



S.C. ROBRICONS S.R.L.

NORC J 16/401/2000, RO13279935

Str.Calea Bucuresti nr.7, bl. U 2

Craiova, Romania, 200404

Telefon: 0251/310117, 0351/808939

Fax : 0251/310117, 0351/815020

Email: robricons@rdscv.ro

robricons@yahoo.com

CERTIFICARE



SISTEM DE MANAGEMENT CERTIFICAT
ID C100802/M204492/O303312
ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001

Proiect nr.007/2023
Afaltare străzi si alei în comuna Mârșani,
județul Dolj
Faza: Proiect Tehnic de Execuție

BORDEROU

I.PIESE SCRISE

Foaie de titlu

Programul de control al calității

Lista de semnături

Memoriu general de prezentare

Memorii tehnice pe specialități

Breviar de calcul

Program de asigurarea urmăririi curente

Instrucțiuni de întreținere și exploatare și urmărirea comportării în timp a construcției

Plan de management privind securitatea si siguranța muncii

Caiete de sarcini

Liste cu cantități de lucrări

Graficul general de realizare a investiției publice

II.PIESE DESENATE

Plan de încadrare în zonă

Plan de situație

Profile longitudinale

Profile transversale caracteristice

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerința A4:B2:D.....a
 proiectului Asfaltare străzi și alei în Comuna Mărsani faza PI+DE+CS
 ce face obiectul contractului 007/2023 DTAC

1. DATE DE IDENTIFICARE

- Proiectant general.....
- Proiectant de specialitate S.C. Robucous SRL Cernova
- Investitor Comuna Mărsani

Amplasamentul : județ BOH.....Localitate Mărsani

Str. 1-5 Ltot = 753 ml.....Nr.....Cod poștal.....

2. CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI

Proiectul face referință la asfaltarea a 5(cinci) străzi în lungime totală de 753 ml, care au carosabilul din nisip și pietriș cu o singură bandă de circulație și lățime de 2,50 ± 4,50m. Elementele geometrice proiectate: lățime parte carosabilă 2,50 - 4,50m, lățime acostamente 0,25 - 0,42m, curbă unică 2,50 transversală, structura rutieră proiectată raportată în carosabilul existent (cașt. profil longitudinal) min. 30cm strat de fier și balast în grosime de 10cm, fundatie de bal în grosime de 25cm, mortar de beton în grosime de 12cm, pietruș tip binder BAPC22 1/2 în grosime de 5cm, strat de izolare din beton asfaltic BAPC16 de 4cm grosime.

Proiectantul se beneficiară de acordul serviciului de salubitate, pentru realizarea în material celor 5(cinci) străzi la dispoziția cu DJ-urile străzi existente.

3. DOCUMENTE VERIFICATE

Memoria Tehnică Generală, Program ISC, Memoriu Tehnic pe Specialități, Instrucțiuni de întreținere post-execuție a lucrărilor executate, Memoriu compozițional în timp a lucrărilor, Plan SSM, Plan de execuție lucrări, Carte de porcuș, ~ Plase desenate

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și stampilându-se conform îndrumătorului

Am primit.....2.....exemplare

2 DTAC

Am predat.....2.....exemplare

NR. 08697

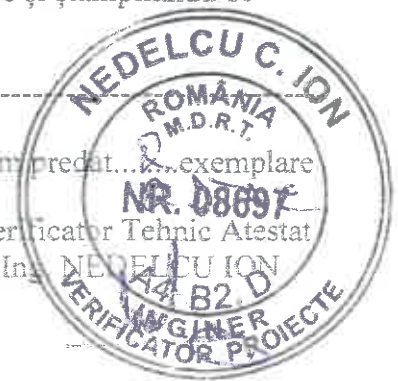
Verificator Tehnic Atestat

Ing. NEDELICU ION

A4 B2 D

INGINER

VERIFICATOR PROIECTE





S.C. ROBRICONS S.R.L.

NORC J 16/401/2000, RO13279935

Str.Calea Bucuresti nr.7, bl. U 2

Craiova, Romania, 200404

Telefon: 0251/310117, 0351/808939

Fax : 0251/310117, 0351/815020

Email: robricons@rdscv.ro

robricons@yahoo.com

CERTIFICARE



SISTEM DE MANAGEMENT CERTIFICAT
ID C100802/M204492/O303312
ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001

Proiect nr.007/2023

Afaltare străzi si alei în comuna Mârșani,
județul Dolj

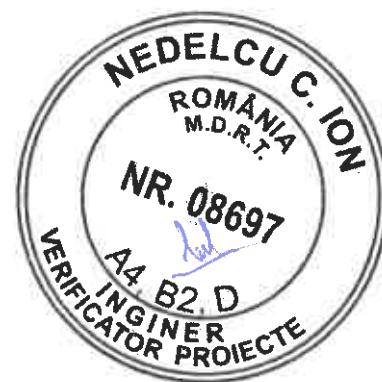
Faza: Proiect Tehnic de Execuție

FOAIE DE TITLU

INVESTIȚIA: ASFALTARE STRĂZI SI ALEI ÎN COMUNA MÂRȘANI, JUDEȚUL DOLJ

BENEFICIAR: Comuna Mârșani, județul Dolj

FAZA: Proiect tehnic de execuție



PROIECTANT: S.C.ROBRICONS S.R.L.CRAIOVA

Strada Calea București, nr.7, bloc U2, Craiova

RO 13279935; J16/401/2000

COD CAEN 7112-Activități de inginerie și consultanță tehnică legate de acestea

VOLUMUL: Piese scrise + Caiete de sarcini +Piese desenate

DATA ELABORĂRII PROIECTULUI: septembrie 2023



VIZAT _____

Inspectoratul Regional în Construcții Sud-Vest Oltenia
Inspectoratul Județean în Construcții Dolj

PROGRAM

PENTRU CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR DE CONSTRUCTII PENTRU OBIECTIVUL:

ASFALTARE STRĂZI SI ALEI ÎN COMUNA MÂRȘANI, JUDEȚUL DOLJ

Comuna Mârșani, județul Dolj, în calitate de beneficiar este reprezentat prin.....

S.C.ROBRICONS S.R.L., în calitate de proiectant este reprezentat prin **ing.Cristinel Poenaru**

– Sef proiect

Antreprenorul este reprezentat prin.....

În conformitate cu prevederile Legii 10/1995 completată cu Legea 177/2015 și al Legislației în vigoare stabilesc de comun acord prezentul program de control al calitatii lucrarilor

Nr. crt.	Lucrari ce se controleaza, verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care se întocmesc documente scrise	Documente care se încheie: -PVLA-Proces verbal lucrari ascuse -PVR-Proces verbal de receptie -PVC în FD-Proces verbal în faza determinanta	Cine întocmeste si semneaza: I-Inspectoratul în constructii B-Beneficiar E-Executant P-Proiectant	Nr.si data actului încheiat
0	1	2	3	4
1.	Verificarea pregătirii terenului	PVLA	B+E+P	
2.	Premergător asternerii fundației de balast	PVLA	B+E+P	
3.	Premergător asternerii stratului de piatră spartă	PVLA	B+E+P	
4.	Premergător asternerii stratului de bază din mixturi asfaltice BADPC22.4	PVC în FD	B+E+P+I	
5.	Premergător asternerii stratului de uzură din BAPC16	PVLA	B+E+P	
6.	La terminarea lucrării	P.V.R.	B+E+P	

BENEFICIAR,

PROIECTANT,
S.C.ROBRICONS S.R.L.

CONSTRUCTOR,

Sef Proiect,
Ing.Radulescu Cornel



S.C. ROBRICONS S.R.L.

NORC J 16/401/2000, RO13279935

Str.Calea Bucuresti nr.7, bl. U 2

Craiova, Romania, 200404

Telefon: 0251/310117, 0351/808939

Fax : 0251/310117, 0351/815020

Email: robricons@rdsev.ro

robricons@yahoo.com

CERTIFICARE



SISTEM DE MANAGEMENT CERTIFICAT
ID C100802/M204492/O303312
ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001

Proiect nr.007/2023

Afaltare străzi si alei în comuna Mârșani,
județul Dolj

Faza: Proiect Tehnic de Execuție

LISTA DE SEMNĂTURI

DIRECTOR: Ing.Corneliu Rădulescu.....

ȘEF DE PROIECT: Ing. Corneliu Rădulescu

PROIECTANT: Ing.Bradis Paul.....

Ing.Logofatu Mihai.....

Teh.Dracea Mihai.....

INVESTIȚIA: ASFALTARE STRĂZI SI ALEI ÎN COMUNA MÂRȘANI, JUDEȚUL DOLJ

FAZA: Proiect tehnic de execuție

BENEFICIAR: Comuna Mârșani, județul Dolj



S.C. ROBRICONS S.R.L.

NORC J 16/401/2000, RO13279935

Str. Calea București nr. 7, bl. U 2

Craiova, Romania, 200404

Telefon: 0251/310117, 0351/808939

Fax : 0251/310117, 0351/815020

Email: robricons@rdscv.ro

robricons@yahoo.com

CERTIFICARE



SISTEM DE MANAGEMENT CERTIFICAT
ID C100802/M204492/O303312
ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001

Proiect nr.007/2023
Afaltare străzi si alei în comuna Mârșani,
județul Dolj
Faza: Proiect Tehnic de Execuție

I.MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

ASFALTARE STRĂZI SI ALEI ÎN COMUNA MÂRȘANI, JUDEȚUL DOLJ

1.2. Amplasamentul

Lucrarea este amplasată în comuna Mârșani care se află în partea de SE a județului Dolj, pe drumul județean DJ604 C. Localitatea Mârșani se află situată la aproximativ 50 kilometri de municipiul Craiova, reședință de județ.

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobată investiția în condițiile legii

Învestiția a fost aprobată prin Hotărâre de Consiliu Local.

1.4. Ordonatorul principal de credite

Comuna Mârșani, județul Dolj

1.5. Investitorul

Comuna Mârșani, județul Dolj

1.6. Beneficiarul investiției

Comuna Mârșani, județul Dolj

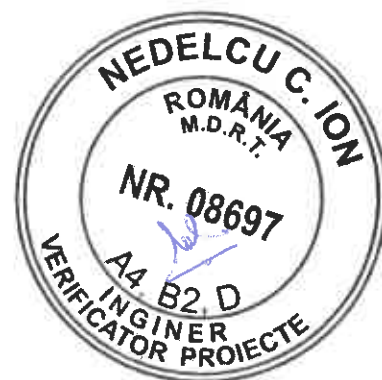
1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

S.C.ROBRICONS S.R.L.CRAIOVA

Strada Calea București, nr.7, bloc U2, Craiova

RO 13279935; J16/401/2000

COD CAEN 7112-Activități de inginerie și consultanță tehnică legate de acestea



2. Prezentarea scenariului în cadrul studiului de fezabilitate

2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

a) Descrierea amplasamentului

Străzile și aleile care se vor moderniza sunt:

NR.CRT	DENUMIRE STRADA	LUNGIME (m)	LATIME (m)
1	Aleea Tufanele	204	2.5
2	Valea Bisericii	114	4.5
3	Aleea 1 Principala	141	2.5
4	Aleea Danesti	76	2.5
5	Aleea Dragnei	218	2,5
	TOTAL	753	

Distanța mică între gardurile proprietăților și amplasarea stâlpilor electrici nu permite o lățime mai mare a carosabilului și din această cauză străzile și aleile vor avea o singură bandă de circulație și acolo unde este posibil se vor executa puncte de întâlnire.

b) Topografia

Străzile ce se asfaltează au pante mici, sub 4% localitatea fiind amplasată în Câmpia Dunării.

c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Conform STAS 1709/1-90, drumul este amplasat în zona climaterică I, cu indicele de umiditate $I_m = -20-0$. Conform STAS 1709/2-90 regimul hidrologic al zonei este 2, corespunzător condițiilor hidrologice deformabile și se încadrează la 2b, drum cu rambleu înalt până la 1 m.

Adâncimea de îngheț este de 0,80 m de la nivelul solului și reprezintă nivelul cel mai coborât de la suprafața terenului la care apa interstițială se transformă în gheață în timpul iernii.

Clima zonei este temperat-continentală, de câmpie, cu veri călduroase și ierni moderate. Ca fenomene naturale, se identifică vânturi de intensitate medie în perioada de iarnă dinspre est și în cea de vară dinspre vest și sud.

d) Geologia, seismicitatea

Lucrările ce urmează a fi executate se află în zona de hazard seismic cu accelerația terenului pentru proiectare $a_g = 0,20g$ având intervalul mediu de recurență al magnitudinii $IMR = 225$ ani și perioada de control (colț) $T_c = 1,0$ sec, conform normativului P100/1-2013.

Deoarece nu se execută lucrări de artă, nu sunt necesare măsuri speciale antiseismice.

e) Devierile și protejările de utilități afectate

Nu sunt afectate utilități și nu sunt necesare mutări, devieri sau protejări de rețele.

f) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii

Necesarul de apă și energie electrică se asigură din surse locale.

Pe toată durata execuției lucrărilor, constructorul este obligat să asigure curățenia în șantier având în vedere și faptul că lucrarea se execută sub circulație. În acest scop, la sfârșitul fiecărei zi de lucru va degaja carosabilul de materialele neîncorporate în lucrare și va scoate în afara lui toate utilajele. Se evită astfel accidente iar circulația oamenilor și autovehiculelor se va face în siguranță.

Serviciile sanitare se vor asigura de rețeaua sanitară a localității. Toate punctele de lucru vor fi dotate cu truse medicale de prim ajutor. Șefii punctelor de lucru vor fi dotați cu telefoane mobile pentru a se putea interveni imediat în caz de nevoie.

g) Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea

Pentru execuția lucrării circulația se va face pe traseul existent al străzilor și aleilor și nu este necesară devierea pe rute ocolitoare.

h) Căile de acces provizorii

Nu sunt necesare căi de acces provizorii deoarece aprovizionarea cu materiale se face pe drumurile existente.

i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul.

2.2. Soluția tehnică

a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Străzile și aleile ce sunt supuse asfaltării au următoarele caracteristici tehnice:

-Lungimea totală	0.76 km
-Lățimea părții carosabile	2,50 – 4,50 m
-Viteza de proiectare	25 km/oră
-Lățimea acostamentelor	0,25 - 0,50 m

Mentionam ca latimea acostamentelor este data de distanta intre proprietati .

-Panta transversală a carosabilului	2,5 %
-categoria de importanță normală	C

b) Varianta constructivă de realizare a investiției

Structura rutiera adoptata pentru asfaltare este următoarea:

- Strat de forma din pamant stabilizat cu balast 30% la o grosime de 10 cm;
- Fundatie din balast in grosime de 25 cm, compactat pentru a se ajunge la gradul de compactare de 98% (P.M);
- Strat de piatra sparta impanata in grosime de 12 cm dupa compactare;
- Strat de baza din mixtura asfaltica BADPC22.4 in grosime de 5 cm ;
- Strat de uzura din beton asfaltic BAPC16 in grosime de 4 cm;

c) Trasarea lucrărilor

Străzile și aleile se suprapun peste traseul actual conform proiectului de execuție.

d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier;

Execuția lucrărilor de modernizare se face sub circulație și pentru realizarea unor lucrări de calitate se vor lua următoarele măsuri:

- după pregătirea suprafeței pentru așternerea balastului de fundație nu se va permite circulația autovehiculelor decât după realizarea fundației de balast;
- dacă înainte de așternerea stratului de piatră spartă se circulă pe fundația de balast, când se va trece la așternerea stratului de piatră spartă, se va pregăti suprafața fundației: completarea zonelor afectate de circulație, realizarea pantelor transversale și compactarea balastului – grad de compactare 98% (P.M.);

- dacă înainte de așternerea primului strat de asfalt se circulă pe piatra spartă, pentru așternerea mixturii BADPC22.4 se va pregăti stratul de piatră spartă, eliminându-se micile deteriorări din circulație;
- peste ultimul strat (stratul de uzură) se va circula numai după 3 ore de la terminarea operației de compactare;
- dacă materialele de masă (balast, piatră spartă) se aduc și se fac depozite, se vor realiza platforme balastate pe care se vor face depozite.

e) Organizarea de șantier

Pentru organizarea de șantier se vor folosi birouri tip container.

Șef proiect,
Ing.Radulescu Corneliu





S.C. ROBRICONS S.R.L.

NORC J 16/401/2000, RO13279935

Str. Calea Bucuresti nr. 7, bl. U 2

Craiova, Romania, 200404

Telefon: 0251/310117, 0351/808939

Fax : 0251/310117, 0351/815020

Email: robricons@rdsev.ro

robricons@yahoo.com

CERTIFICARE



SISTEM DE MANAGEMENT CERTIFICAT
ID C100802/M204492/O303312
ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001

Proiect nr.007/2023

Afatare străzi si alei în comuna Mârșani,
județul Dolj

Faza: Proiect Tehnic de Execuție

II.MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

a) Memoriu tehnic

Proiectul urmărește rezolvarea condițiilor de circulație prin modernizarea structurii rutiere a străzilor și aleilor din comuna Mârșani, județul Dolj.

Din cauza distanței mici între proprietăți nu se pot executa santuri sau rigole și scurgerea apelor pluviale de pe străzi se va face în mod natural.

În momentul de față străzile și aleile sunt din pământ și într-o stare proastă, circulația pe ele se face cu greutate, mai ales în zilele ploioase.

Lungimea totală a străzilor și aleilor supuse modernizării este 760 m și se executa în două etape în funcție de fondurile existente.

Etaple de execuție sunt următoarele :

-Realizarea stratului de forma din pamant stabilizat cu balast 30% la o grosime de 10 cm;

- Realizarea fundatie din balast în grosime de 25 cm, compactat pentru a se ajunge la gradul de compactare de 98% (P.M);

- Realizarea stratului de piatra sparta impanata în grosime de 12 cm după compactare (grad de compactare de 98% (P.M));

-Asternere strat de baza din mixturi asfaltice BADPC22.4 în grosime de 5 cm ;

-Asternere strat de uzura din beton asfaltic BAPC16 în grosime de 4 cm;

-Realizarea acostamentelor din balast de 15 cm grosime cu latime variabila în funcție de distanță

-Scurgerea apelor pluviale de pe partea carosabila se va asigura prin pante longitudinale și transversale . Deoarece distanțele între limitele de proprietate nu permit amenajare rigolelor din pamant, apele pluviale se vor scurge în rețeaua de canalizare.



Implicații asupra mediului înconjurător

Ridicarea continuă a calității produselor și serviciilor prin modernizarea și adaptarea cât mai fidel posibil la cerințele pieței, se realizează prin două căi:

- **extensivă**, prin creșterea gradului de confort, de siguranță în exploatarea autoturismului, etc.
- **intensivă**, prin îmbunătățirea nivelului unor caracteristici de calitate existente: micșorarea consumului de carburant, reducerea poluării, creșterea vitezei de rulare.

În cadrul lucrărilor de execuție se va acorda o atenție sporită protecției calității apelor de suprafață. Pentru protecția apelor, colectarea și evacuarea apelor pluviale de pe platforma drumului se va face prin șanțurile și podețele existente sau proiectate.

Potențialele surse de poluare pe timpul execuției sunt reprezentate de produsele petroliere rezultate din activitatea de întreținere a utilajelor care, antrenate de apele meteorice, afectează atât apele de suprafață cât și apele subterane.

Astfel, constructorul va asigura utilaje și echipamente aflate în stare bună de funcționare, fără improvizații ce pot genera scurgeri de lubrifianți sau combustibil.

Sursele de poluare a aerului sunt reprezentate de gazele de eșapament emenate de utilajele cu ardere internă folosite în execuția lucrărilor și transportul materiei prime. Nivelul, noxelor trebuie redus pe cât posibil, iar utilizarea unor utilaje noi și performanțe reprezintă o condiție necesară în îndeplinirea acestui deziderat.

Ca potențiale surse de poluare a solului se enumeră scurgerile de lubrifianți sau alte produse petroliere, atât în zona construită cât și în cadrul organizării de șantier și a locului de staționare a utilajelor.

Se recomandă ca zona de staționare a utilajelor, dacă nu este amenajată prin betonare, să se prevadă cu material absorbant (nisip, rumeguș) pentru a preveni infiltrațiile materialelor poluante în sol.

Lucrările ce se realizează, fiind situate pe traseul existent al drumului, nu au impact negativ asupra florei și faunei și nu influențează acest factor de mediu.

Materialele excedentare sau cu deficiențe se vor colecta după realizarea investiției, înainte de recepția la terminarea lucrărilor și se vor transporta în spații special amenajate, lăsând situl curat.

Măsurile ce se impun pentru diminuarea impactului asupra mediului pe timpul execuției lucrărilor sunt:

- realizarea obiectivului în perioadele adecvate ale anului de către un constructor de specialitate cu experiență în domeniu și certificat în managementul mediului, va face ca efectele negative ce pot apărea în timpul realizării obiectivului să fie cât mai mici;
- sistematizarea terenului și refacerea cadrului natural afectat de lucrări prin sistematizare și împrăștiere de pământ vegetal, replantarea de arbori afectați accidental în timpul execuției.

Din punct de vedere al mediului ambiant, lucrările proiectate nu introduc disfuncționalități față de situația existentă și au efect favorabil asupra factorilor de mediu prin:

- scăderea gradului de poluare a aerului prin reducerea emisiilor de praf și noxe evacuate de eșapamentele autovehiculelor;
- reducerea nivelului de zgomot;
- sporirea vitezei de circulație.

În procesul de producție nu rezultă deșeuri nereciclabile iar sursele de apă nu sunt poluate.

Protecția muncii

Precizări generale privind protecția muncii pe șantier:

În conformitate cu toate regulamentele și normele de protecția muncii se vor respecta următoarele cerințe generale de protecția muncii:

- lucrările se vor semnaliza corespunzător 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”, pentru a permite desfășurarea traficului în condiții de siguranță;
- se vor utiliza numai echipamente tehnice certificate din punct de vedere al securității muncii;
- executantul este obligat să aplice prevederile cuprinse în legislația și normele de securitate a muncii, precum și prescripțiile din documentațiile tehnice privind executarea lucrărilor de bază, de serviciu și auxiliare necesare realizării lucrărilor;

-executantul este obligat să execute toate lucrările prevăzute în documentația tehnică în scopul realizării unei exploatări ulterioare a lucrărilor de construcții-montaj în condiții de securitate a muncii.

La așternerea straturilor rutiere:

-Agregatele se vor depozita în locuri special amenajate cu separatoare. Descărcarea și încărcarea agregatelor se poate executa mecanizat sau manual. În momentul manipulării mecanizate (basculare, încărcare cu vola, etc) se interzice accesul muncitorilor în zona de acțiune a utilajelor.

-Se interzice amplasarea sau depozitarea de materiale de construcții în afara șantierului.

-Se interzice staționarea vehiculelor ce aprovizionează șantierul pe marginea drumurilor publice.

-La așternerea îmbrăcăminții asfaltice se va acorda o atenție sporită protecției împotriva arsurilor. Muncitorii vor fi dotați cu mănuși termorezistente și se interzice prezența acestora în jurul utilajelor în momentul descărcării mixturii în repartizator. Muncitorii vor fi atent monitorizați în ceea ce privește starea lor de sănătate și capacitatea de a lucra în condiții de temperaturi înalte.

Pe perioada desfășurării procesului de producție se vor respecta:

-Legea Protecției Muncii nr.90/1996.

-Norme specifice de protecție a muncii pentru exploatarea și întreținerea drumurilor, aprobate prin Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr. 357/1998 publicat în Monitorul Oficial al României, partea I nr.280/29.07.1998.

-Norme de protecție a muncii specifice activității de construcții – montaj pentru construcții feroviare, rutiere și navale aprobate prin Ordinul 9/1982 al M.T.Tc. și în special normele privind activitățile specifice în construcția de drumuri.

-“Norme de prevenire și stingere a incendiilor și de dotare cu mijloace P.S.I.”, aprobate cu Ordinul nr.12/1980 M.T. art.16,17 cap.V și “Dispoziții generale P.S.I.-001” publicate în Monitorul oficial nr.78 din 22.02.2000.

-Toate actele normative privind protecția muncii care apar la data execuției lucrărilor.

Categoria de importanță a construcției

Conform Legii nr.10/1995 completată cu Legea 177/2015 privind calitatea în construcții și a Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor "Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor" aprobat prin Ordinul M.L.P.A.T. nr.31/N/1995, construcția se încadrează în categoria de importanță "C" – lucrări de importanță normală. Exigența de verificare este A_4B_2D .

INSTRUCȚIUNI DE ÎNTREȚINERE, EXPLOATARE SI URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A CONSTRUCȚIEI

Urmărirea comportării în timp a construcțiilor se desfășoară de la o dată până la o dată pe durata de viață a construcției, începând cu execuția ei și este o activitate sistematică de culegere a informațiilor rezultate din observare și măsuratori asupra unor fenomene care măsoară și caracterizează proprietățile construcției în procesul de interacțiune cu mediul ambiant și tehnologic.

Este o componentă a sistemului calității în construcții și este reglementat prin Legea nr.10/1995 completată cu Legea 177/2015 privind calitatea construcțiilor cu modificările ulterioare, Regulamentului privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor, aprobat prin HG 766/1997 și Normativul privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor, indicativ P130/1999.

Drumurile comunale și străzile fac parte din proprietatea publică a comunelor. Administrarea drumurilor și străzilor comunale, inclusiv lucrările de artă, amenajările și accesoriile aferente, care vor fi în administrația consiliilor locale respective.

Prescripțiile de bază privind instrucțiunile de exploatare, întreținere și reparații, ce trebuie respectate de administratorul drumului sunt cuprinse în:

1.O.G.nr.43/1997 privind regimul juridic al drumurilor, cu modificările și completările ulterioare, aprobată prin Legea 82/1998.

2.Normativul privind întreținerea și repararea drumurilor publice, ind.AND 554-2002.

Urmărirea curentă are un caracter permanent, durata ei coincide cu durata fizică de existență a construcției. Urmărirea curentă a comportării în exploatare se efectuează prin examinare vizuală directă și dacă este cazul cu mijloace de măsurare de uz curent sau temporare.

Organizarea urmăririi curente a comportării construcțiilor revine în sarcina proprietarilor și/sau a utilizatorilor, care o execută cu personal și mijloace proprii sau în cazul în care nu are personal cu mijloace necesare pentru a efectua această activitate, poate contracta activitatea de urmărire curentă cu o societate abilitată în aceasta activitate.

Personalul însărcinat cu efectuarea acestei activități va întocmi rapoarte ce vor fi menționate în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea tehnică a construcției. În



cazul în care se constată deteriorări avansate ale structurii, beneficiarul va solicita întocmirea unei expertize tehnice. O serie dintre obligațiile și răspunderile administratorului sunt:

-nominalizarea persoanelor care realizează urmărirea curentă, luarea măsurilor necesare menținerii aptitudinii pentru exploatare la parametri proiectați, păstrarea Cărții tehnice a construcției și ținerea la zi a Jurnalului evenimentelor, etc.

Urmărirea comportării în exploatare a îmbrăcăminții asfaltice

Conform prevederilor CD155-2001 - Instrucțiuni tehnice privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne, determinarea stării tehnice a îmbrăcăminții se realizează prin măsurarea caracteristicilor: planeitate, rugozitate, capacitatea portantă a structurii rutiere și starea de degradare.

Măsurarea caracteristicilor drumului se realizează în două etape și anume:

a.Etapa inițială de măsurare care corespunde primei măsurări după executarea lucrărilor.

Pentru structurile rutiere suple etapa inițială trebuie să aibă loc înainte de recepția la terminarea lucrărilor, dar nu mai târziu de 8 luni de la darea în exploatare, iar pentru structurile semirigide se stabilește după cel puțin 12 luni dar nu mai târziu de 18 luni de la darea în exploatare.

b.Etapele curente de măsurare pentru drumuri comunale este de 6 ani. Intervalul între etapele curente poate fi redus dacă rezultatele etapei anterioare pun în evidență o evoluție rapidă a unei caracteristici.

Caracteristica drumului se determină pe o bandă de circulație. Se recomandă ca în etapele curente de măsurare să se mențină banda de circulație pe care se fac măsurătorile. Perioada de măsurare se stabilește funcție de condițiile de măsurare:

-planeitatea – tot timpul anului la temperaturi atmosferice mai mari de 0°C (pe timp frumos fără precipitații);

-rugozitatea – în intervalul aprilie-octombrie (pe timp frumos fără precipitații la temperaturi mai mari de 15°C);

-capacitatea portantă – primăvara după dezgheț sau cel mult 15 zile după perioada ploilor de primăvară (aprilie – iunie);

-indicele global de degradare – tot timpul anului, după cel puțin un an de la execuția îmbrăcăminții (după perioada de dezgheț, imediat după ploaie, când suprafața stratului de rulare este în curs de uscare).

Examinarea vizuală a suprafeței îmbrăcăminții rutiere se efectuează pe banda de circulație cea mai degradată. Se efectuează de o echipă de două persoane care parcurge pe jos sectorul de măsurare.

Nu se efectuează pe sectoare de drum pe care au fost executate lucrări de întreținere periodică a căror vechime este mai mică de 1 an.

Evaluarea stării de degradare a îmbrăcăminții rutiere bituminoase, conform metodologiei prezentate în instrucțiunile ind.CD155-2001 se efectuează pe sectoare omogene, observațiile fiind notate în formularele sintetice de la Anexele 2-4 ale acelorași instrucțiuni. Aprecierea cantitativă a degradărilor se face conform normativului ind.AND 540-98, pe baza observațiilor notate în Anexa 2.

Condiții de exploatare a drumurilor

Drumurile și străzile trebuie menținute de către administrator în stare corespunzătoare desfășurării traficului în condiții de siguranță.

Pe drumurile și străzile publice sunt interzise:

1. Intrarea pe drum a vehiculelor cu noroi pe roți sau pe șenile, precum și pierderea, prin scurgere din vehicule, în timpul transportului, de materiale de construcție sau de alte materii.
2. Curățirea sau spălarea vehiculelor de pământ, de materiale sau de alte substanțe, aceasta se va realiza înainte de a pătrunde pe drum și numai pe suprafețe special amenajate prin grija administratorului drumului.
3. Scurgerea lubrifianților, a unor substanțe toxice, inflamabile sau de altă natură.
4. Ocuparea, prin depozitare, a părții carosabile, a stațiilor mijloacelor de transport în comun, a șanțurilor, trotuarelor, pistelor și zonelor de siguranță a drumului, precum și afectarea stării de curățenie a acestora.
5. Circulația autovehiculelor pe acostamente, pe șanțuri, pe trotuare, pe spații de siguranță ale drumurilor publice;

6.Circulația pe drumurile publice modernizate a vehiculelor cu pneuri cu cuie, cu șenile, fără bandaje de protecție, precum și transportul prin târâre a unor obiecte sau materiale; prin excepție este admisă circulația vehiculelor aparținând Ministerului Apărării Naționale sau Ministerului de Interne, în cazul în care nu există posibilitatea evitării drumurilor publice modernizate, cu acordul și în condițiile stabilite de administratorul acestora.

Administratorii drumurilor pot institui restricții temporare, parțiale sau totale de circulație, pentru executarea unor lucrări conform normelor stabilite de Ministerul transporturilor împreună cu Ministerul de Interne. Pentru protecția unor sectoare de drumuri, administratorii acestora pot introduce restricții cu caracter temporar privind sarcinile pe osii ale vehiculelor admise să circule pe sectorul respectiv.

Se interzice blocarea sau amplasarea de obstacole de orice fel pe platforma drumurilor deschise circulației publice, cu excepția cazurilor autorizate de administratorul drumului și de Poliția rutieră. În cazul în care drumurile publice sunt afectate de calamități naturale sau alte cazuri de forță majoră, administratorul acestora vor lua de urgență măsuri pentru restabilirea operativă a circulației prin executarea de variante ocolitoare sau de alte amenajări cu caracter provizoriu, după caz.

Atunci când aplicarea măsurilor prevăzute la aliniatul de mai sus necesită ocuparea temporară a unor terenuri situate în zona drumului sau în afara acesteia, administratorul drumului respectiv va încheia procese-verbale cu autoritățile publice locale și cu deținătorii terenurilor, urmând ca eventualele despăgubiri cuvenite celor afectați să se stabilească conform dispozițiilor legale.

Clasificarea lucrărilor și serviciilor întreținerii și reparării străzilor, drumurilor, podurilor și anexelor acestora

În scopul satisfacerii cerințelor desfășurării traficului rutier în condiții de siguranță și confort precum și pentru conservarea patrimoniului rutier, administratorii drumurilor publice execută lucrări și servicii de întreținere și reparații a drumurilor, podurilor și anexelor acestora. Activitățile de întreținere și reparare a drumurilor, podurilor și anexelor aferente acestora se clasifică în:

- 1.Lucrări și servicii planificate
- 2.Lucrări accidentale

Lucrările planificate pot fi:

- a) Servicii pregătitoare aferente întreținerii și reparării drumurilor, podurilor și anexelor acestora.
- b) Lucrări și servicii privind întreținerea curentă a drumurilor, podurilor și anexelor acestora.
- c) Lucrări și servicii privind întreținerea periodică a drumurilor, podurilor și anexelor acestora.
- d) Lucrări aferente reparațiilor curente la drumurile publice.
- e) Lucrări aferente reparațiilor capitale la drumurile publice.

Întreținerea și repararea drumurilor, podurilor și anexelor acestora cuprinde deci pe lângă lucrările propriu-zise și o serie de servicii pregătitoare, începând de la gestionarea rețelei de drumuri, întocmirea documentațiilor tehnico-economice și asigurarea calității, până la monitorizarea controlului mijloacelor de transport care circulă pe drumurile publice.

Lucrările și serviciile privind întreținerea drumurilor, podurilor și anexelor acestora constau în totalitatea activităților de intervenție ce se execută în tot timpul anului, determinate de uzura sau degradarea în condiții normale de exploatare, ce au ca scop asigurarea condițiilor tehnice necesare desfășurării circulației rutiere în siguranță, cu respectarea normelor în vigoare, precum și de a menține acest patrimoniu public în stare permanentă de curățenie și aspect.

Serviciile propriu-zise reprezintă activități (altele decât lucrările) ce se desfășoară atât în perioada de vară cât și de iarnă în vederea asigurării circulației pe drumurile publice în condiții de siguranță.

Lucrările de întreținere pot fi:

- a) Lucrări de întreținere curentă, care se execută permanent pentru menținerea curățeniei, esteticii, asigurarea scurgerii apelor sau pentru eliminarea unor degradări punctuale de mică amploare la drumuri, lucrări de artă, de siguranță rutieră și clădirile anexate aferente drumurilor.
- b) Lucrări de întreținere periodică sunt acele lucrări care se execută periodic și planificat în scopul compensării parțiale sau totale a uzurii produse structurii rutiere, lucrările de artă, de siguranță rutieră și clădirilor anexe aferente drumurilor.

Ca strategie de execuție a lucrărilor de întreținere, acestea pot fi:

-Strategie de tip curativ care se aplică de regulă în condiții de buget restrictiv, când se execută lucruri punctuale, funcție de degradările ce apar, asigurându-se niveluri de serviciu scăzute cu o suprafață de rulare foarte eterogenă, necesitând personal care au o productivitate și eficiență foarte scăzută.

-Strategie de tip preventiv care are ca obiective principale conservarea și adaptarea sistemului rutier sau a elementului lucrării de artă (pod, podeț, pasaj, viaduct, etc.) sau de siguranță rutieră pentru nivel de agresivitate la care este supus.

Lucrările de reparații a drumurilor publice constau în totalitatea lucrărilor fizice de intervenție care au ca scop compensarea parțială sau totală a uzurii fizice și morale produsă ca urmare a exploatării normale sau a acțiunii agenților de mediu, îmbunătățirea caracteristicilor tehnice la nivelul impus de traficul maxim pentru numărul de benzi de circulație existente, refacerea sau înlocuirea de elemente sau părți de construcții ieșite din uz care afectează rezistența, stabilitatea, siguranța în exploatare și protecția mediului.

În funcție de modalitatea de intervenție lucrările de reparații pot fi:

a)reparații curente;

b)reparații capitale.

a)Lucrările de reparații curente sunt cele care se execută periodic în scopul compensării parțiale sau totale a capacității portante și uzurii produse drumurilor, podurilor și anexelor acestora, pentru a li se reda condițiile normale de exploatare și de siguranță a circulației rutiere.

b)Lucrările de reparații capitale sunt cele care se execută periodic în scopul compensării totale a uzurii fizice și morale sau a ridicării caracteristicilor tehnice ale drumurilor, podurilor și anexelor acestora la nivelul impus de creșterea traficului rutier și în raport cu cerințele categoriei din care face parte drumul ținând seama de condițiile prezentate cât și de cele de perspectivă.

La planificarea lucrărilor și serviciilor privind întreținerea și repararea drumurilor, podurilor de șosea și a anexelor aferente lor, se va ține seama de următoarele principii de bază:

- a) Crearea unor legături organice între diferite categorii de drumuri în vederea asigurării unei rețele de drumuri unitare din punct de vedere funcțional și omogene din punct de vedere tehnic în concordanță cu cerințele economice naționale.
- b) Acordarea priorității în planificarea lucrărilor de întreținere și reparații pentru drumurile deschise traficului internațional, traseele importante din punct de vedere economic, administrativ și turistic.
- c) Obținerea unei eficiențe maxime a utilizării fondurilor.

Tipurile de lucrări de întreținere sau reparații, volumul lucrărilor și fondurilor necesare execuției acestora se stabilesc în funcție de:

- a) nivelul de serviciu al drumului respectiv (natura și intensitatea traficului, zona climatică);
- b) starea tehnică a drumurilor, a podurilor și a construcțiilor aferente lor, ca urmare a efectuării măsurărilor tehnice, a reviziilor și controalelor;
- c) evidențele tehnice privind comportarea și exploatare;
- d) strategia și politicile de întreținere adaptate în funcție de ipotezele bugetare avute în vedere;
- e) normativele specifice fiecărei activități.

Organizarea, executarea și urmărirea lucrărilor

Organizarea și executarea lucrărilor și serviciilor de întreținere curentă a drumurilor, a podurilor și a anexelor acestora, se fac de regulă prin unități proprii ale administrațiilor de drumuri respectiv în regie proprie sau prin contract cu unități de execuție atestate tehnic pentru acest gen de lucrări urmare analizei de oferte sau licitație.

Executarea lucrărilor și serviciilor de întreținere curentă a drumurilor, a podurilor și a anexelor acestora, se face în limita fondurilor aprobate anual potrivit prevederilor legale și a priorităților stabilite pe baza documentațiilor tehnico-economice. Execuția lucrărilor de întreținere periodică și reparații la drumuri, poduri și accesoriile acestora se face prin unități de profil, atestate tehnic, pe bază de contract încheiat între administratorul drumului și antreprenori conform procedurilor legale în vigoare. Urmărirea lucrărilor și serviciilor ce se execută în regie se face de către personalul tehnic de specialitate al administrațiilor de drumuri. Urmărirea lucrărilor și serviciilor ce se execută prin terți se va face de către

personalul tehnic aparținând administratorului, atestat pentru activitatea de dirigenție sau consultanță, sau de firme specializate de profil angajate prin contract.

Aprobarea amplasării de construcții și instalații în zona drumului public

Realizarea în zona drumului public a oricărei construcții sau instalații, în orice scop, se face cu respectarea legislației în vigoare privind amplasarea și autorizarea executării construcțiilor și numai cu acordul prealabil al administratorului drumului. În zona drumului public este interzisă amplasarea de construcții, panouri publicitare sau instalații care periclitează siguranța circulației.

Recepția lucrărilor

Recepția lucrărilor de întreținere și reparații ale drumurilor, podurilor de șosea și accesoriilor acestora, se face în conformitate cu Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții și regulamentele proprii, emise în baza reglementărilor în vigoare.

PROGRAM DE ASIGURAREA URMĂRIII CURENTE COMPORTĂRII ÎN TIMP A LUCRĂRII

Comuna Mârșani, județul Dolj în calitate de investitor, reprezentat prin.....

Comuna Mârșani, județul Dolj în calitate de administrator, reprezentat prin.....

Societatea de proiectare: S.C.Robricons S.R.L. Craiova în calitate de proiectant general, reprezentată prin.....

Întruniți în baza:

-Legii nr.10/18.01.1995 completată cu Legea 177/2015 privind calitatea în construcții, art.18 (publicată în M.O. nr.12/24.01.1995).

-H.G.nr.766/21.11.1997 pentru aprobarea Regulamentului privind Calitatea în construcții (publicată în M.O. nr.352/10.12.1997).

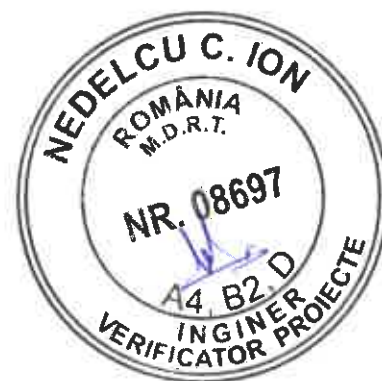
-Ordinul nr.57/N/18.08.1999 privind aprobarea Normativului privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor, indicativ P130/1999.

Nr. crt.	Element urmărit	Mod de observare	Fenomene urmărite	Mijloace sau dispozitive folosite	Periodicitate	Componenta comisiei	Document încheiat
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Partea carosabilă a drumului	vizual	Denivelări, văluriri, fâgașe, fisuri, crăpături, faianțări, goluri, îmbătrâniri	Ruleta, dreptar, lata și boloboc, lupa, aparat foto	După fiecare anotimp în primii 2 ani, apoi de două ori pe an (vara și toamna) și după evenimente deosebite (accidente de circulație)	Administrativ (minim 3 persoane din care unul cu studii superioare)	Raport din..... și relevu, fotografii

Proiectant,



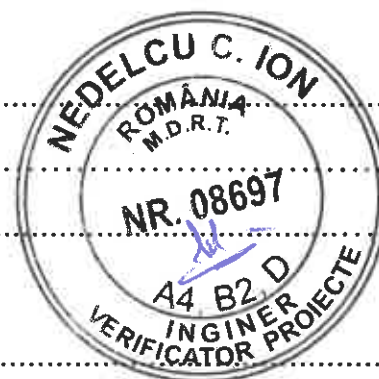
Investitor,



PLAN DE MANAGEMENT PRIVIND SECURITATEA ȘI SIGURANTA MUNCII

1. Informații generale privind șantierul

- a. Adresa:.....
- b. Beneficiarul lucrării:.....
- c. Antreprenor:.....
- Contract nr.:.....
- d. Descrierea lucrărilor:.....
-
- e. Șef șantier:..... Decizia nr.:.....
- f. Data începerii lucrărilor:.....
- g. Durata estimativă a lucrărilor pe șantier:.....
- h. Data finalizării lucrării:.....
- i. Subantreprenori prevăzuți pe șantier:.....
- j. Coordonator în materie de S.S.M.:.....



2. Măsurile generale de organizare a șantierului

Pentru realizarea obiectivului vor fi angajate următoarele lucrări:

- studii de amplasament (cercetarea solurilor, a împrejurimilor);
- pregătirea amplasamentului (taluzare, căi de acces, rețele diverse);
- lucrări de excavații, fundații, terasamente, nivelări și consolidări de teren;
- prepararea, transportul, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor din beton, beton armat și precomprimate;
- lucrări de drumuri, poduri și căi ferate;
- manipularea, transportul prin purtare directă și cu mijloace mecanizate și depozitarea materialelor;
- transport intern;
- construcții și confecții metalice;
- sudarea și tăierea metalelor;

- activitatea de vopsire;
- manipularea, transportul și depozitarea produselor petrochimice;
- utilizarea energiei electrice.

Antreprenorul și subantreprenorii nu vor începe lucrul până nu vor executa următoarele activități:

- Întocmirea planului propriu de securitate și sănătate în muncă.
- Informarea lucrătorilor cu privire la activitățile desfășurate.
- Cunoașterea de către întregul personal din șantier a factorilor de risc aferenți procesului tehnologic în care sunt implicate mașini, utilaje, scule de mână și manipulări de materiale.
- Asigurarea mijloacelor de protecție colectivă și individuală.
- Instruirea întregului personal care va lucra pe șantier în condițiile specifice noului loc de muncă. Asigurarea pentru lucrători a condițiilor normale și sigure de lucru precum și condițiile igienico - sanitare necesare (apă, vestiar, loc pentru servitul mesei, W.C., etc).
- Acordarea echipamentului de lucru și protecție specific activităților desfășurate pe șantier.

3.Lucrări care pot prezenta riscuri pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor

Din analiza categoriilor de lucrări care se execută pe șantier rezultă că se poate înregistra un grad mai ridicat de risc la următoarele lucrări:

- căderi în gol
- striviri
- arsuri
- electrocutări
- Electrocutări sau arsuri prin atingere directă: protecția împotriva atingerilor nedorite a unui element aflat normal sub tensiune.
- Electrocutări sau arsuri prin atingere indirectă: protecția împotriva atingerii unui element (carcasă sau element de susținere) intrat accidental sub tensiune datorită unui defect de izolație etc.
- Alte pericole: poluarea mediului ambient de lucru cu noxe periculoase pentru sănătate, zone zgomotoase peste limitele admise, temperaturi nesuportabile în zonele de lucru etc.
- Executarea lucrărilor de sudură și manevrarea recipientelor lor.
- Racordarea și folosirea necorespunzătoare a rețelei de distribuție a energiei electrice.

Întrebuințarea utilajelor care folosesc energie electrică cu defecțiuni la izolația conductorilor sau cu defecțiuni ce permit electrocutare prin atingere directă sau indirectă.

-Utilizarea mijloacelor de producție de către lucrătorii neinstruiți sau sub influența alcoolului. Încărcarea/descărcarea materiale lor cu ajutorul mijloacelor de ridicat (macarale, electrostivuitoare, electropalane, etc).

Factorii de risc specifici fiecărei activități vor fi identificați de coordonatorul propriu de securitate și sănătate.

În muncă, vor fi incluși în planul propriu care va cuprinde și măsurile de securitate necesare.

4.Măsuri de securitate și sănătate în muncă specifice lucrărilor care se execută pe șantier

Înainte de începerea execuției lucrărilor, responsabilul cu execuția are obligația de a studia întreaga documentație pe baza căreia se execută lucrarea, astfel încât să-i fie clare toate detaliile proceselor tehnologice și să poată prevedea toate măsurile ce se impun pentru executarea în siguranță a lucrărilor.

Este necesar ca șeful punctului de lucru să cunoască în totalitate prevederile legilor și actelor normative în vigoare care se ocupă total sau parțial, direct sau indirect, de problemele de tehnica securității, protecția și igiena muncii.

Pentru execuția lucrărilor, Antreprenorul va alege acele tehnici de lucru care, în concordanță cu actele normative în vigoare, permit executarea lucrărilor fără periclitatea personalului de execuție.

Înainte de începerea lucrărilor și apoi periodic, conform legislației în vigoare, întregul personal de execuție va fi instruit atât în problemele generale cât și în cele specifice fiecărui loc de muncă, astfel încât să fie în cunoștință de cauză în ceea ce privește măsurile ce trebuie luate pentru înlăturarea pericolului de accidente și îmbolnăviri profesionale.

Obligația efectuării instructajului inițial și periodic revine acelor care organizează, conduc sau coordonează procesele de muncă.

Asigurarea pe timpul execuției a tuturor măsurilor necesare de protecție și igiena muncii se face prin grija și cu mijloacele financiare ale Antreprenorului.

Măsuri de Protecția Muncii împotriva electrocutărilor

Nr. crt.	Măsuri prevăzute	Reglementări de referință
1	2	3
a)	Protecția împotriva atingerilor directe: -îngrădiri fixe sau mobile; -echipamente în carcase închise; -respectarea distanțelor de protecție, de izolație și de lucru; -respectarea distanțelor pentru coridoare și accese; -folosirea mijloacelor individuale de protecție pentru lucrări de exploatare; -respectarea măsurilor de delimitare a zonelor de lucru și de eșalonare a operațiilor în timpul lucrului.	1)N.R.-Legea protecției muncii nr. 319/2006 2)N.R.-MMSS nr.65/02 Norme specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice. 3)Buletinul documentelor normative nr. 5/97 -Regulament de desfășurare a activității de securitate a muncii; -Sistemul organizatoric al activității de securitate a muncii.
b)	Protecția împotriva atingerilor indirecte la carcase și elemente de susținere, inclusiv stelaje și învelișuri metalice ale cablurilor, precum și la armăturile construcțiilor de beton armat: -legarea la pământ; -legarea la nul, carcusele corpurilor de iluminat și a cofretelor de prize se vor lega prin conductorul de nul de protecție	4)NTE 009/10/00 Regulament general de manevrare în instalațiile electrice.
c)	Prevederea echipamentelor corespunzătoare mediului în care se instalează: cu umiditate excesivă, care conțin substanțe corozive, cu climat tropical sau naval. Verificări în vederea punerii în funcțiune:	5)STAS12604/4-89, STAS12604/5-90 PROTECȚIA ÎMPOTRIVA ELECTROCUTĂRIILOR.
d)	-măsurarea rezistențelor de izolație; -verificarea legăturilor la instalația de protecție; -măsurarea rezistenței de dispersie în pământ	6) PE-116/94 Normativ pentru încercări și măsurători la echipamente electrice. 7)PE102/93Normativ pentru instalații electrice cu tensiuni $U \leq 1\text{kV}$.
e)	Măsurilor de protecție a muncii pentru perioada executării lucrărilor reprezintă responsabilitatea executantului și vor respecta prevederile "Regulamentului de protecție și igienă a muncii în construcții", aprobat cu ordinul MLPAT nr. 9/N/1993. Măsurile de protecție a muncii pe perioada exploatarei sunt stabilite de organizația de exploatare.	8)N.R.I7-02 Normativ pentru instalații electrice cu tensiuni $U \leq 1\text{kV}$ 9)PE-503/95 Normativ de proiectare a instalațiilor de automatizare a părții electrice a centralelor și stațiilor
f)	Pentru perioada de exploatare, în proiect, s-au prevăzut asigurarea confortului vizual prin iluminat normal general; Amplasarea corpurilor de iluminat în locuri accesibile în vederea unei întrețineri ușoare;	10)PE-504/96 Normativ pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale instalațiilor electrice.
g)		

Măsuri de securitate la incendiu. Pericole de incendiu avute în vedere:

- La săli de supraveghere, încăperi cu echipamente etc.
- La stații electrice (tablouri, cabine cu relee etc.).
- În gospodăriile de cabluri.

Nr. crt.	Măsuri prevăzute	Reglementări de referință
1	2	3
a)	Echipamente electrice corespunzătoare categoriei de pericol de incendiu a încăperii.	1) PE 009/93 Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice.
b)	Elemente de construcție incombustibile sau greu combustibile.	
c)	Separări, distanțări, compartimentări, etanșări în camerele de comandă, în stațiile electrice și la cabluri. Folosirea dotațiilor PSI prevăzute în proiectul părții de instalații	2) PE003/79(84) Nomenclator de verificări, încercări și probe, privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor electrice.
d)	Măsurile de securitate la incendiu pentru perioada de execuție sunt stabilite de către organizația de montaj. Măsurile de securitate la incendiu pentru perioada de exploatare sunt stabilite de organizația de exploatare.	3) Ordonanța nr.60/1997 a Guvernului României privind apărarea împotriva incendiilor.

Toate instalațiile de ridicat și toate accesoriile de ridicare să aibă marcată în mod vizibil valoarea sarcinii maxime.

Instalațiile de ridicat, precum și accesoriile nu pot fi utilizate în alte scopuri decât cele pentru care sunt destinate.

Se interzice consumul de alcool sau prezența la program sub influența băuturilor alcoolice.

Fiecare utilaj folosit pe șantier va fi însoțit de instrucțiuni de utilizare și întreținere și norme specifice de securitate și sănătate.

Se interzice folosirea utilajelor de către persoane care nu sunt special instruite și nu au calificarea necesară. Se interzice folosirea utilajelor care aparțin altei societăți. Locurile periculoase vor fi îngrădite și semnalizate corespunzător.

Materialele, echipamentele și în general, orice elemente care se pot deplasa, deoarece pot afecta securitatea și sănătatea lucrătorilor, trebuie fixate pe mijlocul de transport într-un mod adecvat și sigur. Așezarea materialelor în stivă sau vrac se va face în așa fel încât să nu prezinte pericol de surpare, dărâmare peste lucrători.

Este interzis a se executa lucrări în imediata apropiere a stivelor sau depozitelor mari în vrac. Instalațiile de distribuire a energiei electrice trebuie să țină seama de puterea energiei distribuite, de condițiile de influență externe și de competența persoanelor care au acces la părți ale instalației iar persoanele să fie protejate corespunzător contra riscurilor de electrocutare prin contact direct sau indirect.

Utilajele, instalațiile și dispozitivele folosite trebuie ținute în permanență în stare de

funcționare, executându-se asupra lor lucrările de întreținere prevăzute de norme, controlul înainte de punerea în funcțiune și controlul periodic în vederea eliminării defectelor care ar putea să afecteze securitatea și sănătatea lucrătorilor.

La terminarea programului utilajele vor fi oprite astfel încât să nu împiedice circulația și vor fi asigurate împotriva folosirii neautorizate de alte persoane (încuiate, decuplate de la tensiune, etc.).

5.Măsuri de coordonare a activităților pentru siguranța și securitatea în muncă

Căile de acces și ieșirile de urgență trebuie să fie libere și să conducă în modul cel mai direct într-o zonă de securitate.

Acestea sunt materializate prin culoarea roșie pe schema de organizare de șantier. În caz de pericol, toate posturile de lucru trebuie să poată fii evacuate rapid în condiții de maximă siguranță pentru lucrători.

Locurile de muncă unde există pericol de incendiu vor fi dotate cu mijloace de stingere a incendiilor conform normelor în vigoare, prin grija executanților. Mijloacele de stins incendiul vor fi întreținute și verificate regulat prin grija deținătorilor.

Tot personalul aflat în șantier va fi informat operativ despre schimbarea condițiilor de lucru sau despre executarea unor activități care pun în pericol securitatea sau sănătatea lucrătorilor. Pentru anunțuri și informări se va înființa un avizier, amplasat la loc cu maximă circulație, care va fi consultat zilnic de către toți participanții.

6.Servituți impuse angajatorilor datorită activității reciproce sau de activitățile care se desfășoară în vecinătatea șantierului

Activitățile executanților se vor desfășura exclusiv în spațiul împrejmuit care aparține șantierului, fără a aduce prejudicii terenului exterior acestei suprafețe.

Este interzisă pătrunderea lucrătorilor în spații, terenuri sau alte utilități din afara perimetrului împrejmuit.

Se interzice aruncarea deșeurilor menajere, a resturilor de materiale de construcții sau demolări în afara perimetrului. În situația executării de faze succesive pe același amplasament, acesta se va preda de la primul executant la următorul cu proces verbal, menționându-se în mod deosebit locurile periculoase (gropi, substanțe periculoase, etc.) și măsurile luate pentru eliminarea riscurilor. În situația când cei doi nu pot să se întâlnească

direct, predarea - primirea amplasamentului se va face prin intermediul coordonatorului în domeniul securității și sănătății în muncă.

Înainte de începerea lucrului la un nou loc de muncă și în fiecare dimineață conducătorul locului de muncă se va asigura că activitățile desfășurate nu prezintă pericol pentru lucrătorii proprii sau pentru lucrătorii altor societăți și numai după aceea va începe lucrul. Se va evita producerea de zgomote puternice care pot deranja activitățile care se desfășoară în vecinătate sau locuitorii din zonă.

7.Măsuri generale pentru menținerea ordinii și curățeniei pe șantier

Locurile de muncă se vor menține în ordine și într-o stare de curățenie corespunzătoare, la terminarea programului de lucru, locul de muncă se va lăsa curat iar deșeurile vor fi evacuate la locul de colectare. Stocarea selectivă, eliminarea sau evacuarea deșeurilor rezultate în timpul lucrului se va face numai în locurile special destinate pentru aceasta.

Pentru evacuarea deșeurilor și a resturilor de materiale de construcții antreprenorul general va încheia contracte cu instituțiile de salubritate autorizate.

Este interzisă depozitarea, chiar și temporară, a materialelor pe căile de acces sau de evacuare în caz de incendiu.

Locurile din apropierea surselor de apă sau a locurilor pentru servitul mesei vor fi menținute în permanentă stare de curățenie perfectă, prin grija antreprenorului general și a utilizatorilor acestora. WC-urile temporare vor fi întreținute prin grija antreprenorului general iar WC-urile ecologice prin grija administratorului serviciului de salubritate, conform obligațiilor asumate prin contract.

8.Măsuri pentru asigurarea sănătății lucrătorilor și acordarea primului - ajutor

Fiecare angajator, pe cont propriu, își ia măsurile necesare privind asigurarea medicală a angajaților.

Vor fi folosiți pe șantier numai muncitori apți din punct de vedere medical și numai la lucrările pentru care au primit aviz medical. Este interzis cu desăvârșire utilizarea muncitorilor la activități pentru care nu au aviz medical.

Fiecare angajator va asigura pe șantier cel puțin o trusă medicală de prim- ajutor care va fi menținută în permanență completă, într-un loc în care să poată fi folosită în orice

moment.

Fiecare angajator își va instrui din rândul angajaților de pe șantier o persoană în vederea acordării primului-ajutor în caz de accidentare. Acesta va fi din rândul persoanelor care au cea mai mare stabilitate pe șantier pentru a fi în permanență prezent.

Prin grija angajatorilor se vor asigura condiții igienice de lucru, materiale pentru igiena personală (săpun, cremă pentru îngrijirea mâinilor, etc.).

Pe timp călduros, cu temperaturi extreme, se vor lua măsuri pentru protecția lucrătorilor prin reducerea programului de lucru și acordarea apei minerale, conform normelor în vigoare.

a.Electrocutare - Se scoate accidentatul de sub acțiunea curentului electric prin deconectarea porțiunii din instalație în contact cu accidentatul, prin deconectare de la tablou sau prin smulgerea firelor.

ATENȚIE! - se izolează și semnalizează zona afectată cu indicatoare de securitate și se intervine cu materiale electroizolante (mănuși, halat, salopetă, lemn, plastic, etc.).

-Se întinde accidentatul pe un loc uscat, se trage capul victimei și se introduce sub ceafă un suport de haine.

-Se desface cămașa și se eliberează căile respiratorii.

-Se deschide gura și dacă este cazul se eliberează limba.

-Se urmărește pulsul inimii și dacă se impune se face respirație artificială gură la gură (în cazul când gura poate fi deschisă) sau

-gură la nas, după care operația de reanimare se execută prin mișcarea brațelor apăsate de coșul pieptului.

-Primul ajutor se execută până la venirea personalului medical.

b.Răniri - hemoragii

-Se oprește sângele în zona afectată prin aplicarea unui garou deasupra rănii sau alt material flexibil (tub de cauciuc, cravată, curea, sfoară, etc.) sau prin apăsarea unui pansament direct pe rană.

-Se dezinfectează rana (cu apă oxigenată și tifon steril).

-Se aplică pe rană câteva comprese sterile încât toată suprafața să fie acoperită.

-Se va transporta la prima unitate spitalicească.

c. Fracturi

-Fracturile pot fi închise sau deschise. Primul ajutor va consta în:

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

-Transportul bolnavului la cabinetul medical sau spital.

-În cazul când accidentatul are o hemoragie, se procedează de urgență la oprirea acesteia prin mijloacele cunoscute, se pansează rana, se imobilizează fractura și se transportă la spital.

În cazul fracturii coloanei vertebrale, accidentatul se va imobiliza pe un plan dur. Se va așeza cu fața în sus, încât să se asigure permeabilitatea căilor respiratorii. Se va transporta de urgență la spital.

d. Luxații – entorse - Se imobilizează provizoriu articulația cu atele. Se pansează rana plaga (atunci când există).

-Se transportă accidentatul la spital.

Arsuri:

-Se scoate accidentatul din zona periculoasă.

Se aplică comprese cu apă curată pentru a întrerupe activitatea căldurii asupra țesuturilor. Dacă hainele ard, se aruncă peste victimă o pătură sau haină.

Dacă victima cere de băut se va da apă îndulcită, ceai, limonadă, etc.

În cazul arsurilor de natură chimică, dacă substanța este lichidă, se impune spălarea simplă, de preferință cu apă caldă. Se transportă victima la spital.

9. Organizarea colaborării între antreprenor și subantreprenori

Fiecare executant va informa dacă desfășoară activități care poate prezenta riscuri pentru ceilalți și va prezenta măsurile care trebuie luate pentru evitarea pericolului.

Măsurile de coordonare și colaborare între participanți vor fi materializate și în *planul propriu de securitate și sănătate*, care va fi avizat de coordonatorul în materie de securitate, pentru a asigura coordonarea necesară.

Verificarea respectării măsurilor stabilite se face prin:

-Vizite inopinate pe șantier.

-Controale comune cu șefii de șantier pe fiecare loc de muncă al acestora desfășurate în fiecare săptămână.

-Reuniuni cu responsabili în domeniul securității și sănătății în muncă ai societăților participante. Neconformitățile constatate cu ocazia controalelor efectuate vor fi consemnate în raportul de control și vor fi aduse, în scris, la cunoștința conducătorilor societăților la care s-au înregistrat abateri de la normele stabilite prin legi și instrucțiunile sau planurile proprii.

10.Măsurile generale privind circulația rutieră și pietonală în zona santierului

Executanții de lucrări în zona drumului public au următoarele obligații:

- să înceapă executarea lucrării numai după obținerea aprobării administratorului drumului în baza acordului poliției rutiere, pentru închiderea și devierea traficului, sau instituirea restricțiilor de circulație și asigurarea tuturor condițiilor pentru realizarea acestora;
- să păstreze permanent la punctul de lucru, copii ale autorizației de amplasare în zona drumului și ale aprobării pentru închiderea sau instituirea restricțiilor de circulație, însoțite de schema de semnalizare vizată;
- să respecte durata și termenele de execuție;
- să respecte procesul tehnologic și soluțiile tehnice de execuție din documentația de bază;
- să execute amenajările destinate siguranței traficului, să instaleze și să întrețină mijloacele de semnalizare și de protecție de pe sectorul de drum pe toată durata execuției lucrării;
- să amenajeze culoare speciale pe partea carosabilă a drumului public, destinate pietonilor, în situația în care lucrările afectează trotuarul;
- să realizeze și să întrețină varianta ocolitoare aprobată în condiții de siguranță, în cazul devierii circulației;
- să asigure echipament de securitate-avertizare pentru personalul care lucrează în zona drumului public;
- să asigure restabilirea circulației după terminarea lucrărilor;
- să demonteze semnalizarea rutieră temporară de pe sectorul de drum, odată cu terminarea lucrărilor;
- să execute repararea părților componente ale drumului, afectate de lucrări;
- la terminarea lucrărilor să încheie un proces verbal cu reprezentanți din partea administratorului drumului și poliției rutiere, în care se va consemna realizarea tuturor lucrărilor în scopul restabilirii circulației în condiții de siguranță.

11. Dispoziții finale

Măsurile privind securitatea și sănătatea în muncă, cuprinse în prezentul plan, sunt minime și nu exonerează conducătorii societăților executante de răspunderea pe care o au în privința securității și sănătății în muncă și protecția mediului, de întocmirea planurilor proprii de securitate și sănătate și a instrucțiunilor proprii. Toți participanții vor respecta măsurile prevăzute în prezentul plan, precum și în *Convenția* privind securitatea și sănătatea în muncă și protecția mediului. Măsurile din prezentul plan se vor actualiza în funcție de nevoi.

Declararea, cercetarea, înregistrarea, raportarea și evidența accidentelor de muncă și a bolilor profesionale se face de societatea la care este angajat accidentatul, indiferent de cauzele și/sau vinovații de producerea accidentului. Prezentul plan se aduce la cunoștința tuturor participanților și se păstrează permanent în santier la șeful de șantier.

b) Memorii corespondente domeniilor de construcții

Nu este cazul.

c) Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii

Nu este cazul.

Șef proiect,
Ing. Radulescu Cornel





S.C. ROBRICONS S.R.L.

NORC J 16/401/2000, RO13279935

Str.Calea Bucuresti nr.7, bl. U 2

Craiova, Romania, 200404

Telefon: 0251/310117, 0351/808939

Fax : 0251/310117, 0351/815020

Email: robricons@rdscv.ro

robricons@yahoo.com

CERTIFICARE



SISTEM DE MANAGEMENT CERTIFICAT
ID C100802/M204492/Q303312
ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001

Proiect nr.007/2023
Afaltare străzi si alei în comuna Mârșani,
județul Dolj
Faza: Proiect Tehnic de Execuție

III.BREVIARE DE CALCUL

Structura rutiera aleasa corespunde traficului usor ce se desfasoara pe strazile ce se asfalteaza si nu este necesar un calcul pentru capacitatea portanta a straturilor .

Șef de proiect,

Ing.Radulescu Cornel





S.C. ROBRICONS S.R.L

NORC J 16/401/2000, RO13279935
Str.Calea Bucuresti nr.7, bl. U 2
Craiova, Romania, 200404
Telefon: 0251/310117, 0351/808939
Fax : 0251/310117, 0351/815020
Email: robricons@rdscv.ro

CERTIFICARE



SISTEM DE MANAGEMENT CERTIFICAT
ID C100002/M204492/O303312
ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001

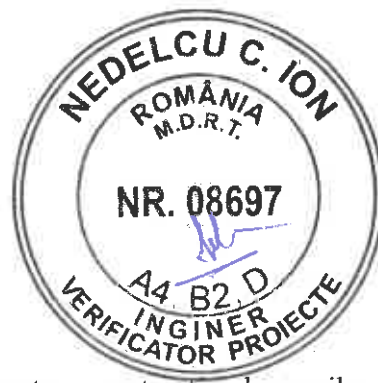
Proiect nr.007/2023
Afaltare străzi si alei în comuna Mârșani,
județul Dolj
Faza: Proiect Tehnic de Execuție

IV.CAIETE DE SARCINI

Afaltare străzi si alei în comuna Mârșani, județul Dolj

CAIET DE SARCINI

TERASAMENTE



I. GENERALITĂȚI

Acest caiet de sarcini se aplică lucrărilor de terasamente pentru construcția drumurilor publice și cuprinde condițiile ce trebuie îndeplinite pe parcursul execuției debleelor și rambleelor în ce privește transportul, compactarea, nivelarea și finalizarea lucrărilor de terasamente, precum și controlul de calitate și criteriile de recepție.

Pentru orice lucrare de terasamente Antreprenorul trebuie să respecte prevederile Standardelor și Normele în vigoare, în măsura în care acestea sunt în conformitate cu Caietul de Sarcini.

Prin utilizarea propriului laborator sau a altui laborator autorizat, Antreprenorul va răspunde de toate testele și de celelalte cerințe ce rezultă din acest Caiet de Sarcini.

Antreprenorul trebuie să se asigure ca toate metodele tehnologice îndeplinesc cerințele prevăzute de acest Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va înregistra zilnic date despre execuția lucrărilor de terasamente și despre rezultatele obținute în urma testelor, sondajelor și a altor cerințe.

În cazul nerespectării Caietului de Sarcini, Consultantul poate dispune întreruperea lucrărilor și poate iniția orice acțiuni necesare care vor fi realizate pe cheltuiala Antreprenorului.

II MATERIALE

II.1 STRATUL VEGETAL

Stratul vegetal de cea mai bună calitate trebuie folosit pentru acoperirea zonelor ce urmează a fi însămânțate și plantate.

II.2 PĂMÂNTURI PENTRU LUCRĂRILE DE TERASAMENTE

Toate categoriile și tipurile de pământ clasificate în STAS 1243-88 care sunt folosite pentru execuția lucrărilor de terasamente sunt indicate în tabelele 1a și 1b .

Pământurile argiloase clasificate ca „mediocre“, în condiții climatice mediocre sau nefavorabile pot fi folosite doar respectând prevederile STAS 1709-90, cu privire la prevenirea degradărilor provocate de îngheț-dezgheț .

Dacă debleul sau lucrările de terasamente la nivelul terenului natural trebuie executate în pământuri a căror calitate este “rea” (simbol 4e) sau “foarte rea” (simbol 4f) –vezi Tabelul 1b, acest material se va înlocui cu un material de calitate corespunzătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu ajutorul lianților (var nestins, cenușă de termocentrală, etc.). Inlocuirea sau stabilizarea pământului trebuie realizată pe întreaga lățime a platformei, la o lățime minimă de 200 mm pentru pământul de calitate “rea” și la o adâncime minimă de 500 mm pentru pământul de calitate “foarte rea” sau pentru cel având o densitate în stare uscată sub 1.500 kg/m³.

Se recomandă ca pământul argilos, categoria 4d să fie înlocuit sau stabilizat la o adâncime de cel puțin 150 mm.

Dacă pentru lucrările de terasamente se vor folosi pământ de categoria 4d (anorganic) sau 4e (materii organice peste 5%), atunci fie:

- un studiu detaliat bazat pe analize de laborator
- testări de teren

sunt necesare a se realiza pentru ca determinarea metodei optime de execuție și eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentate pe considerente tehnico-economice.

Este interzisă folosirea materialelor care:

- sunt supuse combustiei spontane
- sunt înghețate
- conțin materii organice în putrefacție (iarbă, crengi, rădăcini)
- au proprietăți chimice sau fizice riscante

Pământul cu un conținut de sulfat solubil în apa care depășește 1,9 g/l de sulfat nu va fi depozitat sau folosit ca umplutură lângă lucrările de beton (distanță minimă fiind de 500 mm).

II.3 APA

Apa pentru compactarea lucrărilor de terasamente nu trebuie să conțină materii organice în suspensie și nu trebuie să fie murdară.

Apa sălcie poate fi folosită doar cu aprobarea Consultantului. De asemenea ea nu va fi folosită la terasamentele din spatele oricăror alte structuri.

Se pot folosi agenți pentru facilitarea compactării, dar numai cu aprobarea Consultantului în ce privește materialul și procedura de lucru.

II.4 PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECȚIE

Pământurile pentru protecția rambleului împotriva eroziunii trebuie să îndeplinească condițiile de calitate ale pământurilor admise la realizarea rambleelor, cu excepția nisipurilor și pietrișurilor aluvionale. Acest strat de protecție nu trebuie să conțină materiale cu dimensiunea mai mare de 100 mm.

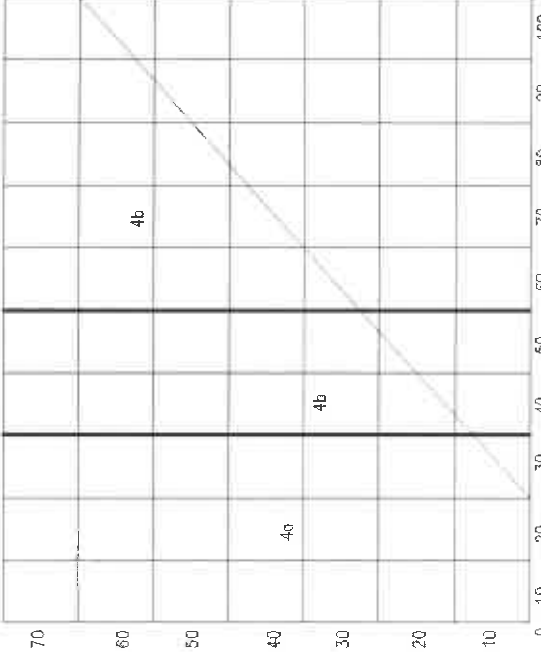
II.5 VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

Verificarea constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământurilor prezentate în tab. 2 . Laboratorul Antreprenorului va avea un registru care să conțină rezultatele tuturor testelor de laborator.

Înainte de începerea lucrării Antreprenorul va realiza o măsurătoare detaliată a materialelor din gropile de împrumut. Materialele trebuie aprobate de către Consultant înainte de începerea lucrărilor și verificate la încheierea acestora.

Dacă pământul folosit în lucrare nu este acceptat de către Consultant, la cerințele acestuia, Antreprenorul va înlătura imediat materialele necorespunzătoare, pe propria cheltuială

Tabel 1 Categoriile de pământuri (Pământuri coezive)

Denumirea și caracteristicile principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Gradația conform nomogramei Casagrande	Indice de plasticitate pt fracțiunea sub 0,5 mm I_p	Umflare a liberă U_L (%)	Calitatea ca material pt. terasamente
Pământuri coezive: Nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, nisip prăfos argilos, argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă arsă	Anorganice, cu: compresibilitate și umflare liberă, sensibilitate medie la îngheț-dezîngheț 4a	 axa x = limita de scurgare w_L % axa y = indice de plasticitate I_p diagonala reprez. $I_p = 0.73(w_L - 20)$	< 10	< 40	mediocră
	Anorganice, cu: compresibilitate și umflare liberă redusă liberă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezîngheț 4b		< 35	< 70	mediocră
	Organice ($MO > 5\%$), cu: compresibilitate și umflare liberă sensibilitate medie la îngheț-dezîngheț 4c		≤ 10	≤ 40	mediocră
	Anorganice, cu: compresibilitate mare și umflare liberă, sensibilitate medie la îngheț-dezîngheț 4d		> 35	> 70	rea
	Organice ($MO > 5\%$), cu: compresibilitate medie și umflare liberă medie sau redusă foarte sensibile la îngheț-dezîngheț 4e		< 35	< 75	rea
	Organice ($MO > 5\%$), cu: compresibilitate mare, umflare liberă mare sau medie foarte sensibile la îngheț-dezîngheț 4f			≥ 40	Foarte rea

Tabel 1 Categorile de pământuri (Pământ coezive)

II.6 TESTE DE VERIFICARE

Tabel 2 Testele de verificare a pământurilor

Nr.	Caracteristici	Frecvența minimă	Metode de determinare Conf. STAS
1.	Granulozitate	Depinde de neomogenitatea pământului utilizat, un test cel puțin la fiecare 5000 mc	1913/5-85
2.	Indicele de plasticitate	Depinde de neomogenitatea pământului utilizat, un test cel puțin la fiecare 5000 mc	1913/4-86
3.	Caracteristici de compactare	Depinde de neomogenitatea pământului utilizat, un test cel puțin la fiecare 5000 mc	1913/13-83
4.	Coefficientul de neuniformitate	Depinde de neomogenitatea pământului utilizat, un test cel puțin la fiecare 5000 mc	1243-88
5.	Umflarea liberă	Pentru terasamente în spatele lucrărilor de artă, pt. pământuri în stratele de protecție, un test cel puțin la fiecare 1000 mc	1913/12-88
6.	Sensibilitatea la îngheț-dezghet	În terenul natural sub rambleu, un test cel puțin la fiecare 2000 mc. La debleu, un test cel puțin la fiecare 250m de drum.	1709/3-90
7.	Umiditatea	Zilnic, sau la fiecare 500 mc	1913/1-82
8.	Unghiul de frecare internă Φ și Coeziunea c în cazul rambleului care necesită testul de stabilitate		8942/2-82 8942/5-75
9.	Densitatea maximă în stare uscată	Depinde de neomogenitatea pământului utilizat, un test cel puțin la fiecare 5000 mc	

Nota: Materialele rezultate pot fi folosite la lucrările de terasamente în condițiile prevăzute în acest tabel.

III.1 EXECUȚIA TERASAMENTULUI

III.1 PICHETAREA LUCRĂRILOR

Consultantul va preda Antreprenorului o rețea de borne de nivelment din beton amplasate în afara marginii drumului, cel puțin 2 borne la fiecare km și o listă cu coordonate (x,y,z) principalelor puncte ale traseului și pentru borne.

Dacă lucrarea a fost proiectată pe baza unei măsurători fotogramatice, traseul drumului poate să nu fie marcat. În acest caz pichetarea va fi responsabilitatea Consultantului și trebuie realizată la începutul lucrărilor, cu ajutorul unui plan și a unei liste cu coordonate.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul, pe propria cheltuială, trebuia să restabilească și să completeze pichetajul, sau, în cazul în care s-a făcut o măsurătoare aeriană pentru proiect să se instaleze noi marcaje.

În oricare din cazuri Antreprenorul va picheta secțiunile transversale la o distanță maximă de 30 m pe aliniament și la o distanță max. de 20 m în curbe.

Picheții suplimentari trebuie legați în plan și în profil longitudinal de aceleași repere ca și cei din pichetajul inițial.

În plus față de marcarea axului drumului Antreprenorul va materializa prin țărugi și șabloane, următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii de-a lungul axului drumului
- punctele de intersecție ale taluzurilor cu terenul natural
- înclinarea taluzurilor

Antreprenorul este responsabil de buna întreținere a tuturor picheților și reperelor și dacă este necesar, de restabilirea și reamplasarea acestora.

Dacă este necesar, scoaterea bornelor în afara amprizei drumului va fi realizată de către Antreprenor pe propria cheltuială, dar numai cu acordul scris al Consultantului, dat cu cel puțin 24 ore înainte.

În timpul pichetării toate instalațiile subterane și supraterane existente de orice fel, vor fi identificate în vederea mutării sau protejării.

III.2 LUCRĂRI PRELIMINARE

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente, în cazul zonei expropriate vor fi realizate următoarele lucrări preliminare:

- defrișări
- înlăturarea frunzelor, crengilor, ierbii și a altor buruieni

- înlăturarea și depozitarea pământului vegetal
- asanarea terenului
- demolarea construcțiilor existente
- supunerea spre aprobarea Consultantului, a Tehnologiei de Execuție a lucrărilor de terasamente.

Acolo unde împrejurimile gardurilor sau zidurilor existente este tăiată de lucrare, separația trebuie realizată bine fie prin continuitatea acestora în direcția opusă, fie se încheie. În cazul în care este afectat un stâlp de tensionare (cu cablu sau lanț) se va proceda la montarea unui nou stâlp și se va retensiona gardul.

De asemenea dacă este necesar Antreprenorul va trebui să îndepărteze toți copacii și arbuștii cu tot cu rădăcini, precum și tot materialul lemnos, conform reglementărilor în vigoare.

Tăierea și îndepărtarea copacilor, precum și transportul materialului lemnos rezultat vor fi făcute pe cheltuiala Antreprenorului. Acesta trebuie mai întâi să îndeplinească toate formalitățile legale.

Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se va efectua în cadrul zonei de execuție a rambleelor și debleelor. Crengile, frunzele, iarba și alte buruieni se vor îndepărta de pe întreaga zonă a lucrărilor.

Pământul vegetal va fi îndepărtat din toate zonele descrise în contract, precum și din gropile de împrumut. Înainte de îndepărtarea pământului vegetal nu se va circula pe acesta dacă nu este strict necesar.

Pământul vegetal de bună calitate trebuie depozitat în depozite provizorii în vederea refolosirii. Depozitele nu trebuie să depășească 2 m înălțime și nu va fi supus traficului mai mult decât necesar. Pământul excavat și orice material necorespunzător pentru umpluturi va trebui îndepărtat.

Pe sectoarele de drum unde apele de suprafață pot curge către debleul sau rambleul drumului. Antreprenorul va executa șanțuri de drenare pentru a colecta și evacua apa în afara amprizei drumului. Lucrările de colectare și evacuare a apelor pluviale și a celorlalte ape vor fi executate oriunde este necesar și vor fi prevăzute cu mijloace adecvate de reținere a acestora acolo unde descărcarea se face în cursuri de apă cu scurgere permanentă.

Construcțiile existente vor fi demolate până la 1 m adâncime sub nivelul platformei lucrărilor de terasamente.

Construcțiile subterane, camerele și fundațiile descrise în Contract vor fi demolate până la adâncimile prevăzute, curățate și umplute cu material corespunzător.

Pământul nefolosit și drenurile apelor de suprafață, canalele colectoare, cablurile și conductele, precum și orice împrejmuire până la 1 m de nivelul platformei va trebui îndepărtat iar peste 1 m sub nivelul platformei trebuie lăsat, doar în cazul când în Contract nu este altfel prevăzut. Capetele drenurilor existente sau ale canalelor colectoare nefuncționale trebuie etanșate. Toate șanțurile vor fi umplute.

Materialele rezultate în urma demolărilor trebuie fie depozitate pentru a fi refolosite, fie transportate la cea mai apropiată groapă de gunoi publică, pe cheltuiala Antreprenorului.

Orice gol cum ar fi fântâni, pivnițe și gropi rămase după scoaterea rădăcinilor și buturugilor trebuie umplute cu material corespunzător pentru umpluturi și compactat la gradul de compactare indicat în tabelul 5.

Antreprenorul poate începe lucrările de terasamente doar după aprobarea de către Consultant a lucrărilor pregătitoare detaliate în această secțiune.

Antreprenorul trebuie să pregătească Tehnologia de Execuție pentru lucrările de terasamente și să o înainteze Consultantului pentru aprobare, cel puțin cu 8 zile înainte de începerea lucrărilor.

Tehnologia de execuție va cuprinde informații legate de programul lucrărilor de terasamente, conținând procedurile de compactare verificate după realizarea tronsonului de probă.

Documentația trebuie să cuprindă următoarele date:

- echipamentul ce va fi folosit pentru, transport, distribuire, udare, compactare, finisare;
- caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, lățime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrație, viteze);
- date cu privire la viteza de lucru a utilajelor cu și fără vibrații stabilite de testele de laborator pentru realizarea gradului de compactare, conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini;
- forța de compactare Q/S , unde:
 - Q este volumul după compactare după o zi de lucru;
 - S este suprafața compactată într-o zi de lucru, de către dispozitivele de compactare deplasându-se la viteza stabilită în timpul testelor de probă;
- eficiența de compactare a pământului rezultat din raportul dintre greutatea volumetrică de pământ uscat compactat, în funcție de efortul cerut și greutatea volumetrică a materialului în stare naturală.

Antreprenorul va trebui să folosească numai metode de lucru corespunzătoare

materialelor pentru a fi manevrate și străbătute. El este responsabil de menținerea în bune condiții a materialului acceptat, astfel încât când este pus în operă și compactat să îndeplinească condițiile stabilite în Contract.

Lucrările de terasamente nu se pot realiza când pământul este înghețat, conține gheață sau zăpadă sau umiditatea nu este în limitele corespunzătoare compactării optime.

Execuția lucrărilor de terasamente va fi astfel întreruptă când condițiile prezentate în Caietul de Sarcini sunt compromise de o vreme nefavorabilă. Construcția lucrărilor de terasamente în condiții de vreme rece, sub 5°C poate fi realizată prin luarea unor măsuri speciale prevăzute de normativele tehnice în vigoare (C 16-84). În timpul construcției lucrărilor de terasamente temperatura nu trebuie să fie mai mică de 1°C.

III. MIȘCAREA TERASAMENTELOR

Unul din obiectivele mișcării pământului este de a permite utilizarea materialului provenit din excavații pentru umplerea rambleelor. La începerea lucrărilor Antreprenorul va preda Consultantului pentru aprobare o „Diagramă de mișcare a Pământului”. Diagrama va cuprinde informații cu privire la deplasarea pământului și va fi însoțită de un „Tabel de Corespondență a Pământurilor”.

Materialul în exces, la fel ca și pământurile necorespunzătoare pentru execuția lucrărilor de terasamente vor fi transportate în depozite definitive.

Acolo unde volumul materialelor pentru umplutură nu poate fi acoperit din deblee, materialul suplimentar necesar va fi luat din gropile de împrumut.

Lărgirea debleelor (în vederea obținerii materialului suplimentar pentru umpluturi) sau lucrări de terasamente (pentru a obține material suplimentar de umpluturi în ramblee) este admisă doar cu aprobarea Consultantului.

Dacă în decursul lucrărilor, natura pământului provenit din deblee sau gropi de împrumut se dovedește a fi necorespunzătoare pentru ramblee, conform prevederilor acestui Caiet de Sarcini sau ale standardelor și normativelor naționale în vigoare, Antreprenorul trebuie să-l propună Consultantului spre aprobare schimbarea sursei de material necesar corespunzător pentru umplutură. Propunerea trebuie să fie însoțită de o analiză a materialelor și de teste de laborator care demonstrează calitatea materialului considerat corespunzător, împreună cu o estimare a cantităților ce vor fi solicitate.

Transportul pământului va fi realizată conform „Tabelului de Corespondență a Pământurilor”, pregătit de către Antreprenor care determină originea, mișcarea și destinația pământurilor din fiecare debleu și groapă de împrumut la fiecare zonă de depunere.

Transportul pământurilor în ramblee sau alte zone de depunere va începe atunci când

un număr suficient de utilaje de împrăștiere și compactare operează la locul de depunere.

„Diagrama de Mișcare a Pământurilor,, și „Tabelul de Corespondență a Pământurilor,, vor fi înaintate Consultantului pentru aprobare, în 30 zile de la înștiințarea de începere a lucrărilor.

III.4 GROPILE DE ÎMPRUMUT ȘI ZONELE DE DEPOZITARE

Dacă amplasarea gropilor de împrumut și zonele provizorii sau permanente de depozitare a pământurilor nu sunt specificate în documentație, acestea vor fi selectate de către Antreprenor și supuse Consultantului pentru aprobare. Aprobarea va fi cerută cu cel puțin 8 zile înainte de începerea exploatării gropii de împrumut sau a zonei de depozitare. Propunerea Antreprenorului va fi însoțită de:

- un raport asupra calității pământului din gropile de împrumut, inclusiv rezultatele testelor de laborator, analize și sondaje efectuate pe cheltuiala Antreprenorului, conform Capitolului II din acest Caiet de Sarcini;
- raport conținând un program de excavații în groapa de împrumut și un plan de restabilire (remediere) a mediului înconjurător;
- acordul proprietarului cu privire la utilizarea depozitului sau gropii de împrumut.

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

- stratul vegetal va fi îndepărtat și depozitat în zone aprobate pentru reutilizare. Zonele de depozitare nu trebuie să depășească 2 m în înălțime și nu vor fi supuse traficului dacă nu este necesar;
- creasta taluzului va fi la minimum 10 m de la marginea drumului, iar în caz contrar distanța va fi stabilită de către Consultant;
- săpăturile la goapa de împrumut pot fi efectuate în continuarea taluzurilor de debleu; în acest caz fundul gropii de împrumut poate fi nivelat în așa fel încât să asigure evacuarea apelor din precipitații, iar taluzurile trebuie executate cu atenție;
- gropile de împrumut nu vor fi mai adânci decât nivelul șanțului de scurgere a apei;

În albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi amplasate în avalul drumului, cu o banchetă de cel puțin 4 m lățime de la piciorul taluzului drumului.

Fundul gropii de împrumut va avea o pantă transversală de 1-3% spre exterior și o pantă longitudinală ce asigură scurgerea apelor.

Taluzurile gropilor de împrumut amplasate de-a lungul drumului vor avea o pantă de 1:1,5-1,3 dacă nu este nici o banchetă lăsată între piciorul taluzului drumului și marginea gropii de împrumut, panta taluzului gropii de împrumut va fi de 1:3.

Depozitele pentru surplusul de materiale vor satisface următoarele:

-depozitul atașat de rambleu: în acest caz depozitul trebuie să îndeplinească condițiile pentru execuția rambleului drumului, cu privire la compactare, nivelare și finisare. Înălțimea depozitului nu trebuie să depășească înălțimea rambleului drumului.

-depozitele pe sectoarele de execuție vor fi la cel puțin 10 m distanță de marginea pantei sectorului de execuție existent sau nou în afara firelor cursului de apă.

În ambele cazuri Antreprenorul va obține acordul pentru ocuparea terenului necesar.

Locul de amplasament al depozitelor va fi conceput astfel încât să se evite înzăpezirea drumului.

Gropile de împrumut și depozitele nu trebuie să afecteze stabilitatea terasamentelor existente și nici să producă eroziune cu apele de suprafață sau subterane. Antreprenorul este responsabil de orice daune sau pericole față de proprietatea publică sau privată, sau față de persoane, ca urmare a execuției acestor lucrări.

Consultantul se poate opune executării gropilor de împrumut în cazul în care aceste lucrări influențează negativ peisajul sau scurgerea apei. În acest caz Antreprenorul nu va avea dreptul să pretindă costuri suplimentare sau despăgubiri.

Achiziționarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor necesare gropilor de împrumut și depozitelor se va efectua pe cheltuiala Antreprenorului.

III.5 EXECUȚIA DEBLEELOR

Lucrările în sectoarele de debleu, inclusiv îndepărtarea stratului vegetal și a apelor vor începe după aprobarea de către Consultant a lucrărilor pregătitoare și tehnologiei de execuție a terasamentelor realizate de Antreprenor.

Săpăturile vor începe frontal pe întreaga lățime, inclusiv taluzarea la pantele proiectate conform profilurilor transversale.

Se va evita orice supraadâncire a debleului. Dacă acest lucru se va întâmpla accidental, debleul se va umple până la nivelul proiectat, după indicațiile Consultantului.

Săpăturile în debleu pot fi oprite în orice stadiu (dacă nu este prevăzut în contract), cu condiția ca cel puțin 300 mm de material considerat protecție împotriva condițiilor vremii să fie lăsat deasupra nivelului platformei.

Săpăturile pentru fundații și sanțurile vor fi sprijinite adecvat și nu vor fi înclinate. Acolo unde săpăturile se pot efectua înclinat, se vor executa trepte înainte de umplere și compactare. Lucrările și materialele suplimentare vor fi furnizate de către Antreprenor. Cofrarea și celelalte sprijiniri vor fi îndepărtate pe măsură ce se execută umplutura, cu excepția locurilor unde trebuie lăsate în poziție.

Săpăturile ce necesită umplere vor rămâne deschise doar pe perioada minimă necesară lucrărilor.

În cazul excavării în roci stâncoase, următoarele aspecte vor fi luate în considerare de către Antreprenor:

- În cazuri izolate, pentru roci ușoare și acolo unde există cantități reduse de rocă, pentru excavări pot fi folosite mijloace manuale.

- Pentru cantități mari de excavat în rocă solidă se vor folosi materiale explozive.

- Cantitățile de rocă de excavate vor fi stabilite de către Antreprenor cu Consultantul și în cazul unei dispute, decizia va fi a Consultantului.

- Săpăturile în rocă vor fi realizate de către personal autorizat, calificat și având experiența necesară în acest sens, care va respecta legile și reglementările cu privire la prelucrarea, transportul, depozitarea și folosirea materialelor explozive pentru derocare.

- Pentru fiecare amplasament unde va fi necesară derocarea, se va da notificare scrisă către Autoritățile Locale și Consultant, cu privire la programul conform căruia se va efectua explozia, cu cel puțin 10 zile înainte de începerea lucrărilor și notificare scrisă pentru fiecare acțiune descrisă mai jos, cu cel puțin 12 ore înainte.

- Limitarea exploziilor la un număr cât mai mic de evenimente în timpul orelor permise în timpul unei zile, unde o acțiune va cuprinde o singură explozie sau un grup de explozii, fiecare fiind separată de un interval scurt de timp, un grup de explozii durând mai puțin de un minut.

- Asigurarea ca zgomotul în urma operațiilor de explozie este controlat conform reglementărilor românești în vigoare.

- Antreprenorul se va asigura, în funcție de tipul de material explozibil folosit, că sunt respectate toate distanțele de securitate atât față de persoane, cât și față de proprietatea publică sau privată. Consultantul va interzice folosirea materialelor explozive pe care le consideră periculoase pentru persoane sau clădirile apropiate sau pe care consideră că sunt incorect folosite.

- Terenul va fi inspectat cu atenție după fiecare explozie, iar părțile de rocă instabile vor fi îndepărtate.

Când se excavează în zone cu pământuri sensibile la umezeală, lucrările de terasamente vor fi executate progresiv, asigurându-se scurgerea rapidă a apei de ploaie și evitându-se dereglarea echilibrului hidrologic al zonei sau al nivelului apei subterane. Orice lucrare de drenaj preliminară, necesară va fi încheiată înainte de începerea lucrărilor de terasamente, pentru a se asigura că acestea nu sunt afectate de apele din zonă.

Când săpăturile descoperă o combinație de materiale corespunzătoare și necorespunzătoare, Antreprenorul va realiza (în cazul în care nu este altfel indicat) săpăturile de așa manieră încât materialele corespunzătoare sunt excavate separat pentru folosirea în lucrările permanente, fără a fi contaminate de către materialele necorespunzătoare. Tipurile de material de umplutură ce necesită să fie depozitate separat, în cazul când nu este stipulat altfel în Contract vor fi excavate separat, fără a fi contaminate de celelalte tipuri de material.

Dacă pământul întâlnit la nivelul proiectat, Consultantul poate cere executarea unui strat de formă. Stratul de formă trebuie compactat până la gradul de compactare Proctor Normal de 98%. În acest caz stratul superior al debleului poate fi compactat până la gradul de compactare Proctor Normal de 97%. Stratul de formă la stratul de fundare trebuie să fie în conformitate cu Partea a 2-a acestui Caiet de Sarcini.

Declivitățile taluzurilor depinde de natura pământului, iar dacă pământul prezintă diferențe semnificative față de prevederile proiectului, Antreprenorul va înainta o nouă propunere Consultantului, care poate dispune modificarea declivității, cuprinzând o reevaluare a volumelor lucrărilor de terasamente.

Declivitățile taluzului pentru un debleu de maximum 12 m adâncime depinde de natura pământului și este prezentată în Tabelul 3 (în conformitate cu STAS 2914-84).

Tabelul 3 Declivitățile taluzului

Natura pământului în debleu	Declivitatea taluzului
Pământ argilos, argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri sau prafuri argiloase	1:1,5
Pământuri mămoase	1:1,0 – 1:0,5
Pământuri macroporice (loess și pământuri loeoidice)	1:0,1
Roci stâncoase degradabile: declivitate în funcție de gradul de temperatură și de adâncimea debleului	1:1,5 – 1:1
Roci stâncoase stabile (nealterabile)	1:0,1
Roci stâncoase stabile cu stratificare variabilă	1:0,1 poz. verticală sau chiar în consolă

Pentru deblee în pământ sau care sunt mai adânci de 12 m, sau în condiții hidrologice nefavorabile (zone de umezeală, cu infiltrații de apă, etc) pentru orice adâncime, declivitatea taluzului va fi stabilită printr-o analiză de stabilitate.

Bulgării de pământ sau pietrele ca și rocile instabile vor fi îndepărtate de la taluz și depozitate în zonele de depozitare aprobate.

Dacă în timpul lucrărilor stabilitatea nu este asigurată Antreprenorul va lua măsuri imediate de consolidarea acestora înștiințându-l în cel mai scurt timp pe Consultant.

În pământurile moi fundul debleului va fi compactat până la gradul de compactare Normal Proctor, de 100%, 300% adâncime, conform Tabelului 5.

Excavarea în rocă prin explozie va fi realizată luând în considerare următoarele prevederi suplimentare:

-platformele și taluzurile trebuie să realizeze profilele cerute de proiect;

-roca fragmentată trebuie să fie fracționată corespunzător, pentru a se evita orice risc de degradare a lucrărilor proiectate.

În timpul lucrărilor taluzurile și pământul de deasupra taluzurilor trebuie în mod frecvent, în special după explozie, pentru îndepărtarea fragmentelor de rocă care ar fi putut fi dislocate în urma exploziilor sau din alte cauze.

Toleranțele (devierile) permise sau neuniformitatea platformei și taluzurilor, sub o lată de 3 m este dată în Tabelul 4.

Tabelul 4 Uniformitatea suprafeței

Profil	Toleranțe	
	Rocă fisurată	Rocă compactată
Platforma fără strat de formă	± 30 mm	± 50 mm
Platforma cu strat de formă	± 50 mm	= 100 mm
Taluz de debleu neacoperit	± 100 mm	Variabil în funcție de natura rocii

Procedura de nivelare a patului drumului în teren stâncos va fi aleasă de către Antreprenor.

El poate realiza nivelarea prin adâncirea excavării și umplerea cu material corespunzător aprobat care trebuie compactat la un grad de compactare Normal Proctor de 100%. Orice astfel de procedură va fi realizată pe cheltuiela Antreprenorului.

Dacă proiectul cere utilizarea unui pământ sensibil la umezeala din deblee, Consultantul va recomanda:

-în sezonul ploios: extracție verticală a pământului;

-după trecerea sezonului ploios:excavarea în straturi,în jos,până la nivelul unde umiditatea este cu 10% peste standardul optim Proctor de umiditate.

Antreprenorul va lua toate măsurile de precauție necesare în vederea prevenirii deteriorării sau înmuierii pământului excavat din debleu care va fi folosit la ramblee. Pentru a se realiza acest lucru, Antreprenorul va începe excavarea debleului din cel mai redus punct al pantei longitudinale. Dacă topografia terenului permite evacuarea gravitațională a apelor, Antreprenorul va întreține o pantă suficientă în zona excavată și va executa lucrări provizorii necesare asigurării eliminării apelor, cum ar fi tranșee de drenare sau șanțuri laterale, etc.

III.6 PREGĂTIREA TERENULUI SUB RAMBLEE

Pământul sub rambleu va fi compactat până la o adâncime de minimum 300 mm în conformitate cu condițiile stabilite în Tabelul 5.

Dacă declivitatea maximă a terenului este mai mare de 20%, Antreprenorul va executa trepte de înfrățire cu o înălțime egală cu grosimea straturilor specificate pentru umplură. Panta transversală va fi îndreptată spre exterior, în terenul stâncos treptele vor fi executate după o procedură stabilită împreună cu Consultantul.

III.7 EXECUȚIA RAMBLEULUI

Antreprenorul nu va începe lucrările de rambleu înaintea aprobării lucrărilor pregătitoare de către Consultant. În plus, Consultantul trebuie să aprobe Tehnologia de Execuție a Antreprenorului pentru lucrările de rambleu. Nici o lucrare de teresamente nu se va realiza pe timp de ploaie sau ninsoare,sau când se descoperă exces de umiditate. În cazul când vremea nefavorabilă compromite calitatea rambleului stabilită de acest Caiet de Sarcini și de legile și normele românești în vigoare,lucrările vor fi întrerupte. Antreprenorul poate reîncepe lucrările numai după o perioadă de timp stabilită de către Consultant.

Rambleele vor fi executate cu straturi uniforme suprapuse așezate paralel cu linia drumului pe întreaga lățime a platformei și pe o lungime adecvată care să satisfacă prescripțiile tehnice aprobate și să evite separarea, denivelarea și variațiile și umiditatea.

Dimensiunea max.a gramului oricărui material de umplură nu va fi mai mare de 2/3 din grosimea stratului compactat.

În cazul când survin dificultăți deosebite,straturile de pământ pot fi de o lățime mai mică, doar cu acordul Consultanului. Astfel rambleul va fi executat din mai multe benzi de pământ alăturate nu trebuie să depășească grosimea max. admisă a unui strat.

Materialul adus pe platformă va fi împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei, la grosimea optimă de compactare, urmărind pe cât posibil profilul longitudinal final.

Suprafața fiecărui strat intermediar care trebuie să aibă o grosime optimă pentru compactare, va fi uniformă și cu panta transversală de 3-5% spre exterior, iar suprafața ultimului strat va avea panta specificată conform paragrafului III.10.

În cazul rambleelor mai înalte de 3m, baza poate fi executată din blocuri de piatră sau beton de maximum 500 mm diametru, care să satisfacă următoarele condiții:

- împănarea blocurilor de piatră cu pământ;
- asigurarea tasării în timp;
- realizarea unei umpluturi omogene, de cel puțin 2 cm grosime în partea superioară a rambleului.

Pentru protejarea lucrărilor de terasamente împotriva pagubelor produse de scurgerea apelor se vor aplica prevederile paragrafului III.2.

Umplutura și compactarea trebuie realizată la un grad de umiditate. Astfel Antreprenorul trebuie să ia măsurile corespunzătoare pentru a aduce gradul de umiditate aproape de valoarea W_{adm} , fie prin:

- scarificarea și amestecarea pământului umed excesiv și lăsarea acestuia să se usuce în aer;
- scarificarea, împrăștierea și apoi udarea solului.

Compactarea fiecărui strat va fi realizată conform parametrilor stabiliți pentru execuția lucrărilor de terasamente, în funcție de caracteristicile pământului pentru compactat și de standardul de compactare.

Echipamentul de compactare va asigura ca toate cerințele de compactare pentru fiecare strat și tip de pământ vor fi realizate. Cu cel puțin 8 zile înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul va înainta Consultantului, propunerile cu privire la grosimea maximă a stratului pentru fiecare tip de pământ. Aceasta va fi bazată pe tronsoane realizate pe 30 m lungime pentru verificarea numărului de treceri necesare realizării gradelor de compactare cerute în concordanță cu cele date în Tabelul 5, cu utilajele pe care intenționează să le folosească.

Dacă se folosește mai mult de un tip de material iar definirea zonelor în care apare fiecare tip de pământ nu este realizabilă, Antreprenorul va compacta cu utilajul astfel încât să asigure compactarea materialului care cere un efort mai mare.

Dacă gradul de compactare necesar nu se obține, Antreprenorul va realiza în continuare încercări, modificând adâncimea stratului sau schimbând utilajul de compactare. Rezultatele acestor încercări vor fi înregistrate într-un registru special, separat.

Dacă este solicitat în contract, Antreprenorul va supraîncărca rambleele sau alte zone de umplere conform cerințelor pe perioadele date. Dacă rezultatele tasării materialelor supraîncărcate nu sunt corespunzătoare, materialul necorespunzător așternut sub platformă (strat de formă) va fi înlocuit până la nivelul platformei cu material corespunzător.

Când există conducte în corpul rambleelor sau în alte zone de umplură, umplutura va fi adusă până la nivelul și deasupra acestora, la egalitate în ambele părți. Umplutura se va depune în straturi uniforme și nu se va îngrămădi deasupra conductei. Împrăștierea și compactarea vor fi realizate uniform fără dislocarea, deformarea sau deteriorarea conductei. Vibratoarele de putere nu se folosesc până la 300 mm de orice parte a conductei.

Ultimii 600 mm de umplură până la nivelul platformei, se vor realiza, dacă nu este altfel prevăzut în Contract, pe întreaga lățime a rambleelor, sau între extremitățile liniilor de separare în celelalte zone de umplură, într-o operare continuă.

Astfel Antreprenorul va continua să realizeze fără întârziere următoarele:

- Realizarea platformei în concordanță cu Contractul, urmată imediat de:
- execuția întregii grosimi a stratului de formă sau de fundație; sau,
- dacă este posibil, execuția unei grosimi mai mici a stratului de formă sau de fundație, cum este descris aici, așternut ca un strat de protecție împotriva vremii;
- Plasarea unui strat de pământ compactat suplimentar, de minimum 300 mm grosime deasupra nivelului platformei pentru întreaga lățime a umpluturii, în vederea protecției împotriva timpului nefavorabil. Acest strat de protecție împotriva timpului nefavorabil va fi alcătuit din același material ca și platformă, și compactat. Materialul va fi furnizat din resursele proprii ale Antreprenorului iar stratul de protecție va fi executat într-o operare continuă. Pentru stratul de formă stratul protector va consta din material nestabilizat.

Următoarele aspecte cu privire la compactare vor fi de asemenea luate în considerare:

- fășile de compactare succesive vor începe de la margine spre platforma drumului și de la nivelele mai joase la cele mai înalte, suprapunându-se pe 200 mm sau $\frac{1}{2}$ din lățimea pneului. Pentru a garanta compactarea la marginile rambleelor, platforma va fi construită la o lățime mai mare decât cea indicată pe planșee, iar taluzele trebuie curățate și refăcute după lucrările de compactare.
- în timpul compactării umiditatea optimă trebuie întreținută conform acestui Caiet de Sarcini, ținând cont că în sezonul uscat, suprafața stratului de susținere va fi scarificat și udat înaintea depozitării pământului pentru stratul următor;
- compactarea va fi realizată cu atenție astfel încât fiecare punct al suprafeței să aibă același număr de treceri. Toate marginile umpluturii trebuie compactate;

-tipul de compactor va fi stabilit împreună cu Consultantul. Compactorii pe pneuri sunt corespunzatori tuturor tipurilor de pământ, cu excepția solurilor stâncoase, conținând bucăți de rocă.

Compactorii vibratorii sunt recomandați pentru pământul neomogen nisipos sau stâncos.

-compactorii cu pneuri pot fi folosiți (dar numai cu aprobarea Consultantului) în pământul fin (prafuri, argil), sau în pământ denivelat cu granulometrie continuă, în straturi subțiri;

-compactorii „picior de oaie”, sunt eficienți numai în pământuri fine (prafuri, argile);

-numărul trecerilor compactorului care depinde de tipul pământului, va fi stabilit de către Antreprenor și inclus în Tehnologia de Execuție a acestuia, pentru a fi aprobat de către Consultanț.

Gradul de compactare este exprimat ca procent fiind raportul dintre densitatea în stare uscată a pământului compactat și densitatea max. în stare uscată determinată de testul Proctor Normal. Densitatea în stare uscată a pământului va fi determinată în conformitate cu STAS 1913/13-83 folosind o probă, sau conform cu STAS 1913/15-75 sau STAS 12288-85 folosind metoda înlocuirii cu nisip sau apă. Doar cu aprobarea Consultantului pot fi folosite următoarele metode:

- geofizica
- penetrometria
- radiometria

Pentru pământurile stâncoase compactarea va fi verificată conform notei de la Tab 5.

Compactarea rambleelor va fi realizată astfel încât să îndeplinească gradul de compactare Proctor Normal, conform STAS 2914-84 și cu Tabelul 5.

Zonele terasamentelor care vor fi compactate	Tipul de pământ			
	Necoeziv		Coeziv	
	ACOPERIRE			
	permanent	semipermanent	permanent	semipermanent
a)primii 300mm de pământ natural sub rambleu cu h de :				
$h \leq 2.00m$	100	95	97	93
$h >2.00\text{ m}$	95	92	92	90

b) în patul drumului la o adâncime h, sub patul drumului, de :				
$h \leq 0.50m$	100	100	100	100
$0.50 < h \leq 2.0m$	100	97	97	94
$h > 2.0m$	95	92	92	90
c) în deblee, la 300mm adâncime sub patul drumului	100	100	100	100

Notă:

Pentru pământurile necoezive stâncoase, cu peste 50% granule mai mari de 20 mm și unde valoarea greutatei/densitate în stare uscată a pământului compactat nu poate fi determinată, se va considera îndeplinit gradul de compactare 100% Proctor Normal când după un număr prestabilit de treceri determinate pe un sector de probă, cel mai greu utilaj nu va mai lăsa urme pe suprafață și o inspectare vizuală a carotei verifică densitatea fiecărui element.

Intensitatea de compactare Q/S va fi verificată permanent. Aceasta este stabilită de către Tehnologia de Execuție a Antreprenorului și reprezintă raportul dintre Q (vol.terasamentelor) realizat într-un timp anume (ora), exprimat în mc și S (zona suprafeței volumului Q) acoperit de utilajele de compactare în același timp, exprimat în mp.

Rambleul va fi verificat de către consultant în timpul operării, după cum urmează:

- testele vor fi realizate pe fiecare strat;
- frecvența minimă a testelor va fi conform Tabelului 6.

Tabelul 6 Frecvența testelor

Test	Frecvența minimă	Observații
Testul Proctor	La fiecare 5000 mc	Pentru fiecare tip de pământ
Umiditatea	1 test la fiecare 250 m de platformă	Pe fiecare strat de pământ
Gradul de compactare	3 teste la fiecare 250 m de platformă	Pe fiecare strat de pământ

Laboratorul va înregistra rezultatele tuturor încercărilor ce privesc testul Proctor Normal, umiditatea și gradul de compactare, pe toate straturile și sectoarele. Antreprenorul poate solicita recepția unui strat când toate gradele de compactare sunt la nivelul sau peste nivelul cerut. Această recepție trebuie înregistrată în registru de șantier .

III.7.2 Profile și taluze

Lucrările vor fi realizate astfel încât după compactare și curățire, taluzele proiectate să se încadreze în toleranțele admise. Profilul taluzului trebuie realizat fără reumplere și fără să contravină oricăror condiții stabilite de acest Caiet de Sarcini sau de către legile și reglementările românești.

Panta taluzelor depinde de natura pământului folosit în rambleu, de natura pământului de sub rambleu și de capacitatea portantă a acestuia. Dacă se descoperă diferențe între materialele prezentate în desene și materialele folosite în lucrările de terasamente prevăzute în STAS 2914-84, Tabel 1a și 1b, va fi prezentată Consultantului spre aprobare, o propunere de a varia panta sau înălțimea taluzului, bazată pe investigații în teren. În mod normal panta taluzelor va fi de 1:1,5, în funcție de natura pământului pentru înălțimea maximă indicată în Tabelul 7.

Tabelul 7 Înălțimea rambleului

Natura materialului din rambleu	H max. în metri
Argilă prăfoasă sau nisipoasă	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietriș sau balast	10

Profilele taluzului vor fi luate în considerare doar dacă sunt în concordanță cu cele propuse când a fost realizat gradul de compactare optim, conform Tabelului 5.

Rambleele până la 12m înălțime vor avea panta taluzului de 1:1,5 pentru înălțimea arătată în Tabelul 7, de la patul drumului în jos și de 1:2 de pe înălțimea rămasă până la bază.

Pentru ramblee mai înalte de 12 m și pentru cele din cursuri de apă/albii majore ale râurilor sau mlaștini, cu terenul de fundație alcătuit din pământuri fine sau foarte fine, înclinarea taluzelor va fi stabilită pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1,3 – 1,5, conform cu STAS 2914-84 și ținând seama de Tabelul 8.

Tabelul 8 Pământurile de sub ramblee

Panta terenului de fundare	Caracteristicile pământului de fundație								
	a)unghiul de frecare internă (grade °)								
	5%			10%			15%		
	b)coeziunea materialului (Kpa)								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Înălțimea max. 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	6.00	2.00	3.00	4.00	5.00
1:3	-	-	-	1.00	2.00	1.00	2.00	3.00	4.00

Toleranțele pentru suprafațarea platformei drumului și a taluzelor sunt:

- profilul platformei fără strat de formă ± 30 mm
- profilul platformei cu strat de formă ± 50 mm
- taluz neacoperit ± 100 mm

Denivelările suprafeței vor fi măsurate cu o lată de 3 m lungime.

Toleranța orizontală pentru ampriza rambleului este între -0 și $+500$ mm.

III.7.3 Prescripții pentru pământuri sensibile la apă

Dacă tehnologia de execuție a Antreprenorului nu stabilește măsurile ce trebuie luate pentru acest tip de pământ, Consultantul poate dispune îndeplinirea următoarelor condiții:

- așternerea și compactarea imediată a pământurilor cu o umiditate corespunzătoare;
- așternerea și scarificarea pământului în vederea reducerii umidității prin evaporare;
- un tratament cu var;
- execuția de drenuri deschise în pământuri cu umiditate ridicată.

Consultantul poate de asemenea dispune condiții speciale cu privire la îndepărtarea apei.

III.7.4 Prescripții pentru ramblee din material stâncos

Materialul provenit din excavația rocilor va fi împrăștiat și nivelat pentru a obține o umplutură omogenă cu un număr minim de goluri.

Materialul grosier va fi după compactare împrăștiat în straturi de către un utilaj cu o greutate de cel puțin 15 tone. După compactare, dacă rămân goluri, fiecare va fi închis cu un strat de material granular admis, astfel că toate golurile de la suprafață să fie umplute înainte de așezarea următorului strat și înaintea execuției stratului de formă sau de fundație.

Grosimea straturilor va fi stabilită conform dimensiunii materialului și capacității utilajului de compactare. Grosimea nu trebuie să fie mai mare de 800 mm în corpul rambleelor. Ultimii 300 mm sub patul drumului nu trebuie să conțină blocuri de peste 200 mm.

Blocurile mari de piatră vor fi sparte. Antreprenorul va decide fie să folosească aceste blocuri la piciorul taluzelor, fie să le depoziteze. În oricare din cazuri va avea nevoie de aprobarea Consultantului.

Rambleul va fi compactat folosind utilaje grele de compactare (cilindri vibratorii), de 12-16 to, sau cu utilaje pe șenile de cel puțin 25 to. În timpul compactării, umplutura va fi udată, pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactării se va realiza prin măsurarea parametrilor Q/S, unde:

-Q este volumul după compactare a umpluturii realizate într-o zi de lucru;

-S este suprafața compactată într-o zi de lucru, de către dispozitivele de compactare deplasându-se cu viteză stabilită în timpul testelor experimentale.

Valoarea parametrilor va fi stabilită cu ajutorul unui sector de încercări verificat prin încercări cu plăci, care în primul test să permită realizarea rezultatului de cel puțin 100 bari.

Probele vor fi realizate într-un laborator autorizat iar rezultatele trebuie înregistrate în registrul de șantier.

Patul drumului va fi nivelat la aceleași toleranțe ca pentru deblee (vezi Tabelul 4). Toleranța nivelării taluzelor neacoperite trebuie să asigure fixarea blocurilor pe cel puțin jumătate din grosimea lor.

III.7.5 Prescripții pentru rambleele nisipoase

Un taluz din pământ nisipos va fi protejat și acoperit simultan cu umplerea în vederea prevenirii eroziunii. Materialul nisipos omogen ($U \leq 5$) care nu poate fi compactat pentru obținerea gradului de compactare specificat (Tabel 5) nu va fi folosit: alternativ, granulozitatea acestuia va fi corectată înainte de utilizare.

Materialele nisipoase vor fi udate și amestecate pentru a se obține umiditatea uniformă a straturilor. Toleranțele de nivel ale stratului protector vor fi cele arătate în Tabelul 4.

III.7.6 Umplutura din spatele zidurilor de sprijin

Această umplutură este adiacentă lucrărilor din beton cum ar fi: culee, aripi, sau ziduri de sprijin, etc .

Umplutura va fi realizată utilizând același material cu materialul folosit în patul drumului, cu excepția materialului stâncos. Dimensiunea maximă a blocului de piatră ce trebuie folosit va fi de 1/10 din lățimea de umplut. Umplutura va fi compactată mecanic până la gradul de compactare prevăzut în Tabelul 5.

Utilajul de compactare va fi aprobat de către Consultant care va aproba de asemenea zona de folosire a acestuia pentru fiecare structură.

Antreprenorul va limita accesul utilajului de compactare până la 2 m de structură pentru a nu produce daune acestuia și va obține acordul Consultantului.

Nivelul umpluturii într-o zonă nu va diferi de nivelul compactat al umpluturii alăturate cu mai mult de 250 mm.

III.7.7 Protecția împotriva acțiunii apei

Antreprenorul va asigura protecția rambleelor împotriva apei pluviale și inundațiilor provocate de ploi a căror intensitate nu depășește celei mai puternice ploi înregistrate în ultimii 10 ani.

Informațiile cu privire la precipitații vor fi luate de la cea mai apropiată stație meteorologică.

III.8 Geotextilele folosite la separarea materialelor pentru lucrările de terasamente

Geotextilele necesare la Lucrările Permanente pentru separarea materialelor din terasamente în amplasamentele descrise în Contract vor fi fabricate din fibre sintetice sau alte tipuri de fibre pentru a forma membrane subțiri permeabile.

Antreprenorul va prezenta Consultantului o situație cu zonele de aplicare înainte ca geotextilele să fie puse în operă. Acestea vor fi suficient de durabile astfel ca la intrarea în contact cu materialul de umplutură să-și mențină integritatea.

Geotextilele vor fi protejate tot timpul împotriva degradărilor de natură chimică sau mecanică. Cele care sunt susceptibile la degradarea provocată de lumină nu vor fi descoperite între fabricare și punerea în operă. Expunerea provizorie nu va depăși 5 ore.

Mostrele vor fi luate din lotul de geotextil care va fi folosit în Lucrările Permanente. Mostrele și bucățile de probă tăiate din ele vor fi testate la un laborator pentru a demonstra că geotextilul întrunește condițiile prevăzute în contract.

Geotextilul va fi așternut în conformitate cu prescripțiile tehnice ale fabricantului, iar la capete fâșiile de geotextil se vor suprapune pe cel puțin 300 mm.

Stratul de material pe care geotextilul va fi așternut nu va avea proeminente sau ridicături ascuțite care pot degrada geotextilul în timpul așternerii sau după punerea în operă.

Metoda de așternere va asigura contactul permanent cu suprafața pe care acesta va fi amplasat iar geotextilul nu va fi întins peste movile sau gropi. Utilajele nu vor acționa direct pe geotextilul așternut, iar acoperirea acestuia cu material de umplutură va avea loc imediat după așternere.

III.9 Șanțuri și rigole

Șanțuri, rigole, drenuri, etc., vor fi executate la secțiunea transversală, cote și poziții conform prevederilor din proiect.

Șanțul sau rigola trebuie să fie așezate paralel cu piciorul taluzului: întreruperile datorate zonelor stâncoase nu sunt admise. Suprafețele trebuie să fie uniforme iar toate zonele proeminente trebuie tăiate.

La finalizarea lucrărilor și înainte de recepția finală, șanțurile și rigolele vor fi curățate de bucățile și blocurile căzute.

Curățarea și modificarea cursurilor de apă existente sau execuția unora noi, inclusiv a șanțurilor, pâraurilor, râurilor și lacurilor va fi efectuată conform prevederilor Contractului, cuprinzând lucrări de protecție, căptușire, placare, sprijinire sau altele.

Curățarea cursurilor de apă existente va însemna îndepărtarea vegetației, materii vegetale și alte depozite din cursul de apă. Materialele rezultate după această curățare vor fi considerate material necorespunzător.

Cursurile de apă importante vor fi (dacă se cere în Contract) drenate și curățate iar materialul din afara profilului cursului de apă, excavat și considerat necorespunzător. Excavațiile se vor face la dimensiunile stipulate în contract și umpluturile vor fi realizate cu material selectat sau nu, depozitat și compactat conform prescripțiilor Caietului de Sarcini. Acolo unde suprafața este expusă, ea se va însămânța și planta sau va primi o altă protecție, totul conform prevederilor contractului.

III.10 Finisarea patului drumului

Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat și finisat respectând cotele, pantele și lățimile arătate în profilele longitudinale și transversale din proiect.

Gradul de compactare și toleranțele de nivelare sunt date în Tabelul 4, respectiv 5.

Referitor la lățimea platformei și cotele de execuție, limitele sunt:

- Lățimea platformei : - 50 mm de la axul drumului
- 100 mm pe toată lățimea
- Cotele de proiect : 25 – 50 mm, de la cotele prevăzute în proiect .

Toleranțele suprafeței vor fi în concordanță cu Capitolul III.7.2.

Acolo unde toleranțele prevăzute la acest capitol sunt depășite, Antreprenorul va determina întreaga suprafață a zonei ~~ce~~ nu se încadrează în toleranțele prevăzute și va pregăti platforma după cum urmează:

- Dacă suprafața este prea înaltă, ea va fi scarificată și recompactată;
- Dacă suprafața este prea joasă ea va fi corectată prin adăugarea de material

corespunzător, cu caracteristici și rezistența corespunzătoare materialului depus anterior și compactat. La materialele coezive unde această suprafață este cu mai puțin de 150 mm sub platformă, materialul va fi mutat la o adâncime de cel puțin 150 mm sub platformă înainte ca surplusul de material necesar să fie așternut și compactat.

După curățare și eventual recurățare, conform cerințelor Consultantului platforma va fi compactată.

În cazul când se solicită sau acolo unde toleranțele acestei clauze nu pot fi îndeplinite la regătirea platformei în zonele stâncoase, va fi necesară îndeplinirea uneia din următoarele condiții:

-Materialul să fie excavat sub platformă până la adâncimea prevăzută în contract. Materialul excavat va fi prelucrat și așternut din nou.

-Acolo unde suprafața stâncoasă este netedă ea va fi nivelată prin depunerea și compactarea materialului existent amestecat cu ciment.

Antreprenorul va limita orice acces al utilajelor în zona platformei finisate. Nici o zonă a platformei din materialul coeziv nu va rămâne expusă permanent la degradările cauzate de ploaie.

Dacă execuția sistemului rutier nu urmează imediat lucrărilor de terasamente, platforma va fi pregătită după cum urmează:

-Pentru rambleu- nivelat transversal în profil acoperiș, realizată din taluze plane cu panta transversală de 4%. Supraînălțarea prevăzută în proiect va fi aplicată la curbe fără să coboare sub panta transversală de 4%.

-Pentru debleu- conf. Capitolul III.5.

Antreprenorul va solicita în timp util Consultantului instrucțiuni cu privire la finisarea cât mai corectă a platformei. Aceste instrucțiuni vor fi înregistrate în registru de șantier.

Utilajele de execuție precum și alte mijloace de acest gen (cu excepția celor necesare pregătirii platformei) nu vor lucra pe platformă decât în cazul când este prevăzută o protecție adecvată în plus față de protecția împotriva condițiilor nefavorabile de vreme.

III.11 Acoperirea cu pământ vegetal

Taluzele ce urmează a fi acoperite cu strat vegetal trebuie anterior tăiate în trepte sau ranforsate cu carioaje din brazde, nuiiele sau elemente prefabricate.

Zonele ce urmează a fi acoperite cu pământ vegetal vor fi pregătite după cum prevede contractul și vor primi următoarele tratamente:

-Tratament I – acoperite cu pământ vegetal, fertilizare și însămânțare. Îngrășământul și sămânța pot fi aplicate, dacă nu este altfel prevăzut cu un dispozitiv hidraulic de însămânțare.

-Tratament II – acoperite cu pământ vegetal, fertilizare și inierbare.

-Tratament III – neacoperite cu pământ vegetal, dar fertilizat și însămânțat cu dispozitivul hidraulic de însămânțare.

-Tratament IV – acoperite cu pământ vegetal și însămânțat, dar nu fertilizat.

-Va fi depozitat și împrăștiat până la grosimile prevăzute în contract, care grosime va fi redusă acolo unde trebuie să permită inierbare ulterioară (nu va fi împrăștiată cu ajutorul unui vehicul pe șenile, dacă așa este prevăzut în contract).

-Dacă prezintă blocuri de piatră și alte materiale (molozi) de dimensiuni mai mari de 100 mm, va fi îndepărtat și eliminat de pe teren.

-Nu va avea blocuri de piatră sau moloz proeminente la suprafață cu mai mult de 30 mm.

-Imediat înainte de însămânțare, inclusiv cel pe care s-a aplicat însămânțarea cu dispozitivul hidraulic și înainte de înierbare va avea:

1. primii 50 mm grosime pământ fărâmițat prin folosirea unei grape sau alt utilaj care să producă o granulație fină;

2. dacă nu este altfel prevăzut în contract îngrășământul va fi distribuit egal și greblat după cum a fost determinat pe tronsoane de încercare. Dacă este folosită însămânțarea cu dispozitivul hidraulic, îngrășământul va fi introdus în sol odată cu semințele și nu va mai fi necesară greblarea.

Cu excepția zonelor unde nu este necesară cosirea sau cosirea de trei ori așa cum prevede contractul, zonele de iarbă rezultate în urma Tratamentei de la I la IV vor fi cosite de două ori pentru a ajunge la o înălțime de 75 mm. Prima cosire se va realiza când iarba a ajuns la o înălțime între 150 și 200 mm, a doua când a ajuns până la înălțimea de 150-200 mm. Utilajul folosit pentru cosire va trebui să îndeplinească toate condițiile prevăzute în contract. Toate zonele de debleu vor fi curățate de iarbă dacă nu este altfel prevăzut prin cosire și greblare sau prin alte metode corespunzătoare, iar tot ceea ce a rezultat după cosire va fi îndepărtat din teren.

Un ierbicid selectiv pentru distrugerea ierburilor (macriș, ștevie, ciulini și alte buruieni) dăunătoare agriculturii va fi aplicat prin pulverizare sau prin alte metode pentru îndepărtarea lor.

III.12 Drenarea apelor subterane

Lucrările considerate necesare pentru drenarea apelor subterane vor fi stabilite de către Consultant. Efectuarea acestor lucrări în absența unor prevederi special stabilite în concordanță cu prevederile generale ale contractului.

Dacă apa subterană nu poate fi îndepărtată gravitațional, Antreprenorului nu i se va cere să construiască un asemenea drenaj, decât în cazul în care costurile acestuia vor fi suportate de către beneficiar.

III.13 Gropi și alte cavități naturale

Gropile descoperite și alte cavități naturale apărute vor fi conform celor cerute de contract, excavate, umplute și acoperite.

Aceste gropi și alte gropi superficiale vor fi conform cerințelor, umplute, curățate de gunoi, acolo unde nu se primejduiește viața operatorilor și acoperite.

III.14 Gropi de împrumut

Dacă este solicitat prin contract, gropile de împrumut dezafectate vor fi investigate, inspectate, monitorizate, curățate, umplute, acoperite sau li se va aplica orice alt tratament conform contractului.

III.15 Dispozitive de control și monitorizare

Plasarea în teren a diverselor dispozitive de control, altele decât cele necesare pentru explozii, va fi realizată conform cerințelor contractului și se vor instala în amplasamentele prezentate în Contract.

Monitorizarea dispozitivelor respective va fi realizată conform cerințelor contractului iar rezultatele furnizate Consultanțului.

III.16 Îmbunătățirea terenului

III.16.1 Compactarea dinamică

Compactarea dinamică va fi realizată indiferent de metodă conform cerințelor contractului prin compactare cu maiul greu la intervale de timp determinate pe suprafața terenului sau a umpluturii, va fi aplicată în zonele descrise în proiect.

Compactarea dinamică va fi finalizată înainte de începerea construcției oricăror Lucrări Permanente, sau a altor lucrări din apropierea terenului care cuprinde zona ce urmează a fi compactată.

Antreprenorul va asigura că nu se va provoca nici o pagubă sau stricăciune persoanelor sau proprietăților din cadrul sau din afara terenului ca rezultat al compactării dinamice.

III.16.2 Coloane drenante din balast

Coloanele din balast vor fi executate în maniera și în zonele prevăzute.

Dacă nu este altfel prevăzut în contract, materialele vor întruni condițiile Caietului de Sarcini. Antreprenorul va raporta imediat Consultanțului dacă starea terenului existent diferă de cea care rezultă din rapoartele de investigație realizate în acest sens.

Coloanele vor fi instalate conform indicațiilor din desene, încadrându-se în toleranțele stabilite admise.

III.16.3 Materiale

Materialul folosit în execuția coloanelor va fi curat, solid, greu (inert) și anume: pietriș, rocă concasată, alta decât roca argiloasă. Materialul trebuie să fie corespunzător condițiilor terenului în care se vor forma coloanele de balast, iar folosirea lui va trebui să nu afecteze orice altă lucrare pe teren. Materialul granular se va încadra în dimensiunile 0-71 mm, sau va fi un material granular care să corespundă cu Partea 3 – Strat de fundație granular.

III. 17 Întreținerea în timpul perioadei de garanție

În timpul perioadei de garanție Antreprenorul trebuie să realizeze pe cheltuiala proprie și timp util, lucrări de remediere la taluzuri și ramblee, să întrețină lucrările de drenare a apelor și să repare toate sectoarele în care s-au produs tasări datorate execuției incorecte a lucrărilor.

În plus, Antreprenorul va executa la cererea scrisă a Consultantului toate lucrările suplimentare necesare ca urmare a degradărilor produse pentru care Antreprenorul nu este responsabil.

III.18 Controlul execuției lucrărilor

III.18.1 Prevederi generale

Controlul calității lucrărilor de terasamente constau în:

- verificarea axului drumului și a tuturor celorlalte elemente de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundație;
- verificarea calității și condiției pământului folosit în umplură;
- controlul grosimii straturilor;
- controlul compactării;
- controlul caracteristicilor platformei drumului;
- controlul capacității portante .

Antreprenorul nu va începe execuția nici unui strat al structurii rutiere pe un sector stabilit decât în cazul când stratul inferior este terminat și recepționat de către Consultant. Antreprenorul va prevedea pe propria cheltuială întreținerea necesară pentru straturile recepționate la acoperirea cu următorul strat.

Antreprenorul trebuie să păstreze în registru de laborator raportul zilnic privind controlul de calitate și al umidității materialului de umplură precum și rezultatele testelor privitoare la calitatea lucrărilor.

Verificarea axului drumului secțiunilor transversale și a altor elemente de trasare va fi realizată înaintea începerii execuției lucrărilor de terasamente. Toleranțele admise ale poziției elementelor pichetării generale sunt de $\pm 50mm$.

Înainte de începerea execuției rambleelor (curățarea terenului, înlăturarea stratului vegetal și compactarea terenului vegetal), va fi verificat gradul de compactare și deformabilitatea terenului de fundație.

Natura și starea pământurilor vor fi testate conf. Tabelelor 2 și 6. Rezultatele inclusiv orice lucrări de remediere necesare vor fi înregistrate în registru de lucrări ascunse.

Numărul minim de probe pentru gradul de compactare va fi conform STAS 2914-84.

3 teste pentru fiecare 2000 mp al zonei compactate. Pentru stratul superior al terasamentelor se folosește Tabelul 6.

Deformația terenului este măsurată cu ajutorul deflectometrului cu pârghie conform Normativului CD 31-94. Măsurătorile cu deflectometru vor fi realizate pe secțiuni transversale la max. 25 m una de alta în 3 puncte (dreapta, axul central, stânga) ale secțiunii transversale.

Capacitatea portantă se consideră realizată la nivelul terenului de fundație dacă deformația elastică corespunzătoare vehiculului etalon are valori mai mari decât cea admisibilă ($< 600 \text{ } 1/100\text{mm}$), în cel mult 10% din puncte măsurate. Valorile admisibile ale deformației la nivelul terenului de fundație vor fi stabilite în funcție de tipul terenului de fundație vor fi stabilite în funcție de tipul terenului de fundație și sunt indicate în Tabelul 9.

Verificarea gradului de compactare a terenului de fundație se va face în corelație cu punctele unde testele cu deflectometrul indică o capacitate portantă redusă.

Verificarea calității pământurilor constă în determinarea parametrilor acestora în conformitate cu Tabelul 2. Grosimea fiecărui strat așternut în rambleu va fi acela stabilit pe tronsonul experimental. Pentru tipul de pământ respectiv și de utilajele de compactare conform cu Tehnologia de Execuție aprobată de către Consultant.

III.18.2 Verificarea gradului de compactare

Gradul de compactare va fi verificat pentru fiecare tip de pământ. Verificarea se va efectua în minimum 3 pct.: pe partea stângă, axul drumului și partea dreaptă a platformei pentru fiecare sector de 250m lungime în conformitate cu STAS 2914-84 Capitolul 7.3.2.

În fiecare punct pentru pământuri vor fi extrase 3 probe de la suprafață, mijlocul și baza stratului dacă acesta are o grosime mai mare de 250 mm și numai 2 probe din suprafață și baza stratului dacă grosimea măsoară mai puțin de 250 mm. Pentru pământuri necoezive, o singură probă este suficientă pentru fiecare punct. Pentru pietrișuri și alte pământuri necoezive se va realiza conform notei de la Tabelul 5.

Gradul de compactare va fi verificat comparând densitatea în stare uscată a pământului cu densitatea maximă în stare uscată la umiditatea optimă determinată în laboratorul Antreprenorului prin încercarea Proctor Normal, în conformitate cu STAS 1913/13-83.

Antreprenorul poate propune folosirea unor metode alternative de încercare cum ar fi AASHTO T/180-57. Folosirea standardelor alternative poate fi introdusă numai cu aprobarea Consultantului și a Beneficiarului.

Gradul de compactare se va verifica la minimum 3 puncte distribuite la fiecare 250 m de platformă.

Pentru stratul superior al terasamentelor gradul de compactare va fi verificat la minimum 3 puncte (partea dreaptă, ax, partea stângă). Aceste puncte vor fi la cel puțin 1 m de la marginea platformei în profile transversale diferite pentru un sector de drum de maximum 250 m lungime. Zonele slab compactate pot fi localizate cu ajutorul deflectometrului cu pârghie sau cu penetrometrul. Penetrometrul Dinamic poate fi folosit pentru determinarea gradului relativ de compactare pentru a identifica straturile slabe și a verifica grosimea straturilor compactate.

Corelarea cu valoarea CBR poate de asemenea fi luată ca referință dar numai cu aprobarea Consultantului și a Beneficiarului.

III.18.3 Controlul caracteristicilor platformei drumului

Controlul caracteristicilor platformei drumului va fi realizat după execuția lucrărilor de terasamente și constă din verificarea topografică a nivelelor și determinarea deformației cu ajutorul deflectometrului cu pârghie.

Toleranțele de nivelment impuse pentru nivelarea platformei sunt +25 -50 mm față de prevederile proiectului. Toleranțele pentru suprafața platformei drumului sunt indicate în paragrafele III.5 și III.7 ale acestui Caiet de Sarcini.

Verificările topografice vor fi realizate pe secțiuni transversale din 25 în 25 m.

Capacitatea portantă necesară este considerată realizată la nivelul platformei drumului, dacă deformația elastică sub osia standard de 91 kN are valori mai scăzute decât valorile admisibile din Tabelul 9.

Tabel 9 Deformația

Tipul de pământ conf. STAS 1243-88	Deformația elastică admisibilă
	1/100 mm
nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf nisipos-argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă nisipoasă-prăfoasă, argila	450

Când aceste valori nu pot fi obținute, Antreprenorul trebuie să realizeze îmbunătățirea caracteristicilor platformei drumului. Alte metode pentru măsurarea capacității portante a terasamentelor se pot folosi doar cu aprobarea Consultantului.

IV. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

IV.1 Prevederi generale

Lucrările de terasamente sunt supuse următoarelor inspecții și recepții: parțiale pe parcursul execuției (la fiecare etapă de execuție), preliminară și finală. Se presupune ca recepțiile parțiale, preliminară și finală vor fi numai dacă Beneficiarul/Consultantul sunt satisfăcuți de tuturor lucrărilor și testelor.

IV.2 Recepția pe faze de execuție

Aprobarea înainte acoperirii lucrărilor ce devin ascunse trebuie să stabilească ca aceste lucrări de construcție au fost realizate în concordanță cu proiectul și cu Caietul de Sarcini.

În urma verificării se încheie un proces verbal de recepție pe faza prin care se permite începerea unei noi faze de execuție.

Recepția parțială (pe faze) va fi efectuată de către Consultant împreună cu Antreprenorul, iar procesul verbal va fi semnat de ambii reprezentanți.

Recepția parțială (pe faze) este obligatorie pentru următoarele stadii:

- trasare și șablonarea lucrărilor;
- decaparea stratului vegetal;
- compactarea terenului de fundație;
- pentru fiecare metru al înălțimii de rambleu și pentru umplutura de sub patul drumului și de sub stratul de formă;
- cota finală în cazul săpăturii.

Registru conținând procesele verbale de lucrări ascunse va fi pus la dispoziția organelor de control și comisiilor pentru recepția preliminară și finală.

IV.3 Recepția preliminară

La încheierea tuturor lucrărilor de terasamente va fi realizată recepția preliminară, verificând:

- natura solului în corpul drumului;
- concordanța gradului de compactare cu prevederile Caietului de Sarcini .

Lucrările nu vor fi recepționate dacă:

- cotele și dimensiunile din proiect nu sunt îndeplinite;
- gradul de compactare solicitat nu este obținut la nivelul patului drumului și pe fiecare strat în parte (conform rapoartelor recepției parțiale);
- lucrările de scurgere a apei sunt executate necorespunzător;
- pantele transversale și supradăfățarea platformei nu sunt respectate;

-se observă fenomene de instabilitate (început de crăpături în corpul terasamentelor, eroziunea taluzelor, etc.);

-capacitatea portantă a patului drumului nu a fost realizată.

Defectele vor fi consemnate și se va alcătui o listă de lucrări de remediere.

IV.4 Recepția finală

În recepția finală a lucrării va fi verificat comportamentul lucrărilor de terasamente în perioada de garanție, precum și întreținerea lor corespunzătoare.

CAIETE DE SARCINI

Strat de forma



GENERALITĂȚI

Domeniu de aplicare

Prezenta procedura stabileste conditiile tehnice generale de calitate, pe care trebuie să le îndeplinească straturile de formă din alcătuirea complexelor rutiere, situate la partea superioară a terasamentelor drumurilor publice.

Straturile de formă care fac obiectul prezentei proceduri sunt realizate din:

- **pământuri necoezive;**
- **împietruiri existente sau suprafete de teren cu pietris în grosime de minimum 10 cm;**

Când terasamentele sunt realizate din pământuri necoezive (deseuri de carieră, material pietros de balastieră), straturile de formă vor fi alcătuite de regulă din aceste materiale.

Stratul de formă din împietruiri existente se aplică la modernizările de drumuri existente, dacă sunt îndeplinite condițiile de la punctul elemente geometrice și abateri limita.

Prevederi generale

1. Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea tuturor măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentei proceduri.

2. Antreprenorul va asigura prin laboratorul propriu sau al altor laboratoare autorizate, efectuarea tuturor încercărilor rezultate din aplicarea prezentei proceduri. De asemenea este obligat să efectueze, la cererea Inginerului și alte verificări suplimentare față de prevederile prezentei proceduri.

3. Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a condițiilor de execuție a straturilor de formă, a probelor prelevate, a încercărilor efectuate și a rezultatelor obținute.

4. În cazul în care se vor constata abateri de la prezenta procedura, Beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

5. La execuția stratului de formă se va trece numai după ce se constată, în urma verificărilor, că sunt asigurate gradul de compactare și capacitatea portantă a terasamentelor și că lucrările respective au fost receptionate pe faze de execuție.

CONDIȚII TEHNICE

Elemente geometrice și abateri limită

1. Grosimea stratului de formă este cea prevăzută în proiect.

2. Împietruirea existentă poate alcătui stratul de formă, dacă este pe toată lățimea patului drumului și dacă are grosimea de min. 10 cm sau dacă prin scarificare și reprofilare pe toată lățimea patului drumului se obține o grosime minimă de 10 cm.

3. Straturile de formă se prevăd pe toată lățimea terasamentelor.

4. Pantele în profil transversal, ale suprafeței straturilor de formă sunt aceleași ca ale suprafeței îmbrăcămintilor, admitându-se aceleași toleranțe ca ale acestora, cu respectarea punctului 3.5.

5. La drumuri cu mai mult de două benzi de circulație și la autostrăzi, pantele în profil transversal trebuie să fie de 3,5-4%.

6. Suprafața straturilor de formă trebuie să aibă pante transversale de 10-12% pe ultimii 80 cm până la taluzurile drumului, în vederea evacuării rapide a apelor.

7.Declivitățile în profil longitudinal ale suprafeței straturilor de formă sunt aceleași ca ale îmbrăcămintelor sub care se execută, prevăzute în proiect.

8.Abaterile limită la lățimea stratului de formă sunt de $\pm 0,05$ m față de axă și de $\pm 0,10$ m la lățimea întreagă; la cotele de nivel ale proiectului toleranțele sunt tot de $\pm 0,05$ m. Abaterile limită se admit în puncte izolate, care nu sunt situate în același profil transversal sau în profiluri consecutive.

MATERIALE FOLOSITE LA REALIZAREA STRATURILOR DE FORMĂ

Pământuri

Pământurile necoezive care se folosesc la realizarea straturilor de formă se clasifică și se identifică, conform STAS 1243, în funcție de compoziția granulometrică așa cum se indică în tabelul 1.

Pământuri necoezive

Tabel 1

DENUMIRE PĂMÂNT NECOEZIV	Dimensiunea preponderentă a fragmentului solid - mm
Bolvânis	70...200
Pietris mare	20...70
Pietris mic	2...20
Nisip mare	0,5...2
Nisip mijlociu	0,25...0,5
Nisip fin	0,05...0,25

Apă

Apa utilizată la realizarea straturilor de formă poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în SR EN 1008:2003.

În timpul utilizării pe șantier se va evita poluarea apei cu detergenți, materii organice, uleiuri, argile, etc.

Controlul calității materialelor

Controlul calității materialelor înainte de punerea lor în operă se face în conformitate cu prevederile tabelului 2.

Tabel 2

Material	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile ce se verifică	FRECVENȚA MINIMĂ		Metode de determinare conform
		La aprovizionarea materialelor	Înainte de utilizare	
1	2	3	4	5
Pământuri	Compoziția granulometrică	O probă la fiecare lot aprovizionat	-	SR EN 13450 - 2003
necoezive sau	Rezistența la sfărâmare prin compresiune pe piatră spartă în stare uscată	O probă pe fiecare furnizor	-	

deseuri	Coeficient de gelivitate pe piatră	Din buletinul de la furnizor	-	
carieră	Umiditate	-	O probă pe schimb	STAS 4606/80
Pământuri	Compozitia granulometrică	O probă pe fiecare lot aprovizionat	-	SR EN 13450 - 2003
necoezive sau material	Echivalentul de nisip		-	
pietros aluvionar	Umiditate		O probă pe schimb	STAS 4606/80

EXECUTIA STRATULUI DE FORMĂ

Pregătirea stratului suport

1.Executia stratului de formă va începe numai după terminarea executiei terasamentului pe toată lătimea platformei drumului si receptionarea preliminară a acestora, conform prescriptiilor procedurii pentru terasamente.

2.Terasamentele în rambleu se vor executa si receptiona la cota patului minus grosimea stratului de formă când acesta este realizat din pământuri necoezive, la cota patului când stratul de formă este realizat, într-o singură repriză, din pământ coeziv stabilizat mecanic, cu var sau zgură granulată si var, sau la cota patului minus jumătate din grosimea stratului de formă din pământ coeziv stabilizat, când acesta se execută în două reprize.

3.Straturile de formă se execută conform profilului transversal tip proiectat, pe toată lătimea platformei drumului.

Execuția stratului suport din pământuri necoezive

1.În zonele de ramblee, materialul pietros aluvionar din care se realizează stratul de formă este asternut în straturi uniforme, paralele cu linia rosie a proiectului pe întreaga lătime a rambleului.

Suprafata fiecărui strat intermediar va fi plană cu înclinări de 3...5% spre exterior, iar suprafata patului la drumurile de clasa tehnică III - V va avea aceeasi înclinare transversală ca si îmbrăcăminte drumului. Pentru clasele tehnice I si II înclinarea transversală a patului drumului va fi de 3,5...4,0%.

2.Grosimea straturilor din care se realizează stratul de formă se alege în functie de mijlocul de compactare, astfel încât să se asigure gradul de compactare prescris pe toată grosimea lui.

În functie de grosimea prevăzută pentru stratul de formă si de grosimea optimă de compactare, stratul de formă se realizează într-o repriză sau în două reprize de lucru.

3.În cazul debleelor, săpăturile pentru realizarea stratului de formă se vor executa pe tronsoane limitate, imediat înainte de executia acestuia, luându-se măsuri pentru a se evita acumularea apei pe suprafata patului.

4. Materialul se aterne la profil și se adaugă apa necesară realizării umidității optime de compactare.

5. Stratul asternut trebuie compactat până la realizarea unui grad de compactare de min. 98% din densitatea în stare uscată maximă, determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13, în cel puțin 95% din punctele de măsurare și de min. 95% în toate punctele de măsurare.

6. La lucrări importante, înainte de începerea lucrărilor de execuție a stratului de formă se va realiza o planșă de încercare pe un tronșon experimental lung de min. 30 m și pe toată lățimea platformei, prin care se vor stabili:

- grosimea optimă de compactare
- umiditatea optimă de compactare
- componenta atelierului de compactare

- numărul optim de treceri și intensitatea de compactare (Q/S), care să conducă la obținerea gradului de compactare.

Rezultatele încercărilor, consemnate în registrul de șantier și aprobate de Inginer se vor respecta întocmai la execuția lucrărilor.

7. Stratul de formă se lasă în circulație pe o perioadă de min. 7 zile după care eventualele denivelări sunt remediate (prin completarea cu material sau îndepărtare de material, umectare și recompactare).

Execuția stratului de formă din împietruirea existentă

1. Stratul de formă din împietruiri existente, în cadrul lucrărilor de modernizări de drumuri se execută prin scarificarea și reprofilarea împietruirii pe toată lățimea platformei.

Grosimea stratului de formă care se realizează, este în funcție de grosimea și lățimea împietruirii existente, însă nu trebuie să fie mai mică de 10 cm.

2. Compactarea se face cu adaos de apă necesară realizării umidității optime de compactare până la realizarea unui grad de compactare de min. 98% din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13 în cel puțin 95% din punctele de măsurare și de min. 95% în toate punctele de măsurare.

Controlul calității execuției

1. Operațiunile de verificare a calității lucrărilor pe parcursul execuției și frecvența cu care se efectuează acestea sunt arătate, pentru fiecare tip de strat de formă, în tabelul 3.

- | | |
|---|---|
| A | - strat de formă din pământuri necoezive - deseuri de carieră, material pietros de balastieră |
| B | - strat de formă din împietruiri existente |
| C | - strat de formă din pământuri coezive stabilizate mecanic |
| D | - strat de formă din pământuri coezive tratate cu var |
| E | - strat de formă din pământuri coezive stabilizate cu zgură granulată și var |
| F | - strat de formă din pământuri coezive stabilizate cu var-ciment. Tabel 3 |

Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecventa minimă	Metoda de verificare conform	Tipul stratului de formă care se verifică					
			A	B	C	D	E	F
Respectarea proceselor tehnologice	permanent	-	x	x	x	x	x	x
Umiditatea materialelor granuloase	zilnic si ori de câte ori este necesar	1913/1	x					
Umiditatea amestecului de pământ cu material granular	zilnic si ori de câte ori este necesar	1913/1		x	x			
Granulozitatea amestecului de pământ cu material granular	cel puțin 3 probe la 1000 mc	1913/5		x	x			
Gradul de compactare al stratului de formă	în cel puțin două puncte la 1500 mp	10473/2 1913/15	x	x	x	x	x	x
Respectarea uniformității grosimii stratului de formă	prin sondaj, cel puțin unul la 200 m de drum	-	x	x	x	x	x	x

2.Verificarea capacității portante la nivelul straturilor de formă și a uniformității execuției acestora se efectuează prin măsurări cu deflectometrul cu pârghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31.

Conform Normativului CD 31, capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de formă se consideră corespunzătoare dacă valoarea admisibilă a deflexiunii ($d_{adm} = 0,01$ mm), corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 kN) are valori mai mari de 200 în cel mult 10% din punctele de măsurare.

Uniformitatea execuției se consideră satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 40%.

3.Toate operațiunile efectuate zilnic de laborator se vor înscrie într-un registru de laborator, care în afară de descrierea determinărilor și rezultatelor obținute va include și:

- datele meteorologice privind temperatura aerului și prezenta precipitațiilor
- măsurile tehnologice luate de constructor.

Măsurile după execuția stratului de formă

1.Straturile de formă se dau circulației de șantier.

2.În cazul în care prin circulație se produc denivelări accentuate ale stratului de formă care permite stagnarea apei din precipitații pe suprafața stratului, acestea vor fi remediate prin tăierea cu lama autogrederului, iar eventualele zone necompactate se

compactează cu placa vibratoare sau cu maiul mecanic.

3.În perioadele de timp nefavorabile, caracterizate prin precipitații abundente și care au determinat supraumezirea terasamentului, este contraindicată darea circulației de șantier a stratului de formă proaspăt executat. Acesta va fi supus numai circulației strict necesare execuției stratului de fundație.

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția pe faze de execuție

1.Recepția pe fază a stratului de formă se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile prezentei proceduri.

2.Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitățile impuse de proiect și caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

3.În urma acestei recepții se încheie “Proces verbal de recepție pe fază” în care sunt specificate remediile care sunt necesare, termenul de execuție a acestora și eventualele recomandări cu privire la modul de continuare a lucrărilor.

Recepția preliminară la terminarea lucrărilor

1.Recepția preliminară a stratului de formă se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări conform normelor legale în vigoare.

2.Comisia de recepție va examina lucrările față de prevederile documentației tehnice aprobate, față de documentația de control și procesele verbale de recepție pe faze, întocmite în timpul execuției lucrărilor.

Recepția finală

1.Recepția finală a stratului de formă se face odată cu îmbrăcăminte, după expirarea perioadei de verificare a comportării acesteia.

2.Recepția finală se va face conform prescripțiilor legale în vigoare.

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

Acte normative

Ordin comun MT/MI nr. 411/1112/2000- Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și

de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru

protejarea drumului

NSPM nr. 79/1998- Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor

Ordin AND nr. 116/1999- Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și

exploatare a drumurilor și podurilor

NGPM/1996- Norme generale de protecția muncii.

Ordin MI nr. 775/1998- Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere

Reglementări tehnice

CD 31/2002- Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante

a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.

Standarde

SR EN 13450 -2003- Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate și drumuri. Metode de încercare.

SR EN 14688-2:2005- Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământurilor.

STAS 1913/1-82- Teren de fundare. Determinarea umidității.

STAS 1913/5-85- Teren de fundare. Determinarea granulozității.

STAS 1913/13 - 83- Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.

STAS 1913/15 - 75- Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe teren.

STAS 12253 - 84 - Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiții tehnice generale de calitate.

CAIET DE SARCINI FUNDATII DIN BALAST



I.GENERALITĂȚI

I.1.OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Acest Caiet de Sarcini se aplică la execuția și recepția straturilor de fundație din balast din sistemele rutiere.

Cuprinde condițiile tehnice care trebuie îndeplinite de către materialele folosite și stratul de fundație realizat.

II.PREVEDERI GENERALE

Stratul de fundație din balast va fi realizat la grosimea specificată în proiect, conform prevederilor STAS 6400-84.

Antreprenorul va asigura măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va realiza toate încercările cerute prin aplicarea acestui Caiet de Sarcini fie în propriul laborator, fie în colaborare cu un laborator de specialitate autorizat.

Antreprenorul va realiza verificări suplimentare dacă acestea sunt solicitate de către Beneficiar.

În cazul în care se vor constata abateri de la acest Caiet de Sarcini, Beneficiarul va dispune întreruperea lucrărilor și va lua măsurile care se impun.

III.MATERIALE

III.1.AGREGATE NATURALE

Amestecurile care au o mărime maximă a granulelor de 63 mm vor fi folosite pentru execuția stratului de balast.

Înainte de folosirea se vor efectua teste de verificare, în vederea conformității acestora cu prevederile Caietelor de Sarcini.

Transportul, prelucrarea și depozitarea agregatelor naturale se vor realiza astfel încât să se evite amestecul sau contaminarea lor.

Dacă agregatele vor fi aprovizionate în avans ele vor fi depozitate numai pe platforme betonate iar drumurile de acces la stocurile de agregate vor fi amenajate astfel încât să se evite contaminarea agregatelor cu noroi sau alte materiale.

Balastul va proveni din roci stabile, nealterabile la apă, aer sau îngheț și fără corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau materiale necorespunzătoare.

Balastul pentru fundație trebuie să îndeplinească cerințele prevăzute în tabelul de mai jos.

Verificarea curbei granulometrice se va face la balastieră, înainte de expediere la lucrare.

Este obligatoriu să se respecte curba granulometrică prevăzută în tabelul de mai jos. Îmbunătățirea amestecului pentru obținerea curbei granulometrice din caietul de sarcini, se va face obligatoriu la balastieră. Nu se admite amestecarea sorturilor pentru obținerea curbei granulometrice la punctul de lucru.

Tabel 1.

Caracteristici	Toleranțe admise	Metoda de verificare conf.STAS
	Balast	
Sort	0-63	-
Conținut de fracțiuni%		
-sub 0,02 mm	max.3	1913/5-85
-sub 0,2 mm	4-10	
-0-7,1 mm	30-45	4606-80
31,5-63 mm	25-40	
Granulometria	În limitele date în tab.2	4606-80
Coeficient de neuniformitate (Un), min.	15	730-89
Echivalent de nisip (EN), min.	30	730-89
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA), %, max.	30	730-89

Limitele de granulozitate ale balastului sunt arătate în **tabelul 2.**

Tabel 2. Granulometria pentru balast

Granulo- metrie	Limite	Treceri în % din greutate prin site sau ciururi cu diametre de...				
		0,02	0,2	7,1	31,5	63,0
0 - 63	Inferioară	0	4	30	60	100
	Superioară	3	10	45	75	100

Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității balastului după cum urmează:

- Toate certificatele de calitate ale furnizorilor vor fi păstrate într-un dosar ;
- Rezultatele determinărilor de laborator vor fi păstrate într-un registru (registru pentru încercări agregate).

III.2.APA

Apa necesară pentru compactarea stratului de balast poate proveni din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest caz apa nu trebuie să conțină particule în suspensie.

III.3.CONTROLUL PRELIMINAR DE CALITATE

Controlul de calitate va fi realizat de către Antreprenor în laboratorul său, sau într-un alt laborator autorizat, în conformitate cu prevederile din **tabelul 3.**

Tabel 3. Testele agregatelor

Nr. Crt.	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform (STAS)
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
1.	Examinarea calității sau a datelor înscrise în certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2.	Determinarea granulometriei Echivalent nisip Neomogenitatea balastului	O probă pentru fiecare sursă, la fiecare 500 to	-	730-89 1913/5-85
3.	Umiditatea	-	Cel puțin odată pe zi înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	4606-80
4.	Rezistența la uzură (testul Los Angeles)	O probă pentru fiecare sursă, la fiecare 500 to		730-89

IV.PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

IV.1.TRANSPORT

Balastul din balastiere sau din depozite va fi încărcat în autobasculante și transportat la punctul de lucru. Autobasculantele vor fi impermeabile, astfel încât să împiedice pierderea materialului fin. Nu se va transporta balast pe timp de ploaie. În cazul acesta, autobasculantele vor fi prevăzute cu prelate.

Nu este permisă udarea balastului în timpul transportării.

Materialele vor fi transportate și livrate astfel încât segregarea sau pierderea componentelor acestora să fie redusă la minimum.

Fiecare transport de balast va fi însoțit de documentul de livrare.

Numărul basculantelor trebuie să fie suficient pentru a asigura furnizarea continuă pentru utilajele de așternere.

IV.2.MĂSURI PRELIMINARE

Execuția fundației de balast va începe doar după ce stratul de nisip a fost recepționat de către Beneficiar în conformitate cu Caietele de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

Înainte de începerea lucrărilor, se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă.

Înainte de așternerea balastului, se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundație și anume: drenuri transversale de acostamente, drenuri longitudinale sub acostamente, rigole și șanțuri precum și legătura acestora cu stratul de fundație și alte lucrări prevăzute în acest scop, în proiect.

Pentru a permite drenajul efectiv al apei din stratul de fundație, baza acestui strat, la evacuare va fi cu minim 150 mm deasupra nivelului maxim al apei în șanțurile/rigolele longitudinale, sau în cazul rambleelor deasupra terenului natural.

În cazul utilizării mai multor surse de aprovizionare cu balast se vor lua măsuri pentru a preveni amestecarea agregatelor, iar zonele de depozitare principale, dacă acestea există, vor fi marcate în funcție de sursa de aprovizionare și vor fi consemnate în registrul de laborator.

IV.3.SECTORUL EXPERIMENTAL

Antreprenorul va realiza sectorul experimental înainte de începerea lucrărilor. Testarea va fi realizată pe un tronson de probă de cel puțin 50 m lungime și de cel puțin 3,50 m lățime, în vederea evaluării conformității materialelor propuse, a proporțiilor amestecului, așternerii, utilajului de compactare și procedurilor de execuție.

Numărul testărilor pentru sectorul experimental nu va fi mai mic decât cel necesar pentru verificare, conform cerințelor Beneficiarului. Sectorul experimental va fi acceptat pentru includerea sectorului de drum în cadrul Lucrărilor Permanente, dacă acesta corespunde Caietelor de sarcini. Construcția în cadrul Lucrărilor Permanente nu va începe înaintea demonstrării conformității cu Caietele de sarcini. Balastul, punerea în operă, utilajul de compactare și tehnologiile de execuție nu vor fi modificate decât în cazul când Antreprenorul realizează un alt sector experimental pentru a demonstra conformitatea modificărilor propuse sau stabilește acest lucru de comun acord cu Beneficiarul.

Cantitatea de apă necesară obținerii umidității optime pentru compactare va fi stabilită de către laboratorul de șantier. Udarea trebuie făcută uniform și trebuie să producă o umiditate cuprinsă în intervalul 1% peste, 2% sub nivelul optim de umiditate.

Înainte de începerea lucrărilor, un laborator autorizat va determina caracteristicile de compactare optimă a balastului.

Caracteristicile de compactare ale balastului pentru stratul de fundație se vor stabili utilizând încercarea Proctor Modificată în conformitate cu prevederile STAS 1913/13-83, după cum urmează:

- $\rho_{\max.PM}$ = densitatea maximă în stare uscată (g/cm^3)
- $W_{\text{opt.PM}}$ = umiditatea optimă de compactare (%)

Testul de compactare a sectorului de încercare va fi efectuat în prezența dirigintelui de șantier.

Când gradul de compactare prevăzut nu poate fi realizat, Antreprenorul va realiza o nouă încercare după modificarea grosimii stratului sau după ce utilajul a fost reglat.

Controlul, în condițiile de pe șantier este necesar în vederea asigurării îndeplinirii caracteristicilor cerute pentru stratul de balast, conform acestui Caiet de sarcini și că echipamentul folosit pentru punerea în operă este reglat corespunzător și va include următoarele:

- Grosimea maximă a stratului de balast pus în operă;
- Condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor și a intensității de compactare)

Unde:

Intensitatea de compactare = Q/S

Q = volumul balastului pus în operă într-un interval de timp (oră, zi, schimb), exprimat în m^3 ;

S = suprafața parcursă de utilajul de compactare în același interval de timp, exprimată în m^2 .

Partea din tronsonul executat cu cele mai bune rezultate va servi ca sector de referință pentru restul lucrărilor. Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în scris pentru a servi ca valori de referință.

IV.4.PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

Balastul va fi așternut pe stratul de nisip recepționat.

Așternerea și nivelarea vor fi realizate pe teren în conformitate cu lățimea și cotele specificate în proiect.

Pentru respectarea cotelor și lățimii stratului de balast, înainte de începerea așternerii balastului, se vor planta picheți (țăruși) de ax și margine, pe care se va marca și cota superioară a stratului de balast după compactare.

După așternere și compactare se va verifica panta transversală cu șablonul de 3,0 m și bolobocul și se vor face corectări până la obținerea pantei transversale din proiect.

Materialul va fi transportat, pus în operă și compactat fără uscare sau segregare.

Compactarea va fi realizată cât de curând posibil după ce materialul a fost așternut și în conformitate cu cerințele privitoare la materiale.

Compactarea straturilor de fundație va fi realizată folosind atelierul de compactare, succesiunea operațiilor, viteza utilajelor de compactare, numărul de treceri, tehnologia și intensitatea de compactare Q/S , stabilite pe tronsonul experimental.

Caracteristicile de compactare realizate pe teren sunt determinate după cum urmează:

- ρ_{ef} = densitatea actuală exprimată în g/cm^3 ;
- W_{ef} = umiditatea actuală pentru compactare, exprimată în %.

Pentru determinarea gradului de compactare g_c :

$$g_c = \frac{\rho_{du.ef.}}{\rho_{du.max.PM}} \times 100$$

Pe drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele vor fi completate și compactate simultan cu stratul de fundație, astfel încât straturile de fundație să fie permanent încadrate de acostamente.

Pe suprafața oricărui strat, după finalizare și imediat înaintea următoarei așterneri, nu se va circula pentru a nu se produce denivelări, fisuri, material necompactat, gropi tip "cuib de găină", fâgașe, sau alte defecte.

Orice denivelare sau defecțiune produsă în timpul compactării stratului de fundație sau care rămâne după compactare va fi corectată prin eliminarea materialului necorespunzător pe întreaga grosime și introducerea de material nou în compactarea sa. Balastul înghețat nu este permis în stratul de fundație. Așternerea stratului de fundație este interzisă dacă patul drumului este acoperit cu zăpadă sau gheață.

V.CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII STRATULUI DE FUNDAȚIE

În timpul execuției stratului de fundație din balast încercările și determinările vor fi făcute conform celor arătate în **tabelul 4** și cu frecvența menționată.

Tabelul 4. Testele controlului de calitate

Nr. Crt.	Determinarea; procedeul de verificare sau caracteristicile care trebuiesc verificate	Frecvența minimă la locul de punere în operă	Metoda de verificare (STAS)
1.	Încercare Proctor modificat	-	1913/13-83
2.	Determinarea umidității de compactare și corecția	Zilnic dar cel puțin un test (1) la fiecare 250 m de banda de circulație	4606-80
3.	Determinarea grosimii stratului compactat	Minim 3 probe la fiecare suprafață de 2.000 mp	-
4.	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumetrice în stare uscată	În minim 3 puncte pentru suprafețele <2.000mp și minim 5 puncte pentru suprafețele >2.000mp	1913/15-75 12288-85

Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității straturilor de fundație realizate:

- Compoziția granulometrică a balastului utilizat;
- Caracteristicile optime de compactare obținute prin metoda Proctor Modificat (umiditate optimă, densitatea maximă în stare uscată);

- Caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

V.1. ÎNCERCĂRI ȘI CONTROLUL DE CALITATE

Grosimea fundației de balast este cea din proiect.

Abaterea limită la grosime va fi de ± 10 mm. Controlul grosimii stratului va fi realizat folosind o tijă metalică gradată cu care se va străpunge stratul construit în 3 puncte pe o suprafață de peste 2.000 mp.

Grosimea stratului de fundație va fi media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum terminat și supus recepției.

Lățimea stratului de fundație din balast va fi cea prevăzută în proiect. Abaterile limită pentru lățime pot fi de ± 50 mm.

Panta transversală a stratului de fundație din balast va fi de 4%. Toleranța pentru panta transversală va fi de $\pm 0,4$ % în valoare absolută din valoarea pantei transversale indicată în proiect și va fi măsurată la fiecare 25 m. Declivitățile vor fi în conformitate cu proiectul.

Planeitatea se va măsura cu lata de 3,00 m astfel:

- pentru profilul în lung în axul fiecărei benzi – abateri de ± 10 mm
- în fiecare profil transversal – abateri de ± 10 mm.

V.2. COMPACTAREA

Stratul de fundație din balast va fi compactat până la atingerea gradului de compactare de 98 % Proctor Modificat (PM) pentru cel puțin 95 % din punctele de măsurare și minim 97 % (PM) pentru toate punctele de măsurare.

V.3. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se realizează cu ajutorul latei de 3,0 m lungime, după cum urmează:

- În profil longitudinal, măsurătorile vor fi făcute de-a lungul profilelor prevăzute în proiect și în axul fiecărei benzi de circulație; nu pot fi mai mari de ± 10 mm;
- În profil transversal, măsurătorile vor fi făcute în dreptul secțiunilor transversale prezentate în proiect și nu pot fi mai mari de ± 10 mm.

În cazul în care denivelările sunt mai mari decât prevederile acestui Caiet de sarcini, se va face corectarea suprafeței fundației.

VI.RECEPȚIA LUCRĂRILOR

VI.1.RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

După terminarea lucrărilor pe un tronson, lucrarea va fi supusă aprobării de către Diriginte înainte de așternerea stratului următor. Recepția se va baza pe evidențele din timpul execuției, rezultatele încercărilor și pe examinarea principalelor lucrări.

VII.PRINCIPALELE NORMATIVE ROMÂNEȘTI

- STAS 662-2002 Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră
- STAS 6400-84 Lucrări de drumuri. Fundația și stratul de bază
- C56-85 Norme de testare și asigurare a calității în construcții și echipamente de lucru
- Legea nr.10 Lege privind calitatea în construcții

CAIETE DE SARCINI

FUNDAȚIE DIN PIATRĂ SPARTĂ

GENERALITĂȚI

Art.1 . Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din piatră spartă sau piatră spartă amestec optimal din sistemele rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor .

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite și stratul de fundație realizat .

Art.2 . Prevederi generale

2.1. Fundația din piatră spartă de cariera sau prin concasarea agregatelor de rau (refuz de ciur) 40/80 se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect .

Impanarea pietrei sparte se face cu sort 15/25 .

2.2. Pe drumurile pe care nu se prevede realizarea unui strat de formă sau realizarea unor măsuri de îmbunătățire a protecției patului, iar acesta este constituit din pământuri coezive, stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal 40/80 se va realiza în mod obligatoriu pe un substrat de fundație care poate fi :

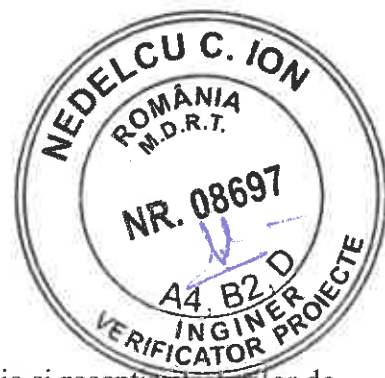
- Substrat drenant din balast de minim 10 cm grosime după cilindrare.

Când stratul inferior al fundației rutiere este alcătuit din balast, acesta preia și funcția de substrat drenant, asigurându-se condițiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare și măsurile de evacuare a apei . În cazul acestui proiect, fundația din balast constituie și stratul inferior de fundație pentru stratul de piatră spartă, conform STAS 6400 . Deci pentru stratul de fundație din piatră spartă nu se execută un strat suplimentar de balast de min 10 cm grosime .

Conform STAS 6400 straturile de fundație din piatră spartă mare, sort 63/80 mm și piatră spartă amestec optimal, au în componență un strat inferior din balast și un strat superior din piatră spartă mare sau piatră spartă amestec optimal ale căror grosimi minime constructive sunt de 10 cm pentru stratul inferior și 12 cm pentru stratul superior .

Acolo unde se prevede realizarea unui strat de formă sau a altor măsuri de îmbunătățire a terenului de fundare, iar acesta (terenul de fundare) este constituit din pământuri coezive, stratul inferior de fundație se va realiza în mod obligatoriu pe un substrat izolant care poate fi realizat din 7 cm (după cilindrare) din nisip sau geotextil .

2.3. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator



autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini .

2.4. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea dirigintelui, 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, beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun .

CAPITOLUL 1 - MATERIALE

Art.3 . Agregate naturale

3.1. Pentru execuția fundațiilor din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

a) Pentru execuția fundațiilor din piatră spartă mare 0/63 mm:

- nisip 0/4 mm pentru substratul izolanț în cazul în care nu se face strat de formă;
- balast sort 0-63 mm pentru stratul inferior ;
- piatră spartă 63-80 mm ;
- split 16-25 mm pentru împănare ;
- nisip grăunțos sau savura 0-4 mm pentru împănare și protecție .

Nisipul grăunțos sau savura ca material de protecție nu se prevăd în cazul când stratul superior este un macadam sau un beton de ciment .

b) Pentru fundație din piatră spartă amestec optimal:

- nisip 0-4 mm pentru substratul izolanț în cazul în care nu se face strat de formă ;
- piatră spartă amestec optimal 0-63 mm .

3.2. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau șistoase.

3.3. Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate arătate în tabelele 1, 2, și 3 și nu trebuie să conțină corpuri vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate .

Tabelul 1.

CARACTERISTICI	CONDIȚII DE ADMISIBILITATE
SORT	Amestec optimal
Conținut de fracțiuni, %	0-63
Sub 0,02 mm	Max 3
Sub 0,2 mm	4-10
0-1 mm	12-22
0-4 mm	26-28
0-8 mm	35-50
0-16 mm	48-65
0-25	60-75

0-50	85-92
0-63	100
Granulozitate	Conform figurii 2 SR 662
Coeficient de neuniformitate (U_n), min	-
Echivalent de nisip (EN), min.	30
Uzura cu mașina tip Los Angeles	50

NISIP-condiții de admisibilitate

Tabel 2 .

Caracteristici	Domenii de utilizare		
	Strat izolant	Macadam	
		Umplerea golurilor după împănare	Protecție
	Condiții de admisibilitate		
Sort	0-4	0-4	4-8*
Granulozitate:			
• conținut de fracțiuni sub 0,1 mm, max ;	14	-	-
• conținut de fracțiuni sub 0,02 mm %			
- strat de bază	-	5...15	max 5
- îmbrăcămintă	-	15...30	-
• condiții de filtru invers *	$5 \text{ } p_{d15} < d_{15f} < 5d_{58p}$	-	-
Coeficient de permeabilitate (k), cm/s,min	6×10^{-3}	-	-

* $5 \text{ } p_{d15} < d_{15f} < 5d_{58p}$, reprezintă diametrele granulelor corespunzătoare unor treceri de 15%, respective 85% de pe curba granulometrică a materialelor :pământ (p), respective filtru(f) .

PIATRĂ SPARTĂ – Condiții de admisibilitate

Tabelul 3.

Sort caracteristică	Savură	Piatră spartă(split)				Piatră spartă mare	
	Condiții de admisibilitate						
	0-8(16)	8-16	16-25(31)	25-40	40-63	63-80	
Conținut de granule: - rămân pe ciurul superior (dmax),%,max. - trec prin ciurul inferior (dmin),%,max.	5	5			5	5	
	-	10			10	10	
Conținut de granule alterate,moi, friabile,poroase și vacuolare,%,max.	-	10			10	-	
Forma granulelor: -coeficient de forma,%,max.	-	35			35	35	
Coeficient de impurități: - corpuri străine,%,max. - fracțiuni sub 0,1mm,%,max.	1	1			1		
	-	3					
						Nu este cazul	

Uzura cu mașina Los Angeles,%max.	-	30	Corespunzător clasei rocii conf. tab.2 și 3 din SR 667	
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄) 5 cicluri,%max.	-	6	3	Nu este cazul

3.4. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozit pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestora. Aprovizionarea la locul punerii în operă se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea au calitatea corespunzătoare.

3.5 În timpul transportului de la Furnizor la șantier și al depozitării, agregatele trebuie ferite de impurificări. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecare.

3.6. Controlul calității agregatelor de către antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului 4.

3.7. Laboratorul șantierului va ține evidenta calității agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de Furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laborator .

3.8. În cazul în care la verificarea calității amestecului de piatră spartă amestec optimal aprovizionată, granulozitatea acesteia nu corespunde prevederilor din tabelul 1, aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

Art.4. Apa

Apa necesară realizării straturilor de fundație 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 agregatelor înainte de realizarea straturilor de fundație

Controlul calității se face de către antreprenor prin laboratorul sau în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 4 .

Tabelul 4. AGREGATE

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conform STAS
	La aprovizionare	La locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de calitate sau declarația de conformitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri străine: -argila bucăți -arigilă aderentă -conținut de cărbune	În comparație în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 500 mc ptr. fiecare sort și sursă	-	STAS 4606

Aspectul și forma granulelor pentru piatră spartă	O probă la max. 500 to ptr. fiecare sort și sursă	-	STAS 4606
Echivalentul de nisip	O probă la max. 500 mc ptr. fiecare sursă	-	STAS 730
Umiditate	-	O probă pe schimb și sort și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de cond meteo	STAS 4606
Rezistența la sfărâmare prin compresiune la piatră spartă în stare saturată la presiune normală	O probă la max. 500 mc ptr. fiecare sort de piatră spartă și sursă	-	STAS 730
Uzura cu mașina tip Los Angeles	O probă la max. 500 to ptr. fiecare sort și sursă	-	STAS 730-89

Toate investigațiile, testele, chiriile și taxele legate de exploatarea agregatelor vor fi suportate de Antreprenor. Antreprenorul este responsabil de orice pericole față de persoane și orice daune aduse proprietății publice sau private, ca urmare a exploatarei, transportului sau depozitării agregatelor .

CAPITOLUL II

STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL DE FUNDAȚIE REALIZAT DIN PIATRĂ SPARTĂ

Art.6. Caracteristicile optime de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale amestecului optimal de piatră spartă se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 se stabilește:

- pdu max. P.M. – greutate volumică în stare uscată maximă exprimată în g/cm³
- W_{opt} P.M. – umiditatea optimă de compactare, exprimată în %

Art.7. Caracteristicile efective de compactare

7.1. Caracteristicile efective de compactare se determină de laboratorul șantierului pe probe prelevate din lucrare și anume:

- pdu_{ef} – greutatea volumică în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm³
- W_{ef} – umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare, gc.

$$gc = \frac{\rho_{du\,ef}}{\rho_{du\,max\,PM}} \times 100$$

7.2. La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare conf pct.7.1

CAPITOLUL III

REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

Art.8. Sectorul de probă

8.1. În vederea stabilirii procedurii de execuție și a utilajelor de așternere și compactare, înainte de începerea lucrărilor, cu aprobarea Dirigintelui, Antreprenorul va executa câte un sector de probă pentru fiecare sursă de agregate. Sectorul de probă va avea cel puțin 50 ml lungime și va ocupa cel puțin jumătate din lățimea platformei .

Experimentarea are ca scop stabilirea pe șantier, în condiții de execuție curentă, componența atelierului de compactare, modul de acționare a acestuia pentru realizarea utilajelor de răspândire pentru realizarea grosimii respective și o suprafațare corectă .

Compactarea pe tronsoanele experimentale se face în prezența Dirigintelui, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul .

8.2. În cazul fundației din piatră spartă mare 63-80, se urmărește stabilirea corectă a atelierului de cilindrare compus din rulouri compresoare ușoare și rulouri compresoare mijlocii, a numărului minim de treceri al acestor rulouri pentru cilindrarea până la fixare a pietrei sparte 63-80 mm și în continuare, a numărului minim de treceri după așternerea în două reprize a splitului de împănare 16-25 mm până la obținerea încheșterii optime .

Cilindrarea în acest caz se consideră terminată dacă roțile ruloului nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafața fundației din piatră spartă iar alte pietre de aceeași mărime 63-80 puse în fața ruloului nu mai pătrund în stratul de fundație și sunt sfărâmate .

Cantitatea de apă care trebuie eventual adăugată pentru obținerea umidității optime de compactare va fi stabilită de laboratorul de șantier . Apa va fi adăugată prin stropire, astfel încât să aducă amestecul, la nivelul optim de umiditate, uniform distribuită în masa amestecului.

Toleranțele în umiditatea amestecului sunt 1% peste, și 2% sub nivelul optim de umiditate . Pregătirea, executarea lucrărilor și măsurătorile efectuate pe sectorul de probă vor fi efectuate în prezența Dirigintelui și pe cheltuiala Antreprenorului .

8.3. Partea din tronsonul experimental executat cu cele mai bune rezultate va servi ca sector de referință pentru restul lucrărilor .

Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în scris pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor viitoare .

8.1. La execuția stratului de fundație se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente sau de strat de formă, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

8.2. Înainte de începerea lucrărilor de fundație se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în opera a straturilor de fundație .

8.3. Înainte de așternerea agregatelor din straturile de fundație se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundație – drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordările stratului de fundație la acestea – precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

8.4 În cazul straturilor de fundație prevăzute pe întreaga platformă a drumului, cum este cazul la autostrazi sau la lucrările la care drenarea apelor este prevăzută a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în afara suprafeței de lucru, în orice punct al traseului, la cel puțin 15 cm deasupra șanțului sau deasupra terenului în cazul rambleelor.

8.5. În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast sau piatră spartă se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în lucru, funcție de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

Art.9. Executarea straturilor de fundație

9.1. Execuția fundației de piatră spartă sau piatră spartă amestec optimal poate începe numai după ce stratul inferior de fundație din balast din sectorul respectiv, au fost verificate și recepționate de Inginer .

9.2. Este interzis așternerea într-un același sector de lucrare, a agregatelor provenind din depozite/surse diferite .

Acolo unde stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele vor fi completate și compactate simultan cu execuția stratului de fundație, astfel încât acesta să fie permanent încadrat de acostamente .

Pentru evitarea degradărilor accidentale, Antreprenorul va lua toate măsurile necesare pentru limitarea circulației pe stratul compactat și finisat .

9.3. Punerea în operă

1) Fundații din piatră spartă mare 63-80 pe un strat de balast

a) Execuția stratului inferior din balast

Stratul de balast se așterne pe stratul de formă sau în lipsa acestuia pe un strat izolant din nisip de 7 cm grosime sau geotextil .

Balastul se așterne și se nivelează astfel ca după compactare să se obțină grosimea de 10 cm .

Compactarea stratului de fundație se va face cu respectarea procedurii de execuție definitivată în urma execuției sectorului de probă .

b) Execuția stratului superior din piatră spartă mare 0-63 mm

Piatra spartă mare se așterne, numai după recepția stratului inferior de balast, care, prealabil așternerii, va fi umezit.

După terminarea cilindrării, piatra spartă se împănează cu split 16-25 mm, după care se acoperă cu savura 0-8 sau nisip .

Pentru protecția împotriva degradării accidentale, până la așternerea stratului următor, stratul de fundație din piatră spartă compactat și finisat, se acoperă cu un strat de protecție din nisip grăunțos sau savura .

2) Fundații din piatră spartă mare 63-80 pe un strat de balast

Execuția stratului izolant și a stratului inferior de fundație se execută conform caietului de sarcini „ *Fundație din balast* ” .

Pe stratul de balast amestecul optimal din piatră spartă se așterne cu un utilaj repartizator.

Compactarea stratului de fundație se face cu respectarea tuturor parametrilor stabiliți pe sectorul de probă .

Art.10. Controlul calității compactării straturilor de fundație

10.1. În timpul execuției straturilor de fundație din piatră spartă mare 63-90, sau piatră spartă amestec optimal, se vor face pentru verificările compactării încercările și determinările arătate în tabelul 5, cu frecvența menționată în același tabel.

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie conform „ *Instrucțiunile tehnice departamentale pentru determinarea a capacității portante a drumurilor cu sisteme rutiere suple și semirigide* ”, indicativ CD 31-2002 .

10.2. Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

- compoziția granulometrică a agregatelor;
- caracteristicile optime de compactare obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă uscată);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

Tabelul 5

NR. CRT	DETERMINAREA,PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICĂ	FRECVENȚE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN LUCRU	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1	Încercarea Proctor modificată:	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umidității de compactare:	Minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	STAS 4606-80
3	Determinarea grosimii stratului compactat:	Minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S:	Zilnic	-

5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice pe teren:	Minim 3 pct. Ptr. supraf<2000 mp și min. 5 pct. ptr supr.>2000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288
6	Verificarea compactării prin încercarea cu p.s. în fața compresorului	Minim 3 încercări la o suprafața de 2000 mp	STAS 179
7	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație:	În câte 2 pct situate în profiluri transversale la distanțe de 20 m unul de altul ptr fiecare bandă cu lățime de 4 m.	Normativ CD31

CAPITOLUL IV

CONDIȚII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

Art.11. Elemente geometrice

11.1. Grosimea stratului de fundație este cea din proiect. Abaterea limită la grosime poate fi de maximum ± 2 cm. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se strapunge stratul în trei puncte la fiecare 200 m de strat executat sau la 2000 mp suprafață de drum .

Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției .

11.2. Lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect .

Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm.

Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

11.3. Panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcămintei prevăzută în proiect.

Abaterea limită la pantă este de ± 4 % în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25 m .

11.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași ca și cele ale îmbrăcăminților sub care se execută.

Abaterile limită la cotele fundației, față de cotele din proiect pot fi ± 10 mm.

Art.12. Condiții de compactare

12.1. Stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal trebuie compactat până la realizarea gradului de compactare 100% Proctor modificat, pentru strazile din clasele tehnice I-IV.

12.2. Compactarea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice măsurate, nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile care este de 250 sutimi de mm .

Art.13. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație

Verificarea denivelărilor suprafeței 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 ± 2 mm ;
- În profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de ± 1 mm

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini, se va face corectarea suprafeței .

CAPITOLUL V

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Art.14. Recepția pe fază

Recepția pe fază se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini .

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 .

Art. 15. Recepția finală

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94, precum și a prevederilor din prezentul caiet de sarcini .

PROIECT

**NORMATIV PRIVIND
MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD.
CONDIȚII TEHNICE PRIVIND PROIECTAREA,
PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ,
indicativ AND 605**

C U P R I N S

CAP. I. GENERALITĂȚI

SECȚIUNEA 1. Obiect, domeniu de aplicare

SECȚIUNEA 2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice

SECȚIUNEA 3. Referințe normative

CAP. II. MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE

SECȚIUNEA 1. Agregate

SECȚIUNEA 2. Filer

SECȚIUNEA 3. Lianți

SECȚIUNEA 4. Aditivi

CAP. III. PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDIȚII TEHNICE

SECȚIUNEA 1. Compoziția mixturilor

SECȚIUNEA 2. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

SECȚIUNEA 3. Caracteristicile straturilor executate

CAP. IV. PREPARAREA, TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

SECȚIUNEA 1. Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

SECȚIUNEA 2. Lucrări pregătitoare SECȚIUNEA 3.

Așternerea mixturilor asfaltice SECȚIUNEA 4. Compactarea mixturilor asfaltice

CAP. V. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR EXECUTATE

SECȚIUNEA 1. Controlul calității materialelor SECȚIUNEA 2.

Controlul procesului tehnologic SECȚIUNEA 3. Controlul calității stratului executat din mixturi asfaltice SECȚIUNEA 4. Verificarea elementelor geometrice

CAP. V. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

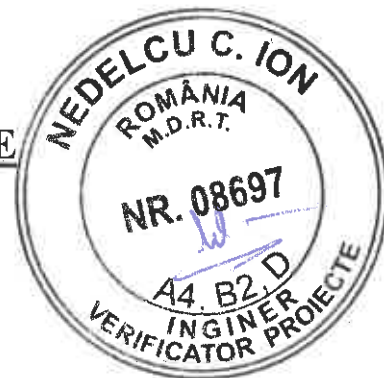
SECȚIUNEA 1. Recepția pe faze determinante

SECȚIUNEA 2. Recepția la terminarea lucrărilor

SECȚIUNEA 3. Recepția finală

ANEXA A (normativa) - Harta cu zonele climatice ANEXA B (normativa) - Determinarea absorbției de apă

CAIET DE SARCINI **MIXTURI ASFALTICE**



CAPITOLUL I **GENERALITĂȚI** **SECȚIUNEA 1**

Obiect și domeniu de aplicare

Art.1. Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calității materialelor componente, preparare, transport, punere în operă, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.

Caietul de sarcini se adresează tuturor factorilor implicați în procesul investițional: investitori, proprietari, administratori și utilizatori de drumuri, producători de materiale pentru construcții, proiectanți, executanți de lucrări, specialiști cu activitate în domeniul construcțiilor atestați /autorizați în condițiile legii, laboratoare de încercări în domeniu autorizate/acreditate, organisme de verificare/control, etc.

Art. 2. Prevederile caietului de sarcini se aplică la proiectarea, construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea și întreținerea drumurilor naționale și autostrăzilor realizate cu mixturi asfaltice la cald.

Cerințele din prezentul caiet de sarcini se aplică pentru toate mixturile asfaltice care intră în componența structurii rutiere.

Straturile de mixturi asfaltice pentru partea carosabilă a podurilor, pasajelor și viaductelor se execută în conformitate cu prevederile tehnice privind executarea la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod.

Art.3. Modul principal de abordare a specificațiilor privind mixturile asfaltice este cel empiric conform prevederilor SR EN 13108 - 1, primordială fiind realizarea performanțelor menționate în normativ.

Condițiile pentru materialele de bază utilizate la realizarea mixturilor asfaltice sunt obligatorii, abaterile de la compozițiile de referință din acest normativ se vor face numai în cazuri justificate tehnic, cu acordul proiectantului și al beneficiarului, cu respectarea reglementărilor tehnice în vigoare.

Art. 4. Mixturile asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere vor îndeplini condițiile de calitate din acest normativ. Tipul mixturii se va stabili în funcție de clasa tehnică a drumului

și zona climatică. Prevederile din tabelele 1, 2 și 3 reprezintă nivelul minim de cerințe.

Art.5. Compoziția și performanțele mixturilor asfaltice se stabilesc, studiază, evaluează și se verifică în laboratoare autorizate / acreditate.

Art.6. La execuția structurilor rutiere din mixturi asfaltice realizate la cald se vor utiliza mixturi asfaltice reglementate prin următoarele norme europene : SR EN 13108 - 1 ; SR EN 13108 - 5; SR EN 13108 - 7.

Pe lângă mixturile enumerate în continuare, în alcătuirea structurii rutiere se pot utiliza și alte tipuri de mixturi cu respectarea condițiilor legale privind introducerea pe piață și respectarea reglementărilor aplicabile, în funcție de utilizarea preconizată.

SECȚIUNEA 2

Definiții și terminologie

Art.7. Mixtura asfaltică la cald este un material de construcție realizat printr-un proces tehnologic ce presupune încălzirea agregatelor naturale și a bitumului, malaxarea amestecului, transportul și punerea în operă, de regulă prin compactare la cald.

Art.8. Mixturile asfaltice prezentate se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum și pentru stratul de bază.

Art.9. Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general, din două straturi:

- stratul superior, denumit strat de uzură;
- stratul inferior, denumit strat de legătură.

Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pot fi executate într-un singur strat, respectiv stratul de uzură, în cazuri justificate tehnic.

Art.10. Stratul de bază din mixturi asfaltice intră în componența structurilor rutiere, peste care se aplică îmbrăcămințile bituminoase.

Art.11. Denumirea simbolică a mixturilor asfaltice se va face pe baza tipului de mixtură asfaltică și a mărimii granulei maxime. Tipul de bitum utilizat la realizarea mixturilor asfaltice (bitum, bitum aditivat, bitum modificat) nu se specifică în simbolul mixturii asfaltice.

Art.12. La execuția stratului de uzură se vor utiliza mixturi asfaltice specifice, care să confere rezistența și durabilitatea necesare îmbrăcăminții, precum și o suprafață de rulare cu caracteristici corespunzătoare care să asigure siguranța circulației și protecția mediului înconjurător, conform reglementărilor legale în vigoare. Caracteristicile acestor mixturi

asfaltice vor satisface cerințele din prezentul caiet de sarcini .

Pentru execuția straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, în funcție de clasa tehnică a drumului (tabelul 1):

- BA - beton asfaltic - conform cu SR EN 13108 - 1;
- MAS - mixturi asfaltice stabilizate de tip “stone mastic asphalt” SMA ,cu schelet mineral, stabilizat, robust, cu mastic - conform cu SR EN 13108 - 5;
- MAP - mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea volumului de zgomot - conform cu SR EN 13108-7;
- BAR - betoane asfaltice rugoase.

Acestea se notează conform tabelului 1, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului.

Tabelul 1 - Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de uzură
		Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS12,5; MAS16
		Beton asfaltic rugos: BAR16
		Mixtură asfaltică poroasă : MAP16
2	III	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS12,5; MAS16
		Beton asfaltic rugos: BAR16
		Beton asfaltic : BA16
		Mixtură asfaltică poroasă : MAP16
3	IV	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS12,5; MAS16
		Beton asfaltic rugos: BAR16
		Beton asfaltic : BA12,5; BA16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC16
4	V	Beton asfaltic : BA12,5; BA16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC16

Art.13. La execuția stratului de legătură se vor utiliza mixturi asfaltice specifice, rezistente și durabile, în funcție de clasa tehnică a drumului.

Pentru execuția stratului de legătură, prezentul caiet de sarcini prevede betoane asfaltice deschise de tip BAD, conform cu SR EN 13108 - 1.

Acestea se notează conform tabelului 2, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului.

Tabelul 2 - Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de legătură Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1	I, II,	Beton asfaltic deschis : BAD20
2	III, IV	Beton asfaltic deschis : BAD20
		Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat : BADPC20
3.	V	Beton asfaltic deschis : BAD20
		Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat : BADPC20
		Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat : BADPS20

Art.14. Mixturile asfaltice prevăzute pentru execuția stratului de bază, vor fi mixturi asfaltice specifice, rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute , în funcție de clasa tehnică a drumului.

Pentru stratul de bază, prezentul normativ prevede betoane asfaltice de tip anrobat bituminos AB, conform cu SR EN 13108 - 1.

Acestea se notează conform tabelului 3, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor si tipul agregatului.

Tabelul 3 - Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de bază Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1	I, II,	Anrobat bituminos cu criblură: AB31,5 (20)
2	III, IV	Anrobat bituminos cu criblură: AB31,5 (20)
		Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC31,5 (20)
3	V	Anrobat bituminos cu criblură: AB31,5 (20)
		Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC31,5 (20)
		Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS31,5 (20)

Art.15. Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură și legătură se aplică pe:

- strat de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald ;
- strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau lianți puzzolanici, conform STAS 10473/1 și reglementărilor tehnice în vigoare;
- strat de bază din macadam și piatră spartă, conform SR 179 și SR 1120;
- îmbrăcăminte bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;
- strat de fundație din balast amestec optimal pentru drumuri de clasa tehnică V ;
- îmbrăcăminte din beton de ciment existentă.

În situații 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 lianți hidraulici sau puzzolanici, sau pe îmbrăcămintea din beton de ciment, sau 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 fundație suport care trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de reglementările tehnice în vigoare.

Art.17. Terminologia este conform SR 4032-1 și standardelor europene SR EN 13108 - 1, SR EN 13108 - 5, SR EN 13108 - 7 și SR EN 13108 - 20.

Pentru aplicarea acestui caiet de sarcini se utilizează definițiile corespunzătoare SR EN 13108 - 1, SR EN 13108 - 5, SR EN 13108 - 7 și SR EN 13108 – 20.

SECȚIUNEA 3

Referințe normative

Următoarele documente de referință sunt indispensabile pentru aplicarea prezentului normativ:

- | | |
|------------------------------|--|
| -SR EN 933-1 / 2012 | <i>-încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Determinarea granulozității. Analiza granulometrică.</i> |
| -SR EN 933-2 / 1998 | <i>- încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.</i> |
| - SR EN 933-3 / 2012 | <i>- încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare</i> |
| - SR EN 933-4 / 2008 | <i>- încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă.</i> |
| -SR EN 933-5 / 2001 | <i>- încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregatele grosiere.</i> |
| -SR EN 933-7 / 2001 | <i>- încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate.</i> |
| -SR EN 933-8 / 2012 | <i>-încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.</i> |
| -SR EN 933-9+A1/2013 | <i>- încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9 - Aprecierea fineții. Incercare cu albastru de metilen.</i> |
| -SR EN 1097-1/2011 | <i>- încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1; Determinarea rezistenței la uzură (micro- Deval).</i> |
| - SR EN 1097-2 / 2010 | <i>- încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare</i> |
| - | <i>Los Angeles.</i> |
| - SR EN 1097-6 / 2013 | <i>- încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale și a coeficientului de absorbție a apei.</i> |
| - SR EN 1367-1 / 2007 | <i>- încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Determinarea rezistenței la îngheț- dezgheț.</i> |
| -SR EN 1367-2 / 2010 | <i>- încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Incercarea cu sulfat de magneziu</i> |

-SR EN 12591 / 2009	<i>-Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.</i>
-SR EN 12593 / 2007	<i>-Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass.</i>
-SR EN 1426 / 2007	<i>- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea penetrabilității cu ac.</i>
-SR EN 1427 / 2007	<i>- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă.</i>
-SR EN 1744 + A1 / 2013	<i>- Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor.</i>
-SR EN 12697-1 / 2012	<i>- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil.</i>
-SR EN 12697-2 + A1 / 2007	<i>-Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 2: Determinarea granulozității.</i>
-SR EN 12697-6 / 2012	<i>- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase.</i>
- SR EN 12697-8 / 2004	<i>-Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase.</i>
- SR EN 12697-10 / 2002 + AC/2007	<i>- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 10: Gradul de compactare</i>
-SR EN 12697-11 / 2012	<i>- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum.</i>
-SR EN 12697-12 / 2008 +C91/2009	<i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase.</i>
-SR EN 12697-13 / 2002	<i>-Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 13: Măsurarea temperaturii.</i>
-SR EN 12697-17 + A1 / 2007	<i>- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă</i>
-SR EN 12697-18 / 2004	<i>- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului.</i>
-SR EN 12697-22 + A1 / 2007	<i>-Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de ornieraj.</i>
-SR EN 12697-23/2004	<i>- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice</i>

a	<i>preparate la cald. Partea 23. Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă</i> <i>epruvetelor bituminoase.</i> -SR EN 12697-24 / 2012 - <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală.</i> -SR EN 12697-25 / 2006 - <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Încercare la compresiune ciclică.</i> -SR EN 12697-26 / 2012 - <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate.</i> -SR EN 12697-27 / 2002 - <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor.</i> -SR EN 12697-29 / 2003 - <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor.</i> -SR EN 12697-30 / 2012 - <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact.</i> -SR EN 12697-31 / 2007 - <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa de compactare giratorie.</i> -SR EN 12697-33 + A1 / 2007 - <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placă.</i> -SR EN 12697-34 / 2012 - <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall.</i> -SR EN 12697-36 / 2004 - <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 36: Determinarea grosimii îmbracamintii asfaltice.</i> -SR EN 13108-1 / 2006 + C91 / 2014 - <i>Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice.</i> -SR EN 13108-5 / 2006 + AC / 2008 - <i>Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic.</i> -SR EN 13108-7 / 2006 + AC / 2008 - <i>Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante.</i> -SR EN 13108-20 / 2006 + AC / 2009 - <i>Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.</i> -SR EN 13108-21 / 2006 + AC / 2009 + C91 / 2014 - <i>Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.</i>
---	---

-SR EN 13036-1 / 2010 <i>Metode</i>	- <i>Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei prin tehnica volumetrică a petei.</i>
- SR EN 13036-4 / 2014 <i>cu</i>	- <i>Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea pendul.</i>
- SR EN 13036-7 / 2004	- <i>Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcăminților rutiere: încercarea cu dreptar.</i>
-SR EN 13043 / 2003 + AC / 2004	- <i>Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.</i>
-SR EN 13808 / 2013 <i>cationice</i>	- <i>Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile de bitum.</i>
-SR EN 14023 / 2010 <i>modificate</i>	- <i>Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile bitumurilor cu polimeri.</i>
-SR EN ISO 13473-1 / 2004	- <i>Caracterizarea texturii îmbrăcămintei unei structuri rutiere plecând de la releveele de profil. Partea 1: Determinarea adâncimii medii a texturii.</i>
-SR 61 / 1997	- <i>Bitum. Determinarea ductilității.</i>
-SR 179 / 1995	- <i>Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții generale de calitate.</i>
-SR 1120 / 1995	- <i>Lucrări de drumuri. Straturi de bază și îmbrăcăminți bituminoase de macadam semipenetrat și penetrat. Condiții tehnice de calitate.</i>
-SR 4032-1 / 2001	- <i>Lucrări de drumuri. Terminologie.</i>
-SR 8877 - 1 / 2007	- <i>Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiții de calitate</i>
-SR 10969 / 2007	- <i>Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității bitumurilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.</i>
-STAS 539/1979	- <i>Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.</i>

-STAS 863/1985

-Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.

-STAS 6400/1984
generale

- Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice de calitate.

-STAS 10473-1/1987
cu

-Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiții tehnice generale de calitate.

CAPITOLUL II

MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE

SECȚIUNEA 1

Agregate

Art. 18. Agregatele naturale care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt conform specificațiilor SR EN 13043.

Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urmă de degradare, rezistente la îngheț - dezgheț și să nu conțină corpuri străine.

Art.19. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 4...7.

Tabelul 4. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate / sort			Metoda de încercare
		4-8	8- 16 (12,5)	16-31,5 (20)	
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d_{min}), %, max.		1-10 (G_c 90/10) 10		SR EN 933-1
2	Coeficient de aplatizare, % max.		25 (A_{25})		SR EN 933-3
3	Indice de forma, %, max.		25 (SI_{25})		SR EN 933-4
4	Conținut de impurități - corpuri străine		nu se admit		vizual
5	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.	1,0 (f_0)	0,5 (f_5)	0,5 (f_5)	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, %, max.		20 (LA_{20})		SR EN 1097-2
			25 (LA_{25})		
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.		15 (M_{DE} 15)		SR EN 1097-1
			20 (M_{DE} 20)		
8.	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență (AS_{LA}), %, max.		2 (F_2) 20		SR EN 1367-1
9.	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.		6		SR EN 1367-2
10	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru - cribluri provenind din roci detritice)		95 ($C_{95/1}$)		SR EN 933-5
Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă, încercarea de referință fiind indicele de formă.					

Tabelul 5. Nisip de concasaj sort 0-4 mm, utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități: - corpuri străine.	nu se admit	vizual
4.	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1
5.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933 -9

Pentru un conținut de particule fine mai mic de 3%, nu este necesară efectuarea unei încercări cu albastru de metilen pentru aprecierea calității acestora.

Tabelul 6. Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat /sort			Pietriș concasat / sort			Metoda de încercare
		4-8	8- 16	16-31,5	4-8	8- 16	16-31,5	
1.	Conținut de granule în afara sortului: -rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. -trecere pe ciurul inferior (d_{min}), %, max.	1-10 10 (G_c 90/10)			1-10 10 (G_c 90/10)			SR EN 933-1
2.	Conținut de particule sparte, %, min.	-			90 ($C_{90/1}$)			SR EN 933
3.	Coeficient de aplatizare, % max.	25 (A_{25})			25 (A_{25})			SR EN 933
4.	Indice de formă, %, max.	25 (SI_{25})			25 (SI_{25})			SR EN 933
5.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit			nu se admit			SR EN 933-7 și vizual
6.	Conținut în particule fine, sub 0,063 mm, %, max.	1,0 ($f_{1,0}$)	0,5 ($f_{0,5}$)	0,5 ($f_{0,5}$)	1,0 ($f_{1,0}$)	0,5 ($f_{0,5}$)	0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
7.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2			2			
8.	Rezistența la clasa tehnică fragmentare I - III coeficient LA, %, clasa tehnică IV - V max.	25(LA25)			20(LA20) 25(LA25)			SREN 1097-2
9.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	20 (M_{DE} 20)			15 (M_{DE} 15) 20 (M_{DE} 20)			SR EN 1097-1
10.	Sensibilitatea la îngheț-dezgeț - pierderea de masă (F), %, max.	2 (F_2)			2 (F_2)			SR EN 1367-1
11.	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max., %	6			6			SR EN 1367-2

Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă, încercarea de referință fiind indicele de forma.

Tabelul 7 - Nisip natural sort 0-4 mm utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4.	Conținut de impurități: - corpuri străine, - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual SR EN 1744
5.	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, %max.	10 (f_n)	SR EN 933-1
7.	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9

* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde:

d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității

d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității

Agregatele vor respecta și condiția suplimentară privind conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, de maxim 5%. Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile și

vacuolare. Masa granulelor selectate astfel nu trebuie să depășească procentul de 5% din masa agregatului format din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4.

Art.20. Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține. Se vor lua măsuri pentru evitarea contaminării cu alte materiale și menținerea unei umidități scăzute.

Art. 21. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform din SR EN 933-2, pentru setul de site de bază + setul de site 2.

Art. 22. Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță și, după caz, certificat de conformitate, împreună cu rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

Art.23. Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 4, 5, 6 și 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maximum:

- 500 t pentru pietriș sortat și pietriș concasat;
- 200 t pentru nisip natural și nisip obținut prin concasarea agregatelor de balastieră;
- 1000 t pentru cribluri;
- 500 t pentru nisipul de concasare(obținut prin concasarea agregatelor de carieră).

SECȚIUNEA 2

Filer

Art. 24. Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, fiecare dintre acestea trebuind să corespundă prevederilor SR EN 13043 sau STAS 539.

Art.25. La aprovizionare, fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță și după caz, certificatul de conformitate împreună cu rapoartele de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat și se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea pe lot, sau pentru maxim 100 t.

Art.26. Este interzisă utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi decât cele precizate la art. 24.

Art.27. Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

SECȚIUNEA 3

Lianți

Art.28. Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt:

- bitum de clasa 35/50,50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591 și art. 29 respectiv art. 30;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023 și art. 30.

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

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 sau 50/70 și bitumurile modificate 25/55 sau 45/80 ;
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 50/70 sau 70/100 și bitumurile modificate 45/80 sau bitumul modificat 40/100 dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm) ;
- pentru mixturile stabilizate MAS, indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 și bitumuri modificate 45/80;

Art.29. Față de cerințele specificate în SR EN 12591 și SR EN 14023 bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25 °C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 și 70/100;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT¹¹;
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT¹¹;

Art.30. Bitumul rutier neparafinos și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenți de adezivitate.

Art.31. Adezivitatea se determină obligatoriu atât prin metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) cât și prin una dintre metodele calitative - conform SR EN 12697-11 sau normativ NE 022.

Art.32. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează

separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiile tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare vor fi alese în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

Art.33. Pentru amorsare se vor utiliza emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă conform SR 8877-1 și SR EN 13808.

Art.34. La aprovizionare se vor verifica datele din declarația de performanță sau, după caz, certificatul de conformitate cu performanțele produsului și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform art. 28 (pentru bitum și bitum modificat) și art. 33 (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

- 500 t. bitum/bitum modificat din același sortiment,
- 100 t. emulsie bituminoasă din același sortiment.

SECȚIUNEA 4 **Aditivi**

Art.35. În vederea atingerii performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum (de exemplu: agenții de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilității) fie în mixtura asfaltică (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 cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, sau de asemenea polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice”*.

În acest normativ au fost considerați aditivi și produsele (agenți de adezivitate) care se adaugă direct în bitum pentru îmbunătățirea adezivității acestuia la agregate.

Art.37. Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat/acreditat, fiind aleși în funcție de realizarea cerințelor de performanță specificate.

Art.38. Aditivii utilizați la fabricarea mixturilor asfaltice vor avea la bază specificații

tehnice conform legislației și reglementărilor în vigoare.

C A P I T O L U L I I I

PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDIȚII TEHNICE

SECȚIUNEA 1

Compoziția mixturilor asfaltice

Art.39. Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul (simplu, aditivat sau modificat) și materialele granulare (agregate naturale și filer).

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 asfaltică 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 pietriș concasat BAPC	Pietriș 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 pietriș concasat BADPC	Pietriș 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 pietriș sortat BADPS	Pietriș sort 4-8; 8-16; 16-20 Nisip natural sort 0-4 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
9.	Anrobat bituminos cu criblură AB	Criblură sort 4-8; 8-16; 16-31,5(20) Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC	Pietriș concasat sort 4-8; 8-16; 16-31,5(20) Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4
		Filer
11.	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS	Pietriș sortat sort 4-8, 8-16 , 16-31,5(20) Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer

Art.41. La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură se folosește nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural. Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporție de maximum:

- 25% pentru mixturile asfaltice tip BA
- 50% pentru mixturile asfaltice tip BAD, BADPC, BADPS, AB, ABPC

Pentru mixturile asfaltice tip ABPS, destinate stratului de bază, se folosește nisip natural sau amestec de nisip natural cu nisip de concasaj în proporție variabilă, după caz.

Art.42. Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt prezentate astfel:

- mixturi asfaltice tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură, legătură și bază – tab. 9;
- mixturile asfaltice stabilizate - tabel 11.

Art.43. Zonele granulometrice reprezentand limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale și filer sunt prezentate astfel::

- mixturile asfaltice tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură și legătură, anrobatorilor bituminoase pentru stratul de bază – tabel 10;
- mixturile asfaltice stabilizate - tabel 11;
- mixturile asfaltice poroase - tabel 12.

Art.44. Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat / acreditat ținând cont de valorile precizate în tabelul 13. În cazul în care, din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitelor din tabelul 13, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Art.45. Valorile pentru conținutul de liant prezentate în tabelul 13 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m^3 .

La efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului optim de liant, pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient $a = 2.650/d$, unde “d” este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor inclusiv filerul (media ponderată conform fracțiunilor utilizate la compoziție), în kg/m^3 și se determină conform SR EN 1097 - 6.

Art.46. Raportul filer - liant pentru tipurile de mixturi asfaltice cuprinse în prezentul normativ este conform tabelului 14, termenul filer în acest context reprezentând fracțiunea 0...0,1 mm.

Art.47. În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform legislației și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

Art.48. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de

fabricație se va face pe baza prevederilor acestui normativ. Dozajul va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);
- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 28 nr. crt. 1.

Art.49. Raportul de încercare pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art. 48, pentru cinci conținuturi diferite de liant, repartizate de o parte și de alta a conținutului de liant propus în final, dar nu în afara limitelor cu mai mult de 0,2.

O nouă încercare de tip(studiu de dozaj) se realizează obligatoriu de fiecare dată când apare măcar una din situațiile următoare: schimbarea sursei de bitum sau a tipului de bitum, schimbarea sursei de agregate, schimbarea tipului mineralogic al filerului, schimbarea aditivilor.

Art.50. Validarea în producție a mixturii asfaltice se va face, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea caracteristicilor acesteia conform tabelului 28, nr. crt. 2.

Tabelul 9 - Limitele procentelor de agregate și filer

Nr. crt.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură			Strat de legătură			Strat de bază
		BA12,5	BA16	BAR16	BAPC16	BAD20	BADPC20	BADPS20
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1mm, %	7...14	8.13	8.11	8.13	4...9	4...9	4...9
2.	Filer și nisip fracțiunea (0,1...4) mm, %	Diferența până la 100						
3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4mm, %	34...48	34.58	47.61	-	55...72	-	-
4.	Pietriș concasat cu dimensiunea peste 8mm, %	-	-	-	15.34	-	39.58	-
5.	Pietriș sortat cu dimensiunea peste 8mm, %	-	-	-	-	-	-	39.58
6.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4mm, %	-	-	-	-	-	-	37...66

Tabelul 10 - Zona granulometrică a amestecurilor asfaltice tip betoane asfaltice și anrobate bituminoase

Nr. crt.	Mărimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	BA12,5	BA16	BA16; BAPC16	BAR16	BAD20, BADPC20, BADPS20	AB31,5(20) ABPC31,5(20) ABPS31,5(20)
1.	31,5	-	-	-	-	100	90 - 100
2.	20	-	-	-	-	90...100	80...99 (100)
3.	16	100	90...100	90...100	90...100	73...90	74,97
4.	12,5	90...100	80 ...95	80 ...95	78...92	56...74	-
5.	8	70...85	66...85	66...85	61...74	40...60	52,85
6.	4	52...66	42...66	42...66	39...53	28...45	37,66
7.	2	35...50	30...50	30...50	27...40	20...35	22,50
8.	1	24...38	22...42	22...42	21...31	14...30	14,39
9.	0,125	8...16	8...15	8...15	8...11	5...10	3...12
10.	0,063	5...10	7...10	7...10	7...9	3...7	2,7

Tabelul 11- Limitele procentuale și zonă granulometrică pentru mixturi asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS12,5	MAS16
1.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	8...13	10...14
1.2.	Filer și nisip fracțiunea 0,1...4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	60...73	63...75
2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei	treceți, %	
	16	100	90...100
	12,5	90...100	-
	8	50...70	44...59
	4	27...40	25...37
	2	20...28	17...25
	1	16...22	16...22
	0,125	9...14	10...14
	0,063	8...12	9...12

Tabelul 12 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Site cu ochiuri pătrate, mm	Treceri, %
1.	20	100
2.	16	90.100
3.	2	5...25
4.	0,063	2...10

Tabelul 13 - Conținut de liant

Nr. crt.	Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant, min. % în mixtură
1.	uzură(rulare)	MAS 12,5	6,0
2.		MAS 16	5,9
3.		BAR 16	5,7
4.		BA 12,5	6,0
5.		BA 16	5,7
6.		BAPC 16	5,7
7.		MAP 16	4
8.	legătura (binder)	BAD20 BADPC20 BADPS20	4,2
9.	bază	AB31,5 ABPC31,5 ABPS31,5	4,0

Tabelul 14 -Raportul filer-liant

Nr. crt.	Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice		Raport filer - liant
1.	uzură (rulare)	Betoane asfaltice rugoase		1,4...1,9
		Betoane asfaltice	BA12,5	1,1...2,3
			BA16	1,4...2,3
		Beton asfaltic cu pietriș concasat		1,4...2,3
		Mixtură asfaltică stabilizată	MAS12,5	1,3...2,2
			MAS16	1,7...2,4
		Mixtură asfaltică poroasă		1,0...3,8
2.	legătura (binder)	Betoane asfaltice deschise	BAD20	1,0...2,1
			BADPC20	
			BADPS20	
3.	bază	Anrobat bituminos		0,8...3,0

SECȚIUNEA 2

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Art.51. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări inițiale de tip) și pe probe prelevate de la malaxor sau de la așternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcăminților gata executate.

Art.52. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și din stratul gata executat, se efectuează conform SR EN 12697-27.

Art.53. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic și anrobat bituminos trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 15, 16, 17 și 18.

Art.54. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 15.

Absorbția de apă se determină conform metodei din Anexa B la acest normativ.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12 , metoda A și SR EN 12697-23, aceasta va respecta condițiile din tabelul 15.

Tabelul 15 - Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60 °C, KN	Indice de curgere, mm	Raport S/I, min. KN/mm	Absorbția de apă , % vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	BA12,5 BA16 BAPC16	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	60...90
2.	BAR16	8,5...15	1,5...4,0	2,1	2,0...6,0	60...90

3.	MAP16	8,5.15	1,5...4,0	2,1	-	min. 70
4.	BAD20 BADPC20 BADPS20	5,0.13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	60...90
5.	AB31,5 ABPC31,5 ABPS31,5	6,5.13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	60...90

Art.55. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se vor încadra în valorile limită din tabelele 16, 17, 18, 19 și 20.

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

- Rezistența la deformații permanente (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la ornieraj) reprezentată prin:
 - **Viteza de fluaj și fluajul dinamic** al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;
 - **Viteza de deformație și adâncimea fâgașului**, determinate prin încercarea de ornieraj se realizeaza pe epruvete confecționate în laborator conform SR EN 12697-33 sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;
- Rezistența 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 prezentate 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;

Tabelul

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 rotații , % max.	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic) - deformația la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m, max. - viteza de deformație la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, max.	20 000 1,0	30 000 2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	4200	4000
2.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1.	Rezistența la deformări permanente, 60 °C (ornieraj) - Viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri, max. - Adâncimea fâgașului, % din grosimea inițială a probei, max.	0,3 5,0	0,5 7,0

Tabelul 17 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură/ clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 120 rotații % maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m, max. - viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, max.	20 000 2,0	30 000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	5000	4500
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400 000	300 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon^6 10^{-6}$, min.	100	150

Tabelul 18 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază/ clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	7,5	8,5
1.2.	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic)		
	- deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	2,0	3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	500 000	400 000
2.	Rezistența la oboseală , epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon^6 10^{-6}$, minim	100	150

Note:

- 1) Valorile modulilor de rigiditate determinați în laborator, prevăzuți în tabelele 16, 17 și 18, sunt stabilite ca nivel de performanță minimală pentru mixturile asfaltice analizate în condiții de laborator
- 2) La proiectarea sistemelor rutiere se utilizează valorile modulilor de elasticitate dinamică din reglementări tehnice în vigoare, privind dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide.

Art.56. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 16 și 19.

Art.57. Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice tip MAS se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determină conform SR EN 12697-8.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12 , metoda A .

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Tabel 19 - Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	MAS 12,5 MAS 16
1.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2.	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3.	Test Shellenberg, %, max.	0,2
4.	Sensibilitate la apă, % min.	80

Art.58. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 15 și 20.

Tabel 20 - Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Caracteristica	MAP 16
1.	Volum de goluri la 80 rotații , %, min.	14 -20
2.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %, min.	12 - 20
3.	Pierdere de material, SR EN 12697-17, %, max.	30

SECȚIUNEA 3

Caracteristicile straturilor executate

Art.59. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare, și absorbția de apă
- rezistența la deformări permanente
- elementele geometrice ale stratului executat
- caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate.

Gradul de compactare, și absorbția de apă

Art.60. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeași mixtură asfaltică, prelevată de la așternere, sau din aceeași mixtură provenită din carote. Gradul de compactare, se efectuează conform SR EN 12697-10.

Epruvetele Marshall se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 pentru toate tipurile de mixturi asfaltice abordate în prezentul normativ, cu excepția mixturilor asfaltice tip MAS pentru care se vor aplica 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Art.61. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători în situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate.

Notă:Densitatea maxima se efectuează conform SR EN 12697-5, iar densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6..

Art.62. Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate.

Art.63. Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul normativ, vor fi conforme cu valorile din tabelul

Tabelul 21 - Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă, % vol.	Grad de compactare, %, min.
1.	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS12,5 ; MAS16	2...6	97
2.	Beton asfaltic rugos: BAR16	3...6	97
3.	Mixtură asfaltică poroasă: MAP16	-	97
4.	Beton asfaltic: BA12,5; BA16; BAPC16	2.5	97
5.	Beton asfaltic deschis: BAD20; BADPC20; BADPS20 ;	3.8	96
6.	Anrobat bituminos: AB31,5(20); ABPC31,5(20); ABPS31,5(20)	2.8	96

Rezistența la deformații permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

Art.64. Rezistența la deformații permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se verifică pe minimum două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin două zile după așternere.

Art.65. Rezistența la deformații permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformație la ornieraj și adâncimea fâgașului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22. Valorile admisibile pentru aceste caracteristici, sunt prezentate în tabelul 16.

Elemente geometrice

Art.66. Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 22.

Tabelul 22 - Elementele geometrice și abaterile limită pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate (min., cm)	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: cu granule de max. 31,5 mm cu granule de max. 20 mm	 4,0 5,0 8,0 6,0	- nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat
2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale	- sub formă acoperiș - conform STAS 863 - pantă unică	± 5,0 mm/m față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal - Declivitate, % maxim - autostrăzi - DN	 ≤5% ≤7%	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat

Art.67. Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 23.

Art.68. Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice, se efectuează, pentru:

- strat uzură (rulare) - cu minim 15 zile înainte de recepția la terminarea lucrărilor și înaintea recepției finale ;
- strat de legătură și strat bază - înainte de așternerea stratului următor (superior).

Tabelul 23 - Caracteristicile suprafeței straturilor asfaltice

Nr. Crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate		Metoda de încercare
	Strat	Uzura (rulare)	Legătura, baza	
1.	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate 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. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.
2.	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3m			

	Denivelări admisibile, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	$\leq 4,0$	SR EN 13036-7
3.	Planeitatea în profil transversal, mm/m	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	Echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.
4.	Rugozitatea suprafeței			
4.1.	Aderența suprafeței.- unități PTV - drumuri de clasă tehnică I.II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70		Încercarea cu pendul(SRT) SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, , adâncime textură, mm - drumuri de clasă tehnică I.II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$		Metoda volumetrică MTD SR EN 13036-1
4.3.	Adâncimea medie a macrotexturii, adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (pGT): - drumuri de clasă tehnică I.II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$		Metoda profilometrică MPD SR EN ISO 13473-1 Reglementări tehnice în vigoare.
5.	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		

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

Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția fâgașelor și se face cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

Pentru verificarea rugozității se vor determina atât aderența prin metoda cu pendulul SRT cât și adâncimea medie a macrotexturii.

Dacă nu există alte precizări în caietul de sarcini, aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul alegând 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secțiuni situate la distanța de 5...10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părții carosabile (pe urma roții) și la o jumătate de metru de ax (pe urma roții). Determinarea adâncimii macrotexturii se face în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

CAPITOLUL IV

PREPARAREA TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

SECȚIUNEA 1

Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

Art.69. Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și filerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic a dispozitivelor de măsură și control.

Certificarea capabilității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate, se face cu respectarea standardelor, reglementărilor tehnice naționale și legislației aplicabile.

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

Art.70. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 24 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de asfalt și temperaturile minime se aplică la livrare.

În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

Tabel 24- Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	MAS	MAP
			Mixtura asfaltică la ieșirea 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 ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabelului 25.

Art.72. Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 24, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

Art.73. Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum de mai multe ori. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară verificarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

Art.74. Durata de malaxare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a filerului cu liantul bituminos.

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 și uscate.

Art.76. Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena termoizolantă și acoperită cu prelată.

SECȚIUNEA 2

Lucrări pregătitoare

Art.77. Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

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

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

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparațiile se realizează conform prevederilor reglementarilor tehnice în vigoare privind prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile bituminoase.

Când stratul suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeței acestuia cu impurități datorate traficului. În cazul în care acest

strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curățarea prin periere mecanică și spălare.

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

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

Stratul de reprofilare / egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior. Grosimea acestuia va fi determinată funcție de preluarea denivelărilor existente.

Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

Art.78. Amorsarea. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.

SECȚIUNEA 3

Așternerea mixturii asfaltice

Art.79. Așternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minimum 10°C , pe o suprafață uscată.

Art.80. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea mixturilor asfaltice se va face la temperaturi ale stratului suport de minimum 15°C, pe o suprafață uscată.

Art.81. Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport.

Art.82. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare - finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția plombării gropilor izolate și a spațiilor înguste în care repartizatoarele - finisoarele nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

Art.83. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămasă necompactată, aceasta va fi îndepărtată. Această operație se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtură asfaltică. Capătul

benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la art. 91.

Art.84. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție 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.

În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute acestia vor avea la bază specificații tehnice conform legislației și reglementărilor în vigoare.

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 așternere și compactare

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
bitum rutier neparafinos, tip: 35/50 50/70 70/100			
	150	145	110
	140	140	110
	140	135	100
bitum modificat cu polimeri, clasa: 25/55 45/80 40/100	165	160	120
	160	155	120
	155	150	120

Art.86. Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, se stabilește prin proiect și se supune aprobării beneficiarului lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale ce urmează a fi executate.

Art.87. Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere nu poate fi mai mare de 10 cm.

Art.88. Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariția crăpăturilor / fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut.

Funcție de performanțele finisorului, viteza la așternere poate fi de 2,5...4 m/min.

Art.89. În buncărul utilajului de așternere, trebuie să existe în permanență suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

Art.90. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie

foarte regulate și etanșe.

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/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 aceeași zi, tăierea nu mai este necesară.

Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidrolic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

Art.91. Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou și un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină 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 prin amorsarea suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

a) Racordarea în profil longitudinal

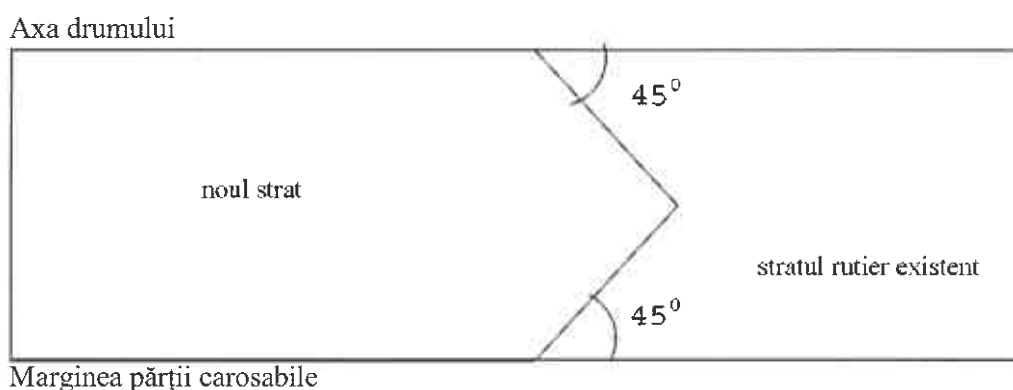


Figura 1. Racordarea stratului de asfalt nou cu stratul de asfalt existent

Art.92. Stratul de bază va fi acoperit cu straturile îmbrăcăminte 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. Este recomandat ca stratul de binder să fie acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariției unor degradări

structurale.

SECȚIUNEA 4

Compactarea mixturii asfaltice

Art.94. La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplică tehnologii care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Operația de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 21.

Art.95. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector de probă și se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

Sectorul de probă se realizează înainte de începerea așternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Art.96. Alegerea numărului de treceri optim și a atelierului de compactare are la bază rezultatele încercărilor efectuate pe stratul executat în sectorul de probă, de către un laborator autorizat / acreditat, în conformitate cu prevederile prezentului normativ.

Art.97. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obține gradul de compactare minim menționat în tabelul 21.

Art.98. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 26.

Compactarea se execută pe fiecare strat în parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu șorțuri de protecție .

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		
uzură	10	4	12
legătură	12	4	14
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 șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică și 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. Suprafața stratului se controlează în permanență, iar micile denivelări care apar pe suprafața stratului executat din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

C A P I T O L U L V

CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR EXECUTATE

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează în etape.

SECȚIUNEA 1

Controlul calității materialelor

Art.101. Controlul calității materialelor se face conform prevederilor prezentului normativ.

SECȚIUNEA 2

Controlul procesului tehnologic

Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

Art.102. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

- funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: *la începutul fiecărei zile de lucru;*
- funcționarea 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 și încălzite la ieșirea din uscător: *permanent;*
- temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: *permanent.*

Art.104. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: *zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;*

- temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare: *cel puțin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN12697-13;*
- modul de execuție a rosturilor: *zilnic;*
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic*

Art.105. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referință) se va face în felul următor :

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (șarja albă)conform SR EN 12697-2: *zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;*
- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de lucru;*
- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică - conform SR EN 12697-2 și conținutul de bitum - conform SR EN 12697-1) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau așternere: *zilnic.*

Art.106. Verificarea calității mixturii asfaltice se va face prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică: 1 probă / 400 tone mixtură fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 to/ora, dar cel puțin una pe zi, astfel:

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;
- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul normativ

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 19 și 20, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile în valoare absolută ale compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) se vor încadra în valorile limită din tabelul 27, cu încadrarea în limitele caracteristicilor fizico-mecanice prevăzute în prezentul normativ și verificate pentru stabilirea dozajului optim.

Tabelul 27. Abateri față de dozajul optim

Abateri admise față de dozajul optim, în valoare absolută		
Agregate Treceri pe sita de, mm	31,5	± 5
	20	± 5
	16	± 5
	12,5	± 5
	8	± 5
	4	± 4
	2	± 4
	1	± 3
	0,125	$\pm 1,5$
	0,063	$\pm 1,0$
Bitum		$\pm 0,2$

Art.107. Tipurile de încercări și frecvența acestora, în funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 28, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 28 - Tipul și frecvența încercări			or realizate pe mixturi asfaltice
Nr. Crt	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	conform tabel 15	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate

		conform tabel 16	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV
		conform tabel 17 și tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, conform prevederilor din acest normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		conform tabel 19	Mixturile asfaltice MAS indiferent de clasa tehnică a drumului
		conform tabel 20	Mixturile asfaltice poroase MAP indiferent de clasa tehnică a
2.	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 to/ora, dar cel puțin o dată pe zi.	compoziția mixturii conform Art. 104, și Art. 105	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabel 19	Mixturi asfaltice stabilizate
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15 și volum de goluri pe cilindri Marshall - conform tabel 20	Mixturi asfaltice poroase MAP
4.	Verificarea calității stratului executat : - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ²	conform tabel 21	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază .
5.	Verificarea rezistenței stratului la deformării permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ²	conform tabel 16 pentru rata de ornieraj și/sau adâncime fâgaș , cu respectarea art. 63 și art. 64	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV.
6.	Verificarea modulului de rigiditate - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ²	conform tabel 18	Strat de baza
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	conform tabel 22	Toate straturile executate

8.	Verificarea suprafeței stratului executat	conform tabel 23	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența : 1 set carote pentru fiecare solicitare	conform solicitării comisiei de recepție	

SECȚIUNEA 3

Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

Art.108. Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

- carote Ø 200 mm pentru determinarea rezistenței la orieraj;
- carote Ø 100 mm sau plăci de min. (400 x 400) mm sau carote de Ø 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției de apă, precum și - la cererea beneficiarului, a compoziției.

Epruvetele se prelevează în prezența delegaților antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintelui, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces verbal în care se va nota - informativ, grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată. Grosimea straturilor, măsurată în laborator, conform SR EN 12697-29 se va trece în raportul de încercare.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt identificate de către delegații antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintelui din sectoarele cele mai defavorabile.

Art.109. Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare în situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 21.

Art.110. Celelalte încercări constau în măsurarea grosimii stratului, a absorbției de apă și a compoziției (granulometrie și conținut de bitum).

SECȚIUNEA 4

Verificarea elementelor geometrice

Art.111. Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței, constă în:

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;

- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții, tabel 21 și conform 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 față de grosimea stratului prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiție obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepție. În situația în care grosimea proiectată nu este respectată stratul se reface conform proiectului.

C A P I T O L U L V I

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

SECȚIUNEA 1

Recepția pe faze determinante

Art.112. Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de uzură, de legătură și de bază se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volumul 4 din 1996.

SECȚIUNEA 2

Recepția la terminarea lucrărilor

Art.113. Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/94 cu modificările și completările ulterioare.

Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitate cu documentația tehnică aprobată, proiect de execuție, caiet de sarcini, precum și determinări necesare în vederea realizării recepției la terminarea lucrării, după cum urmează:

- Verificarea elementelor geometrice - conform tabel 22;
 - o grosimea;
 - o lățimea părții carosabile;
 - o profil transversal și longitudinal;
- Planeitatea suprafeței de rulare - conform tabel 23;
- Rugozitate - conform tabel 23;
- Capacitate portantă;
- Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabel 28.

SECȚIUNEA 3

Recepția finală

Art. 114. Constructorul are obligația finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în *Anexa 2*, precum și remedierii neconformităților cuprinse în *Anexa 3* la *Procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor*, în termenele prevăzute în acestea.

Art.115. În perioada de garanție, toate eventualele defecțiuni vor fi remediate corespunzător de către antreprenor.

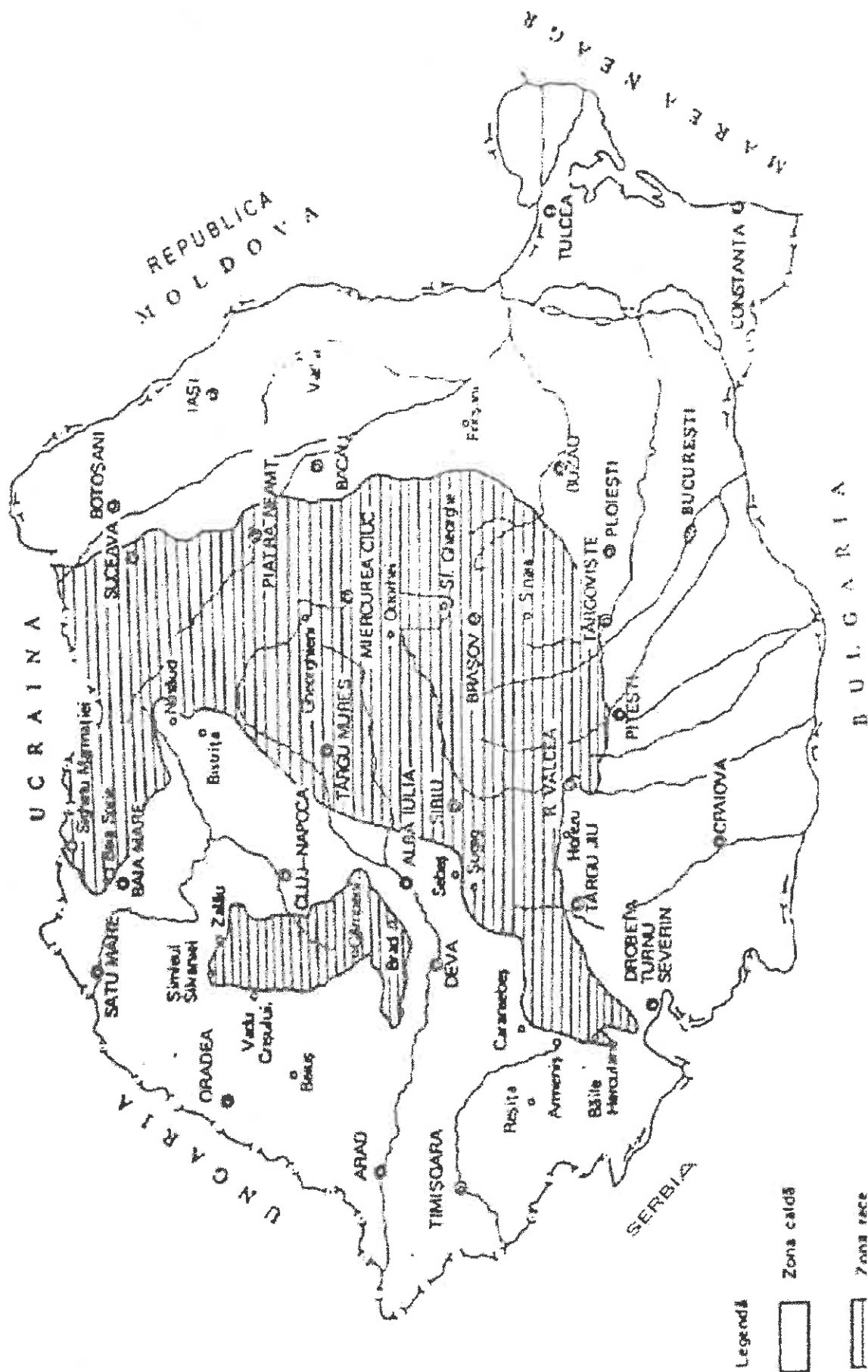
Art.116. Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea Recepției Finale, antreprenorul va prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, pentru confirmarea comportării în exploatare a lucrărilor executate.

Art. 117. Recepția finală se va face conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/94 cu modificările și

completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

Anexa A (normativă)

Harta cu zonele climatice



Anexa B (normativă)

Determinarea absorbției de apă

Absorbția de apă este cantitatea de apă absorbită de golurile accesibile din exterior ale unei epruvete din mixtură asfaltică, la menținerea în apă sub vid și se exprimă în procente din masa sau volumul inițial al epruvetei.

B1 Aparatură

- a) Etuvă;
- b) Balanță hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg cu clasa de precizie III;
- c) Aparat pentru determinarea absorbției de apă alcătuit dintr-un vas de absorbție (exsicator de vid); pompă de vid (trompă de apă); vacuummetru cu mercur; vas de siguranță și tuburi de legătură din cauciuc între părțile componente. Pompa de vid trebuie să asigure evacuarea aerului în așa fel încât să se realizeze o presiune scăzută de 15...20 mmHg după circa 30 minute.

B2 Modul de lucru

Determinarea se efectuează pe epruvete sub formă de cilindri Marshall confecționate în laborator, precum și pe plăcuțe sau carote prelevate din îmbrăcămintea bituminoasă.

Confecționarea 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 puțin de 0,1%.

Epruvetele astfel pregătite pentru încercare se cântăresc în aer (m_i), după care se mențin timp de 1 oră, în apă, la temperatura de 20 °C ± 1 °C, se scot din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer (m_j) și apoi în apă (m_2).

Diferența dintre aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul inițial al epruvetei:

$$V = \frac{m_i - m_2}{P_w} \quad (\text{cm}^3)$$

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbție (exsicatorul de vid) umplut cu apă la temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ se așează capacul de etanșare și se pune în funcțiune evacuarea aerului astfel ca după circa 30 minute să se obțină un vid între 15...20 mmHg. Vidul se întrerupe după 3 ore, dar epruvetele se mențin în continuare în apă la temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ timp de 2 ore la presiune atmosferică.

Epruvetele se scot apoi din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer (m_3) și în apă (m_4).

Diferența între aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul final al epruvetelor:

$$V_f = \frac{m_3 - m_4}{\rho_w} \quad (\text{cm}^3)$$

B3 Calcul

Absorbția de apă, exprimată în procente, se poate calcula în două moduri cu următoarele formule:

a) În cazul în care volumul inițial (V) al epruvetelor este mai mare ca volumul final (V_f):

- Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{m_3 - m_u}{m_u} \cdot 100 \quad \%$$

- Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{(m_3 - m_u) / \rho_w}{(m_1 - m_2) / \rho_w} \cdot 100 \quad \%$$

b) În cazul în care volumul final (V_f) este mai mare ca volumul inițial (V):

- Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{\{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]\}}{m_u} \cdot 100 \quad \%$$

- Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{\{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]\} / p_w}{(m_1 - m_2) / p_w} 100 \quad \%$$

în care:

m_u - masa epruvetei după uscare, cântărită în aer, în grame;

m_j - masa epruvetei după 1 oră de menținere în apă, cântărită în aer, în grame;

m_2 - masa epruvetei după 1 oră menținere în apă, cântărită în apă, în grame;

m_3 - masa epruvetei, după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în aer, în grame;

m_4 - masa epruvetei după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în apă, în grame;

p_w - densitatea apei, în grame pe centimetru cub, calculată cu formula:

$$p_w = 1.00025205 + \left(\frac{7.59xt - 5.32xt^2}{10^8} \right)$$

unde t , este temperatura apei.

Abaterea valorilor individuale față de medie nu trebuie să fie mai mare de $\pm 0,5\%$ (procente în valoare absolută).