespondenţă cu codurile Europene şi sunt provizorii până la emiterea codurilor Românesti unde:

- f-ck.cii. este capacitate de rezistenţă la compresiune, testată pe epruvete cilindrice 150/300 mm şi exprimată în Newtoni pe mm pătrat.

- fck.cub este capacitate de rezistenţă la compresiune, testată pe epruvete cubice cu latura de 150 mm şi exprimată în Newtoni pe mm pătrat.

Clasa betonului va fi specificată în planşele de execuţie sau precizată de Inginer.

2.5.4. Rezistența la penetrarea apei

În Tabelul 3 de mai jos, sunt indicate gradele de impermeabilitate, în funcţie de înălţimea pe care pătrunde apa în epruvetele de beton, în condiţii standard. Nivelele de performanţă ale betoanelor, în funcţie de gradul de impermeabilitate sunt stabilite de SR EN 206/1-2002.

Tabelul 3

Adâncimea limită de	pătrundere a apei	Presiunea apei (bari)
100	200	
Gradul deimpermeabilitate	Gradul deimpermeabilitate	
P_4^{10}	P_4^{20}	4
$P8^{10}$	P_8^{20}	8
$P12^{10}$	P_{12}^{20}	12

Gradul de impermeabilitate împotriva apei al betonului va fi specificat în planşele de execuţie sau va fi dată îndrumarea de Inginer.

2.5.5. Rezistenţa la îngheţ-dezgheţ

SR EN 206/1-2002 defineşte de asemenea gradul de gelivitate pentru beton, determinat sub cicluri repetate de îngheţ-dezgheţ, aşa cum este în Tabelul 4 de mai jos:

Tabelul 4

Gradul de gelivitate al betonului	Numarul de cicluri îngheț-dezgheț
G50	50
G100	100
G150	150

Gradul de gelivitate de referinţă al betonului va fi specificat în planşele de execuţie sau va fi dată îndrumarea de Inginer.

2.5.6. Rețeta de beton

Reţeta de beton trebuie să se bazeze pe volume absolute pentru clasa de beton specificată, de o consistenţă potrivită pentru turnarea satisfăcătoare a betonului. Contractantul trebuie să supună aprobării Inginerului, reţeta de beton, care trebuie să includă toate ingredientele ce vor fi folosite în amestec. Reţeta de beton trebuie să includă date suport ale rezistenţei la compresiune. Inginerul poate să ceară trei variante de dozaje şi poate să ceară corecţii în compoziţia betonului, pentru a obţine lucrabilitatea şi conţinut de aer, specificate. Corecţii în compoziţia betonului vor fi făcute de către Contractant, într-o manieră pentru a menţine factorul de ciment specificat, bazat pe volumul absolut. În timpul procesului de lucru, nu trebuie aduse schimbări în proporţiile de dozare ale componenţilor, fără aprobarea Inginerului.

În cazul în care nu poate fi produsă o compoziţie satisfăcătoare de beton, cu o lucrabilitate cerută, fără dapăşirea cantităţii maxime de apă, dozajul de ciment trebuie crescut, astfel încât raportul A/C maxim, să nu fie depăsit. Contractantul nu trebuie să primească compensaţii pentru cimentul necesar în plus, din cauza unor asemenea corecţii.

Cantitatea de ciment trebuie să se situeze în limita a 2 procente, din cantitatea specificată de ciment pe metru cub de beton. În timpul procesului de lucru, Inginerul trebuie să verifice randamentul şi să ceară corecţii în proporţiile de dozare, dacă este necesar,

pentru a asigura conţinutul de ciment necesar în limitele admise.

Dozajele acceptate de Inginer se aplică numai pentru materialele din aceeaşi sursă şi având aceleaşi caracteristici ca şi materialele folosite în reţeta de amestec. Materialele din oricare alte surse trebuie folosite doar cu aprobarea inginerului şi numai după ce a fost stabilită o nouă reţetă de beton, pentru fiecare clasă de beton, unde noile materiale sunt incluse în reţeta de amestec. Când rezultatele sunt nesetisfăcătoare sau alte condiţii o fac necesar, Contractantul trebuie să stabilească o nouă formulă de mixare pentru a obţine rezultatele dorite.

La stabilirea dozajelor de reţetă, trebuie folosite dozajele cele mai mici de nisip şi apă de amestec, care va asigura betonului lucrabilitatea cerută, pentru condiţiile de turnare. Orice modificare a dozajelor (în masă) pentru agregate fine sau apa de amestec, făcută cu scopul de reglare a lucrabilităţii, trebuie să fie compensată cu dozajele de la ceilalţi componenţi, în sensul de a menţine masa totală a compoziţiei betonului şi raportul apă-ciment.

Două caracteristici sunt decisive în obţinerea unei compoziţii a betonului, în conformitate cu cerinţele pentru rezistenţa şi durabilitatea betonului, aşa cum este prevăzut de Codul de Practică NE 012-99.

Aceste caracteristici sunt raportul maxim apă-ciment şi conţinutul minim de ciment pentru o clasă de beton specificată. În tabelele 5.4 şi 5.5 din Codul de Practică NE 012-99, Capitolul 5, Cerinţe pentru caracteristicile betonului, se prevăd raporturile maxime de apă-ciment şi conţinutul minim de ciment, în funcţie de clasa de rezistenţă şi de tipul de ciment.

Codul NE 012-99, capitolul 6, Cerinţe de bază privitoare la compoziţia betonului, dă toate informaţiile necesare despre:

- consistenţa betonului - consistenţa betonului va fi indicată în planşele de execuţie sau dată indrumarea de Inginer;
- compoziţia granulometrică a agregatelor;
- tipul de ciment;
- raportul apă-ciment;
- tipul şi dozajele de aditivi.

Pentru respectarea acestor caracteristici şi îndeplinirea cerinţelor caracteristicilor betonului, în Codul NE 012-99, Capitolul 7, sunt date nivele de performanţă ale betonului, după

cum urmează:

A. Betonul proaspăt

- Consistenţă;
- Aer oclus;
- Densitatea aparentă.

B. Betonul întărit

- Rezistenţa la compresiune;
- Evoluţia rezistenţei în timp;
- Impermeabilitate la apă;
- Rezistenţa la mediu.

La stabilirea compoziţiei betonului, Contractantul trebuie să respecte cerinţele Codului de Practică NE 012-99, Anexa 1.4, Stabilirea compoziţiei betonului - parametri de compoziţie, şi Anexa 1.5, Stabilirea compoziţiei betonului - Executarea încercărilor preliminare.

3. UTILAJE

3.1. Instalaţia de preparare

Instalaţia de preparare trebuie să fie de o capacitate suficientă pentru a acoperi cerinţele contractului în producerea unui beton de calitate de toate clasele necesare, aşa cum este indicat în planşele de execuţie sau dată indrumarea de Inginer.

Instalaţia de preparare trebuie să includă buncăre, cântare, dozatoare pentru agregatele fine şi pentru fiecare sort de agregate grosiere. Dacă cimentul este folosit în vrac, trebuie inclus un siloz şi un cântar separat pentru ciment. Dozatoarele în greutate trebuie să fie etalonate şi ventilate pentru a nu permite depunerea de material în timpul operaţiilor. Toate mijloacele de control, măsurare, contoare privind rotaţiile, etc. trebuie să funcţioneze exact.

Silozurile de depozitare pentru ciment trebuie să fie bine ventilate în timpul umplerii sau folosirii. Dacă un sistem presurizat este folosit pentru descărcarea cimentului, acest sistem trebuie să fie înzestrat cu trape de umezeală cât şi pentru reducerea turtirii meterialului în timpul depozitării.

Contractantul trebuie să prevadă documente de evidenţă, pentru Inginer, privitor la faptul că instalaţia de preparare produce beton de calitate şi că funcţionează permanent în

parametrii ceruţi. Instalaţia de preparare trebuie să fie conformă cu cerinţele legale românesti, după cum este cazul.

Instalaţia de preparare şi dozatoarele ei, trebuie inspectate şi certificate atât de des cât crede Inginerul necesar, pentru a asigura acurateţea acestora dar nu mai rar de 6 luni.

3.2. Malaxoarele

Malaxoarele trebuie ţinute curate tot timpul. Ele trebuie să aibe o capacitate individual suficientă şi să fie în număr suficient, pentru a asigura continuitatea turnării betonului la cele mai multe structuri din contract, potrivit procedurii stabilite, aprobate şi în conformitate cu cerinţele de calitate. Lamele de amestecare din tobă trebuie reparate sau înlocuite când sunt uzate cu 1/6 sau mai mult, din lăţimea originală a lamei.

3.3. Vibratoare

Vibratoarele trebuie să fie atât interne cât şi externe.

Vibratoarele interne pot fi tuburi imersate sau de tip săpăligă, cu nu mai puţin de 5000 impulsuri pe minut, pentru vibratoarele cu tuburi şi nu mai puţin de 7000 impulsuri pe minut pentru vibratoarele săpăligă. Acestea trebuie să fie de diametre diverse pentru a opera în masa de beton sau pentru a penetra printre armătura deasă când este nevoie.

Vibratoarele externe pot fi plăci vibrante pentru finisarea suprafeţelor deschise larg, cum ar fi placa podurilor sau de tip ataşat de cofraj. Vibratoarele externe trebuie să aibe o frecvenţă de vibrare, nu mai mică de 3500 impulsuri pe minut.

3.4. Cofraje

Cofrajele trebuie proiectate şi construite, astfel încât să poată fi ţinute la aliniamentele şi nivelurile indicate în planşele de execuţie şi să poată fi îndepărtate fără a deteriora betonul.

Materialul care se foloseşte la cofraje, pentru suprafeţe expuse, trebuie dimensionate şi îmbrăcate în cherestea, zidărie, placaje sau ceva asemănător sau metal, în care toate suruburile şi capetele niturilor să fie înecate, aşa încât în orice caz să se obţină o suprafaţă plană şi netedă. Cheresteaua nefinisată poate fi folosită pentru suprafeţe din spate sau alte suprafeţe neexpuse. Nu trebuie folosite pentru cofraje, aluminiul sau alte materiale care au reacţii adverse cu betonul.

3.5. Esafodaje

Contractantul este responsabil pentru lucrările de susţinere şi proiectarea lor. Esafodajele trebuie să fie proiectate de un Inginer profesionist.

Contractantul trebuie să prezinte Inginerului, planşele de execuţie a esafodajelor, atunci când acestea sunt cerute de proiect sau caietul de sarcini şi pentru următoarele cerinţe de execuţie:

- Susţinerea betonului proaspăt pentru placa podurilor cu deschiderea mai mare de 15,25 m în lungime.
- Grinzi turnate monolit.
- Poduri de beton in .
- Susţinerea grinzilor sau a altor elemente de structurămari, atunci când sunt folosite esafodaje.
- Lucrări neuzuale sau complicate indicate în proiect.
- Susţinerea grinzilor deasupra sau dedesubtul unei căi de rulare.
- Susţinerea grinzilor care suportă trafic sau extinderile pe deasupra drumului sau străzilor care sustin trafic.

Planşele de execuţie a esafodajelor nu vor fi cerute pentru platforma de pod formată din grinzi, dar vor fi cerute când platforma de beton iese în consolă cu mai mult de 1,5 m în exteriorul grinzii.

Detaliile de execuţie pentru esafodaje trebuie trimise Inginerului, numai pentru informare, în trei exemplare, şi doar atat. Sunt de asemenea cerute de către inginer, calculele suport sau evidenţe de compatibilitate.

Detaliile de execuţie pentru esafodaje şi calculaţia esafodajelor trebuie să poarte ştampila Inginerilor Profesionoşti atestaţii în România.

Detaliile de execuţie pentru esafodaje trebuie trimise Inginerului, înainte de ridicarea oricăror elemente de esafodaj.

Cerinţa Inginerului pentru detaliile de execuţie şi calculaţiile esafodajelor nu va constitui în nici un fel control sau aprobare şi Contractantul trebuie să fie responsabil exclusiv pentru esafodaje şi pentru proiectul acestora.

4.METODE DE EXECUȚIE

Contractantul trebuie să execute structurile de beton, potrivit planşelor de execuţie sau aşa cum este dată îndrumarea de inginer.

4.1. Prepararea betonului

Contractantul trebuie să pregătească sau să identifice staţia care va furniza beton, cu 14 zile înainte de folosire şi să fie răspunzător pe deplin, pentru calibrate acesteia.

Betonul de ciment Portland comercial trebuie funizat doar de acele staţii dererminate de Inginer a fi conforme cu cerinţele legale şi profesionale de calitate din România.

Contractantul trebuie să aibe un laborator de şantier dotat. În cazul, când betonul este obţinut de la un furnizor comercial, furnizorul trebuie să aibe un laborator de încercări dotat, la locul unde este produs betonul.

Timpul de malaxare trebuie să fie de cel puţin 45 secunde de la introducerea ultimului component. Timpul de mixare trebuie determinat iniţial şi oricând se observa ca malaxarea betonului, a fost neadecvată.

Contractantul trebuie să-i furnizeze Inginerului, program săptămânal de turnare a betonui, cara va fi actualizat după cum este necesar. Inginerul poate observa oricare sau toate procedurile şi trebuie să aibe acces la toate datele înregistrate în timpul producerii şi turnării betonului. Orice neconcordanţă trebuie raportată supraveghetorului lucrării şi notată în jurnalul Inginerului.

Bonurile de transport trebuie pregătite aşa cum este prescris în Codul de Practică NE 012-99, capitolul 9 - Prapararea betonului, paragraful 9.4.8. Un bon de transport trebuie să însoţească fiecare transport către şantier şi trebuie să fie disponibil pentru Inginer.

Agregatele din surse diferite trebuie stocate separat. Producerea de agregate şi calitatea betonului sunt subiecte de aprobat de către inginer.

Agregatele minerale grosiere trebuie saturate uniform cu apa înainte de folosire. Udarea trebuie începută cu 24 de ore înainte de prepararea betonului pentru a permite saturaţia completă.

Cimentul trebuie depozitat separat după tip, clasă şi sursă. Cimenturile similare din surse diferite nu vorfi amestecate sau depozitate împreună sau folosite alternant, în acelaşi loc de

turnare de beton, fără aprobarea Inginerului.

Atunci când acelaş dozator este folosit pentru a determina masa şi a altor materiale hidraulice, masa cimentului Portland trebuie detreminată prima.

Lianţii hidraulici trebuie depozitaţi în buncăre închise ermetic.

Malaxoarele de beton trebuie să aibe practicată câte o gaură cu diametrul de 6mm, la mijlocul fiecărei lame de amestec, amplasate la punctele recomandate de producător.

Cantitatea de apă trebuie determinată de către Contractant.Se va folosi cantitatea minimă de apă, necesară pentru a produce lucrabilitatea betonului, cerută.

Dacă raportul apă/ciment variază cu mai mult de 1 procent, trebuie făcute determinări privind conţinutul de aer şi confectionati cilindrii, pentru a determina dacă betonul este acceptabil.

Apa adaugată la orice amestec, trebuie să treacă printr-un dispozitiv de masurăre a apei aprobat şi reglabil.

Nu trebuie introdusă apă adiţională, în autobetoniera, pe perioada transportului betonului sau la locul de turnare.

Orice combinaţie de agregate care necesită folosirea uneui raport apă/ ciment mai mare decât cel maxim specificat, pentru lucrabilitate, pentru clasa şi tip de ciment care se foloseşte, va fi considerată nesatisfăcătoare şi toate aceste combinaţii vor fi respinse.

Oricum, Contractantul poate alege să folosească aditivi reducători de apă, pentru a îmbunătăţi lucrabilitatea unui beton, dacă valoarea apei de amestec se încadrează în raportul apă/ciment.

Cantitatea de apă care se va folosi, trebuie determinată de Contractant. Aceasta nu trebuie să fie modificată, fară consimţământul Inginerului.

Pentru alte măsuri de precauţie nemenţionate aici, trebuie respectat Codul de Practică NE 012-99, capitolul 9.

Atunci când se dozează elementele componente ale betonului, următoarele abateri sunt admise:

- agregate: ± 3%
- ciment şi apă: ± 2%
- adaosuri: ± 3%

4.2. Transportul betonului

Betonul transportat în automalaxoare sau autobetoniere trebuie descărcăte în 90 minute după introducerea cimentului în agregate. În vreme caldă, sau sub alte condiţii, care contribuie la intărirea betonului, un timp scurt trebuie considerat de către Contractant şi aprobat de către Inginer.

Nici un beton pentru structuri nu va fi transportat în mijloace de transport, fară agitătoare.

4.3. Pregatirea fundatiei

Excavaţiile fundaţiilor trebuie să fie cât de uscat este practicabil, înainte de turarea betonului.

Contractantul trebuie să toarne betonul într-o operaţie continuă.

Betonul nu trebuie turnat în suprastructuri până când cofrajele infrastructurilor au fost scoase şi betonul inspectat, să nu prezinte defecte. Nu trebuie permisă rezemarea suprastructurii, pe infrastructure, până când betonul acesteia nu a obţinut o rezistenţă la compresiune de 14 Mpa.

În cazul când Contractantul este nevoit să excaveze pentru fundaţii la adâncimi mai mari decât cele indicate în planşele de execuţie, Inginerul trebuie să re-deseneze dimensiunile structurii şi armătura şi să înmâneze Contractantului planşele revizuite.

4.4. Ancorarea fundaţiilor directe, de roca de fundare

Contractantul trebuie să ancoreze fundaţiile directe, care sunt aşezate pe roci, cu bare de armătură de diametrul, lungimea, şi numărul indicate în planşele de execuţie.

Diametrul găurilor de ancorare, care se forează în roca, va fi de cel puţin două ori mai mare, decât diametrul barei, iar adâncimea de forare trebuie să fie cea indicată în planşele de execuţie.

Barele trebuie centrate în găuri şi tencuite pe loc.

Tencuiala trebuie compusă dintr-o parte ciment şi 2 părţi nisip şi trebuie turnat cu o metoda aprobată, care va asigura umplerea completă a găurii cu mortar.

Găurile de ancorare a barelor de armături nu trebuie umplute tencuite în exces, atunci

când se tencuiesc barele, dacă metoda care este folosită pentru turnarea mortarului nu cauzează segregări în amestecul de mortar.

4.5.Pregătirea suprafeţelor de sprijin şi dispunerea buloanelor de ancorare

Contractantul trebuie să pregătească sprijiniri ale podului pentru dispozitivele de reazem şi trebuie să finiseze sprinirile podului la cotele indicate în planşele de execuţie. Partea de sus trebuie să formeze o suprafaţă continuă plană.

Buloanele de ancorare trebuie dispuse în timpul turnării betonului, sau pot fi dispuse şi tencuite în goluri dintre blocuri.

Buloanele de ancorare trebuie dispuse vertical şi la poziţia şi cotele adecvate, cu sablon. Lucrările de execuţie a esafodajelor, nu vor fi începute, fără aprobarea prealabila a Inginerului. Inginerul va verifica, esafodajele, la terminare, să fie conforme cu planşele de execuţie.

Nu este permisă sfredelirea de goluri în blocuri, pentru buloanele de ancorare.

4.6. Strat de protecţie din beton

Atunci când se indică în planşele de execuţie sau când sunt întâlnite condiţii care fac imposibilă sau impracticabilă îndepărtarea apei din patul fundaţiei, într-o manieră satisfăcătoare, înainte de turnarea betonului, Contractantului i se va cere să execute un strat de protecţie din beton, pe talpa fundaţiei, de asemenea dimensiuni, cât poate fi necesar.

Betonul pentru astfel de straturi de protecţie, trebuie să fie conform cu cerinţele pentru betonul turnat sub apă, aşa cum este prescris în paragraful 13 din această Subsectiune.

După ce stratul de protecţie a fost turnat, la cel puţin 72 de ore de la turnarea completă, batardoul trebuie curăţat de apă. Protecţia trebuie să fie capabilă să elimine apa de dedesubt, aşa încât echilibrul structurii să fie îndeplinit.

Pomparea din interior oricărei împrejmuiri de fundaţie trebuie făcută într-o aşa manieră încât să se evite posibilitatea de pătrundere a apei în betonul proaspăt.

Nu va fi permisă pomparea, în timpul turnării betonului şi 24 de ore după aceea, decât dacă este efectuată, dintr-un puţ deversor, adecvat, separat de lucrările de beton, printr-un zid care reţine apa sau prin mijoace.

Pomparea pentru scoaterea apei, dintr-un batardou de protecţie, nu trebuie să înceapă până când stratul de protecţie nu a fost turnat, pomparea putând începe după cel puţin 72 de ore, după terminarea ultimei turnări.

4.7.Armarea

Armăturile trebuie amplasate aşa cum este prescris în Subsecţiunea 504.

4.8.Esafodaje

Toate esafodajele trebuie proiectate şi executate, pentru a suporta încărcările fără tasări sau deformaţii apreciabile. Contractantul trebuie să folosească cricuri aprobate, pene sau alte mijloace de îndepartare a tasărilor din cofraje înainte şi în timpul turnării betonului.

Esafodajul poate fi susţinut de palplanşe care trebuie aşezate, bătute şi îndepărtate într-o manieră satisfăcătoare pentru inginer.

Esafodajul poate fi de asemenea susţinut de grinzi agăţate de infrastructura permanentă a podului , cu aprobarea scrisă a Inginerului.

Esafodajul structurilor de separare a medianei autostrăzii poate fi susţinut de grinzi de fundaţie, dacă acestea sunt suficient de largi pentru a realiza suportul necesar încărcării.

Execuţia esafodajelor nu trebuie să înceapă, până când nu este dată autorizaţia de începere, de către Inginer. Inginerul va verifica esafodajul terminat, pentru conformitatea sa cu planşele de execuţie şi pentru condiţiile sale generale. Se va da atenţie specială stabilităţii laterale, sprijinirii, rigidizărilor, împănărilor, conecţiunilor şi cricurilor.

Esafodajele trebuie fixate pentru a produce o structură finală la elavaţia şi cotele indicate în planşele de execuţie. Contractantul trebuie să considere şi să compenseze deformaţiile pe care metoda de executie le crează.

Materialele pentru esafodaje pot fi atât noi cât şi folosite. Toate materialele sunt subiect de inspecţie de către Inginer, pentru a determina dacă acestea sunt adecvate scopului pentru care sunt folosite.

Toate materialele, pe care Inginerul le constată că sunt stricate, îndoite sau nepotrivite din alt motiv pentru folosire, vor fi respinse. Atunci când un articol de material este un accesoriu al proprietarului sau este disponibil în comerţ, trebuie indicat în planşele de

execuţie, producatorul,numele proprietarului, şi capacitatea nominală a articolului.

Esafodajul şi suporţii esafodajului trebuie protejaţi împotriva impactului şi efectelor de vibraţii, prin plasarea de contravantuiri sau limitâând accesul utilajelor, dispozitiveior de execuţie.

Atunci când palplanşele esafodajelor din firul apei nu mai sunt necesare, trebuie îndepărtate.

4.9. Cofraje

Cofrajele pentru beton trebuie să respecte dimensiunile, liniile şi cotele indicate în planşele de execuţie. Ele trebuie să fie rezistente, nedeformabile şi etanse. De asemenea, trebuie să fie suficient de rigide pentru a preveni deformările datorate presiunii betonului, vibrării şi altor încărcări secundare ale operaţiunilor de ececuţie.

Cofrajele pentru placa de beton a tablierului, pe grinzile de oţel sau beton prefabricat trebuie legate adecvat cu ancore metalice.

Ancorele metalice pentru susţinerea încărcărilor aşteptate, trebuie certificate.Ele trebuie să fie ajustabile după cum variază grosimea dalei.

Cofrajele trebuie să fie astfel proiectate încât să nu se producă tasări vizibile, când platforma de beton este turnată.

Sunt interzise sudurile la ancorarea cofrajelor sau altor piese metalice ale flanselor sau gringilor.

Betonul pentru suprafeţele văzute va fi turnat în cofraje cu suprafeţe ale panourilor, finisate, care să asigure o suprafaţă uniformă, textura şi aspect, cel puţin egale cu cele obţinute prin folosirea panourilor de cofraje din placaj de condiţie buna.

Cofrajele care nu pot asigura o astfel de suprafaţă, trebuie căptuşite.

Panourile adiacente trebuie orientate şi aliniate, astfel încât rosturile şi fibra să dea o aparenţă continuă şi uniformă.

Căptuşirea cofrajelor trebuie făcute cu placaj, rezistent la apă sau cu alte materiale aprobate. Doar un tip de cofraj căptusit trebuie folosit pentru toată structura. Căptuşirile trebuie să fie uniforme şi de deschiderea necesară. Rosturile trebuie strânse şi tăiate neted.

Cofrajele trebuie să aibă toate colturile expuse, teşite, pe aproximativ 20 mm.

Legăturile metalice sau ancorajele din cofraje trebuie amplasate astfel încât să fie posibilă îndepărtarea lor, la o adâncime de cel puţin 15 mm de la suprafaţă, fără a deteriora betonul.

Cavităţile rămase de la legături şi ancore trebuie umplute cu mortar de ciment, iar suprafaţa lăsată curată, netedă, nivelată şi uniformă la culoare. Capetele rămase proeminente ale legăturilor de plastic vor fi îndepărtate neted, din suprafaţa betonului.

Cofrajele trebuie montate şi menţinute la poziţia proiectată, fără folosirea de lefaturi interne temporare.

Suprafaţa cofrajelor trebuie tratată cu un ulei anti-aderent sau cu alt material aprobat. Nu va fi folosit nici un material care aderă sau decolorează betonul.

Armătura şi cofrajele pentru lucrările următoare pot fi montate pe betonul întărit, după 12 ore după turnarea betonului.

Se ştie că pentru a începe cofrarea, va fi necesară îndepărtarea pânzelor de sac ude de pe suprafeţele specifice unde se va instala cofrajul. Suprafeţele expuse trebuie să fie cât mai mici şi trebuie ţinute umede.

Elemente de beton tipice, care vor fi executate într-o asemenea menieră, includ pereţi la podeţe dalate pe radier, coloane în elevaţia infrastructurilor, borduri de pod şi balustrade de beton.

Utilaje şi dispozitive de execuţie vor fi permise pe planşeul podului, după 5 zile de la turnarea betonului, când acesta are o rezistenţă la compresiune de cel puţin 21 Mpa, obţinută pe epruvete din beton, luate din şantier.

4.10. Îndepărtarea cofrajelor şi esafodajelor

Se va da atenţia necesară, la îndepărtarea cofrajelor. Uneltele de metal nu trebuie să atingă direct betonul proaspăt.

Esafodajele sau sprijinirile care susţin structurile de beton şi cofrajele, care susţin tablierul de beton pe grinzile podului, trebuie să rămână pe loc, până când încercările pe epruvete de beton, indică obşinerea unei rezistenţe la compresiune de cel puţin 15 Mpa. În lipsa acestor încercări, trebuie respectate condiţiile din Tabelul 5, privitor la timpul de menţinere pe loc a esafodajelor, exclusiv pentru perioada de timp, când temperatura aerului este sub 4°C şi betonul nu este protejat.

Tabelul 5

Timpul minim de cofrare	
Dale de planseu	7 zile
Pereţi	14 zile
Coloane	7 zile
Dale pentru podete dalate	7 zile

Suporţii trebuie îndepărtaţi treptat pentru a permite betonului să-şi susţină masa sa, uniform.

Suporţii esafodajelor trebuie eliberaţi aproape de centrul deschiderii şi să progreseze înainte către suporţii de capăt.

Toate palplanşele esafodajelor trebuie îndepărtate.

4.11. Turnarea betonului

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

Armatura şi cofrajele pentru o structură trebuie amplasate înainte de turnarea betonului.

Betonul nu trebuie turnat în structuri, care reazema pe sol, până când piloţii bătuţi pe o rază de 8 m nu au fost terminaţi. Dacă turnarea betonului trebuie facută în această zonă, înainte de terminarea baterii pilotului, acest beton trebuie turnat cu cel puţin 3 zile înainte de permiterea continuării baterii piloţilor.

Toata resturile, rumeguşul sau alte materiale trebuie îndepărtate din cofraje înainte de turnarea betonului.

Betonul nu trebuie turnat când condiţiile atmosferice pot deteriora betonul sau împiedică execuţia corespunzătoare.

Operaţiile de preparare şi turnare a betonului vor fi întrerupte, atunci când temperatura atmosferică ajunge la 4°C şi nu trebuie reluată până când temperatura nu depaşeşte 2° C.

Betonul nu trebuie turnat pe materiale îngheţate. Când betonul este turnat şi temperatura aerului este în scădere faţă de 2° C, betonul trebuie protejat.

Intervalul maxim permis pentru turnarea sarjelor de beton în cofraje trebuie să fie 30

minute.

Succesiunea de turnare a betonului trebuie să fie aşa cum este indicat în planşele de execuţie.

Orice secţiune a betonului care prezintă defecţiuni trebuie reparată sau înlocuită, aşa cum este dispus de Inginer, pe chaltuiala Contractantului.

Turnarea şi îndesarea betonului trebuie făcută astfel încât toate golurile să fie umplute, iar betonul să fie uniform şi să prezinte suprafeţe netede.

Trebuie evitate segregările de material şi deplasările de armături.

Betonul din grinzi trebuie turnat uniform, pe întreaga lungime a grinzii, în straturi orizontale.

Turnarea betonului trebuie reglată pentru a controla presiunile exercitate.

Se va da atenţie deosebită, lucrărilor de beton cu agregate grosiere, la contactul cu feţele cofrajelor pentru a nu forţa betonul în jurul barelor de armătură, evitând deplasarea lor.

După ce betonul a luat forma sa inuţială, trebuie dată atenţie, pentru a evita vibraţii ale cofrajelor sau tensiuni la capetele barelor.

Cu aprobarea Inginerului, pot fi folosite jgheaburi şi tuburi pentru conducerea betonului în cofraje.

Poziţionarea dispozitivelor de turnare a betonului trebuie să fie astfel încât să nu apară segregări.

Când sunt necesare jgheaburi, acestea trebuie echipate cu plăci de dirijare sau trebuie să fie compuse din secţiuni mici, pentru a permite dirijarea betonului.

După turnarea betonului în cofraje, elementul de beton nu trebuie mutat lateral mai mult de 2 m.

Cofrajele trebuie umplute uniform.Toate jgheaburile trebuie să fie de metal, metal acoperit cu plastic, cauciuc sau din alte materiale care nu reacţionează cu betonul. Jgheaburile trebuie ţinute curate şi fără cruste de beton. Aluminiul sau aliajele de aluminiu care reacţionează cu betonul nu trebuie folosite pentru jgheaburi.

Căderea liberă a betonului nu trebuie să depăşească înălţimi de 1,5 m. Aceasta include căderea liberă în tubul de turnare a betonului.

Betonul trebuie descărcat în flux continuu, fără goluri de aer, astfel încat să fie menţinută o presiune constantă. Betonul trebuie turnat în straturi orizontale continue, nu mai mari de 450 mm grosime. Fiecare strat trebuie turnat şi compactat înainte ca stratul anterior să intre în priză.

Când un strat care se toarnă nu poate fi terminat într-o singură operaţie, acesta trebuie întrerupt cu un rost vertical.

Când tumarea betonului este întreruptă temporar, betonul trebuie curăţat de materialele în plus la o adâncime suficientă pentru a ajunge la beton sănătos.Pentru a evita rosturile vizibile de pe feţele vizibile, suprafaţa de deasupra a betonului adiacentă cu cofrajul trebuie nivelată cu o mistrie.

Dacă se produce o "pană de beton" la rosturile de lucru, cum se întampla la suprafaţa înclinată de sus a aripilor de pod, se va prevedea o insertare, pentru a împiedica formarea de astfel de pene, astfel încât grosimea betonului care se toarnă, să nu fie mai mică de 150 mm.

Imediat după tunarea unui strat de beton, toate căderile de mortar împrăştiate pe armatură sau pe suprafaţa cofrajelor trebuie îndepărtate. Se va feri betonul proaspăt turnat de resturile de mortar uscat şi praf.

Se va da atenţie deosebită, pentru a nu avaria sau deteriora legarea armăturii, lângă suprafaţa betonului, în timpul curăţării armăturii de oţel. Baluastadele de beton monolit nu trebuie turnate pe dalele de beton ale podului, până când esafodajul ce susţine dalele nu a fost îndepartat.

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

4.12. Pomparea betonului

Pomparea betonului se efectuează în curent continuu şi fără goluri de aer. Betonul din tub trebuie descărcăt, în aşa manieră încât să nu se producă contaminări sau segregări ale betonului.

Tuburile de descărcare ale pompei trebuie să fie proiectate pentru a menţine o presiune pozitivă asupra betonului, iar distanţa de cădere liberă, să nu depăşească 1,5 m la descărcare.Determinările de aer oclus, tasare şi confecţionare de epruvete se fac din betonul

de la punctul final de descărcare.

Compactarea betonului

Contractantul trebuie să compacteze tot betonul la o densitate uniformă. Compactarea trebuie realizată cu vibratoare mecanice, în timpul şi imediat după turnarea betonului, aşa cum este prescris în această Subsesciune.

Se va folosi vibrarea internă. Vibratoarele trebuie aprobate de Inginer.

Frecvenţa de vibrare trebuie să fie mai mare de 3500 impulsuri pe minut. Intensitatea de vibrare trebuie să fie vizibilă, prin observarea mişcării masei de beton, pe o rază de 450 mm.Contractantul trebuie să asigure un număr suficient de vibratoare pentru o compactare adecvată a fiecărei sarje de beton, imediat după turnarea în cofraje.

Contractantul trebuie să aibe un tahometru disponibil pentru a verifica viteza vibratoarelor.

Vibratoarele trebuie manipulate în aşa fel încât întreaga cantitate de beton din jurul armăturii din colturi şi din colţurile cofrajelor să fie bine vibrată. Vibratoarele trebuie introduse şi scoase încet din beton. Vibratoarele nu trebuie să producă segregări.

Aplicarea vibratoarelor trebuie să fie în punctele uniform dispuse şi nu prea departe, până la dublul razei zonei, unde se vede că se vibrează. Vibratoarele nu trebuie să fie aplicate direct pe armătură sau pe secţiunile de straturi de beton care au fost finisate la nivel.

Nu se vor aplica vibratoarele de interior, pe cofraje, pentru deplasarea betonului.

4.13. Turnarea betonului sub apă

Inginerul trebuie să aprobe tot betonul turnat sub apă.Betonul turnat sub apă trebuie să fie de aceeaşi clasă şi compoziţie ca şi cel folosit în celelelte structuri exceptând conţinutul de ciment care trebuie să crească cu 10 procente.

Betonul trebuie turnat, astfel încât să formeze o masă compactă. Nu trebuie deranjat după ce a fost turnat. Dacă apă mai este menţinută la locul de turnare, cofrajele trebuie să fie închise etanş.

Pâlnia de turnare a betonului trebuie să conste dintr-un tub etanş având un diametru de nu mai puţin de 250 mm. Aceasta trebuie construită în secţiuni având înădiri flexibile şi etanşe.

Pâlniile nu trebuie să fie din aluminiu sau aliaj de aluminiu care ar putea reacţiona cu

betonul. Pâlniile trebuie susţinute pentru a permite mişcarea liberă a părţii de descărcare deasupra suprafeţei de lucru. Acestea trebuie să permită coborarea rapidă, când este necesară întârzierea sau oprirea suvoiului de beton.

Capătul de descărcare trebuie să fie închis la începutul lucrării pentru a preveni pătrunderea apei în tub ţi trebuie să fie tot timpul izolat. Tuburile pâlniilor trebuie ţinute pline tot timpul.

Când o sarjă este descărcată în pâlnie, curgerea betonului trebuie indusă de ridicarea uşoară a capătului de descărcare şi în plus, tinându-l în betonul care se toarnă. Curgerea trebuie să fie continuă până când lucrarea este terminată.

Betonul trebuie turnat continu de la început la sfârşit. Suprafaţa betonului trebuie ţinută aproape orizontal tot timpul pe cât este cu putinţă.

Odată ce betonul a fost turnat, apa de staţionare trebuie îndepărtată, betonul inspectat şi toate resturile sau alte materiale nesatisfacătoare trebuie îndepărtate de la suprafaţă.

4.14. Betonarea pe timp friguros

Următoarele cerinţe trebuie să guverneze turarea betonului când temperatura mediului este mai mică de 5°C.

Temperatura betonului nu trebuie să fie mai mică de 10°C imediat după ce a fost turnat.

Contractantul trebuie să asigure echipamente de încălzire şi/sau să închidă sau să protejeze structura într-o aşa manieră, încât betonul şi aerul înconjurător să fie menţinut la o temperatură între 10 °C şi 40°C pentru primele 72 de ore, după ce betonul a fost turnat, şi la o temperatură cuprinsă între 5°C şi 40 °C pentru următoarele 48 de ore. Temperatura aerului care înconjoară betonul trebuie redusă treptat la temperatura exterioară cu un ritm, nu mai rapid de 3°C/h.

Trebuie mentinuta umiditatea. Folosirea de mijloace de încălzire cu foc deschis este interzisă. Trebuie prevăzut un scut de protecţie, pe echipamentul de încălzit, aşa încât nici un metal expus să nu fie în contact cu sursa de căldură.

Contractantul poate folosi izolatoare de cofraje pentru a menţine temperatura betonului la cea indicată în specificaţii.

Temperatura betonului în timpul preparării poate fi ajustată pentru a se asigura că temperatura betonului nu va fi mai mare de 38°C datorită căldurii produse de hidratare.

Cofrajele izolate trebuie să rămână pe loc timp de 5 zile. Cofrajele pot fi desfăcute uşor, dacă este necesar, pentru a controla temperatura betonului mai coborâtă decât valorile maxime specificate. Dacă desfacerea cofrajelor este necesară, trebuie obţinută, înainte, aprobarea Inginerului.

Când cofrajele se îndepărtează după cele 5 zile specificate, scăderea temperaturii betonului nu trebuie să fie mai rapida de 3°C/ oră.

Contractantul trebuie să prevadă 4 tuburi de oţel galvanizat de 25 mm diametru şi 300 mm lungime, prin care se măsoară temperatura, pentru fiecare aplicare a cofrajelor izolatoare. Aceste tuburi trebuie prevăzute cu opritori de cauciuc satisfacători. Tuburile trebuie plasate în beton aşa cum este dispus de Inginer şi trebuie folosite pentru a lua temperatura betonului. După ce timpul de protejare a expirat, tuburile trebuie îndepărtate şi găurile rămase trebuie tencuite.

Contractantul trebuie să-şi asume toate riscurile, în legătura cu tunarea betonului pe timp friguros şi permisiunea dată de Inginer pentru tumarea betonului în această perioadă nu îl absolvă, în nici un fel, pe Contractant de responsabilitatea pentru rezultate nesatisfacătoare. Orice beton care prezintă deteriorări din cauza îngheţului trebuie respins.

4.15. Rosturi

Rosturile trebuie să fie perpendicular pe cofraje, prevăzându-se umplerea lor, exceptând rosturile orizontale.

Rosturile de construcţie nu trebuie să permită mişcări ale suprafeţei de rezemare. Acestea trebuie făcute doar unde sunt prevăzute în planşele de execuţie sau indicate în diagrama de turnare, în afară de cazul când este altfel prevăzut în aceste Specificaţii şi aprobat de către Inginer.

Rosturile deschise, de dilatare şi fixe, opririle de apă şi bancheta de rezemare trebuie construite în conformitate cu detaliile indicate în planşele de execuţie.

Rosturile deschise trebuie amplasate şi îndepărtate, fără a ciupi sau rupe colţurile betonului.

Când sunt specificate rosturi prefabricate, umplute sau de dilatare, materialul trebuie amplasat în poziţie corectă, pe măsură ce betonul de pe o parte a rostului este turnat. Când cofrajul este îndepărtat, trebuie turnat beton şi pe cealaltă parte.

Plăcile, colţurile sau alte componente structurale ale rosturilor de oţel trebuie modelate cu acurateţe la atelier pentru a fi conforme cu secţiunea plăcii de beton.

Trebuie utilizate metode precise, pentru plasarea rosturilor de oţel, pentru a le ţine în poziţia corectă când se toarnă betonul. După tunarea unui nou beton sau la betonul care s-a întărit, cofrajele trebuie restrânse şi suprafaţa betonului trebuie curăţată în întregime de materiale străine şi resturi.

Tunarea betonului trebuie facută continuu de la rost la rost. Faţa muchiilor tuturor rosturilor trebuie finisată cu atenţie la liniile şi cotele indicate.

4.16. Protejarea betonului până la întărire

Suprafeţele expuse de beton care nu necesită o finisare trebuie protejate prin umezire sau cu o membrană.

Suprafeţele de pe care cofrajele nu au fost îndepărtate nu vor necesita acoperire şi protejare până când cofrajele sunt îndepărtate.

Nici o acoperire sau protejare adiţională nu este necesară după ce cofrajele au fost îndepărtate, dacă acestea au stat în amplasament cel puţin 72 de ore. Suprafeţele de beton neîntărite care vor primi o finisare trebuie protejate prin umezire.

O protejare prin umezire necesită ca imediat după finisare, betonul expus să fie acoperit cu o grosime dublă de pânză de sac, care trebuie ţinută cu apă, pentru cel puţin 72 de ore.

Membranele de protecţie necesită ca imediat după finisare, betonul expus să fie stropit, pentru acoperirea cu o peliculă continuă şi uniformă, cu pigment alb, formând compus de protecţie. Compusul de protecţie nu trebuie aplicat la rosturile de construcţie, pe armături, sau pe suprafeţe care au primit o finisare cauciucată. Orice component aplicat pe astfel de suprafeţe sau articole trebuie îndepărtat prin suflare cu aer.

Membranele de protcţie trebuie protejate şi menţinute, pentru o perioadă de 72 de ore. Orice deteriorare a membranei în această perioadă trebuie reparată imediat.

4.17. Finisarea suprafeţelor de beton

Contractantul 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 curaţire cu pastă de ciment" va fi considerată o altarnativă 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 curaţire cu pastă de ciment".

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

Finisarea obijnuita a suprafatelor

Imediat după îndepărtarea cofrajelor, toate proeminentele fine şi iregulare trebuie îndepărtate de pe toate suprafeţele.

Cavităţile produse de legăturile cofrajelor şi toate golurile, colturile 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. Mortarul folosit la rectificări nu trebuie să fie mai vechi de 1 ora.

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.

Finisarea prin şlefuire

Cofrajele trebuie să stea în amplasament cel puţin 12 ore, nepunând la socoteală timpul când temperatura este sub 5°C, înainte de a fi îndepărtate pentru a permite o finisare a suprafeţei prin şlefuire.

Dacă cofrajele sunt îndepărtate înainte ca întărirea să fie completă, pentru aplicarea finisării suprafeţei prin şefuire, betonul trebuie ţinut umed pe timpul expunerii.

Când şlefuirea este terminată, suprafaţa trebuie acoperită şi păstrată umedă, până la terminarea perioadei de 72 de ore.

Suprafaţa betonului ce urmează a fi finisată trebuie saturată cu apă. Locurile cu armătura ramasă descoperită şi defectele trebuie apoi tencuite şi lăsate să se întărească.

Suprafaţa trebuie şlefuită cu un strat mediu de piatră carborundum, folosind o mică calitate de mortar în faţa acestuia. Mortarul trebuie să fie compus din ciment şi nisip fin amestecate în aceleaşi proporţii, folosite în care se finisează. Şlefuirea trebuie să continue,

până când toate urmele de cofraje, proieminente şi iregularităţi au fost îndepărtate, toate golurile sunt umplute şi a fost obţinută o suprafaţă uniformă. Pasta produsă de această şlefuire trebuie lăsată pe loc.

Finisarea finală trebuie obţinută prin şlefuirea cu o piatră de carborund şi apă. Această şlefuire trebuie continuată până când întreaga suprafaţă are o textura netedă şi o culoare uniformă.

După ce finisarea finală este încheiată şi după ce suprafaţa s-a uscat, trebuie efectuată o şlefuire cu o pânză groasă de sac pentru a îndepărta pudra rămasă şi suprafaţa trebuie lăsată liberă de pete, pastă, pudră şi semne obiecţionabile.

Finisarea prin curatire cu pasta de ciment

Suprafaţa care urmează a fi finisată trebuie periată cu perii de sârmă, pentru a îndepărta laptele de ciment şi sedimentele şi pentru a sparge găurile bulelor de ciment. Denivelarile de la rosturile de cofrare trebuie netezite.

Suprafaţa trebuie umezită şi acoperită cu un compus din o parte ciment şi 1,5 părţi nisip fin cu suficientă apă pentru a produce o pastă consistentă subţire.

Imediat după aplicarea pastei, suprafaţa trebuie curăţită cu un material de plută sau alt material potrivit. Pasta trebuie să umple complet toate găurile şi alte iregulăritâţi din suprafaţă. Când pasta ajunge la o plasticitate, că nu va putea fi scoasă din găuri, surplusul se va îndepărta cu o pânză de sac.

Când pasta este complet uscată, suprafaţa trebuie slefuită viguros cu o pânză de sac uscată pentru a îndepărta complet orice pastă uscată. Nu trebuie să rămână nici o peliculă de pastă uscată.

Curăţarea pastei de pe suprafaţa betonului trebuie făcută când temperatura este de cel puţin 5 °C şi este în creştere. Toată curăţarea de pe suprafaţă trebuie terminată în aceeaşi zi, în care a început. Cimentul pentru pastă trebuie să fie ciment Portland alb, adăugat atât cât este necesar pentru a produce culoarea dorită.

Finisarea cu drisca

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 fortaţe 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 aecvate.

4.18. Bornarea

Aceste lucrări constau în instalarea bornelor beneficiarului pe structuri. Bornele trebuie să fie instalate lângă colţul drept al culeei Nr.1 pe o porţiune orizontală a barierei de tip Jersey.

Bornele sunt circulare, cu diametrul de 50 mm, marcate cu un marcator de alamă solid, cu un cap sub o formă uşoară de dom şi cu coadă de 50 mm. Contractantul trebuie să obţină bornele de la Inginer. Beneficiarul va marca bornele cu informaţiile necesare. Contractantul trebuie să încastreze borna în beton, aşa încât perimetrul acesteia să fie la acelaşi nivel cu suprafaţa finisată şi partea de sus să fie deasupra suprafeţei. Instalările prin scobire nu sunt permise.

Când în planşele de execuţie se indică utilizarea oricarei părţi din betonul existent sau din zidăria podului sau din structura podul nou, se vor îndepărta doar acele porţiuni, care sunt aşa indicate în planşele de execuţie. Marginile de legătură ale structurii existente trebuie tăiate, cioplite şi prelucrate la liniile şi cotele cerute, fără a slăbi sau deteriora acea parte de structură. Toată armătura existentă care este întâlnită trebuie curăţată, îndreptată şi extinsă în lucrarea nouă aşa cum este indicat în planşele de execuţie. Contractantul trebuie să vopsească pentru protecţie toate metalele expuse, exceptând cele rezistente la apă.

Bordurile de beton şi parapeţii de pod trebuie să prezinte o aparenţă netedă şi uniformă, conformându-se la liniile orizontale şi verticale indicate în planşele de execuţie sau după cum este dispus de către Inginer şi trebuie să nu prezinte excrescente, îndoituri sau alte neregularităţi.

Partea de deasupra şi suprafaţele expuse ale bordurilor şi parapeţilor nu trebuie să prezinte denivelări, cu mau mult de 6 mm sub dreptarul de 3 m, iar fetale nu trebuie să prezinte denivelari cu mai mult de 12 mm sub dreptarul de 3 m. Suprafeţele care nu sunt conforme la cerinţele de mai sus, trebuie îndepărtate şi înlocuite de către Contractant fără nici un cost adiţional din partea beneficiarului.

5.Controlul calităţii pentru recepţie

Contractantul trebuie să pregătească şi să trimită spre probare Inginerului Planul de control al calităţii pentru lucrările de beton, cu o lună înainte de începerea lucrărilor de betonare din şantier. Planul trebuie să se refere la toate determinarile şi încercările are se vor face pe beton şi pe componentele acestuia, spacificând punctele cheie, unde construcţia nu poate evolua fără aprobarea Inginerului.

Frecvenţa luării de probe şi care vor fi făcute trebuie să fie, cel puţin cele indicate în Codul de Practică NE 012-99, Anexa VI.I.

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

Betonui 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 problema este rezolvată. Trebuie acordată permisiune 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, după ce s-a observat priza falsă, iar betonui trebuie să fie de o consistenţă satisfacătoare.

Întocmit,
Ing. Andrei Cherescu

CAIET DE SARCINI PODEȚE TUBULARE EXECUTATE CU TUBURI CORUGATE PEHD

PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică urmatoarelor tipuri de podete:

- podete din teava corugata sau tuburi PVC, montate pe pat de balast;

El cuprinde conditiile tehnice si de calitate care trebuie sa le indeplineasca materialele, controlul de calitate al lucrarilor si criterile de receptie a lucrarilor.

MATERIALE

APA

Poate sa provina din reteaua publica sau dintr-o alta sursa, dar in acest caz trebuie sa indeplineasca conditiile din SR EN 1008/2003. In cazul in care apa provine din alta sursa, verificarea se va face de catre un laborator de specialitate in conformitate cu precizarile din respectivul standard.

In timpul utilizarii pe santier se va evita ca apa sa se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri vegetale, argile etc.

CIMENTUL

CARACTERISTICI

Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate in conformitate cu: SR EN 197-1/2011, SR EN 196-1/2006, NE 012-2007, NE 013-2002.

Cimentul utilizat este specificat pe plansele de executie in conformitate cu clasele de expunere specificate in Normativul NE 012/2007pentru betoanele turnate monolit si NE 013-2002, NE 012/2010 pentru elementele prefabricate din beton simplu, beton armat si beton armat precomprimat.

CONTROLUL CALITATII

- procurarea materialelor, utilajelor, echipamentelor, asigurarea mijloacelor de transport, precum si a fortei de munca necesare;
- la aprovizionare: prin verificarea certificatului de calitate / garantie emis de producator sau de baza de livrare;
- inainte de utilizare, de catre un laborator autorizat.

LIVRAREA

In cazul in care utilizatorul procura cimentul de la un depozit (baza de livrare) livrarea cimentului va fi insotita de o declaratie de conformitate, in care se va mentiona:

- tipul de ciment si fabrica producatoare;
- data sosirii in depozit;
- nr. certificatului de calitate eliberat de producator;
- nr. buletinului de analiza a calitatii cimentului efectuata de un laborator autorizat.

DEPOZITAREA

Depozitarea cimentului se poate face:

- in vrac, in celule tip siloz in care nu au mai fost depozitate alte materiale;
- ambalat in saci, in incaperi inchise, asezati in stive pe scanduri dispuse cu interspatii pentru a asigura circulatia aerului.

Cimentul trebuie folosit inainte de termenul de expirare.

AGREGATELE NATURALE

Agregatele naturale folosite pentru prepararea betoanelor, a patuluii si umplutura din balast trebuie sa corespunda calitativ cu prevederile STAS 4606/80 NE 012-2007 si NE 013-2002.

CONTROLUL CALITATII AGREGATELOR

In cazul procurarii ca atare a agregatelor, acestea vor fi achizitionate de la statii de producere autorizate. Controlul calitatii agregatelor se va face la fiecare lot aprovizionat, conform prevederilor din anexa VI.1pct. A2 si VI.1 pct. B2 din NE 012-2007 si NE 013-2002 cap 4.2, iar metodele de verificare vor tine cont de STAS 4606/1980.

Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la furnizor;
- intr-un registru (registru pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate in laborator.

TRANSPORTUL AGREGATELOR

Agregatele vor fi expediate cu mijloace de transport curate si bine inchise. Fiecare transport va fi insotit de foaia de expeditie in care se vor arata: numarul si data eliberarii foii, marca de fabrica (balastiera), destinatarul, felul si sortul agregatelor, cantitatea livrata, numarul certificatului de calitate.

DEPOZITAREA AGREGATELOR

Se vor depozita pe platforme betonate, avand pante si rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea diferitelor sorturi se vor amenaja compartimente cu inaltimea corespunzatoare in vederea evitarii amestecarii sorturilor.

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

BETONUL

Cerintele de baza pe care trebuie sa le indeplineasca betoanele vor fi conform „Cod de Practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat", Indicativ NE 012-2007. Dupa modul de expunere al constructiilor prevazute in documentatie in functie de conditiile de mediu, se stabileste clasa de expunere (NE 012-2010) pentru beton monolit si.

Clasa de expunere, clasa de beton si cerintele minime de asigurare a durabilitatii sunt specificate in plansele din proiect.

BETONUL PROASPAT

Compozitia betoanelor

Compozitia betoanelor este definita de proportia in volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat si volumul apei. Cantitatile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate inainte de a incepe prepararea acestuia de catre Antreprenor.

La dozarea materialelor componente ale betonului (dupa stabilirea retetei) se admit urmatoarele abateri:

- agregate ± 3%;
- ciment si apa ± 3%;
- adaosuri ± 3%;

- aditivi ± 5%

Prepararea si transportul betonului

Precizarile privind aceste operatii vor fi in conformitate cu NE 012-2007 cap. 16.4.3 si NE 013-2002 cap. 9 si cap. 12.2.2.

BETONUL INTARIT

Clasa betonului este definita pe baza rezistentei caracteristice fck cil (fck cub), care este rezistenta la compresiune in N/mm2 determinata pe cilindrii de 150/300mm (sau pe cuburi cu latura de 150mm) la varsta de 28zile, sub ale carei valori se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate.

Betoanele prevazute in proiect vor fi □grele□ avand densitatea aparenta a betonului intarit la 28 de zile, cuprinsa intre 2201-2500 kg/mc.

TEAVA CORUGATA SAU TUBURI PVC

1| Informatii generale

Conductele corugate pot fi folosite ca galerii sau pasaje pentru animale sub drumuri si cai ferate. Daca sunt bine situate si stratul talpa este pregatit in mod corect, daca instalarea este adecvata iar compactarea efectuata cu grija, conducta va functiona in mod optim si eficient pe parcursul intregii durate de viata pentru care a fost proiectata. Datorita greutatii lor reduse, conductele corugate pot fi instalate rapid, usor si cu echipamentul cel mai ieftin.

Conducta flexibila este proiectata astfel incat sa distribuie sarcinile externe spre rambleul din jur. O asemenea flexibilitate permite o toleranta inegalabila la tasarea solului care in cazul unor structuri rigide poate esua.

De asemenea, conductele corugate pot fi folosite la renovarea unor structuri vechi [galerii din ciment, caramida], situatie in care conducta este introdusa in galeria veche iar spatiul dintre structura noua si cea veche este umplut cu beton si amestec de nisip si pietris, daca e posibil. Acest gen de solutie permite consolidarea vechii galerii fara a fi necesara o reconstructie a acesteia si fara a opri traficul in zona.

2| Parametrii conductelor

Conductele corugate sunt fabricate din polietilena de inalta densitate [PEHD] avand urmatoarele caracteristici:

buna rezistenta la solutii saline NaCl

o buna rezistenta la ulei mineral

rezistenta limitata la benzina

Proprietatile fizice si mecanice sunt enumerate in tabelul 1.

nr	parametru	u.m.	valoare solicitata	incercat conform
1	Rigiditatea inelului conductei: SN 6 SN 8	kN/m 2	³ 6 ³ 8	EN-ISO 9969:1997
2	Gradul de rezistenta la impact [incercarea fiabilitatii -T.I.R.] a	%	□ 10 T.I.R	EN 744:1997

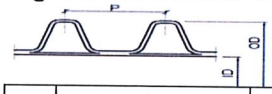
	conductelor la temperatura de 0oC, lungimea mostrelor fiind de 200 mm iar tipul de mai avand d90.			
3	Rezistenta la deformatie a 30% din diametrul intern	-	fara deteriorari	

Tabelul 1: Parametrii conductelor corugate

Peretele interior este plan, iar cel exterior este ondulat elicoidal. Pasul si adancimea ondularii depind de diametrul conductei. Pe langa functia de rigidizare, ondulatiile au rolul de a prelua interactiunea dintre conducta si solul inconjurator pentru a suporta sarcina. Profilul ondularii este ilustrat in figura 1.
Diametrele conductelor sunt prezentate in tabelul 2.
Conductele Corugate sunt produse in doua clase de rigiditate a inelului: SN6 si SN8.

Lungimile standard ale conductei sunt de 6 m, 7 m si 8 m. Alte lungimi [de pana la 12 m] sunt disponibile la comanda speciala. Sectiunile sunt imbinate cu ajutorul unor mansoane de cuplare. De asemenea, se pot furniza la comanda si coturi la diferite unghiuri pentru a realiza curbarea galeriei. Coturile sunt racordate la conducta folosind mansoanele de cuplare standard.

Figura 2. Profilul ondularii conductei corugate .



nr	diametrul nominal	diametrul exterior [OD]	diametrul interior [ID]	suprafata	greutate	pasul ondularii [P]
	[mm]	[mm]	[mm]	[m2]	[kg / m]	[mm]
1	300	357±2%	300±2%	0,07	5,5	55,5
2	400	477±2%	400±2%	0,13	9,6	74,0
3	500	593±2%	500±2%	0,20	15,8	92,0
4	600	724±2%	600±2%	0,28	21,3	108,0
5	700	824±2%	700±2%	0,38	29,1	108,0
6	800	970±2%	800±2%	0,50	36,9	140,0
7	900	1070±2%	900±2%	0,64	46,0	140,5
8	1000	1175±2%	1000±2%	0,79	55,0	142,0

Tabelul 2. Diametrele conductelor Corugate

3| Pregatirea bazei de sustinere
Solul ce serveste ca baza de sustinere trebuie sa ofere sprijin longitudinal si lateral. Materialul moale sau stratul stancos sunt nepotrivite pentru a servi ca fundatie. Zonele cu materiale moi ofera un sprijin inegal si pot duce la deplasarea conductei si asezarea neuniforma a acesteia dupa construirea taluzului. De aceea materialele cu capacitate portanta slaba sau neuniforma trebuie inlaturate si inlocuite cu umplutura compactata in mod adecvat.



Pe de alta parte, daca fundatia este compusa din lespezi stancoase, acestea pot servi ca si puncte de ancorare care tind sa concentreze sarcinile asupra conductei. Astfel de concentrari de sarcina trebuie insa evitate si de aceea pietrele sau lespezile trebuie inlaturate si inlocuite cu umplutura compactata in mod adecvat inainte de a pregati stratul talpa al conductei.

4| Stratul talpa
Portiunea fundatiei care intra in contact cu partea inferioara a conductei se numeste strat talpa. Acest strat aflat sub conducta trebuie sa fie un sol granular, anorganic, rezistent la inghet. Este recomandata utilizarea unui nisip cu granulatia de 0-20 mm. Grosimea minima a stratului talpa este de 15 cm. Materialul din care este alcatuit acest strat trebuie compactat pana la minimum 98% densitate Proctor standard, dar stratul de 5 cm din partea superioara trebuie lasat relativ afanat pentru a permite o mai buna asezare a ondulatiilor.

5| Descarcarea si manipularea conductei
Conductele din PEHD trebuie manipulate cu grija. Conducta nu trebuie aruncata jos direct din camion, ci ridicata sau rostogolita. Deoarece conductele sunt relativ usoare, acestea pot fi manipulate cu mana sau cu echipamente usoare.

Figura 3.Instalarea conductei
corugate
6| Instalarea conductei
Dupa ce stratul talpa este pregatit, conductele Corugate pot fi instalate. Cu ajutorul mansoanelor de cuplare se pot racorda doua sau mai multe lungimi de conducta. Acestea permit legarea capetelor conductelor unul de celalalt si suprapunerea lor, obtinandu-se astfel o structura integrala si continua [figura 3].
7| Rambleul
Pentru stabilitatea in sol a structurii este esential ca zona de rambleiere sa fie bine pregatita [din punct de vedere al selectiei, amplasarii si compactarii materialului de rambleu-figura 4]. S-a constatat o tendinta de intindere a rambleului transversal, pana la jumatatea diametrului conductei pe oricare din lateralele acesteia, dar nu mai putin de 0,50 m si vertical pana la adancimea acoperirii minim necesara deasupra cheii prezentate in tabelul
3. Adancimea acoperirii este masurata de la partea superioara a conductei pana la nivelul drumului [luand in calcul si straturile de imbracaminte rutiera]. Daca grosimea imbracamintei rutiere este mai mare decat adancimea necesara pentru acoperire, stratul minim de material de rambleu de deasupra conductei este de aproximativ 0,10 m.

diametru interior [mm]	umplutura minima [m]
300	0,30

400	0,30
500	0,30
600	0,30

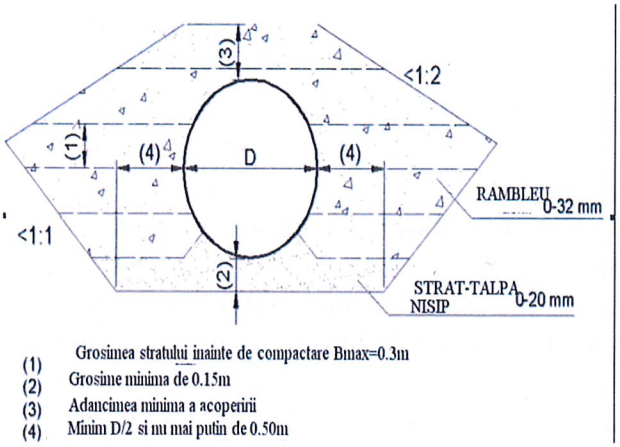


Figura 4. Schita rambleului

700	0,35
800	0,40
900	0,45
1000	0,50

Tabelul 3: Adancimea acoperirii minim necesara

Figura 5. Compactarea materialului de rambleu deasupra conductei

Ca material de rambleu se recomanda folosirea unui amestec de nisip grosier cu o granulatie de 0,32 mm. Acesta trebuie distribuit in mod simetric pe ambele parti al conductei in straturi cu o grosime maxima de 0,30 m. Este acceptabila si o diferenta de un strat. Materialul de rambleu din zona imediat apropiata a conductei trebuie compactat la minimum 95% densitate conform standardului Proctor, in timp ce in rest solul va trebui sa aiba o densitate de 98% standard Proctor. Inainte de amplasarea urmatorului strat de material de rambleu, asigurati-va ca cel anterior este bine compactat.

Rambleierea si compactarea pe flancuri este foarte importanta. Intre materialul de pe flancuri si suprafata conductei trebuie sa se realizeze un contact ferm si total.



De aceea, pentru a se asigura o rambleiere adecvata a acestei zone se recomanda asezarea si compactarea manuala.

Compactarea restului de material de rambleu poate fi efectuata manual sau cu ajutorul unui echipament mecanic. Mult mai important decat metoda de rambleiere este modul in care se face aceasta: doar cu mare grija se poate asigura un rambleu uniform compactat. Rambleul din imediata apropiere a conductei trebuie compactat cu echipamente operate manual. Echipamentul greu, de tipul cilindrului compactor-vibrator poate fi folosit la o distanta de 1,0 m de conducta. Toate echipamentele trebuie conduse paralel cu lungimea conductei.

Dupa ce umplutura a ajuns la partea superioara a conductei, pentru imprastierea si compactarea rambleului de deasupra se va folosi doar echipament usor [figura 5]. Umplutura trebuie asezata si compactata in directia transversala a conductei.

De asemenea trebuie avuta o grija deosebita la compactarea cu rambleu in zona capetelor de

admisie si evacuare ale conductei mai ales daca acestea sunt oblice. Se vor folosi doar echipamente usoare.

8| Finisarea capetelor de admisie si evacuare

Unul dintre avantajele principale ale folosirii conductelor Corugate este ca nu necesita construirea unor pereti de inchidere din beton. In cele mai multe cazuri capetele conductei sunt oblice, iar taluzul se paveaza cu pietre, blocuri de granit sau beton sau alt material disponibil in zona ori pur si simplu se planteaza cu iarba.

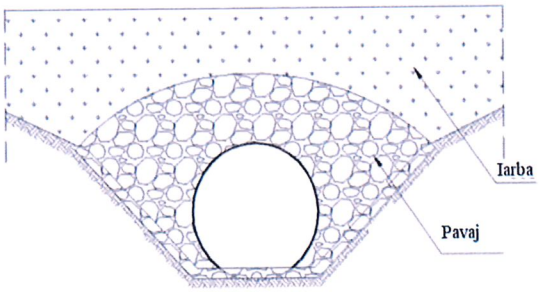


Figura 6. Exemplu de finisare a capătului conduct

ELC P. IONICĂ ROMÂNIA NR.05995 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Întocmit,
ing. Andrei Cherescu

TIMIȘOARA VPP VLAD PLAN PROIECT S.R.L. C.U.I.-41523473

CAIET DE SARCINI
STRAT RUTIER DE FUNDAȚIE DIN PIATRĂ SPARTĂ SAU PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

CAP 1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini conţine specificaţiile tehnice pentru realizarea şi recepţia straturilor de fundaţie din piatră spartă mare împănată cu split sau piatră spartă amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice şi ale străzilor. Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica şi la drumuri industriale, agricole sau forestiere cu acordul proprietarului acestora.

El cuprinde condiţiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcţii folosite, conform SR EN 13242 şi de stratul de fundaţie realizat, conform STAS 6400.

CAP 2. PREVEDERI GENERALE

Stratul de fundaţie din piatră spartă amestec optimal 0-63 sau piatră spartă mare 63-80 se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect (după compactare de minim 10 cm pentru piatra spartă amestec optimal şi minim 12 cm pentru piatra spartă, conform STAS 6400). Stratul de fundaţie din piatră spartă amestec optimal 0-63 sau piatră spartă mare 63-80 se realizează pe un strat de fundaţie din balast cu grosimea după compactare de minim 10 cm (conform STAS 6400). La rândul lui stratul din balast se va realiza dacă este necesar peste un strat de formă care să asigure o capacitate portantă la nivelul patului drumului corespunzătoare (modul de elasticitate dinamic de minim 80 MPa).

Stratul inferior realizat din balast trebuie să preia şi rolul drenant, asigurându-se condiţiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare şi măsurile de evacuarea apei pe taluzurile de rambleu sau în dispozitivele de colectare a apelor de la marginea platformei din debleu.

În situaţii particulare când terenul de fundare şi nivelul apelor subterane o impun,

stratul de fundaţie din balast trebuie să preia şi rolul anticapilar, caz în care grosimea acestuia după compactare va fi de minim 15 cm.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor şi determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. Acesta este obligat să efectueze, la cererea dirigintelui de şantier, verificări suplimentare faţă de prevederile prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, dirigintele de şantier va dispune întreruperea execuţiei lucrărilor şi luarea măsurilor care se impun.

CAP 3. CONDIȚII DE CALITATE PENTRU MATERIALE

Agregatele naturale folosite, conform normelor româneşti, pentru realizarea straturilor de fundaţie din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

a. Pentru stratul de fundaţie din piatră spartă mare, 63...80 mm:
- piatră spartă 63...80 mm în stratul superior;
- split 16...25 mm pentru împănarea stratului superior ,
- nisip grăunţos sau savură 0...8 mm ca material de protecţie. Nisipul grăunţos sau savura ca material de protecţie nu se utilizează când stratul superior care se realizează este un macadam sau din beton de ciment.

b. Pentru stratul de fundaţie din piatră spartă amestec optimal: piatră spartă amestec optimal 0...63 mm.

Agregatele naturale trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheţ. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau şistoase.

Agregatele naturale folosite la realizarea straturilor de fundaţie trebuie să îndeplinească condiţiile de admisibilitate arătate în tabelele 1 şi 2 şi nu trebuie să conţină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Condiţiile de admisibilitate pentru balastul folosit la realizarea stratului inferior de fundaţie sunt corespunzătoare caietului de sarcini pentru „Straturi de fundaţie din balast".

Tabelul 1. Condiţii de admisibilitate pentru nisip.

Caracteristici	Condiții de admisibilitate pentru:	
	strat izolant	strat de protecție
Sort (ochiuri pătrate)	0-4	4-8
Granulozitate: - conținut de fracțiuni sub 0,1 mm, %, max. - conținut de fracțiuni sub 0,02 mm, %, max. - condiții de filtru invers	 14 $5d_{15}p<d_{15}f<5d_{85}p$	 - 5 -
Coeficient de permeabilitate (K), cm/s, min.	6×10^{-3}	-

Tabelul 2. Condiţii de admisibilitate pentru piatră spartă.

Sort / Caracteristica	Savura	Piatră spartă (split)			Piatră spartă mare	
	Condiții de admisibilitate					
	0-8	8-16	16-25	25-40	40-63	63-80
Conținut de granule: - rămân pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trec prin sita inferioară (d_{min}), %, max.	5 -	5 10			5 10	5 10
Conținut de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, %, max.	-	10			10	-
Forma granulelor: - coeficient de formă, %, max.	-	35			35	35
Coeficient de impurități : - corpuri străine, %, max. - fracțiuni sub 0,1 mm, %, max.	1 -	1 3			1 nu este cazul	1

Uzura cu mașina tip Los Angeles, %, max.	-	30	corespunzător clasei rocii	
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4), 5 cicluri, %, max.	-	6	3	nu este cazul

Piatra spartă amestec optimal se poate obţine fie prin omogenizarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 şi 40-63, în proporţii bine determinate prin încercări preliminare, fie direct de la concasare, dacă îndeplineşte condiţiile din tabelul 3 şi fig 1. Amestecul pe şantier se realizează într-o instalaţie de nisip stabilizat prevăzută cu predozator.

Tabelul 3. Condiţii de admisibilitate pentru piatra spartă amestec optimal.

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Sort (ochiuri pătrate)	0-63 (0-40)
Granulozitate	să se înscrie în limitele din tabelul 4, respectiv fig. 1
Echivalent de nisip (doar în cazul nisipului natural) (EN), %, min.	30
Uzură cu mașina tip Los Angeles (LA), %, max.	30
Rezistență la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4), 5 cicluri, %, max.	6 pentru split 3 pentru piatră spartă mare 40-63

Tabelul 4. Limite de granulozitate pentru piatră spartă amestec optimal.

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri, în %, din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ..., în mm					
		0,02	0,2	8	16	40	63
0-40	inferioară	0	3	42	60	90	-
	superioară	3	14	65	80	100	-

0-63	inferioară	0	4	35	48	75	90
	superioară	3	10	55	70	90	100

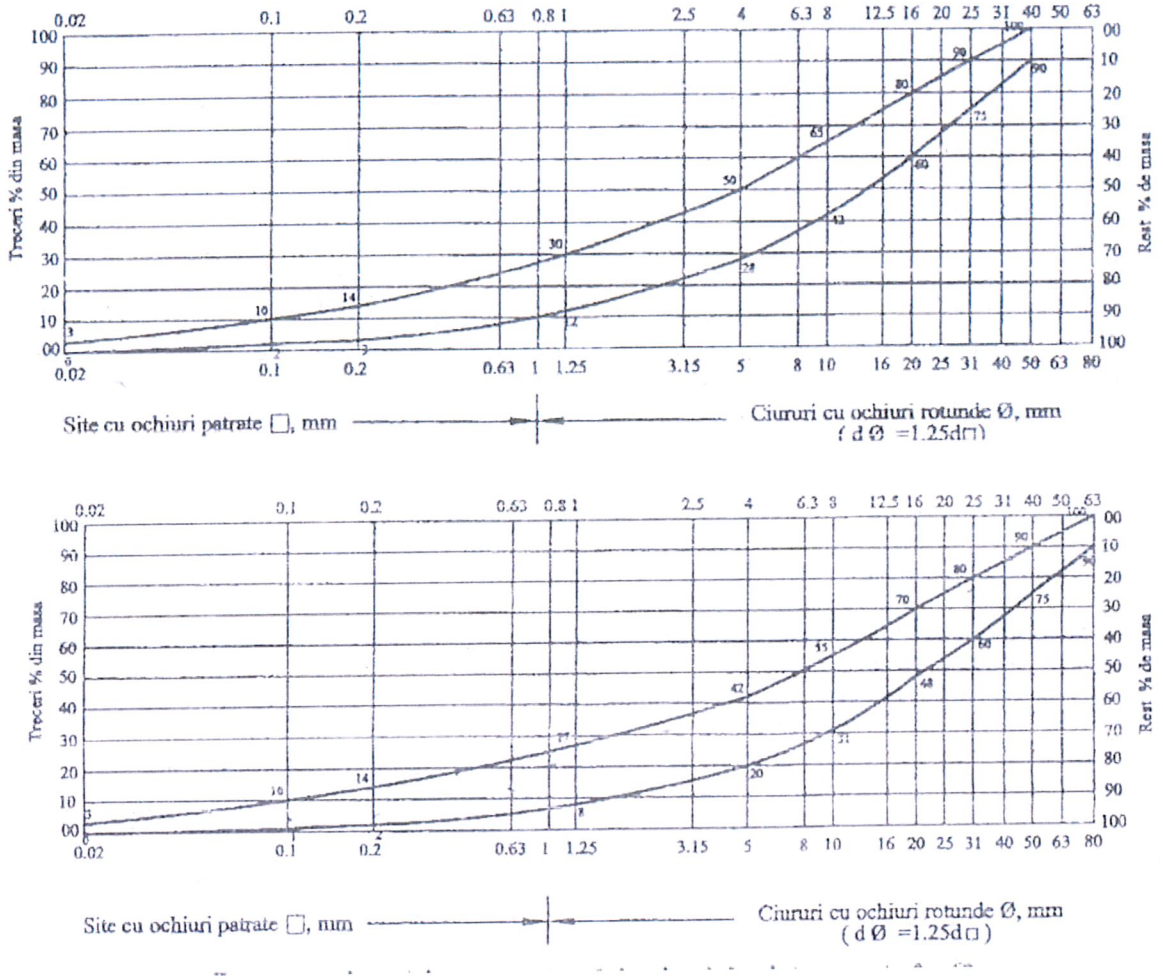


Figura 1. Zonele de granulozitate pentru piatră spartă amestec optimal 0-40 și 0-663

Condiţiile de admisibilitate privind coeficientul de formă, conţinutul de granule alterate şi conţinutul de impurităţi pentru piatră spartă amestec optimal sunt cele indicate în tabelul 2 (pentru piatră spartă).

Agregatele naturale se vor aproviziona din timp în depozitul şantierului pentru a se asigura omogenitatea şi constanţa calităţii acestora. Aprovizionarea agregatelor naturale la locul punerii în operă se va face numai după ce încercările de laborator au demonstrat

că acestea au calitatea corespunzătoare.

În timpul transportului de la furnizor la şantier şi al depozitării, agregatele naturale trebuie ferite de impurificări. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi şi păstrate în condiţii care să le ferească de împrăştiere, impurificare sau amestecare.

Controlul calităţii agregatelor naturale de către antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului 5.

Laboratorul şantierului va ţine evidenţa calităţii agregatelor naturale astfel:

- într-un dosar vor fi reţinute certificatele de calitate emise de către furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercările pe agregate naturale) se vor reţine rezultatele determinărilor efectuate de laboratorul şantierului.

În cazul în care la verificarea calităţii amestecului de piatră spartă amestec optimal aprovizionată, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul 5, acesta se corectează cu sorturile de granulozitate deficitare pentru obţinerea condiţiilor calitative prevăzute.

Apa necesară realizării straturilor de fundaţie poate să provină din reţeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conţină nici un fel de particule în suspensie.

CAP 4. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

Controlul calităţii se face de către antreprenor prin laboratorul său, sau laboratorul cu care are încheiat un contract pentru derularea încercărilor specifice, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 6.

CAP 5. CARACTERISTICILE DE COMPACTARE ȘI GRADUL DE COMPACTARE

Caracteristicile de compactare pentru piatra spartă amestec optimal se determină într-un laborator de specialitate (laboratorul antreprenorului sau într-un alt laborator pe bază de contract încheiat de antreprenor) înainte de începerea lucrărilor de execuţie.

Caracteristicile de compactare vor fi cele determinate prin încercarea Proctor modificat, conf. STAS 1913/13. Se determină:

- ρ_{dmax}, care reprezintă densitatea în stare uscată maximă obținută din curba Proctor modificat, în kg/m^3;
- w_{opt}, care reprezintă umiditatea optimă de compactare (corespunzătoare lui ρ_{dmax}), în %.

Pentru piatra spartă mare 63-80 nu se determină caracteristicile de compactare prin încercarea Proctor.

Caracteristicile efective de compactare pe teren se determină de laboratorul şantierului sau de către un alt laborator autorizat care are încheiat contract cu antreprenorul. Încercările care se pot realiza prin mai multe metode (metoda volumetrului cu nisip, metoda densimetrului cu membrană etc.) urmăresc determinarea următoarelor caracteristici:

- ρ_{def}, care reprezintă densitatea în stare uscată efectivă a stratului rutier realizat, determinată pe întreaga grosime a acestuia, în kg/m^3;
- w_{ef}, care reprezintă umiditatea efectivă a materialului din stratul rutier, în %.

Gradul de compactare se determină prin relaţia următoare:

$$D = \frac{\rho_d}{\rho_{dmax}} x\ 100\ [\%] \qquad (1)$$

La straturile de fundaţie din piatră spartă mare 63-80 nu se poate determina gradul de compactare. Cilindrarea se consideră încheiată atunci când rulourile compactorului nu mai lasă nici un fel de urmă pe suprafaţa stratului, respectiv atunci când mai multe pietre de aceeaşi mărime şi natură cu piatra din stratul rutier, aruncate în faţa ruloului, nu mai pătrund în strat ci se sfarmă la trecerea compactorului.

CAP 6. MĂSURI PRELIMINARE

Realizarea stratului de fundaţie din piatră spartă mare 63-80 sau piatră spartă amestec optimal 0-63 pe întreaga lăţime a părţii carosabile se va începe numai după definitivarea lucrărilor la stratul inferior de fundaţie din balast, în conformitate cu caietul

de sarcini corespunzător şi după recepţionarea acestuia (semnarea procesului verbal de lucrări ascunse).

La realizarea stratului de fundaţie din piatră spartă mare 63-80 sau piatră spartă amestec optimal 0-63 în casete (lărgiri sau supralărgiri ale părţii carosabile, realizarea benzilor de încadrare etc.) se va trece numai după recepţionarea lucrărilor de terasamente şi a stratului inferior de fundaţie din balast, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica şi regla toate utilajele şi dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundaţie.

În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu piatră spartă se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele naturale, de a se delimita tronsoanele de drum în funcţie de sursa folosită, cu consemnarea acestora în registrul de şantier.

Tabelul 5. Metode de determinare şi frecvenţa minimă a încercărilor.

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conform:
	la aprovizionare	la locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri străine: - argilă bucăți - argilă aderentă - conținut de cărbune	în cazul în care se observă prezența lor	ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	o probă la max. 500 m^3 pentru fiecare sursă	-	-

Granulozitatea sorturilor	o probă la max. 500 m^3 pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 933-1
Forma granulelor pentru piatră spartă Coeficient de formă	o probă la max. 500 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 933-3 SR EN 933-4
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4), 5 cicluri	o probă la max. 500 m^3 pentru fiecare sursă	-	STAS 4606
Rezistența la sfărâmare prin compresiune la piatră spartă în stare saturată la presiune normală	o probă la max. 500 cm pentru fiecare sort de piatră spartă și sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 1097-2
Uzura cu mașina tip Los Angeles și cu mașina micro-Deval	o probă la max. 500 m^3 pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 1097-2 SR EN 1097-1

NOTĂ. 1. Particularităţile privind determinarea granulozităţii conform SR EN 13242+A1 rămân identice cu cele descrise în Caietul de sarcini pentru realizarea straturilor din balast.

2. Conform standardul european SR EN 13242+A1, furnizorul trebuie să certifice calitatea produsului livrat printr-o gamă mai extinsă de determinări care urmăresc stabilirea caracteristicilor fizice-mecanice şi chimice ale agregatelor produse.

CAP 7. EXPERIMENTAREA REALIZĂRII STRATULUI DE FUNDAȚIE

Înainte de începerea lucrărilor antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării stratului de fundație.

Experimentarea se va realiza pe același strat de fundație inferior din balast ca și cel folosit în cadrul structurii rutiere (același teren de fundare, același balast, aceleași grosimi, aceleași utilaje de compactare etc.).

În toate cazurile experimentarea se va face pe tonsoane de probă în lungime de minim 30 m și lățime de cel puțin 3,50 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Compactarea sectorului experimental sau sectoarelor experimentale (dacă se consideră mai multe variante de realizare a compactării) se va face în prezența dirigintelui de șantier, fiind urmată de controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite în conformitate cu prezentul caiet de sarcini. Se va urmări determinarea numărului minim de treceri ale fiecărui utilaj de compactare ce urmează să fie folosit pe șantier pentru obținerea cel puțin a gradului de compactare precizat de prezentul caiet de sarcini. De asemenea, se va efectua determinarea cantității de apă de adaos pentru obținerea lui W_{opt}, cantitate care va fi reglată zilnic de către laboratorul de șantier, funcție de condițiile meteorologice și de umiditatea naturală a agregatelor naturale folosite.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, executantul va trebui să realizeze o nouă încercare după modificarea grosimii stratului sau a componenței utilajului de compactare folosit.

Determinarea gradului de compactare se va efectua doar pe straturi de fundație din piatră spartă amestec optimal.

În cazul stratului de fundație din piatră spartă mare 63-80, se mai urmărește stabilirea corectă a atelierului de compactare, compus din compactoare ușoare și compactoare mijlocii, a numărului minim de treceri pentru cilindrarea la uscat până la fixarea pietrei sparte 63-80 și în continuare a numărului minim de treceri, după așternerea în două reprize a splitului de împănare 16-25, până la obținerea încleștării optime. Pentru straturile de fundație din piatră spartă mare, verificarea compactării se realizează prin

supunerea la strivire (prin aruncarea în faţa ruloului compactorului) a unor pietre de aceeaşi natură petrografică ca şi piatra utilizată în strat şi cu dimensiunea de aproximativ 40 mm. Compactarea se consideră terminată dacă pietrele respective sunt strivite, fără ca stratul să sufere dislocări sau deformări.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării şi anume:

- dacă grosimea proiectată a stratului de fundaţie din piatră spartă mare 63-80 sau piatră spartă amestec optimal 0-63 poate fi compactată ca un singur strat cu utilajele disponibile;
- condiţiile de compactare (numărul de treceri al fiecărui utilaj, verificarea eficienţei utilajelor de compactare şi intensitatea de compactare a utilajului sau utilajelor). Intensitatea de compactare (IC) se determină cu relaţia următoare:

$$IC = \frac{Q}{S} \text{ [m]} \quad (2)$$

în care:

- Q este volumul pietrei sparte pus în operă în unitatea de timp (ore, zi, schimb), în m^3;
- S este suprafaţa călcată la compactare în intervalul de timp dat, în m^2.

Partea din tronsonul executat, cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referinţă pentru restul lucrărilor. Caracteristicile obţinute pe acest sector se vor consemna în scris în registru de şantier pentru a servi la urmărirea calităţii lucrărilor.

CAP 8. REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

Realizarea stratului rutier de fundaţie din piatră spartă mare 63-80 presupune urmărirea următoarelor operaţii:

- aşternerea şi compactarea la uscat a pietrei sparte. Până la încleştarea pietrei sparte compactarea se efectuează cu compactoare cu rulouri netede de 60 kN, după care operaţia se continuă cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 100...140 kN;
- împănarea suprafeţei cu split 16-25 în două reprize, urmată de compactare;
- umplerea prin înnoroire a golurilor rămase cu savură 0-8 sau nisip, urmată de compactare.

Numărul de treceri ale atelierului de compactare pentru fiecare operaţie este cel stabilit pe sectorul experimental.

Până la aşternerea stratului superior, stratul de piatră spartă mare astfel executat, se acoperă cu material de protecţie (nisip grăunţos sau savură).

În cazul când stratul superior este macadam sau beton de ciment, nu se mai face umplerea golurilor şi protecţia stratului de fundaţie din piatră spartă mare.

Realizarea stratului de fundaţie din piatră spartă amestec optimal 0-63 se necesită următoarele operaţii:

- stabilirea proporţiilor din amestec pentru fiecare sort de piatră spartă, astfel încât să se obţină o curbă de granulozitate care să respecte condiţiile menţionate anterior;
- determinarea în laborator a caracteristicilor de compactare Proctor modificat;
- realizarea amestecului într-o fabrică cu minim 4 predozatoare (instalaţie de nisip stabilizat), inclusiv cu asigurarea umidităţii optime de compactare;
- transportarea materialului cu autobasculante şi punerea lui în operă preferabil cu răspânditoare-finisoare;
- compactarea stratului, preferabil cu compactoare cu pneuri sau vibratoare. Compactarea stratului de fundaţie se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza de deplasare a utilajelor de compactare, tehnologia şi intensitatea Q/S de compactare.

La drumurile pe care stratul de fundaţie nu se realizează pe întreaga lăţime a platformei, acostamentele se completează şi se compactează odată cu stratul de fundaţie, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată şi măsurile de evacuare a apelor de suprafaţă.

Denivelările care se produc în timpul compactării sau care rămân după compactarea straturilor de fundaţie din piatră spartă mare sau din piatră spartă amestec optimal se corectează cu material de aport şi se recompactează. Suprafeţele de denivelări mai mari de 4 cm se decapează după contururi regulate, pe toată grosimea stratului, se completează cu acelaşi tip de material, se renivelează şi apoi se cilindrează din nou.

Este interzisă execuţia stratului de fundaţie cu piatră spartă amestec optimal îngheţată şi aşternerea pietrei sparte amestec optimal pe un strat suport acoperit cu un strat de zăpadă sau cu o pojghiţă de gheaţă.

CAP 9. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

În timpul execuţiei straturilor de fundaţie din piatră spartă mare 63-80 sau din piatră spartă amestec optimal se vor face verificările şi determinările arătate în tabelul 6, cu frecvenţa menţionată în acelaşi tabel.

Laboratorul antreprenorului va ţine următoarele evidenţe privind calitatea stratului executat:

- granulozitatea agregatelor naturale utilizate;
- caracteristicile optime de compactare obţinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate în stare uscată maximă pe piatră spartă amestec optimal);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

Referitor la capacitatea portantă, se recomandă ca după terminarea lucrărilor de realizare a stratului de fundaţie să se verifice capacitatea portantă obţinută la acest nivel cu deflectometrul cu pârghie Benkelman, în conformitate cu Normativul CD 31.

Tabelul 6. Frecvenţa determinărilor necesare pentru verificarea calităţii stratului.

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform STAS
1	Încercarea Proctor modificat pe strat de piatră spartă amestec optimal	-	1913/13
2	Determinarea umidității de compactare pe strat de piatră spartă amestec optimal	min. 3 probe la o suprafață de 2.000 m² de strat	1913/1
3	Determinarea grosimii stratului compactat	min. 3 probe la o suprafață de 2.000 m²	-

		de strat	
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare	min. 3 pct. pentru suprafețe < 2.000 m² și min. 5 pct. pentru suprafețe > 2000 m² de strat	1913/15 12.288
6	Verificarea compactării prin încercarea cu granule de piatră spartă aruncate în fața compactorului	min. 3 încercări la o suprafață de 2.000 m²	6400
7	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	în câte 2 pct. situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățimea de 7,5 m	Normativ CD 31

Controlul gradului de compactare se va realiza în conformitate cu prevederile de la capitolul 5 al prezentului caiet de sarcini pentru straturi din piatră spartă amestec optimal. Frecvenţa verificărilor va fi cea prezentată în tabelul 6, iar valorile admisibile sunt următoarele:

a. pentru drumuri publice de clasă tehnică I, II şi III:

- 100 %, în cel puţin 95 % din punctele de măsurare;
- 98 %, în cel mult 5 % din punctele de măsurare la autostrăzi şi în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II şi III.

b. pentru drumuri publice de clasă tehnică IV şi V:

- 98 %, în cel puţin 93 % din punctele de măsurare;

- 95 % în toate punctele de măsurare.

Verificarea calităţii materialelor se va realiza de către laboratorul antreprenorului sau de către un laborator autorizat aflat sub contract cu constructorul. Se vor efectua verificări referitoare la calitatea materialelor puse în operă în conformitate cu cele precizate în prezentul caiet de sarcini.

Verificarea elementelor geometrice se va efectua pe baza următoarelor reguli şi metode de verificare:

- grosimea stratului de fundaţie atât pe partea carosabilă, cât şi în casete este cea din proiect. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1.500 m^2 suprafaţă de drum. Grosimea stratului de fundaţie este media măsurătorilor obţinute pe fiecare sector de drum prezentat recepţiei. Abaterea limită la grosime poate fi de max. ± 20 mm;
- lăţimea stratului de fundaţie este cea prevăzută în proiect. Abaterile limită la lăţime pot fi de ± 5 cm. Verificarea lăţimii executate se va face în dreptul profilurilor transversale ale proiectului.
- panta transversală a stratului de fundaţie este cea a îmbrăcămintei sub care se execută, conform proiectului. Abaterea limită la pantă este ± 4 %, în valoare absolută şi va fi măsurată la fiecare 25 m.
- declivităţile în profil longitudinal sunt aceleaşi ca şi cele ale îmbrăcămintei sub care se execută. Abaterile limită la cotele fundaţiei, faţă de cotele din proiect pot fi ± 10 mm.

Verificarea denivelărilor suprafeţei stratului de fundaţie se efectuează astfel:

- în profil longitudinal măsurătorile se efectuează în axa benzilor de circulaţie şi nu pot fi mai mari de ± 2 cm faţă de cotele proiectului;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilurilor arătate în proiect şi denivelările admise nu pot fi mai mari de ± 1,0 cm faţă de cotele proiectate.

În cazul apariţiei denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeţei stratului de fundaţie.

CAP 10. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepţia pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calităţii în construcţii aprobat cu HG272 şi conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuţie determinante, elaborată de MLPAT şi publicată în Buletinul Construcţiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentaţie sunt complet terminate şi toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Comisia de recepţie examinează lucrările şi verifică îndeplinirea condiţiilor de execuţie şi calitative impuse de proiecte şi de caietul de sarcini, precum şi constatările consemnate pe parcursul execuţiei de către organele de control.

În urma acestei recepţii se încheie Procesul-verbal de recepţie pe fază în registrul de lucrări ascunse.

Recepţia la terminarea lucrărilor se efectuează pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora, aprobat cu HG 273.

Recepţia finală va avea loc după expirarea perioadei de garanţie pentru întreaga lucrare şi se va face în condiţiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273.

CAP 11. METODE RAPIDE DE TEREN PENTRU ESTIMAREA CAPACITĂȚII PORTANTE ȘI A GRADULUI DE COMPACTARE

Metodele ce vor fi descrise în acest capitol (deflectometrul dinamic ușor - LWD, penetrometrul dinamic ușor - PDU, penetrometrul dinamic cu con - DCP, etc.) reprezintă metode încă nestandardizate în România sau ale căror rezultate nu au fost încă certificate din punctul de vedere al relațiilor de legătură dintre ele și capacitatea portantă (caracterizată prin modul de deformație, presiuni admisibile, etc.) sau gradul de compactare (ca raport dintre densitatea în stare uscată și densitatea în stare uscată maximă a pământului din terasament).

Din acest motiv aceste metode rapide, reprezintă modalități de verificare internă ale

executantului, pentru a asigura uniformitatea execuției terasamentelor din punctul de vedere al compactării și portanței fără însă a putea prin ele să certifice calitatea execuției decât în măsura în care sunt corelate și se reutilizează testele de încercare conform Planului de Control Calitate, Verificări și Încercări a execuției terasamentelor (PCCVI).

În acest context, se menționează că alegerea metodei de determinare a gradului de compactare și a capacității portante rămâne la latitudinea constructorului. Totuși, în situația în care se optează pentru utilizarea metodei cu placa dinamică, este obligatoriu ca, în prealabil, să se realizeze corelări între valorile obținute prin metodele regementate și cele rezultate din testele efectuate cu placa dinamică, pe același tip de material și în aceleași condiții de execuție.

În cazul în care aceste corelări demonstrează o bună concordanță între cele două metode, iar beneficiarul își exprimă acordul în scris, se poate utiliza metoda cu placa dinamică pentru verificarea gradului de compactare în teren.

Rapotul Ev2/Evd nu este constant, ci depinde de tipul solului și gradul de compactare. Acesta se situează în următoarele limite:

Ev2=(1,5.....3,5)XEvd

Există o relație de legătură între Evl și Evd , acestea depind de natura pământului.

Pentru pământuri necoizive: Evd = (6/5)xEvl.

Pentru pământuri coezive: Evd = 10+(4/5) x Evl

Încercarea dinamică dă rezultate sigure, dacă înainte s-s efectuat o calibrare cu încercare statică.

În tabelul 6.1. sunt prezentate echivalențele între modulul de deformație la reîncarcare (Ev2), modulul de deformație (Evd) și gradul de compactare pentru diferitele categorii de pământuri folosite în lucrare.

Tabelul 6.2

Tip de pământ	Ev2	Evd	Dpr	Documentația de referință
	MPa	MPa	%	
Pământuri	≥ 180	≥80	≥103	ZTVE-StB 94,

necoezive	≥150	≥70	≥103	ZTVE-StB 95, ZTVE-StB 97
	≥120	≥60	≥103	
	≥100	≥50	≥100	
	≥90	≥45	≥99	
	≥80	≥40	≥98	
	≥70	≥35	≥97	
	≥60	≥32	≥96	
	≥50	≥27	≥95	
	≥45	≥25	≥94	
	≥40	≥22	≥94	
	≥30	≥20	≥93	
	≥20	≥15	≥93	
Pământuri coezive	≥70	≥35	≥100	ZTVE-StB 94, ZTVE-StB 95, ZTVE-StB 97 Agrement Tehnic 016 – 07/049-2010
	≥60	≥30	≥99	
	≥50	≥28	≥98	
	≥45	≥25	≥97	
	≥40	≥22,5	≥96	
	≥30	≥20	≥95	
	≥20	≥15	≥95	

Modulul de deformare Ev2 al celei de a doua încercari este mai mare decât cel al primei încercari, Evl. Acesta este un lucru normal, căci prin prima încercare apare o consolidare secundară. Dacă această consolidare secundară este însă prea mare, acesta este un semn pentru compactarea inițial deficitară. De acea raportul dintre cele două module de deformare este limitat în sus. Valorile limită pentru solurile cu granulație grosieră sunt atât mai stricte cu cât gradul de compactare D cerut este mai mare.

Tabel 6.2.

Nr.	Caracteristici care se verifică	Frecvența	Metode și

crt.			standarde de referință
1.	Granulozitate	La max. 1000 m3	STAS 1913/5
2.	Coeficient de neuniformitate	La max. 1000 m3	STAS 1913/5
3.	Umiditate	La max. 1000 m3	STAS 1913/1
4.	Conținut de materii organice	La max. 1000 m3	STAS 7107/1
5.	Limite de plasticitate	La max. 1000 m3	STAS 1913/13
6.	Grad de compactare	La max. 1000 m3	STAS 1913/4
	sau, alternativ		
	Modulul de deformație Ev2 și Modul de deformație dinamic Evd	- La max. 5000 m3 - la nivelul feței superioare a terasamentului la 400 m în lungul căii	DIN 18134:2010
		50 m în lungul căii, pentru fiecare strat compactat	NGT 39

Evd reprezintă media celor 3 încercări dintr-o secține transversală.

Caracteristicile care se verifică și frecvența verificărilor sunt prezentate în tabelul 6.3. și 6.4. .

Tabel 6.3.

Nr. Crt.	Caracteristici care se verifică	Frecvența	Metode și standarde de referință
1	Granulozitate	La 500 m, fir de cale	STAS 1913/5-85
2	Coeficient de neuniformitate	La 500 m, fir de	STAS 1913/5-85

		cale	
3	Umiditate	La 500 m, fir de cale	STAS 1913/5-82
4	Conținut de materii organice	La max. 1000 m^3	STAS 7107/1
5	Grad de compactare	3 la max. 2000 m^2	STAS 1913/13
	Sau, alternativ		

Tabel 6.4.

Nr. crt.	Caracteristici care se verifică	Frecvența	Metode și standarde de referință
	Modulul de deformație Ev2 la nivelul platformei și	La 500 m, fir de cale	DIN 18134
	Modul de deformație dinamic Evd	La 500 m, fir de cale	NGT 39

STANDARDE DE REFERINȚĂ

CD 31-2002 Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide.

AND 589-2004 Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum. Execuția straturilor din piatră spartă și piatră spartă amestec optimal.

SR EN 13242+A1-2008 Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.

SR EN 13043-2003/AC-2004 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.

SR EN 12620+A1-2008 Agregate pentru beton.

SR EN 933/1-2008 (engleza) Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere.

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 933/3-2012 (engleză) Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare

SR EN 933/4-1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă.

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (STAS-uri, normative, instrucțiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referințele nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire.

Întocmit,

Ing. Andrei Cherescu

MEMORIU DE VERIFICARE ȘI STABILIRE
A CONFORMITĂȚII CU PRINCIPIILE DNSH

Modernizarea României cu ajutorul Programului Național de Redresare și Reziliență (PNRR) este o șansă istorică, un proiect național care aduce reformele necesare dezvoltării reale a unei țări europene din era verde și digitală.

Planul Național de Redresare și Reziliență al României (PNRR) este conceput așa încât să asigure un echilibru optim între prioritățile Uniunii Europene și necesitățile de dezvoltare ale României, în contextul recuperării după criza COVID-19 care a afectat semnificativ țara, așa cum a afectat întreaga Uniune Europeană și întreaga lume.

Obiectivul general al PNRR al României este corelat în mod direct cu Obiectivul general al MRR3, așa cum este inclus în Regulamentul 2021/241 al Parlamentului European și al Consiliului, din 12 februarie 2021, art.4.

Astfel, obiectivul general al PNRR al României este dezvoltarea României prin realizarea unor programe și proiecte esențiale, care să sprijine reziliența, nivelul de pregătire pentru situații de criză, capacitatea de adaptare și potențialul de creștere, prin reforme majore și investiții cheie cu fonduri din Mecanismul de Redresare și Reziliență.

Obiectivul specific al PNRR este și el corelat cu cel al mecanismului, detaliat în Regulament, și anume de a atrage fondurile puse la dispoziție de Uniunea Europeană prin NextGenerationEU în vederea atingerii jaloanelor și a țintelor în materie de reforme și investiții.

Principiile de implementare ale PNRR

Distribuirea echitabilă geografică a fondurilor. Investițiile propuse în PNRR se bazează pe faptul că în recuperarea decalajelor și modernizarea României nimeni nu va fi lăsat în urmă pe drumul redresării economice și sociale. În procedurile alocărilor directe sau cele competitive se va ține cont de alocarea echilibrată a resurselor, astfel încât să conducă la valorificarea specificului local sau regional în interesul cetățenilor și la diminuarea polarizării dezvoltării teritoriale. În acest sens, unele componente au o alocare teritorială prevăzută în

lansarea apelurilor de proiecte.

Descentralizarea.

Conceperea PNRR s-a bazat pe capacitarea autorităților centrale și locale de a-și asuma reforme ambițioase pentru facilitarea tranziției verde și digitală și care să conducă la un nivel ridicat de reziliență. În spiritul acestui principiu, implementarea PNRR va urmări apropierea de cetățeni și de beneficiari, oferind, astfel, un răspuns la provocările subsidiare ale comunităților.

Rolul autorităților locale.

PNRR a fost elaborat printr-un proces participativ la care au participat autoritățile de la nivel local și regional, precum și structurile asociative ale acestora.Implementarea PNRR se va baza pe implicarea autorităților locale atât în definirea apelurilor, acolo unde este cazul, cât și în cea de monitorizare și evaluare a planului.

Structura PNRR

PNRR al României este structurat pe 15 componente care acoperă toți cei 6 piloni prevăzuți prin Regulament.

În baza ultimelor evoluții, conform prognozei de primăvară (Comisia Națională de Strategie și Prognoză, 2021) este așteptată o revenire completă a activității economice în 2021, cu un avans estimat al PIB real de 5,0%, urmat de un ritm mediu anual de 4,9% până în 2024. Investițiile își vor menține traiectoria ascendentă, atât în contextul costurilor de finanțare reduse, cât și pe fondul avansului semnificativ în implementarea reformelor și investițiilor finanțate din PNRR și parțial din bugetul multianual 2021-2027 în domeniile prioritare.

COMPONENTĂ	PILON
C1. Managementul apei	Tranziția spre o economie verde
C2. Păduri și protecția biodiversității	Tranziția spre o economie verde
C3. Managementul deșeurilor	Tranziția spre o economie verde
C4. Transport sustenabil	Tranziția spre o economie verde
C5. Valul Renovării	Tranziția spre o economie verde
C6. Energie	Tranziția spre o economie verde
C7. Transformare digitală	Transformarea digitală
C8. Reforma fiscala și reforma sistemului de pensii	Creșterea economică inteligentă, sustenabilă și incluzivă
C9. Suport pentru sectorul privat, cercetare, dezvoltare și inovare	Creșterea economică inteligentă, sustenabilă și incluzivă
C10. Fondul local	Coeziune socială și teritorială
C11. Turism și cultură	Coeziune socială și teritorială
C12. Sănătate	Sănătate și reziliență instituțională
C13. Reforme sociale	Sănătate și reziliență instituțională
C14. Bună guvernanță	Sănătate și reziliență instituțională
C15. Educație	Copii, tineri, educație și competențe

(sursa:https://monitorpnrr.eu)

Pilonul IV. Coeziune socială și teritorială

Reformele și investițiile din acest pilon ar trebui să contribuie la combaterea sărăciei și a șomajului pentru ca economiile statelor membre să se redreseze, fără a lăsa pe nimeni în urmă.

Reformele și investițiile respective ar trebui să conducă la crearea de locuri de muncă stabile și de înaltă calitate, la incluziunea și integrarea grupurilor defavorizate și să permită consolidarea dialogului social, a infrastructurii și a serviciilor, precum și a sistemelor de protecție și bunăstare socială. Provocări semnificative se remarcă în economia României, dincolo de aspectele majore de sistem, în ceea ce privește dezvoltarea locală. Afectate semnificativ de pandemie, UAT-urile din România au o scădere semnificativă a veniturilor proprii. Această situație duce la o reducere semnificativă a investițiilor în domenii cum ar fi educația, sănătatea și infrastructura locală.

Nivelul cheltuielilor pentru investiții la nivelul UAT-urilor este redus (15-20 % din bugetul

local înainte de pandemie) și este în mare măsură finanțat din fonduri europene. Prin urmare,
este nevoie de o injecție de capital pentru a continua investițiile în infrastructura locală și pentru a crește astfel reziliența localităților în perioada de redresare economică. Ținând cont că într-o perioadă de criză economică, veniturile locale sunt și mai reduse, este nevoie de suport financiar suplimentar pentru asigurarea bunăstării populației și garantarea unor servicii publice de calitate în perioada imediat următoare, cu accent pe tranziția verde și digitală.

Nevoia unei transformări urbane sustenabile este subliniată de Agenda 2030 pentru Dezvoltare Durabilă, în special Obiectivul 11 pe Dezvoltare Durabilă, care este dedicat transformării orașelor în unele incluzive, sigure, reziliente și durabile. Alte documente majore ce propun această transformare includ Noua Agendă Urbană, Acordul de la Paris și Pactul Ecologic al Comisiei Europene. Noua Cartă de la Leipzig, adoptată în 30 noiembrie 2020, oferă un cadru de politici pentru a cuprinde dimensiunea urbană în acordurile europene și globale și pentru a promova orașe mai verzi, mai echitabile, mai productive și mai bine guvernate.

Deși, conform delimitării administrative tradiționale, gradul de urbanizare în România este de numai 55%, acesta crește la 76% după metodologia UE-OCDE, care ține cont de relațiile
funcționale și dinamica regională identificate în baza fluxurilor de navetă.

Astfel, prin PNRR este propusă Componenta C10 -Fondul local, cu 5 reforme principale și 6 tipuri principale de investiții, cu un buget total de 2,1 miliarde euro prin care administrația
locală să poată realiza dezvoltarea necesară.

Reforme principale:

R1. Crearea cadrului pentru mobilitate urbană durabilă

R2. Crearea cadrului de politică pentru o transformare urbană durabilă

R3: Crearea unui cadru de politică pentru o transformare rurală durabilă: instituirea de consorții administrative în zonele rurale funcționale

R4: Îmbunătățirea calității locuirii

R5: Dezvoltarea sistemului de planificare -Codul amenajării teritoriului,

urbanismului

și construcțiilor

Intervențiile ar urma să aibă rezultate importante cu efect asupra dezvoltării locale și pentru îmbunătățirea vieții multor categorii sociale. Sunt patru categorii de beneficiari principali pentru toate investițiile (municipiile reședință de județ, municipii, orașe, comune), cu excepția reabilitării termice a clădirilor publice unde beneficiari sunt doar orașele și comunele.

Pentru maximizarea impactului vor fi promovate inițiativele în parteneriat sau asocierile de mai multe UAT-uri. (Zone Metropolitane, Zone Funcționale Rurale, consorții administrative.)

Câteva dintre rezultatele așteptate:

- Semnarea a cel puțin 40 de contracte de servicii de transport public care expiră în 2021-2026 ca urmare a procedurii de licitație deschisă la nivelul reședințelor de județ, respectând standardele minime de serviciu pentru transportul public colectiv la nivel național;

- 1104 unități de locuit construite pentru profesioniștii din domeniul sănătății și educației, în orașe sau în zonele rurale în care accesul la educație și asistență medicală este insuficient din cauza lipsei de profesioniști;

- 4142 unități de locuit, construite în zonele urbane sau în zonele rurale, pentru tineri care provin din comunități/grupuri vulnerabile, intervenția fiind sprijinită de măsuri complementare din domeniul social/educație/piața forței de muncă;

- 1135 vehicule noi nepoluante cu zero emisii gaze de eșapament (200 buc. - autobuze electrice/hidrogen 12-18m, 515 buc. – autobuze electrice/hidrogen 10m, 50 buc. - tramvaie, 50 buc. – troleibuze cu baterii 12-18m, 320 buc - microbuze electrice/hidrogen).13.200 puncte de încărcare vehicule electrice în total, în toate categoriile de localități;

- 491 unități administrativ-teritoriale cu sisteme dezvoltate/extinse -Sisteme de Transport Inteligent și e-ticketing/alte infrastructuri TIC;

- microbuze electrice/hidrogen achiziționate pentru scopuri comunitare;
- *1091 km -lungimea pistelor de ciclism finalizate și operaționale, inclusiv măsurile de siguranță rutieră aferente;*
- 1,3 mil mp suprafața totală construită renovată moderat clădiri publice orașe și comune
- 378 documentații de amenajarea teritoriului, urbanism, respectiv planuri de mobilitate urbană ce vor fi elaborate în format digital și aprobate.

Investițiile propuse trebuie să integreze principiul DNSH („Do no significant harm" – „A nu aduce prejudicii asupra mediului").

În sensul Regulamentului privind Mecanismul de redresare și reziliență, principiul DNSH trebuie interpretat în sensul articolului 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care sa faciliteze investițiile durabile, prin crearea unui sistem de clasificare (sau „taxonomie") pentru activita.ile economice durabile din punctul de vedere al mediului. Respectivul articol definește noțiunea de „prejudiciere în mod semnificativ" pentru cele șase obiective de mediu vizate de Regulamentul privind taxonomia:

1. Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ atenuarea schimbărilor climatice în cazul în care activitatea respectivă generează emisii semnificative de gaze cu efect de seră (GES);
2. Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ adaptarea la schimbările climatice în cazul în care activitatea respectivă duce la creșterea efectului negativ al climatului actual și al climatului preconizat în viitor asupra activității în sine sau asupra persoanelor, asupra naturii sau asupra activelor (6);
3. Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ utilizarea durabilă și protejarea resurselor de apă și a celor marine în cazul în care activitatea respectivă este nocivă pentru starea bună sau pentru potențialul ecologic bun al corpurilor de apă, inclusiv al apelor de suprafață și subterane, sau starea ecologică bună a apelor marine;
4. Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ economia circulară,

inclusiv prevenirea generării de deșeuri și reciclarea acestora, în cazul în care activitatea respectivă duce la ineficiențe semnificative în utilizarea materialelor sau în utilizarea directă sau indirectă a resurselor naturale, la o creștere semnificativă a generării, a incinerării sau a eliminării deșeurilor, sau în cazul în care eliminarea pe termen lung a deșeurilor poate cauza prejudicii semnificative și pe termen lung mediului;

5. Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ prevenirea și controlul poluării în cazul în care activitatea respectivă duce la o creștere semnificativă a emisiilor de poluanți în aer, apă sau sol;

6. Se consideră că o activitate economică prejudiciază în mod semnificativ protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor în cazul în care activitatea respectivă este nocivă în mod semnificativ pentru condiția bună și reziliența ecosistemelor sau nocivă pentru stadiul de conservare a habitatelor și a speciilor, inclusiv a celor de interes pentru Uniune.

Solicitantul va justifica integrarea considerentelor DNSH și a măsurilor de atenuare care se impun a fi adoptate în vederea asigurării conformității atât în cadrul procedurilor de licitație și de achiziție, prin includerea în cerinţele documentaţiilor de achiziţie/de proiectare din caietul de sarcini pentru realizarea proiectului tehnic, a măsurilor privind respectarea principiului „Do No Significant Harm" (DNSH), cât și în etapa de execuție a lucrărilor.

Solicitantul va justifica modul în care măsurile realizate în cadrul proiectelor sunt conforme cu articolul 17 („Prejudicierea în mod semnificativ a obiectivelor de mediu") din Regulamentul privind taxonomia, prin completarea Listei de verificare DNSH din prezentul document.

De asemenea, investițiile propuse de către beneficiari trebuie să se încadreze în strategiile locale de dezvoltare, în cadrul obiectivelor strategice.

Beneficiarul investiției, Comuna Grădinari, și a integrat în cadrul strategiei sale, la domeniul de intervenție, "Transport și infrastructură", obiectiv strategic, obiective specifice, plan de acțiune "Modernizare și reabilitare cai de comunicație și transport în comun ", proiecte propuse "Construirea de piste pentru biciclete".

Zonele urbane din Romania prezintă o deosebită importanţă din punct de

vedere economic, social şi din punct de vedere al dimensiunii, diversităţii, resurselor naturale şi umane pe care le deţin.

Dezvoltarea economică şi socială durabilă a zonei urbane este indispensabil legată de îmbunătăţirea infrastructurii şi serviciilor de bază existente. Zonele urbane sunt caracterizate de populaţie în curs de îmbătranire şi puternică tendinţă de emigrare, în special în rândul tinerilor.

În analiza nevoilor au fost identificate următoarele aspecte relevante pentru dezvoltarea spaţiului românesc:

- dezvoltarea infrastructurii de bază şi a serviciilor în zonele comunei;
- crearea de locuri de muncă în zonă;
- conservarea moştenirii şi a tradiţiilor locale;
- reducerea gradului de sărăcie şi a riscului de excluziune socială;
- reducerea poluării și introducerea soluțiilor moderne pentru protecția mediului și producerii energiei prin surse alternative.

Crearea şi modernizarea sistemelor rutiere, cicliste și pietonale constituie elemente de bază pentru comunitate. Acestea sunt necesare pentru a asigura condiţii de protecţia mediului, accesibilitatea şi, în general, condiţii optime de trai.

Chiar dacă în ultimii ani, infrastructura de bază în zonele rurale a fost susţinută din fonduri naţionale şi europene, este încă subdezvoltată împiedicând creşterea economică şi ocuparea forţei de muncă.

Pentru a raspunde nevoilor identificate, de către beneficiar, se consideră necesară realizarea obiectivului propus prin proiectul: "ASIGURAREA INFRASTRUCTURII PENTRU TRANSPORT VERDE, REALIZAREA DE PISTE PENTRU BICICLETE ÎN LOCALITATEA GREONI, COMUNA GRADINARI"

ing. Vlad CĂPRIȚĂ

TIMIȘOARA VPP VLAD PLAN PROIECT S.R.L. C.U.I. - 41523473