



MODERNIZARE STRĂZI PRIN ASFALTARE ÎN LOCALITATEA DOROBANȚU JUDEȚUL TULCEA ETAPA II

BENEFICIAR	U.A.T. COMUNA DOROBANTU, JUDEȚUL TULCEA
FAZA	<i>PT+DE</i>
NR. PROIECT	<i>839/2024</i>
DATA	<i>2025</i>



Numele și prenumele verficatorului atestat:
TODERASCU C CIPRIAN

Adresa: București str. Patriotilor, Nr.8,
bl. PM12, et.8, sc. E, ap.178, sector 3
Tel. 0740.173413

Nr. 022.6 din 05.03.2025
(conform registrului de evidență)
Certificat de atestare NR. 09573

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerințele A4, B2, D a proiectului:

MODERNIZARE STRĂZI PRIN ASFALTARE ÎN LOCALITATEA DOROBANȚU JUDEȚUL TULCEA ETAPA II

Faza: DTAC-PT+DE

1. Date de identificare:

- Proiectant: PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN S.R.L.
- Investitor: UAT Comuna Dorobanțu
- Amplasament: Comuna Dorobanțu, județul Tulcea
- Data prezentării proiectului pentru verificare 05.03.2025

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

În plan se menține traseul cu încadrarea între limitele de proprietate. Lungime traseu 4007.35m.
Profil longitudinal s-a realizat ținând cont de cotele existente.

Profil transversal:

<ul style="list-style-type: none">- Parte carosabila 2.00-5.00m- Rigola acostament Acostament 0.50m	<p>Structura rutiera</p> <ul style="list-style-type: none">- 4 cm beton asfaltic BA16 RUL50-70;- 6 cm binder de criblura BAD22.4 leg50-70;- 20 cm - strat de piatra sparta inchisa cu savura 25kg/mp;- 20 cm - strat de piatra sparta amestec optimal 0-63mm;- 7cm savura.
--	--

Se realizeaza marcaje si indicatoare pe timpul executiei si dupa finalizarea lucrarilor.

Documente ce se prezinta la verificare:

- I. Piese scrise:
 - Memoriu tehnic
- II. Piese desenate:
 - Planuri de situatie, Profil longitudinal, profiluri transversale, detalii

3. Concluzii asupra verificării:

În urma verificării se constată că proiectul respectă normele tehnice și indicațiile investitorului.
Lucrările proiectate asigură rezistență și stabilitatea la solicitări statice și dinamice. Soluțiile adoptate au în vedere siguranța în exploatare și nu amenință sănătatea oamenilor sau mediul înconjurător.

Am primit 3 exemplare,

Am predat 3 exemplare
(Nume și ștampilă)
Ing Toderascu Ciprian




MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE
CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO-PROFESIONALĂ

D-na / Dl. **TODERAȘCU C. CIPRIAN**
 Cod numeric personal: **179097374100**
 de profesie **INGINER** cu domiciliul în localitatea **BUCUREȘTI**
 str. **PĂPĂDOILOR**, nr. **2**, bl. **CM 24** sc. **E**
 et. **8** ap. **178**, județul / sectorul **3**

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENȚA: VERIFICATOR DE PROIECTE
ÎN DOMENIILE: CONSTRUCȚII DRUMURI (A4, B2, D)

ÎN SPECIALITATEA:
PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE: REZISTENȚA MECANICĂ
STABILITATE (A4); SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE
(B2); IGIENĂ, SĂNĂTATE ȘI MEDIU (D)

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare și ale Hotărârii Guvernului nr. 1/2013 privind organizarea și funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, cu modificările ulterioare, referitoare la atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții, urmare cererii nr. **75.74.0** / **30.03.2014** și a documentelor din dosarul nr. **2916**.
 În baza concluziilor Comisiei de examinare nr. **2** consemnate în Procesul verbal nr. **105/EX/AVENIA 7** D.G.D.R.I. **27.02.2015** se emite prezentul certificat.

Semnătura titularului
 Data eliberării: **27.02.2015**
Seria D Nr. 09573

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE


MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

Dl. **TODERAȘCU C. CIPRIAN**
 Cod numeric personal: **179097374100**
 Profesia: **INGINER**


ATESTAT VERIFICATOR DE PROIECTE

În domeniile: **Construcții drumuri (A4; B2; D)**
 Privind cerințele esențiale: **Rezistență mecanică și stabilitate (A4); Siguranța în exploatare (B2); Igienă, sănătate și mediu (D)**

Data emiterii: **27.02.2015**

Valabilă de la: **13.02.2015**
 Până la: **13.02.2030**
 Semnătura titularului 



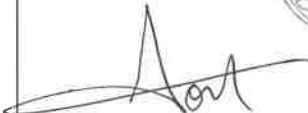

Prezentă legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare verficator de proiecte

Seria CA_v Nr. D 09573 / 27.02.2015


MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

LEGITIMAȚIE
Seria CA_v Nr. D 09573 / 27.02.2015

LISTĂ DE SEMNĂTURI

Colectiv elaborare	Funcție	Semnătura
ing. Catalin Onu	șef de proiect, inginer CFDP	
ing. Andrei Cudelca	inginer CFDP	
ing. Cristian Dumitru	inginer proiectant	
ing. Florin Vlaicu	inginer proiectant	



2. BORDEROUL VOLUMULUI

A. PĂRȚI SCRISE

I. Memoriu tehnic general

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

1.2. Amplasamentul

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

1.4. Ordonatorul principal de credite

1.5. Investitorul

1.6. Beneficiarul investiției

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate / documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

a) descrierea amplasamentului;

b) topografia;

c) clima și fenomenele naturale specifice zonei;

d) geologia, seismicitatea;

e) devierile și protejările de utilități afectate;

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

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

h) căile de acces provizorii;

i) bunuri de patrimoniu cultural imobil.

2.2. Soluția tehnică cuprinzând:

a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;

b) varianta constructivă de realizare a investiției;

c) trasarea lucrărilor;

d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier;

e) organizarea de șantier.

II. Memorii tehnice pe specialități

III. Breviare de calcul

IV. Caiete de sarcini

V. Liste cu cantități de lucrări



B. PIESE DESENATE

PI. Plan de incadrare in zona	scara 1:100.000
PA. Plan de amplasare. Localitatea Dorobanțu	scara 1:5.000

Strada Salciei – DS818

01 – 03	Plan de situatie	scara 1:500
04	Profil transversal tip	scara 1:50
05 – 06	Profile longitudinale	scara 1:1000/1:100
07 – 16	Profile transversale curente	scara 1:100

Strada Cișmelei

17 – 19	Plan de situatie	scara 1:500
20	Profil transversal tip	scara 1:50
21 – 22	Profile longitudinale	scara 1:1000/1:100
23 – 34	Profile transversale curente	scara 1:100



Strada Amurgului

35 – 36	Plan de situatie	scara 1:500
37	Profil transversal tip	scara 1:50
38	Profil longitudinal	scara 1:1000/1:100
39 – 41	Profile transversale curente	scara 1:100

Strada Florilor

42 – 43	Plan de situatie	scara 1:500
44	Profil transversal tip	scara 1:50
45	Profil longitudinal	scara 1:1000/1:100
46 – 53	Profile transversale curente	scara 1:100

Strada Apicultorului

54 – 57	Plan de situatie	scara 1:500
58	Profil transversal tip	scara 1:50
59 – 61	Profile longitudinale	scara 1:1000/1:100
62 – 71	Profile transversale curente	scara 1:100

Strada Pescarus

72	Plan de situatie	scara 1:500
73	Profil transversal tip	scara 1:50
74	Profil longitudinal	scara 1:1000/1:100
75 – 77	Profile transversale curente	scara 1:100

Strada DS314

78	Plan de situatie	scara 1:500
79	Profil transversal tip	scara 1:50

Denumire proiect: **MODERNIZARE STRĂZI PRIN ASFALTARE ÎN LOCALITATEA DOROBANȚU JUDEȚUL TULCEA ETAPA II**

80	Profil longitudinal	scara 1:1000/1:100
81 – 83	Profile transversale curente	scara 1:100
<u>Strada Scolii 1</u>		
84 – 86	Plan de situatie	scara 1:500
87	Profil transversal tip	scara 1:50
88 – 89	Profile longitudinale	scara 1:1000/1:100
90 – 99	Profile transversale curente	scara 1:100
<u>Strada Scolii 2</u>		
100	Plan de situatie	scara 1:500
101	Profil transversal tip	scara 1:50
102	Profil longitudinal	scara 1:1000/1:100
103	Profile transversale curente	scara 1:100
<u>Strada Plopului</u>		
104 – 106	Plan de situatie	scara 1:500
107	Profil transversal tip	scara 1:50
108 – 109	Profile longitudinale	scara 1:1000/1:100
110 – 119	Profile transversale curente	scara 1:100
<u>Strada Narcisei</u>		
120	Plan de situatie	scara 1:500
121	Profil transversal tip	scara 1:50
122	Profil longitudinal	scara 1:1000/1:100
123 – 126	Profile transversale curente	scara 1:100
<u>Strada Salcânilor</u>		
127 – 128	Plan de situatie	scara 1:500
129	Profil transversal tip	scara 1:50
130	Profil longitudinal	scara 1:1000/1:100
131 – 134	Profile transversale curente	scara 1:100
<u>Strada Răsăritului</u>		
135 – 136	Plan de situatie	scara 1:500
137	Profil transversal tip	scara 1:50
138	Profil longitudinal	scara 1:1000/1:100
139 – 142	Profile transversale curente	scara 1:100
143	Detaliu rigola de acostament	scara 1:20

A. PĂRȚI SCRISE

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

MODERNIZARE STRĂZI PRIN ASFALTARE ÎN LOCALITATEA DOROBANȚU JUDEȚUL TULCEA ETAPA II

1.2. Amplasamentul

U.A.T. Comuna Dorobanțu, județul Tulcea.

Localitatea Dorobanțu, aparține ca teritoriu administrativ de comuna Dorobanțu.

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

HCL nr.

1.4. Ordonatorul principal de credite

U.A.T. Comuna Dorobanțu, județul Tulcea.

1.5. Investitorul

U.A.T. Comuna Dorobanțu, județul Tulcea.

1.6. Beneficiarul investiției

U.A.T. Comuna Dorobanțu, județul Tulcea.

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

S.C. PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN S.R.L. București, str. Virgiliu nr. 61, ap. 6, sector 1, telefon 0724565886; e-mail: dumcristic@yahoo.com.

2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

a) descrierea amplasamentului;

Străzile propuse pentru modernizare se inscriu în rețeaua de strazile de pe teritoriul administrativ al comunei Dorobanțu, în sensul ordinului Ministerului Transporturilor nr. 45/1998, prioritatea în modernizare decurgând funcțional, în principal din:



- întinderea și densitatea zonelor de locuit existente;
- asigurarea legăturii locuitorilor cu drumul județean/national;
- asigură accesul la cimitir, la centrul localității și la locul de joacă;
- reducerea consumului de carburanți și micșorarea cantităților de noxe emise;
- necesitatea și posibilitatea reducerii unor puncte de conflict.

Localitatea Dorobanțu se află situată în sud-vestul județului Tulcea, la 75 km de Municipiul Tulcea și la 41 km de orașul Măcin.

Comuna Dorobanțu este formată din satele Ardealu, Cârjelari, Dorobanțu (reședința), Fântâna Oilor și Meșteru.

Terenul ocupat de rețeaua de străzi este situat în domeniul administrativ al comunei Dorobanțu și se afla în intravilanul localității Dorobanțu. Străzile studiate se afla în inventarul comunei Dorobanțu.

Intravilan: NC/CF 32180 - str. Plopului; NC/CF 32173 - str. Scolii; NC/CF 32160 - str. Cismelei; NC/CF 32159 - str. Pescarus; NC/CF 32158 - str. Rasaritului; NC/CF 32155 - str. Salcamilor; NC/CF 32152 - str. Scolii; NC/CF 32169 – DS 314; NC/CF 38523 - str. Apicultorului; NC/CF 38032 - str. Florilor; NC/CF 38525 - str. Amurgului; NC/CF 32176 - str. Salciei; NC/CF 32156 - str. Narcisei.

Lucrări de modernizare prin asfaltare pe platforma existentă a drumurilor locale.

Folosință actuală – drumuri satești, intravilan, conf. încadrării cadastrale și a avizului emis de primar.

Destinația propusă: drumuri satești îmbunătățite prin asfaltare, conf. Planului de Urbanism General.

b) topografia;

Traseul străzilor ce fac obiectul prezentei documentații se dezvoltă în interiorul satului Dorobanțu, comuna Dorobanțu iar cota actuală a străzilor se situează în general la nivelul proprietăților (case, garduri) ce se dezvoltă în lungul acestor străzi.

Studiul topografic a fost realizat în sistemul de coordonate STEREO 70 și a fost executat cu stația totală. Prin realizarea studiului topografic au fost culese toate detaliile privind cotele și pozițiile necesare pentru alcătuirea planului de situație.

c) clima și fenomenele naturale specifice zonei;

Clima temperat continentală: veri de lungă durată, calduroase și secetoase; ierni nu prea reci, cu vânturi puternice; temperatura medie anuală 10,8 °C; cantitatea medie de precipitații 350-450 mm/mp anual. Temperatura maximă înregistrată a fost de 40,3 grade, iar minimă a fost de -26,8 grade Celsius continentală.

d) geologia, seismicitatea;

În conformitate cu Codul de proiectare seismică P100-1/2013 amplasamentul se încadrează în zona seismică caracterizată de **ag = 0,25g** și **Tc = 0,7** secunde pentru intervalul de recurență IMR = 225 ani.

Conform STAS 6054/77 în zona adâncimea de îngheț a zonei este de **90cm**.

Denumire proiect: MODERNIZARE STRĂZI PRIN ASFALTARE ÎN LOCALITATEA DOROBANȚU JUDEȚUL TULCEA ETAPA II

Conform STAS 11100/1-93, referitor la macrozonarea seismică a teritoriului României, gradul de intensitate seismică este 9 (grade MSK) cu o perioadă de revenire de 100 ani.

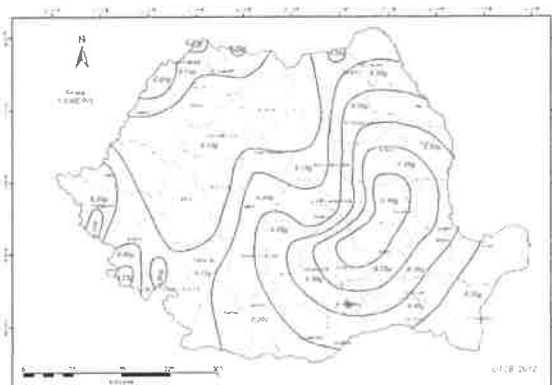


Figura 1 - Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani

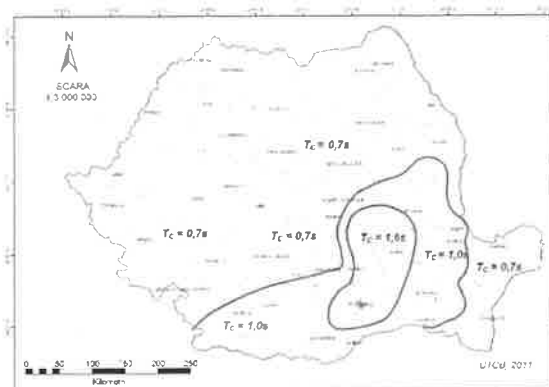


Figura 2 - Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de raspuns

e) devierile și protejările de utilități afectate;
Nu este cazul.

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

Se vor folosi sursele de apă și energie electrică existente.

g) căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;
Se vor folosi pentru acces drumul județean DJ222 B.

h) căile de acces provizorii;

Nu este cazul. Căile de acces și căile de telecomunicații sunt cele existente deja pe locație. Accesul se face din drumul județean DJ222 B.

i) bunuri de patrimoniu cultural imobil.

Nu este cazul. Pe amplasament nu există bunuri de patrimoniu cultural imobil.

2.2. Soluția tehnică cuprinzând:

a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;

În conformitate cu legislația în vigoare investiția de față se încadrează la următoarele date tehnice:

Conform Ordinului M.L.P.A.T. nr. 31 din 30 octombrie 1995, aceasta lucrare se încadrează în categoria de importanță „C”.

Potrivit STAS 10144/1/90, străzile care fac obiectul proiectului se încadrează în străzi de categoria a III-a și a IV-a, cu două benzi de circulație și o bandă de circulație – străzi care asigură accesul și legăturile locale.

Principalii indici constructivi sunt următorii :

Indicatori	U.M.	Cantitate
Lungimea străzilor	km	4,00735
Parte carosabila	m	2,00 – 5,00

b) varianta constructivă de realizare a investiției;

Străzile care se vor moderniza prin asfaltare sunt:

Nr. Crt.	Nume strada	Latime parte carosabila propusă (m)	Lungime strada (m)
1	Florilor	3,75	320
2	Cismelei	2,50	508,59
3	Salciei - DS818/1	3,50	380
4	Amurgului	4,00	242,27
5	Pescarus	4,50	166,14
6	Apicultorului	4,00	705,68
7	Rasaritului	4,50	260,0
8	Narcisei	3,00	176,74
9	Plopului	3,00	415,70
10	Salcamilor	5,00	236,12
11	Scolii 1	2,00 / 3,00	431,52
12	Scolii 2	2,00	51,79
13	Ds314	5,00	112,80
TOTAL LUNGIME STRAZI (m)			4007,35

Pe strazile supuse modernizării și pe strazile laterale s-a proiectat un sistem rutier alcatuit din următoarele straturi:

- 4 cm strat de uzura BA16 rul50/70;
- 6 cm strat de legatura BAD22.4 leg50/70;
- 20cm strat de piatra sparta inchisa cu savura 25kg/mp;
- 20 cm strat de piatra sparta amestec optimal 0-63mm
- 7cm savura.

c) trasarea lucrărilor;

Pentru trasarea lucrărilor se va folosi planurile de situație din partea desenată.

d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier;

Șantierul va organiza spații pentru depozitarea materialelor, organizate pe antreprize de lucru.

Pe toată durata șantierului, incinta acestuia, construcțiile de organizare cât și acelea care fac parte din contract, vor fi ținute permanent în stare de curățenie.

Antreprenorul este obligat să respecte toate reglementările în vigoare ale organelor sanitare, ale poliției și ale comunei, în scopul asigurării ordinii în desfășurarea lucrărilor.

**Denumire proiect: MODERNIZARE STRĂZI PRIN ASFALTARE ÎN LOCALITATEA DOROBANȚU
JUDEȚUL TULCEA ETAPA II**

e) organizarea de șantier.

Organizarea de șantier nu comportă construcții și căi de acces speciale.

La terminarea lucrărilor, Antreprenorul va evacua de pe șantier toate utilajele de construcții, surplusul de materiale, ambalajele, deșeurile și lucrările provizorii.

Întocmit,
ing. Dumitru Cristian



II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

II.1 MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITĂȚI - DRUM

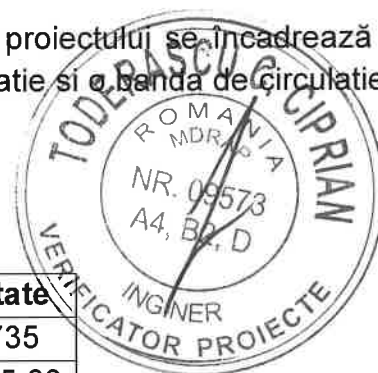
In conformitate cu legislatia in vigoare investitia de fata se incadreaza la urmatoarele date tehnice:

Conform Ordinului M.L.P.A.T. nr. 31 din 30 octombrie 1995, aceasta lucrare se încadrează in categoria de importanță „C”.

Potrivit STAS 10144/1/90, străzile care fac obiectul proiectului se încadrează în străzi de categoria a III-a și a IV-a, cu doua benzi de circulatie si o banda de circulatie – străzi care asigura accesele si legaturile locale.

Principali indici constructivi sunt următorii :

Indicatori	U.M.	Cantitate
Lungimea străzilor	km	4,00735
Parte carosabila	m	2,00 – 5,00



Situatia existenta - SAT DOROBANTU

1. Strada FLORILOR

- Traseul in plan se prezinta sub forma de aliniamente lungi cu o serie de curbe largi, viteza de circulatie reglementata fiind de 25 km/h
- Declivitatea in profil longitudinal are valoarea redusa cca. 3.35-9.36% maxim;
- Partea carosabila are latimea 3.27-3.41m (o singura banda de circulatie);
Imbracamintea sistemului rutier este alcatuita din pamant amestecat cu material granular si prezinta gropi, etc.

Partea carosabila este incadrata de gardurile proprietatilor

Nu exista semnalizare verticala.

Nu exista semnalizare orizontala.

2.Strada CISMELEI

- Traseul in plan se prezinta sub forma de aliniamente lungi cu o serie de curbe largi, viteza de circulatie reglementata fiind de 25 km/h.
- Declivitatea in profil longitudinal are valoarea redusa cca. 0.27-8.15% maxim;
- Partea carosabila are latimea 2.90-2.93 m (o singura banda de circulatie);
Imbracamintea sistemului rutier este alcatuita din pamant amestecat cu material granular si prezinta gropi, etc.

Partea carosabila este incadrata de gardurile proprietatilor

Nu exista semnalizare verticala.

Nu exista semnalizare orizontala.

3. Strada SALCIEI - DS818

- Traseul in plan se prezinta sub forma de aliniamente lungi cu o serie de curbe largi, viteza de circulatie reglementata fiind de 25 km/h
- Declivitatea in profil longitudinal are valoarea redusa cca. 0.10-5.84% maxim;
- Partea carosabila are latimea 3.18-3.41m (cu doua benzi de circulatie);
Imbracamintea sistemului rutier este alcatuita din pamant amestecat cu material granular si prezinta gropi, etc.
Partea carosabila este incadrata de gardurile proprietatilor
Nu exista semnalizare verticala.
Nu exista semnalizare orizontala.

4.Strada AMURGULUI

- Traseul in plan se prezinta sub forma de aliniamente, viteza de circulatie reglementata fiind de 25 km/h.
- Declivitatea in profil longitudinal are valoarea redusa cca. 2.94-17.67% maxim;
- Partea carosabila are latimea 4.28-5.15 m (cu o singura banda de circulatie);
Imbracamintea sistemului rutier este alcatuita din pamant amestecat cu material granular si prezinta gropi, etc.
Partea carosabila este incadrata de gardurile proprietatilor
Nu exista semnalizare verticala.
Nu exista semnalizare orizontala.

5. Strada PESCARUS

- Traseul in plan se prezinta sub forma de aliniamente si doua curbe, viteza de circulatie reglementata fiind de 25 km/h.
- Declivitatea in profil longitudinal are valoarea redusa cca. 3.81-8.84% maxim;
- Partea carosabila are latimea 3.73-4.81m (cu o singura banda de circulatie);
Imbracamintea sistemului rutier este alcatuita din pamant amestecat cu material granular si prezinta gropi, etc.
Partea carosabila este incadrata de gardurile proprietatilor
Nu exista semnalizare verticala.
Nu exista semnalizare orizontala.

6. Strada APICULTORULUI

- Traseul in plan se prezinta sub forma de aliniamente lungi cu o serie de curbe largi, viteza de circulatie reglementata fiind de 25 km/h.
- Declivitatea in profil longitudinal are valoarea redusa cca. 0.41-11.76% maxim;
- Partea carosabila are latimea 2.82-3.18 m (cu o singura banda de circulatie);
Imbracamintea sistemului rutier este alcatuita din pamant amestecat cu material granular si prezinta gropi, etc.
Partea carosabila este incadrata de gardurile proprietatilor
Nu exista semnalizare verticala.
Nu exista semnalizare orizontala.

7. Strada RASARITULUI

- Traseul in plan se prezinta sub forma de aliniamente lungi cu o serie de curbe largi, viteza de circulatie reglementata fiind de 25 km/h.
- Declivitatea in profil longitudinal are valoarea redusa cca. 0.93-9.51% maxim;
- Partea carosabila are latimea 2.43-3.18 m (o singura banda de circulatie);
Imbracamintea sistemului rutier este alcatuita din pamant amestecat cu material granular si prezinta gropi, etc.
Partea carosabila este incadrata de gardurile proprietatilor
Nu exista semnalizare verticala.
Nu exista semnalizare orizontala.

8. Strada NARCISEI

- Traseul in plan se prezinta sub forma de aliniamente cu o curba cu raza mica, viteza de circulatie reglementata fiind de 25 km/h.
- Declivitatea in profil longitudinal are valoarea redusa cca.0.15-8.84% maxim;
- Partea carosabila are latimea 3.17-3.43 m (o singura banda de circulatie);
Imbracamintea sistemului rutier este alcatuita din pamant amestecat cu material granular si prezinta gropi, etc.
Partea carosabila este incadrata de gardurile proprietatilor
Nu exista semnalizare verticala.
Nu exista semnalizare orizontala.

9. Strada PLOPULUI

- Traseul in plan se prezinta sub forma de aliniamente lungi cu o serie de curbe largi, viteza de circulatie reglementata fiind de 25 km/h.
- Declivitatea in profil longitudinal are valoarea redusa cca. 0.39-9.26% maxim;
- Partea carosabila are latimea 2.10-2.83m (o singura banda de circulatie);
Imbracamintea sistemului rutier este alcatuita din pamant amestecat cu material granular si prezinta gropi, etc.
Partea carosabila este incadrata de gardurile proprietatilor
Nu exista semnalizare verticala.
Nu exista semnalizare orizontala.

10. Strada SALCAMILOR

- Traseul in plan se prezinta sub forma de aliniamente lungi cu o serie de curbe largi, viteza de circulatie reglementata fiind de 25 km/h.
- Declivitatea in profil longitudinal are valoarea redusa cca. 5.12-10.97% maxim;
- Partea carosabila are latimea 4.55-5.31m (o singura banda de circulatie);
Imbracamintea sistemului rutier este alcatuita din pamant amestecat cu material granular si prezinta gropi, etc.
Partea carosabila este incadrata de gardurile proprietatilor
Nu exista semnalizare verticala.
Nu exista semnalizare orizontala.

11.Strada SCOLII 1

- Traseul in plan se prezinta sub forma de aliniamente lungi cu o serie de curbe largi, viteza de circulatie reglementata fiind de 25 km/h
- Declivitatea in profil longitudinal are valoarea redusa cca. 0.44-5.45% maxim;
- Partea carosabila are latimea 4.13-4.81m (o singura banda de circulatie);
Imbracamintea sistemului rutier este alcatuita din pamant amestecat cu material granular si prezinta gropi, etc.
Partea carosabila este incadrata de gardurile proprietatilor
Nu exista semnalizare verticala.
Nu exista semnalizare orizontala.

12. Strada SCOLII 2

- Traseul in plan se prezinta sub forma de aliniamente scurte, viteza de circulatie reglementata fiind de 25 km/h.
- Declivitatea in profil longitudinal are valoarea redusa cca. 1.16-8.11% maxim;
- Partea carosabila are latimea 3.00-3.91m (o singura banda de circulatie);
Imbracamintea sistemului rutier este alcatuita din pamant amestecat cu material granular si prezinta gropi, etc.
Partea carosabila este incadrata de gardurile proprietatilor
Nu exista semnalizare verticala.
Nu exista semnalizare orizontala.

13. Strada DS314

- Traseul in plan se prezinta sub forma de aliniamente cu o curba larga, viteza de circulatie reglementata fiind de 25 km/h.
- Declivitatea in profil longitudinal are valoarea redusa cca. 4.48-9.98% maxim;
- Partea carosabila are latimea 2.11-3.00m (o singura banda de circulatie);
Imbracamintea sistemului rutier este alcatuita din pamant amestecat cu material granular si prezinta gropi, etc.
Partea carosabila este incadrata de gardurile proprietatilor
Nu exista semnalizare verticala.
Nu exista semnalizare orizontala.

Prezenta documentație tehnico-economică tratează modul de îmbunătățire a infrastructurii din cadrul localității Dorobanțu, îmbunătățirea accesului la drumul județean DJ 222B, precum și la unitățile de stat sau private care își desfășoară activitatea în zonă:

- prin strada Plopului și Narcisei – operator economic POPA ION – Apicultura P.F.A.;
- prin strada Salcânilor și Răsăritului – se asigură accesul la DC39 și la Ilie Gabriela Nina-PFA și Ilie Marian-Apicultor PFA;
- prin strada Scolii se asigură accesul la Școala Gimnazială Dorobanțu, Vâlco Valentin – Apicultor PFA și acces la DJ 222B;
- prin strada Apicultorului - acces la DJ 222B, pe str Florilor – Dogaru R. Daniela Felicia-PFA și acces către Primăria comunei;

- str Cișmelei – asigura acces la Biserica Înălțarea Domnului “Isus Hristos”.

Descrierea lucrărilor de baza - Lucrări de modernizare a părții carosabile

In conformitate cu ridicările topografice si tema de proiectare, lungimea totala a strazilelor ce vor fi modernizate este de **4007,35 m**.

Străzile care se vor moderniza prin asfaltare sunt:

Nr. Crt.	Nume strada	Latime parte carosabila propusă (m)	Lungime strada (m)
1	Florilor	3,75	320
2	Cismelei	2,50	508,59
3	Salciei - DS818/1	3,50	380
4	Amurgului	4,00	242,27
5	Pescarus	4,50	166,14
6	Apicultorului	4,00	705,68
7	Rasaritului	4,50	260,0
8	Narcisei	3,00	176,74
9	Plopului	3,00	415,70
10	Salcamilor	5,00	236,12
11	Scolii 1	2,00 / 3,00	431,52
12	Scolii 2	2,00	51,79
13	Ds314	5,00	112,80
TOTAL LUNGIME STRAZI (m)			4007,35

Traseul în plan

Proiectarea traseului in plan si in profil longitudinal s-a realizat conform STAS 10144/3-91 Elemente geometrice strazi precum si STAS 863-85 Lucrari de drumuri Elemente geometrice ale traseelor, urmarindu-se mentinerea platformei strazii in limita domeniului public, fara exproprii. De asemenea la proiectarea niveletei strazii s-a avut in vedere racordarea acceselor la proprietati cu partea carosabila a drumului.

Profil longitudinal

Proiectarea traseului in plan si in profil longitudinal s-a realizat conform STAS 10144/3-91 Elemente geometrice strazi precum si STAS 863-85 Lucrari de drumuri Elemente geometrice ale traseelor, urmarindu-se mentinerea platformei strazii in limita domeniului public, fara exproprii. De asemenea la proiectarea niveletei strazii s-a avut in vedere racordarea accesurilor la proprietati cu partea carosabila a drumului.

1. STRADA FLORILOR

Traseul in plan rezultat este alcatuit din aliniamente si curbe.

Vecinatatea apropiata a constructiilor (cu accese dese), nu permite modificari ale declivitatilor din profil longitudinal, astfel ca declivitatile existente se vor mentine in vedere asigurarii accesului facil la proprietatile riverane, totodata asigurandu-se pantele minime necesare pentru scurgerea longitudinala a apelor din precipitatii si a celor provenite din topirea zapezii. Declivitatile proiectate pe aceasta strada au valori cuprinse intre 3.35 % si 9.36% iar razele de racordare verticala sunt cuprinse intre 430m-2650m.

2.STRADA CISMELEI

Traseul in plan rezultat este alcatuit din aliniamente si curbe..

Aliniamentul strazii a fost proiectat pentru a evita relocarea stalpilor de curent existenti

Vecinatatea apropiata a constructiilor (cu accese dese), nu permite modificari ale declivitatilor din profil longitudinal, astfel ca declivitatile existente se vor mentine in vederea asigurarii accesului facil la proprietatile riverane, totodata asigurandu-se pantele minime necesare pentru scurgerea longitudinala a apelor din precipitatii si a celor provenite din topirea zapezii. Declivitatile proiectate pe aceasta strada au valori cuprinse intre 0.27 % si 8.15% iar razele de racordare verticala sunt cuprinse intre 200 m-7250 m.

3.STRADA SALCIEI - DS818

Traseul in plan rezultat este alcatuit din aliniamente si curbe.

Aliniamentul strazii a fost proiectat pentru a evita relocarea stalpilor de curent existenti

Vecinatatea apropiata a constructiilor (cu accese dese), nu permite modificari ale declivitatilor din profil longitudinal, astfel ca declivitatile existente se vor mentine in vederea asigurarii accesului facil la proprietatile riverane, totodata asigurandu-se pantele minime necesare pentru scurgerea longitudinala a apelor din precipitatii si a celor provenite din topirea zapezii. Declivitatile proiectate pe aceasta strada au valori cuprinse intre 0.10 % si 5.84% iar razele de racordare verticala sunt cuprinse intre 800 m – 6000 m.

4.STRADA AMURGULUI

Traseul in plan rezultat este alcatuit din aliniamente si curbe..

Aliniamentul strazii a fost proiectat pentru a evita relocarea stalpilor de curent existenti

Vecinatatea apropiata a constructiilor (cu accese dese), nu permite modificari ale declivitatilor din profil longitudinal, astfel ca declivitatile existente se vor mentine in vederea asigurarii accesului facil la proprietatile riverane, totodata asigurandu-se pantele minime necesare pentru scurgerea longitudinala a apelor din precipitatii si a celor provenite din topirea zapezii. Declivitatile proiectate pe aceasta strada au valori cuprinse intre 2.94 % si 17.67% iar razele de racordare verticala sunt cuprinse intre 398m.-260m

5.STRADA PESCARUS

Traseul in plan rezultat este alcatuit din aliniamente si curbe.

Aliniamentul strazii a fost proiectat pentru a evita relocarea stalpilor de curent existenti

Vecinatatea apropiata a constructiilor (cu accese dese), nu permite modificari ale declivitatilor din profil longitudinal, astfel ca declivitatile existente se vor mentine in vederea asigurarii accesului facil la proprietatile riverane, totodata asigurandu-se pantele minime necesare pentru scurgerea longitudinala a apelor din precipitatii si a celor provenite din topirea zapezii. Declivitatile proiectate pe aceasta strada au valori cuprinse intre 3.81 % si 8.84% iar razele de racordare verticala sunt cuprinse intre 1070m – 2185m.

6.STRADA APICULTORULUI

Traseul in plan rezultat este alcatuit din aliniamente si curbe..

Aliniamentul strazii a fost proiectat pentru a evita relocarea stalpilor de curent existenti

Vecinatatea apropiata a constructiilor (cu accese dese), nu permite modificari ale declivitatilor din profil longitudinal, astfel ca declivitatile existente se vor mentine in vederea asigurarii accesului facil la proprietatile riverane, totodata asigurandu-se pantele minime necesare pentru scurgerea longitudinala a apelor din precipitatii si a celor provenite din topirea zapezii. Declivitatile proiectate pe aceasta strada au valori cuprinse intre 0.41 % si 11.76% iar razele de racordare verticala sunt cuprinse intre 400m-5500m.

7.STRADA RASARITULUI

Traseul in plan rezultat este alcatuit din aliniamente si curbe.

Aliniamentul strazii a fost proiectat pentru a evita relocarea stalpilor de curent existenti

Vecinatatea apropiata a constructiilor (cu accese dese), nu permite modificari ale declivitatilor din profil longitudinal, astfel ca declivitatile existente se vor mentine in vederea asigurarii accesului facil la proprietatile riverane, totodata asigurandu-se pantele minime necesare pentru scurgerea longitudinala a apelor din precipitatii si a celor provenite din topirea zapezii. Declivitatile proiectate pe aceasta strada au valori cuprinse intre 0.93 % si 9.51, iar raza de racordare are valoarea de 550m

8.STRADA NARCISEI

Traseul in plan rezultat este alcatuit din aliniamente si curbe.

Aliniamentul strazii a fost proiectat pentru a evita relocarea stalpilor de curent existenti

Vecinatatea apropiata a constructiilor (cu accese dese), nu permite modificari ale declivitatilor din profil longitudinal, astfel ca declivitatile existente se vor mentine in vederea asigurarii accesului facil la proprietatile riverane, totodata asigurandu-se pantele minime necesare pentru scurgerea longitudinala a apelor din precipitatii si a celor provenite din topirea zapezii. Declivitatile proiectate pe aceasta strada au valori cuprinse intre 0.15 % si 8.84% iar razele de racordare verticala sunt cuprinse intre 300m-3140m.

9.STRADA PLOPULUI

Traseul in plan rezultat este alcatuit din aliniamente si curbe.

Aliniamentul strazii a fost proiectat pentru a evita relocarea stalpilor de curent existenti

Vecinatatea apropiata a constructiilor (cu accese dese), nu permite modificari ale declivitatilor din profil longitudinal, astfel ca declivitatile existente se vor mentine in vederea asigurarii accesului facil la proprietatile riverane, totodata asigurandu-se pantele minime necesare pentru scurgerea longitudinala a apelor din precipitatii si a celor provenite din topirea zapezii. Declivitatile proiectate pe aceasta strada au valori cuprinse intre 0.39 % si 9.26% iar razele de racordare verticala sunt cuprinse intre 200m-3600m.

10.STRADA SALCAMILOR

Traseul in plan rezultat este alcatuit din aliniamente si curbe.

Aliniamentul strazii a fost proiectat pentru a evita relocarea stalpilor de curent existenti

Vecinatatea apropiata a constructiilor (cu accese dese), nu permite modificari ale declivitatilor din profil longitudinal, astfel ca declivitatile existente se vor mentine in vederea asigurarii accesului facil la proprietatile riverane, totodata asigurandu-se pantele minime necesare pentru scurgerea longitudinala a apelor din precipitatii si a celor provenite din topirea zapezii. Declivitatile proiectate pe aceasta strada au valori cuprinse intre 5.12 % si 10.97% iar razele de racordare verticala sunt cuprinse intre 600m – 4500m.

11.STRADA SCOLII 1

Traseul in plan rezultat este alcatuit din aliniamente si curbe.

Aliniamentul strazii a fost proiectat pentru a evita relocarea stalpilor de curent existenti

Vecinatatea apropiata a constructiilor (cu accese dese), nu permite modificari ale declivitatilor din profil longitudinal, astfel ca declivitatile existente se vor mentine in vederea asigurarii accesului facil la proprietatile riverane, totodata asigurandu-se pantele minime necesare pentru scurgerea longitudinala a apelor din precipitatii si a celor provenite din topirea zapezii. Declivitatile proiectate pe aceasta strada au valori cuprinse intre 0.44 % si 5.65% iar razele de racordare verticala cuprinse intre 1200m-8500m.

12.STRADA SCOLII 2

Traseul in plan rezultat este alcatuit din aliniamente si curbe.

Aliniamentul strazii a fost proiectat pentru a evita relocarea stalpilor de curent existenti

Vecinatatea apropiata a constructiilor (cu accese dese), nu permite modificari ale declivitatilor din profil longitudinal, astfel ca declivitatile existente se vor mentine in vederea asigurarii accesului facil la proprietatile riverane, totodata asigurandu-se pantele minime necesare pentru scurgerea longitudinala a apelor din precipitatii si a celor provenite din topirea zapezii. Declivitatile proiectate pe aceasta strada au valori cuprinse intre 1.16 % si 8.11% iar raza de racordare verticala este de 450m.

13.STRADA DS314

Traseul in plan rezultat este alcatuit din aliniamente si curbe.

Aliniamentul strazii a fost proiectat pentru a evita relocarea stalpilor de curent existenti

Vecinatatea apropiata a constructiilor (cu accese dese), nu permite modificari ale declivitatilor din profil longitudinal, astfel ca declivitatile existente se vor mentine in vederea asigurarii accesului facil la proprietatile riverane, totodata asigurandu-se pantele minime necesare pentru scurgerea longitudinala a apelor din precipitatii si a celor provenite din topirea zapezii. Declivitatile proiectate pe aceasta strada au valori cuprinse intre 4.48 % si 9.98% iar razele de racordare verticala este de 900m.

Profilul transversal

Elementele geometrice in profil transversal adoptate sunt prezentate in planul Profil tip din partea desenata a lucrarii si anume:

1.STRADA FLORILOR

- latime parte carosabila l =3.75 m;
- acostamente 1x0.50
- rigole de acostament stanga

2.STRADA CISMELEI

- latime parte carosabila l =2.50 m;
- acostamente 1x0.50
- rigole de acostament dreapta

3.STRADA SALCIEI - DS818

- latime parte carosabila l =3.50 m;
- acostamente 1x0.50
- rigole de acostament stanga

4.STRADA AMURGULUI

- latime parte carosabila l =4.00 m;
- rigole de acostament stanga si dreapta

5.STRADA PESCARUS

- latime parte carosabila l =4.50 m;
- rigole de acostament stanga si dreapta

6.STRADA APICULTORULUI

- latime parte carosabila l =4.00 m;
- rigole de acostament stanga si dreapta

7.STRADA RASARITULUI

- latime parte carosabila l =4.50 m;
- rigole de acostament stanga si dreapta

8.STRADA NARCISEI

- latime parte carosabila l =3.00 m;
- acostament 1x0.25
- rigole de acostament dreapta

9.STRADA PLOPULUI

- latime parte carosabila l =3.00 m;
- acostament 1x0.25
- rigole de acostament dreapta

10.STRADA SALCAMILOR

- latime parte carosabila l =5.00 m;
- rigole de acostament stanga si dreapta

11.STRADA SCOLII 1

Intre km0+000-km0+350

- latime parte carosabila l =3.00 m;

- acostament 1x0.25
- rigole de acostament dreapta
Intre km0+350-km0+431.52
- latime parte carosabila l =2.00 m;
- acostament 1x0.50
- rigole de acostament dreapta
12.STRADA SCOLII 2
- latime parte carosabila l =2.00 m;
- acostamente 1X0.25
- rigola de acostament dreapta
13.STRADA DS314
- latime parte carosabila l =5.00 m;
- rigole de acostament stanga si dreapta

Structura rutieră

Intrucat traficului rutier ce se desfasoara in lungul strazilor din satul Dorobanțu este format din vehicule usoare, traficul greu fiind ocazional (dezapezire, masini de aprovizionare), solutia de alcatuire a structurilor rutiere a fost stabilita constructiv conform instructiunilor normativului NP116-04 „Normativ pentru alcatuirea structurilor rutiere rigide si supte pentru strazi”.

Pe strazile supuse modernizarii si pe strazile laterale s-a proiectat un sistem rutier alcatuit din urmatoarele straturi:

- 4 cm strat de uzura BA16 rul50/70;
- 6 cm strat de legatura BAD22.4 leg50/70;
- 20cm strat de piatra sparta inchisa cu savura 25kg/mp,
- 20 cm strat de piatra sparta amestec optimal 0-63mm
- 7cm savura.



Dispozitive pentru scurgerea apelor

Colectarea apelor pluviale de pe suprafata carosabila a drumului se va face prin rigole de acostament, conform tabelului de mai jos:

Nr.crt.	Nume strada	Rigola de acostament – lungime (m)
1	FLORILOR	320,00
2	CISMELEI	508,59
3	SALCIEI - DS818/1	380,00
4	AMURGULUI	484,54
5	PESCARUS	332,28
6	APICULTORULUI	1411,36
7	RASARITULUI	520,00
8	NARCISEI	176,74
9	PLOPULUI	415,70
10	SALCAMILOR	472,24
11	SCOLII 1	431,52
12	SCOLII 2	51,79

13	DS314	225,60
TOTAL LUNGIME rigola de acostament		5730,36 m

Amenajare racordari strazi secundare

Intersectii cu drumurile secundare neasfaltate se vor reabilita pe o lungime de 10,00 m cu aceeași structura rutiera ca strada modernizată.

Intersectiile cu drumul judetean DJ222B

Racordarea straturilor de asfalt aplicate pe strazile care se intersecteaza cu asfaltul existent pe DJ se va realiza cu aceeași structură rutieră și fără denivelari sau praguri. Cotele din profilul in lung al străzii au fost corelate cu cele de pe drumul județean, astfel incat sa nu permită stationarea apei pe platforma drumului județean.

Reglementarea circulatiei in intersectie s-a prevazut a se realiza prin montarea unor indicatoare rutiere „oprire” inainte de intersectia cu drumul județean, asigurandu-se astfel prioritatea traficului aferent drumului de categorie superioara.

LUCRĂRI ÎN ZONA DRUMULUI JUDEȚEAN

In localitatea Dorobanțu din comuna Dorobanțu, drumul județean 222B se intersectează pe partea dreaptă cu urmatoarele străzi propuse spre modernizare: strada Scolii 1 și strada Scolii1 si partea stângă cu urmatoarele străzi propuse spre modernizare: strada Apicultorului.

Modernizarea acestor străzi se va face în prelungirrea segmentului de drum amenajat odata cu modenizarea drumului județean 222B, fără a afecta structura acestuia.

Scurgerea apei pluviale în lungul drumului județean nu va fi afectata.

Apa pluvială de pe strazile Scolii 1, Scolii 2 și Apicultorului, nu va ajunge pe partea carosabilă a drumului judetean, deoarece străzile proiectate au panta terenului descrescătoare dinspre drumul județean.

Masuri de siguranta traficului

Semnalizari si marcaje

Proiectarea sistemului de semnalizare si marcaj va fi efectuat atat pentru traseul studiat cat si pentru caile de comunicatii rutiere cu acces la aceasta. Se vor respecta prevederile SR 1848/7-2004.

O atentie deosebita se va acorda la proiectarea sistemului de semnalizare si marcaj in apropierea parcarilor si spatiilor de servicii, unde se vor efectua lucrari de marcaje la sol si de amplasare a indicatoarelor de circulatie de toate categoriile.

O proiectare atenta a sistemului de semnalizare si marcaje concura la sporirea sigurantei circulatiei atat pe traseul studiat cat si pe drumurile cu acces la aceasta, ducand in final la sporirea fluentei traficului avand in vedere faptul ca traficul va creste simtitor dupa realizarea acestei investitii. O avertizare si o informare corecta, vizibila, sporeste confortul conducatorului auto, duce la eliminarea stresului acestuia, eliminandu-se confuziile si manevrele periculoase, in final a accidentelor si blocajelor.



Semnalizarea orizontala

O componenta principala a sistemului de orientare si dirijare a traficului auto o constituie marcajele realizate pe suprafata partii carosabile.

Dirijarea si orientarea circulatiei: marcaje longitudinale, care cuprind liniile de directie si marcaj lateral, liniile obligate de racordare. Cu acest marcaj se va realiza separarea sensurilor de circulatie, delimitarea benzilor de circulatie si a partii carosabile, marcajele transversale se vor utiliza pentru a marca locurile de oprire, pentru avertizare privind reducerea vitezei la apropierea de zonele cu potential pericol.

De asemenea, marcajele pentru trecerile de pietoni vor fi pozitionate fata de limitele strazii astfel incat sa nu deranjeze traficul din intersectie.

In cuprinsul proiectului de semnalizare se vor prezenta si alte sisteme de semnalizare moderne care duc la sporirea sigurantei circulatiei pe timp de noapte cum ar fi utilizarea butonilor reflectorizanti inglobati in carosabil.

Se vor proiecta lucrari de marcare pentru avertizare privind delimitarea spatiilor interzise, pentru interzicerea stationarii, furnizarea de informatii prin utilizarea unor sageti sau inscriptii care ofera indicatii privind incadrarea corecta pe benzile care corespund itinerarului ales in adoptarea unor viteze corespunzatoare traseului care urmeaza.

Vopseaua utilizata pentru realizarea marcajelor trebuie sa aiba in proprietate antiderapante reflectorizante si sa aiba o durata de viata cat mai ridicata (rezistente la uzura).

Se recomanda folosirea de vopsele cu microbule pentru o mai buna vizibilitate pe timp de noapte.

Semnalizarea verticala

Sistemul de semnalizare pe verticala se va studia cu atentie pentru a avea o concordanta intre acesta si la sistemul de marcare orizontala, pentru a nu crea confuzii si interpretari gresite, pentru a fi citit cu usurinta atat pe timp de zi cat si pe timp de noapte.

Toate materialele utilizate (vopseaua de marcaj, portalele, indicatoare etc) vor fi agrementate conform HGR 766/1997 si cele care nu sunt agrementate vor fi insotite de Certificate de Calitate.

Constructii afectate de realizarea obiectivului

Lucrările de modernizare nu vor afecta alte constructii aflate in ampriza sau in vecinatatea lucrării.

Lucrarile de modernizare a drumurilor propuse nu vor afecta sistemul de alimentare cu apa potabila al localitatii.

Proiectul se va verifica la cerințele de calitate **A4, B2 și D** precizate de Legea 10 / 1995 („Legea calitații in construcții” – cu modificarile și completarile ulterioare) de către un verificator de proiect.

Intocmit,
ing. Cătălin Onu



CALCUL SISTEM RUTIER

Referitor proiect " **Modernizare strazi prin asfaltare in localitatea Dorobantu judetul Tulcea etapa II** "

La elaborarea proiectului s-a respectat cota actuala a strazilor pentru mentinerea accesurilor pe proprietati și Studiul Geotehnic.

Verificarea sistemului rutier la fenomenul de inghet-dezghet s-a facut respectand prevederile STAS 1709/1/90 "Adancimea de inghet in complexul rutier" si STAS 1709/2/90 "Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet-dezghet".

Breviar calcul

Traficul luat in considerare este foarte usor.

Tip pamant P4 (praf nisipos).

Sistemul rutier verificat este alcatuit din urmatoarele straturi:

- 4 cm strat de beton asfaltic BA16 rul50/70;
- 6 cm strat beton asfaltic de legătură BAD22,4 leg50/70;
- 20cm strat de piatra sparta inchisa cu savura 25kg/mp;
- 20 cm strat de piatra sparta amestec optimal 0-63mm
- 7cm savura

Adancimea max. de inghet a zonei este de 90-100cm conf STAS 6054-77.

Adancimea de inghet in complexul rutier Zcr se considera egala cu adancimea de inghet in pamantul de fundatie Z la care se adauga un spor al adancimii ΔZ determinate conf. STAS 1709 /1-90.

Conform STAS 1709/1-90 tipul climatic stabil pe baza indicelui de umiditate Thornwaite, apartine tipului climatic I cu $I_m < -20$;

Conditile hidrologice ale complexului rutier se vor determina in conf. cu STAS 1709/2-90. putand fi incadrate in categoria 1,2a. Nivelul apei subterane este cantonat la adancimi care nu pot influenta patul drumului.

Media aritmetica a valorilor indicelui de inghet I mediu = 350, conform figura 5 din STAS 1709/1/90.

Rezulta din tabelul 1 curba 4.

Adancimea de inghet $Z = 75$ cm din figura 1.

H straturi = 57 cm

H echivalent = 41,6 cm

$\Delta Z = H$ straturi – H echivalent = 15,4 cm

Z critic = $Z + \Delta Z = 90,4$ cm

Gradul de asigurare la patrunderea inghetului in complexul rutier:

$K = H$ echivalent/ Z critic = 0,46

Valoarea admisibila a acestui raport, conform tabel 4 din STAS 1709/2/90, este de 0,45.

In concluzie sistemul rutier se verifica.

Sistemul rutier a fost stabilit din conditia de verificare la fenomenul de inghet dezghet, traficul existent fiind alcatuit din 5-6 autoturisme pe zi si un tractor cu remorca sau camion estimate la 1 buc/zi. Calculul de rezistenta al sistemului rutier nu se impune.

Intocmit,
ing. Cătălin Onu



IV. CAIETE DE SARCINI

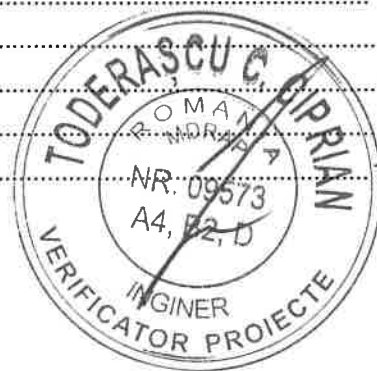
1. Cs-01 – Caiet de sarcini terasamente
2. Cs-02 – Caiet de sarcini piatra sparta de fundatie
3. Cs-03 – Caiet de sarcini semnalizare rutiera
4. Cs-04 – Caiet de sarcini marcaje rutiere
5. Cs-05 – Caiet de sarcini imbracaminte rutiera bituminoase cilindrate la cald.
6. Cs-06 – Caiet de sarcini pentru urmărirea în timp a lucrărilor de drumuri



**CAIET DE SARCINI
LUCRARI DE TERASAMENTE
CS-01**

Cuprins

1. GENERALITATI	3
ART 1 OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE	3
ART 2 PREVEDERI GENERALE.....	3
2. MATERIALE FOLOSITE	3
ART 3 PAMANT VEGETAL	3
ART 4 PAMANTURI PENTRU TERASAMENTE.....	3
ART 5 APA DE COMPACTARE	7
ART 6 PAMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE	7
ART 7 VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR	7
3. EXECUTAREA TERASAMENTELOR	7
ART 8 PICHETAJUL LUCRARILOR.....	7
ART 9 LUCRARI PREGATITOARE	8
ART 10 MISCAREA PAMANTULUI.....	8
ART 11 GROPI DE IMPRUMUT SI DEPOZITE DE PAMANT	9
ART 12 EXECUTIA DEBLEURILOR.....	9
ART 13 PREGATIREA TERNULUI DE SUB RAMBLEURI	11
ART 14 EXECUTIA RAMBLEURILOR.....	11
ART 15 EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR	15
ART 16 FINISAREA PLATFORMEI	15
ART 17 ACOPERIREA CU PAMANT VEGETAL	15
ART 18 DRENAREA APELOR SUBTERANE	15
ART 19 INTRETINEREA IN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE.....	15
ART 20 CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR	15
4. RECEPTIA LUCRARII	17
ART 21 RECEPTIA PE FAZA A LUCRARILOR	17
ART 22 RECEPTIA PRELIMINARA.....	17
ART 23 RECEPTIA FINALA	17
5. PROTECTIA MUNCII.....	18



1. GENERALITATI

ART 1 OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplica la executarea lucrarilor de terasamente pentru lucrari de drumuri. El cuprinde conditiile tehnice comune ce trebuie sa fie indeplinite la executarea rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea si finisarea lucrarilor, controlul calitatii si conditiile de receptie.

ART 2 PREVEDERI GENERALE

2.1. La executarea terasamentelor se respecta prevederile din STAS 2914 si alte standarde si normative in vigoare, la data executiei, in măsura in care completeaza si nu contravin prezentul caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin posibilitatile proprii sau prin colaborare cu alte unitati de specialitate si agreate de inginer, efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea Beneficiarului, si alte verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.5. Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor si a celorlalte cerinte.

2.6. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Beneficiarul (Inginerul) va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

2. MATERIALE FOLOSITE

ART 3 PAMANT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafetelor ce urmeaza a fi insamantate sau plantate se foloseste pamant vegetal ales din pamanturile vegetale locale cele mai propice vegetatiei.

ART 4 PAMANTURI PENTRU TERASAMENTE

4.1. Categoriile si tipurile de pamanturi clasificate conform STAS 1243 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt prezentate in tabelul 1a si 1b.

4.2. Pamanturile clasificate ca foarte bune pot fi folosite in orice conditii climaterice si hidrologice, la orice inaltime de terasament, fara a se lua masuri speciale.

4.3. Pamanturile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate in orice conditii climaterice, hidrologice si la orice inaltime de terasament, compactarea lor necesitand o tehnologie adecvata.

4.4. Pamanturile prafoase si argiloase, clasificate ca "mediocre", in cazul cand conditiile hidrologice locale sunt mediocre si nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3 privind actiunea fenomenului de inghet-dezghet la lucrari de drum.

4.5. Realizarea terasamentelor in rambieu, in care se utilizeaza pamanturi simbol 4d (anorganice) si 4e (cu materii organice peste 5%) a caror calitate conform tabelului 1b este rea, este necesar ca alegerea solutiei de punere in opera si eventualele masuri de imbunatatire sa fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice, de catre Antreprenor .

4.6. Nu se vor utiliza in rambieuri pamanturile organice, maluri, namoluri, pamanturile turboase si vegetale, pamanturile cu consistenta redusa (care au indicele de consistenta sub 0,75%), precum si pamanturile cu continut mai mare de 5% de saruri solubile in apa. Nu se vor introduce in umpluturi bulgari de pamant inghetat sau cu continut de materii organice in putrefactie (brazde, frunzis, radacini, crengi, etc).

Tabel 1a

Materiale pentru terasamente
Categoriile si tipurile de pământuri clasificate conform STAS 1243-88

Denumirea si caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate	Indice de plasticitate Ip pentru fractiunea sub 0,5 mm	Umflare liberă Uf%	Calitate material pentru terasamente
		Continut în părți fine în % din masa totală pt:						
		d<0,005 min	d<0,05 min	d<0,25 min				
1. Pământuri neceozive grosiere fractiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50% Blocuri, bolovănis, pietris	1a	<1	<10	<20	>5	0	Foarte bună	
	1b				≤5			Foarte bună
2. Pământuri neceozive medii si fine (fractiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) Nisip cu pietris, nisip mare mijlociu sau fin	2a	<6	<20	<40	>5	≤10	Foarte bună	
	2b				≤5			Bună
3. Pământuri neceozive medii si fine (fractiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pământuri coezive. Nisip cu pietris, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	3a	≥6	≥20	≥40	-	>10	Mediocră	
	3b				-			Mediocră

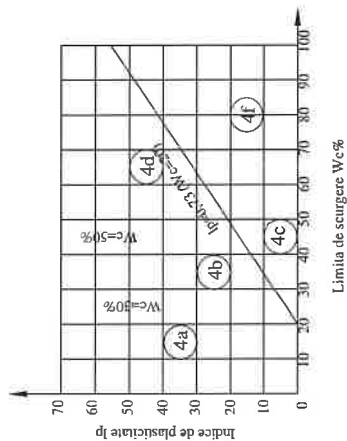
NOTă: În terasamente se poate folosi si material provenit din derocări, în conditiile arătate în prezentul tabel.

Tabel 1b

Materiale pentru terasamente
Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform STAS 1243-88

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate		Umflare liberă pentru terasamente	Calitate material pentru terasamente
		Conform nomogramei Casagrande			
4. Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf praf argilos nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	4a	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă reduse, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet		<10	Mediocră
	4b	anorganice cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă reduse sau medii, foarte sensibile la îngheț-dezghet		<35	Mediocră
	4c	anorganice (MO > 5%)* cu compresibilitate și umflare liberă reduse și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet		≤10	Mediocră
	4d	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet		>35	Rea
	4e	anorganice (MO > 5%)* cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezghet		<35	Rea
	4f	anorganice (MO > 5%)* cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezghet		-	Foarte rea

*: Materiile organice sunt notate cu MO



ART 5 APA DE COMPACTARE

5.1. Apa necesara compactarii rambleurilor nu trebuie sa fie murdara si nu trebuie sa contina materii organice in suspensie.

5.2. Apa salcie va putea fi folosita cu acordul "Inginerului" cu exceptia terasamentelor din spatele lucrarilor de arta.

5.3. Adaugarea eventuala a unor produse, destinate sa faciliteze compactarea se va aduce la cunostinta in scris Inginerului in vederea revizuirii si aprobarii inainte de data inceperii oricaror lucrari.

ART 6 PAMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

Pamanturile care se vor folosi la realizarea straturilor de protectie a rambleurilor erodabile trebuie sa aiba calitatile pamanturilor care se admit la realizarea rambleurilor, excluse fiind nisipurile si pietrisurile aluvionare. Aceste pamanturi nu trebuie sa aiba elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

ART 7 VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR

7.1. Verificarea calitatii pamantului consta in determinarea principalelor caracteristici ale acestuia prevazute in tabelul 2.

Tabel 2

Nr.crt.	Caracteristici care se verifica	Frecvente minime	Metode de determinare conform STAS
1	Granulozitate	In functie de heterogenitatea pamantului utilizat insa nu va fi mai mica decat o incercare la 5.000 m ³ .	1913/5
2	Limita de plasticitate		1913/4
3	Densitate uscata maxima		1913/3
4	Coeficient de neuniformitate		730
5	Caracteristicile de compactare		1913/13
6	Umflare libera	Pentru pamanturile folosite in rambleurile din spatele zidurilor si pamanturile folosite la protectia rambleurilor, o incercare la fiecare 1.000mc	1913/12
7	Sensibilitate la inghet-dezghet	O incercare la fiecare: -2.000mc pamant pentru rambleuri -250ml de drum in debleu	1709/3
8	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 m ³	1913/1

7.2. Laboratorul Antreprenorului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinarilor de laborator.

3. EXECUTAREA TERASAMENTELOR

ART 8 PICHETAJUL LUCRARILOR

8.1. De regula, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar varfurile de unghi prin borne de beton legati de reperi amplasati in afara amprizei drumului. Pichetajul este insotit si de o retea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasati in afara zonei drumului cel putin cate doi reperi pe km.

8.2. Informatiile pentru pichetarea lucrarilor sunt furnizate spre informare Antreprenorului odata cu documentatia de licitatie – Raport de trasare ax, planse de trasare.

8.3. Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea si completarea pichetajului, realizand o pichetare detaliata a profilurilor transversale, la o distanta maxima intre acestea de 30m in aliniament si de 20m in curbe.

Pichetii implantati in cadrul pichetajului complementar vor fi legati in plan si in profil in lung de aceiasi reperi ca si pichetii din pichetajul initial.

8.4. Odata cu definitivarea pichetajului, in afara de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin tarusi si sabloane urmatoarele:

- inaltimea umpluturii sau adancimea sapaturii in ax, de-a lungul axului drumului;
- punctele de intersectii ale taluzelor cu terenul natural (ampriza);
- inclinarea taluzelor.

8.5. Antreprenorul este raspunzator de buna conservare a tuturor pichetilor si reperilor de a le restabili sau de a le reamplasa daca este necesar.

8.6. In caz de nevoie, scoaterea lor in afara amprizei lucrarilor este efectuata de catre Antreprenor, pe cheltuiala si raspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisa a Inginerului, cu notificare cu cel putin 24 ore in devans.

8.7. Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aeriene, electrice, de telecomunicații sau de altă natură, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora.

ART 9 LUCRARI PREGATITOARE

9.1. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei expropriate:

- defrisări;
- curățirea terenului de frunze, crengi, iarba și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal pe grosimea prevăzută în proiect;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime;
- demolarea construcțiilor existente.

9.2. Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbuștilor, să scoată rădăcinile și buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, în caz că este necesar, în conformitate cu legislația în vigoare.

Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înălțime mai mică de 2 m precum și la debleuri.

9.3. Curățirea terenului de frunze, crengi, iarba și buruieni și alte materiale se face pe întreaga suprafață a amprizei.

9.4. Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafață a amprizei drumului și a gropilor de imprumut.

9.5. Pământul decapat și alte pământuri care sunt impropii pentru umplutura vor fi transportate și depuse în depozite definitive, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal va fi pus într-un depozit provizoriu în vederea reutilizării.

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

9.7. Demolarile construcțiilor existente vor fi executate până la adâncimea de 1.00 m sub nivelul platformei terasamentelor.

Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grijă, pentru a fi reutilizate conform indicațiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora, vor fi evacuate în groapa publică cea mai apropiată, transportul fiind în sarcina Antreprenorului.

9.8. Toate golurile ca: puturi, pivnite, excavatii, gropi după scoaterea buturugilor și rădăcinilor, etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutura conform prevederilor art. 4 și compactate pentru a obține gradul de compactare prevăzut în tabelul nr.5 punctul b.

9.9. Antreprenorul nu va trece la executia terasamentelor înainte ca "Inginerul" să constate și să accepte executia lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul articol.

Acordul Inginerului trebuie solicitat în scris de către Antreprenor, înregistrări care trebuie păstrate.

ART 10 MISCAREA PĂMÂNTULUI

10.1. Miscarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături în profile cu umplutura a proiectului. La începutul lucrărilor, Antreprenorul trebuie să prezinte Inginerului spre aprobare, o diagramă a cantităților ce se vor transporta (inclusiv tabel de miscare a terasamentelor), precum și toate informațiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distanțe, etc.).

10.2. Excedentul de săpătură ca și pământurile din debleuri care sunt impropii realizării rambleurilor, (în sensul prevederilor din art. 4), precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite (în sensul art. 4) vor fi transportate în depozite definitive.

10.3. Necesarul de pământ care nu poate fi acoperit din debleuri, va proveni din gropi de imprumut, pentru care Antreprenorul va înainta în scris Inginerului, solicitarea de agreere a acestora.

10.4. Recurgerea la debleuri și rambleuri în afara profilului din proiect, sub forma de supralargire, trebuie să fie supusă aprobării "Inginerului".

10.5. Dacă, în cursul executiei lucrărilor, natura pământurilor provenite din debleuri și gropi de imprumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini, sau ale standardelor și normativelor tehnice în vigoare, privind calitatea și condițiile de execuție ale rambleurilor, Antreprenorul trebuie să informeze Inginerul și să-i supună imediat spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pământului pentru umplutura, pe baza de măsurători și teste de laborator, demonstrând existența reală a materialelor și evaluarea cantităților de pământ ce se vor exploata.

10.6. La lucrările importante, dacă Inginerul consideră necesar, poate preciza, completă sau modifica prevederile art. 4 al prezentului caiet de sarcini. În acest caz, Antreprenorul poate întocmi, în cadrul

unui caiet de sarcini speciale "Tabloul de corespondenta a pamantului" prin care se defineste destinatia fiecarei naturi a pamantului provenit din debleuri sau gropi de imprumut.

10.7. Transportul pamantului se face pe baza unui plan intocmit de Antreprenor "Tabloul miscarii pamantului" care defineste in spatiu miscarile si localizarea finala a fiecarei cantitati izolate de pamant din debleu sau din groapa de imprumut. Acest plan este supus apobarii Inginerului in termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de incepere a lucrarilor.

ART 11 GROPI DE IMPRUMUT SI DEPOZITE DE PAMANT

11.1. Alegerea gropilor de imprumut o va face Antreprenorul, cu acordul "Inginerului". Acest acord va trebui sa fie solicitat cu minimum opt zile inainte de inceperea exploatarei gropilor de imprumut sau a depozitelor. Daca Inginerul considera ca este necesar, cererea trebuie sa fie insotita de:

- un raport privind calitatea pamantului din gropile de imprumut alese, in spiritul prevederilor articolului 4 din prezentul caiet de sarcini, cheltuielile pentru sondajele si analizele de laborator executate pentru acest raport fiind in sarcina Antreprenorului;
- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite si/sau pentru gropile de imprumut;
- un raport cu programul de exploatare a gropilor de imprumut si planul de refacere a mediului.

11.2. La exploatarea gropilor de imprumut Antreprenorul va respecta urmatoarele reguli:

- pamantul vegetal se va indeparta si depozita in locurile aprobate si va fi refolosit conform prevederilor proiectului;
- crestele taluzurilor gropilor de imprumut trebuie, in lipsa autorizatiei prealabile a Inginerului, sa fie la o departare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;
- taluzurile gropilor de imprumut;
- sapaturile in gropile de imprumut nu vor fi mai adanci decat cota practicata in debleuri sau sub cota santului de scurgere a apelor, in zona de rambleu.
- in albiile majore ale raurilor, gropile de imprumut vor fi executate in avalul drumului, amenajand o bancheta de 4.00 m latime intre piciorul taluzului drumului si groapa de imprumut;
- fundul gropilor de imprumut va avea o panta transversala de 1...3% spre exterior si o panta longitudinala care sa asigure scurgerea si evacuarea apelor;
- taluzurile gropilor de imprumut amplasate in lungul drumului se vor executa cu inclinarea de 1:1.5.....1:3, cand intre piciorul taluzului drumului si marginea gropii de imprumut nu se lasa nici un fel de banchete, taluzul gropii de imprumut dinspre drum va fi de 1:3.

11.3. Surplusul de sapatura in zonele de debleu, poate fi depozitat in urmatoarele moduri:

- in continuarea terasamentului proiectat sau existent in rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat si taluzat conform prescriptiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafata superioara a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelata la o cota cel mult egala cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;
- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor in executie sau a celor existente si in afara firelor de scurgere a apelor; in ambele situatii este necesar sa se obtina aprobarea pentru ocuparea terenului si sa se respecte conditiile impuse.

La amplasarea depozitelor in zona drumului se va urmari ca prin executia acestora sa nu provoace inzapazirea drumului.

11.4. Antreprenorul va avea grija ca gropile de imprumut si depozitele sa nu compromita stabilitatea masivelor naturale nici sa nu riste antrenarea terasamentelor de catre ape sau sa cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. In acest caz, Antreprenorul va fi intregime raspunzator de aceste pagube.

11.5. Inginerul se va putea opune executarii gropilor de imprumut sau depozitelor susceptibile de a inrautati aspectul imprejmirilor si a scurgerii apelor, fara ca Antreprenorul sa poata pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despagubiri.

11.6. Achizitionarea sau despagubirea pentru ocuparea terenurilor afectate depozitelor de pamanturi si a celor necesare gropilor de imprumut, raman in sarcina Antreprenorului.

ART 12 EXECUTIA DEBLEURILOR

12.1. Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare inainte ca modul de pregatire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini sa fi fost verificat si recunoscut ca satisfacator de catre Inginerul lucrarii.

Aceste acceptari trebuie, in mod obligatoriu sa fie mentionate in registrul de santier.

12.2. Sapaturile trebuiesc atacate frontal pe intreaga latime si pe masura ce avanseaza, se realizeaza si taluzarea, urmarind pantele taluzurilor mentionate pe profilurile transversale.

12.3. Nu se vor crea supraadancimi in debleu. In cazul cand in mod accidental apar asemenea situatii se va trece la umplerea lor conform modalitatilor pe care le va prescrie Inginerul lucrarii si pe cheltuiala Antreprenorului.

12.4. La sapare in terenurile sensibile la umezeala, terasamentele se vor executa progresiv, asigurandu-se permanent drenarea si evacuarea apelor pluviale si evitarea destabilizarii echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pamanturilor. Toate lucrarile preliminare de drenaj vor fi finalizate inainte de inceperea sapaturilor, pentru a se asigura ca lucrarile se vor executa fara a fi afectate de ape.

12.5. In cazul cand terenul intalnit la cota fixata prin proiect nu va prezenta calitatile stabilite si nu este de portanta prevazuta, Inginerul de comun acord cu proiectantul va putea prescrie Antreprenorului realizarea unui strat de forma pe cheltuiala sa. Compactarea acestui strat de forma se va face la gradul de compactare 100% Proctor Normal. In acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97% Proctor Normal.

12.6. Inclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului efectiv. Daca acesta difera de prevederile proiectului, Antreprenorul va trebui sa aduca la cunostinta Inginerului neconcordanza constatata, urmand ca acesta sa dispuna o modificare a inclinarii taluzurilor si modificarea volumului terasamentelor.

12.7. Prevederile STAS 2914 privind inclinarea taluzurilor la debleuri pentru adancimi de maximum 12.00 m sunt date in tabelul 3 in functie de natura materialelor existente in debleu.

Tabel 3

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	INCLINAREA TALUZURILOR
Pamanturi argiloase, in general argile nisipoase sau prafoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1.0 : 1.5
Pamanturi marnoase	1.0 : 1.0 ... 1.0 : 0.5
Pamanturi macroporice (loess si pamanturi loessoide)	1.0 : 0.1
Roci stancoase alterabile, in functie de gradul de alterabilitate si de adancimea debleurilor	1.0 : 1.5 ... 1.0 : 1.0
Roci stancoase nealterabile	1.0 : 0.1
Roci stancoase (care nu se degradeaza) cu stratificarea favorabila in ce priveste stabilitatea	de la 1.0 : 0.1 pana la pozitia verticala sau chiar in consola

In debleuri mai adanci de 12.00 m sau amplasate in conditii hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltratii, zone de baltiri) indiferent de adancimea lor, inclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate de catre proiectant si cu acordul Inginerului.

12.8. Taluzurile vor trebui sa fie curatate de pietre sau de bulgari de pamant care nu sunt perfect aderente sau incorporate in teren ca si rocile dislocate a caror stabilitate este incerta.

12.9. Daca pe parcursul lucrarilor de terasamente, masele de pamant devin instabile, Antreprenorul va lua masuri imediate de stabilizare, anuntand in acelasi timp Beneficiarul.

12.10. Debleurile in terenuri moi, ajunse la cota, se vor compacta pana la 100% Proctor Normal, pe o adancime de 30 cm (conform prevederilor din tabelul 5, pct.c).

12.11. In terenuri stancoase, la sapaturile executate cu ajutorul explozivului, Antreprenorul va trebui sa stabileasca si apoi sa adapteze planurile sale de derocare in asa fel incat dupa explozii sa se obtina:

- degajarea la gabarit a taluzelor si platformei;
- cea mai mare fractionare posibila a rocii, evitand orice risc de deteriorare a lucrarilor.

12.12. Pe timpul intregii durate a lucrarilor va trebui sa se inspecteze, in mod frecvent si in special dupa explozie, taluzurile de debleuri si terenurile de deasupra acestora, in scopul de a se inlatura partile de roca, care ar putea sa fie dislocate de viitoare explozii sau din alte cauze.

Dupa executia lucrarilor, se va verifica daca adancimea necesara este atinsa peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsa Antreprenorul va trebui sa execute derocarea suplimentara necesara.

12.13. Tolerantele de executie pentru suprafata platformei si nivelarea taluzurilor sub lata de 3 m sunt date in tabelul 4.

Tabel 4

PROFILUL	TOLERANTE ADMISE	
	ROCI NECOMPACTE	ROCI COMPACTE
Platforma cu strat de forma	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platforma fara strat de forma	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluzului de debleu neacoperit	+/- 10 cm	Variabil in functie de natura rocii

12.14. Metoda utilizata pentru nivelarea platformei in cazul terenurilor stancoase este aprobata de catre Inginer la solicitarea Antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adancime suplimentara, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pamant, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat cum este aratat in art. 14.

12.15. Daca proiectul prevede executarea rambleurilor cu pamanturile sensibile la umezeala, Antreprenorul se va asigura ca executarea sapaturilor in debleuri sa se faca:

- in perioada ploioasa: extragere verticala;
- dupa perioada ploioasa: sapaturi in straturi, pana la orizontul a carui continut in apa va fi superior cu 10 puncte, umiditatii optime Proctor Normal.

12.16. In timpul executiei debleurilor, Antreprenorul este obligat sa conduca lucrarile astfel ca pamanturile ce urmeaza sa fie folosite in realizarea rambleurilor sa nu fie degradate sau inmuiate de apele pluviale. Va trebui in special sa se inceapa cu lucrarile de debleu de la partea de jos a rampelor profilului in lung.

Daca topografia locurilor nu permite o evacuare gravitacionala a apelor, Antreprenorul va trebui sa mentina o panta suficienta pentru scurgere, la suprafata partii excavate si sa se execute in timp util santuri, rigole, lucrari provizorii necesare evacuarii apelor in timpul excavarii.

ART 13 PREGATIREA TERNULUI DE SUB RAMBLEURI

Lucrarile pregatitoare aratate la art. 8 si 9 sunt comune atat sectoarele de debleu cat si celor de rambleu.

Pentru rambleuri mai sunt necesare si se vor executa si alte lucrari pregatitoare descrise mai jos.

13.1. Cand linia de cea mai mare panta a terenului este superioara lui 20% Antreprenorul va trebui sa execute trepte de intratire avand o inaltime egala cu grosimea stratului prescris pentru umplutura, distante la maximum 1.00m pe terenuri obisnuite si cu inclinarea de 4% spre exterior.

Pe terenuri stancoase aceste trepte vor fi realizate conform DDE si prin metode agreate de Inginer.

13.2. Pe terenurile remaniate in cursul lucrarilor pregatitoare prevazute la art. 8 si 9, sau pe terenuri de portanta scazuta se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adancime minimala de 30 cm, pentru a obtine un grad de compactare Proctor normal conform tabelului 5.

ART 14 EXECUTIA RAMBLEURILOR

14.1. Prescriptii generale

14.1.1. Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare inainte ca pregatirile terenului indicate in caietul de sarcini, sa fie verificate si acceptate de Inginer. Toate solicitarile si aprobarile, obligatoriu se vor face in scris.

14.1.2. Nu se executa lucrari de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

14.1.3. Executia rambleurilor trebuie sa fie intrerupta in cazul cand calitatile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini vor fi compromise de intemperii. Executia nu poate fi reluata decat dupa aprobarea "Inginerului" .

14.2. Modul de executie a rambleurilor

14.2.1. Rambleurile se executa in straturi uniforme suprapuse, paralel cu linia proiectului, pe intreaga latime a platformei si in principiu pe intreaga lungime a rambleului, evitandu-se segregari si variatiile de umiditate si granulometrie.

Daca dificultatile speciale, recunoscute de Inginer, impun ca executia straturilor elementare sa fie executate pe latimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alaturate, care impreuna acopera intreaga latime a profilului, urmarind ca decalarea in inaltime intre doua benzi alaturate nu trebuie sa depaseasca grosimea maxima impusa.

14.2.2. Pamantul adus pe platforma este imprastiat si nivelat pe intreaga latime a platformei (sau a benzii de lucru) in grosimea optima de compactare stabilita, urmand realizarea unui profil longitudinal pe cat posibil paralel cu profilul definitiv.

Suprafata fiecarui strat intermediar, care va avea grosimea optima de compactare, va fi plana si va avea o panta transversala de 3...5% catre exterior, iar suprafata ultimului strat va avea panta prescrisa conform articolului 16.

14.2.3. La realizarea umpluturilor cu inaltime mai mari de 3.00 m, se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatra sau din beton cu dimensiunea maxima de 0.50 m cu conditia respectarii urmatoarelor masuri:

- impanarea golurilor cu pamant;
- asigurarea tasarilor in timp si luarea lor in considerare;
- realizarea unei umpluturi omogene din pamant de calitate corespunzatoare pe cel putin 2.00 m grosime la partea superioara a rambleului.

14.2.4. La punerea in opera a rambleului se va tine seama de umiditatea optima de compactare. Pentru aceasta, laboratorul santierului va face determinari ale umiditatii la sursa si se vor lua masurile in consecinta pentru punerea in opera astfel:

- cand umiditatea naturala a pamantului depaseste umiditatea optima de compactare, pamantul se va lasa sa se zvante sau se va trata cu var pentru a-i reduce umiditatea pana cat mai aproape de cea optima;
- sau din contra, daca pamantul este prea uscat va fi stropit cu apa pentru a-l aduce la valoarea umiditatii optime de compactare.

14.3. Compactarea rambleurilor

14.3.1. Toate rambleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevazute in STAS 2914 conform tabelului 5.

Tabel 5

ZONELE DIN TERASAMENTE LA CARE SE PERSCRIE GRADUL DE COMPACTARE	PAMANTURI			
	NECOEZIVE		COEZIVE	
	Imbracaminti permanente	Imbracaminti semipermanente	Imbracaminti permanente	Imbracaminti semipermanente
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu cu inaltimea $h \leq 2.00$ m $h > 2.00$ m	100 95	95 92	97 92	93 90
b. In corpul rambleurilor la adancimea (h) sub patul drumului: $h \leq 0.50$ m $0.5 < h \leq 2.00$ m $h > 2.00$ m	100 100 95	100 97 92	100 97 92	100 94 90
c. In debleuri pe adancimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

NOTA: pentru pamanturile necoezive, stancoase cu granule de 20mm in proportie mai mare de 50% si unde raportul dintre densitatea in stare uscata a pamantului compactat nu se poate determina, se va putea considera a fi de 100% din gradul de compactare Proctor Normal, cand dupa un anumit numar de treceri, stabilit pe tronsonul experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasa urme lizibile la controlul gradului de compactare.

14.3.2. Antreprenorul va trebui sa supuna acordului Inginerului cu cel putin opt zile inainte de inceperea lucrarilor, grosimea maximala a stratului elementar pentru fiecare tip de pamant, care poate asigura obtinerea (dupa compactare) a gradelor de compactare aratate in tabelul 5, cu echipamentele existente si folosite pe santier.

In acest scop, inainte de inceperea lucrarilor, va realiza cate un tronson experimental de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pamant. Daca compactarea prescrisa nu poate fi obtinuta, Antreprenorul va trebui sa realizeze un nou tronson experimental, dupa ce va aduce modificarile necesare grosimii straturilor si utilajului folosit. Rezultatele acestor incercari vor fi inregistrate in registrul laboratorului de santier si inaintate spre aprobare Inginerului.

In cazurile cand aceasta obligatie nu va putea fi realizata, grosimea straturilor succesive nu va putea depasi 20 cm dupa compactare.

14.3.3. Abaterile limita la gradul de compactare vor fi de 3% sub imbracamintile de beton de ciment si de 4% sub celelalte imbracaminti si se accepta in max. 10% din numarul punctelor de verificare valori sub limitele de mai sus.

14.4. Controlul compactarii

In timpul executiei, terasamentele trebuie verificate dupa cum urmeaza:

- a) controlul va fi pe fiecare strat;
- b) frecventa minima a testelor trebuie sa fie potrivit tabelului 6.

Tabel 6

DENUMIREA INCERCARI	FRECVENTA MINIMALA A INCERCARILOR	OBSERVATII
Incercarea Proctor	1 la 5.000 m ³	pentru fiecare tip de pamant
Determinarea continutului de apa(umiditatea)	1 la 250 ml de platforma	pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 la 250ml de platforma	pe strat

Laboratorul Antreprenorului va tine un registru in care se vor consemna toate rezultatele privind incercarea Proctor, determinarea umiditatii si a gradului de compactare realizat pe fiecare strat si sector de drum.

Antreprenorul poate sa ceara receptia unui strat numai daca toate gradele de compactare rezultate din determinari au valori minime admise sau peste valorile prescrise. Aceasta receptie va trebui, in mod obligatoriu, mentionata in registrul de santier.

Capacitatea portantă a terasamentelor se exprimă prin deformabilitatea acestora determinată cu deflectometrul cu pârghie sau prin rezultatele încercărilor cu plăci de încercare și se controlează la fiecare strat.

Caracteristicile de deformabilitate sau de portantă utilizate pentru controlul calității terasamentelor se stabilesc prin următoarele încercări:

- încercarea Proctor STAS 1913/13, AND 530;
- încercarea cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman (CD 31-94);
- încercarea cu placa Lucas (VSS), în două cicluri de încărcare (AND 530);
- determinarea indicelui portant californian (CBR) - (AND 530);
- cercetarea terenului prin penetrarea statică (STAS 1242/6).

14.5. Profile si taluze

14.5.1. Lucrarile trebuie sa fie executate de asa maniera incat dupa cilindrare profilele din proiect sa fie realizate cu tolerantele admisibile.

Taluzul nu trebuie sa prezinte nici scobituri si nici excrescente, in afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constituate ale rambleului .

Profilul taluzului trebuie sa fie obtinut prin metoda umpluturii in adaos, daca nu sunt dispozitii contrare.

14.5.2. Taluzurile rambleurilor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitatea portanta corespunzatoare vor avea inclinarea 1:1.5 pana la inaltimile maxime pe verticala, indicate in tabelul 7.

Tabel 7

NATURA MATERIALULUI IN RAMBLEU	H (max m)
Argile prafoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrisuri sau balasturi	10

Panta taluzurilor trebuie verificata si asigurata numai dupa realizarea gradului de compactare indicat in tabelul 5.

14.5.3. In cazul rambleurilor cu inaltimi mai mari decat cele aratate in tabelul 7 dar numai pana la maxim 12.00m, inclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului in jos, va fi de 1:1.5 iar pe restul inaltimii la baza rambleului, inclinarea va fi de 1:2.

14.5.4. In cazul in care Constructorul identifica rambleuri mai inalte de 12.00m, precum si la cele situate in albiile majore ale raurilor, ale vailor si in balti, unde terenul de fundatie este alcatuit din particule fine si foarte fine, inclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate realizat de catre Antreprenor , cu un coeficient de stabilitate de 1.3...1.5 , si insusit de Inginer.

14.5.5. Taluzurile rambleurilor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitate portanta redusa, vor avea inclinarea 1:1.5 pana la inaltimile maxime, h max pe verticala indicata in tabelul 8, in functie de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundatie.

Tabel 8

Panta terenului de fundatie	Caracteristicile terenului de fundatie								
	a) Unghiul de frecare interna in grade								
	5°			10°			15°		
	b) Coeziunea materialului KPa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Inaltimea maxima a rambleului, h max, in m								
0	3.00	4.00	3.00	5.00	6.00	4.00	6.00	8.00	10.00
1:10	2.00	3.00	2.00	4.00	5.00	3.00	5.00	6.00	7.00
1:5	1.00	2.00	1.00	2.00	3.00	2.00	3.00	4.00	5.00
1:3	-	-	-	1.00	2.00	1.00	2.00	3.00	4.00

14.5.6. Tolerantele de executie pentru suprafatarea patului si a taluzurilor sunt urmatoarele:

- platforma fara strat de forma +/- 3 cm
- platforma cu strat de forma +/- 5 cm
- taluz neacoperit +/- 10 cm

Denivelarile sunt masurate sub lata de 3 m lungime.

Tolerantele pentru ampriza rambleului realizat, fata de cea proiectata este de +50 cm.

14.6. Prescriptii aplicabile pamanturilor sensibile la apa

14.6.1. Cand la realizarea rambleurilor sunt folosite pamanturi sensibile la apa, Inginerul va putea ordona Antreprenorului urmatoarele:

- asternerea si compactarea imediata a pamanturilor din debleuri sau gropi de imprumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de asternere dupa asternere si scarificarea, in vederea eliminarii apei in exces prin evaporare;
- tratarea pamantului cu var pentru reducerea umiditatii;
- practicarea de drenuri deschise, in vederea reducerii umiditatii pamanturilor cu exces de apa.

Pentru aceste pamanturi Inginerul va putea impune Antreprenorului masuri speciale pentru evacuarea apelor.

14.7. Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stincos

14.7.1. Materialul stancos rezultat din derocari se va imprastia si nivela astfel incat sa se obtina o umplutura omogena si cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea grosimea determinata in functie de dimensiunea materialului si posibilitatile mijloacelor de compactare. Aceasta grosime nu va putea, in nici un caz, sa depaseasca 0.80 m in corpul rambleului. Ultimii 0.30 m de sub patul drumului nu vor contine blocuri mai mari de 0.20 m.

Blocurile de stanca ale caror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozitiile de mai sus vor fi fractionate. Inginerul va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea acestora in depozite definitive.

Granulozitatea diferitelor straturi constitutive ale rambleurilor trebuie sa fie omogena. Intercalarea straturilor de materiale fine si straturi din materiale stancoase, prezentand un procentaj de goluri ridicat, este interzisa.

14.7.2. Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratori de min 12-16 tone, sau cu utilaje cu senile de min. 25 tone. Aceasta compactare va fi insotita de o stropire cu apa, suficienta pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactarii va fi efectuat prin masurarea parametrilor Q/S, unde:

Q – reprezinta volumul rambleului pus in opera intr-o zi, masurat in mc dupa compactare;

S - reprezinta suprafata compactata intr-o zi de utilajul de compactare care s-a deplasat cu viteza stabilita pe sectoarele experimentale.

Valoarea parametrilor (Q/S) va fi stabilita cu ajutorul unui tronson de incercare controlat prin incercari cu placa. Valoarea finala va fi cea a testului in care se obtin module de cel putin 500 bari si un raport E2/E1 inferior lui 0.15.

Incercarile se vor face de Antreprenor intr-un laborator autorizat iar rezultatele vor fi inscrise in registrul de santier.

14.7.3. Platforma rambleului va fi nivelata, admitandu-se aceleasi tolerante ca si in cazul debleurilor in material stancos, art.12 tabel.4.

Denivelarile pentru taluzurile neacoperite trebuie sa asigure fixarea blocurilor pe cel putin jumatate din grosimea lor.

14.8. Prescriptii aplicabile rambleurilor nisipoase

14.8.1. Rambleurile din materiale nisipoase se realizeaza concomitent cu imbracarea taluzurilor, in scopul de a le proteja de eroziune. Pamantul nisipos omogen ($U \leq 5$) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (tabel 5) va putea fi folosit numai dupa corectarea granulometriei acestuia, pentru obtinerea compactarii prescrise.

14.8.2. Straturile din pamant nisipoase vor fi umezite si amestecate pentru obtinerea unei umiditati omogene pe intreaga grosime a stratului elementar.

14.8.3. Platforma si taluzurile vor fi nivelate admitandu-se tolerantele aratate la art. 12 tab.4. Aceste tolerante se aplica straturilor de pamant care protejeaza platforma si taluzurile nisipoase.

14.9. Prescriptii aplicabile rambleurilor din spatele lucrarilor de arta (culei, aripi, ziduri de sprijin, etc.)

14.9.1. In lipsa unor indicatii contrare ale caietului de sarcini speciale, rambleurile din spatele lucrarilor de arta vor fi executate cu aceleasi materiale ca si cele folosite in patul drumului, cu exceptia materialelor stancoase. Pe o latime min de 1 metru, masurata de la zidarie, marimea maxima a materialului de cariera, acceptat a fi folosit, va fi de 1/10 din grosimea umpluturii.

14.9.2. Rampleul se va compacta mecanic, la gradul din tabelul 5 si cu asigurarea integritatii lucrarilor de arta.

Echipamentul/utilajul de compactare va fi supus aprobarii "Inginerului" sau reprezentantului acestuia, care vor preciza pentru fiecare lucrare de arta intinderea zonei lor de folosire.

14.10. Protectia impotriva apelor

Antreprenorul este obligat sa asigure protectia rambleurilor contra apelor pluviale si inundatiilor provocate de ploi, a caror intensitate nu depaseste intensitatea celei mai puternice ploi inregistrate in cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitatiilor de care se va tine seama va fi cea furnizata de cea mai apropiata statie pluviometrica.

ART 15 EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR

Santurile si rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectandu-se sectiunea, cota fundului si distanta de la marginea amprizei.

Santul sau rigola trebuie sa ramana constant, paralel cu piciorul taluzului. In nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism sa fie intrerupt de prezenta masivelor stancoase. Paramentele santului sau a rigolei vor trebui sa fie plane iar blocurile in proeminenta sa fie taiate.

La sfirsitul santierului si inainte de receptia finala, santurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgari si blocuri cazute.

ART 16 FINISAREA PLATFORMEI

16.1. Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat si completat respectand cotele in profil in lung si in profil transversal, declivitatile si latimea prevazute in proiect.

Gradul de compactare si tolerantele de nivelare sunt date in tabelul 5, respectiv in tabelul 4.

In ce priveste latimea platformei si cotele de executie abaterile limita sunt:

- la latimea platformei:
 - +/- 0.05 m, fata de ax;
 - +/- 0.10 m, pe intreaga latimea;
- la cotele proiectului:
 - +/- 0.05 m, fata de cotele de nivel ale proiectului.

16.2. Daca executia sistemului rutier nu urmeaza imediat dupa terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelata transversal, urmarind realizarea unui profil acoperis, din doua ape, cu inclinarea de 4% spre marginea acestora. In curbe se va aplica deverul prevazut in piesele desenate ale proiectului, fara sa coboare sub o panta transversala de 4%.

ART 17 ACOPERIREA CU PAMANT VEGETAL

Cand acoperirea trebuie sa fie aplicata pe un taluz, acesta este in prealabil taiat in trepte sau intarit cu caroiaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau caroiaje sunt apoi umplute cu pamant vegetal.

Terenul vegetal trebuie sa fie faramitat, curatat cu grija de pietre, radacini sau iarba si umectat inainte de raspandire.

Dupa raspandire pamantul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou usor.

Executarea lucrarilor de imbracare cu pamant vegetal este in principiu, suspendata pe timp de ploaie.

ART 18 DRENAREA APELOR SUBTERANE

Antreprenorul nu este obligat sa construiasca drenuri in cazul in care apele nu pot fi evacuate gravitational.

Lucrari de drenarea apelor subterane, care s-ar putea sa se dovedeasca necesare, vor fi definite prin dispozitii de santier de catre "Inginer" si reglementarea lor se va face, in lipsa unor alte dispozitii ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor Clauzelor contractuale.

ART 19 INTRETINEREA IN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE

In timpul termenului de garantie, Antreprenorul va trebui sa execute in timp util si pe cheltuiuala sa lucrarile de remediere a taluzurilor rambleurilor, sa mentina scurgerea apelor, si sa repare toate zonele identificate cu tasari datorita proastei executii.

In afara de aceasta, Antreprenorul va trebui sa execute in aceeasi perioada si la cererea scrisa a "Inginerului", si toate lucrarile de remediere necesare, pentru care Antreprenorul nu este raspunzator.

ART 20 CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR

20.1. Controlul calitatii lucrarilor de terasamente consta in:

- verificarea trasarii axului, amprizei drumului si a tuturor celorlalti reperi de tasare;
- verificarea pregatirii terenului de fundatie (de sub rampleu);
- verificarea calitatii si starii pamantului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor asternute;
- controlul compactarii umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului;

20.2. Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica, in registrul de laborator, a verificarilor efectuate asupra calitatii umiditatii pamantului pus in opera si a rezultatelor obtinute in urma incercarilor efectuate privind calitatea lucrarilor executate.

Antreprenorul va intretine pe cheltuiala sa straturile receptionate, pana la acoperirea acestora cu stratul urmator.

20.3. Verificarea tasarii axului si amprizei drumului si a tuturor celorlalti reperi de tasare

Aceasta verificare se face inainte de inceperea lucrarilor de executie a terasamentelor urmarindu-se respectarea intocmai a prevederilor proiectului. Toleranta admisibila fiind de +/- 0.10 m in raport cu reperi pichetajului general.

20.4. Verificarea pregatirii terenului de fundatie (sub rambleu)

20.4.1. Inainte de inceperea executarii umpluturilor, dupa curatarea terenului, indepartarea stratului vegetal si compactarea pamantului, se determina gradul de compactare si deformarea terenului de fundatie.

20.4.2. Numarul minim de probe, conform STAS 2914, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 incercari pentru fiecare 2000 mp suprafata compactata.

Natura si starea solului se vor testa la minim 2000 mc umplutura.

20.4.3. Verificarile efectuate se vor consemna intr-un proces verbal de verificare a calitatii lucrarilor ascunse, specificandu-se si eventuale remedieri necesare.

20.4.4. Deformabilitatea terenului se va stabili prin masuratori cu deflectometru cu parghii, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitatii portante a drumurilor cu structuri rutiere, indicativ CD 31-2002.

20.4.5. Masuratorile cu deflectometrul se vor efectua in profiluri transversale amplasate la max. 25 m unul dupa altul, in trei puncte (dreapta, ax, stanga).

20.4.6. La nivelul terenului de fundatie se considera realizata capacitatea portanta necesara daca deformatia elastica, corespunzatoare vehiculului de masurare se incadreaza in valorile din tabelul 8, admitandu-se depasiri in cel mult 10% din punctele masurate. Valorile admisibile ale deformatiei la nivelul terenului de fundatie se stabilesc in functie de tipul pamantului de fundatie conform tabel 8.

20.4.7. Pentru determinarea capacitatii portante cu deflectometrul cu parghie este necesar ca vehiculul de masurare sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- osie simpla cu roti duble;
- sarcina pe osia din spate 65...115kN;
- presiunea de umflare a pneurilor din spate sa fie egala cu presiunea normala (6.25...6.75 atm).

Se recomanda utilizarea unui vehicul de masurare cu sarcina pe osia din spate de 115KN sau cat mai apropiata de aceasta.

20.4.8. Verificarea gradului de compactare a terenului de fundatii conform pct. 20.4.2 se va face in corelatie cu masuratorile cu deflectometrul, in punctele in care rezultatele acestora atesta valori de capacitate portanta scazuta.

20.5. Verificarea calitatii si starii pamantului utilizat pentru umpluturi

Verificarea calitatii pamantului consta in determinarea principalelor caracteristici ale pamantului, conform tabel 2.

20.6. Verificarea grosimii straturilor asternute

Va fi verificata grosimea fiecarui strat de pamant asternut la executarea rambleului. Grosimea masurata trebuie sa corespunda grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pamant respectiv si utilajele folosite la compactare.

20.7. Verificarea compactarii umpluturilor

20.7.1. Determinarile pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pamant pus in opera.

In cazul pamanturilor coezive se vor preleva cate 3 probe de la suprafata, mijlocul si de la baza stratului, cand acesta are grosimi mai mari de 25 cm si numai de la suprafata si baza stratului cand grosimea este mai mica de 25 cm. In cazul pamanturilor necoezive se va preleva o singura proba din fiecare punct, care trebuie sa aiba un volum de min. 1000 cm³ conform STAS 2914 cap.7. Pentru pamanturile stancoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei din tabelul 5.

Verificarea gradului de compactare se face prin compactarea densitatii in stare uscata a acestor probe cu densitate in stare uscata maxima stabilita prin incercarea Proctor STAS 1913/13-83.

Verificarea privind gradul de compactare realizat, se va face in minimum trei puncte repartizate stanga, ax, dreapta, distribuite la fiecare 2000 mp de strat compactat.

La stratul superior al rambleului si la patul drumului in debleu, verificarea gradului de compactare realizat se va face in minimum trei puncte repartizate stanga, ax, dreapta. Aceste puncte vor fi la cel putin 1 m de la marginea platformei, situate pe o lungime de maxim 250m.

- 20.7.2. In cazul cand valorile obtinute la verificari nu sunt corespunzatoare celor prevazute in tabelul 5 se va dispune fie continuarea compactarii, fie scarificarea si recompactarea stratului respectiv.
- 20.7.3. Nu se va trece la executia stratului urmator decat dupa obtinerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioara a stratului nefiind posibila.
- 20.7.4. Zonele insuficient compactate pot fi identificate usor cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu parghie.
- 20.8. Controlul caracteristicilor platformei drumului
- 20.8.1. Controlul caracteristicilor patului drumului se face dupa terminarea executiei terasamentelor si consta in verificarea cotelor realizate si determinarea deformabilitatii, cu ajutorul deflectometrului cu parghie la nivelul patului drumului.
- 20.8.2. Tolerantele de nivelment impuse pentru nivelarea patului suport sunt +/- 0.05 m fata de prevederile proiectului. In ce priveste suprafata patului si nivelarea taluzurilor, tolerantele sunt cele aratate in art. 12 si 13 (tabelul 4) si la pct. 14.5.6. din prezentul caiet de sarcini. Verificarile de nivelment se vor face pe profiluri transversale, la 25 m distanta.
- 20.8.3. Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin masuratori cu deflectometrul cu parghie. Conform Normativului CD31-2002, la nivelul patului drumului, se considera realizata capacitatea portanta necesara daca deformatia elastica, corespunzatoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN are valori mai mari decat cele admisibile din tabelul 9, in cel mult 10% din numarul punctelor masurate .

Tabel 9

Tipul de pamant conform STAS 1243-88	Valoarea admisibila a deformatiei elastice 1/100 mm
Nisip prafos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argila prafoasa, argila nisipoasa, argila prafoasa nisipoasa, argila	450

Cand masurarea deformatiei elastice, cu deflectometrul cu parghie, nu este posibila, Antreprenorul va putea folosi si alte metode standartizate sau agrementate, acceptate de Inginer.

In cazul utilizarii metodei de determinare a deformatiei liniare prevazuta in STAS 2914/4-89, frecventa incercarilor va fi de 3 incercari pe fiecare sectiune de drum de maxim 250 m lungime.

4. RECEPTIA LUCRARII

ART 21 RECEPTIA PE FAZA A LUCRARILOR

Receptia pe faza a lucrarilor se efectueaza atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitatile impuse de proiect si caietul de sarcini, precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control abilitate.

In urma acestei receptii se incheie „ Proces verbal de receptie pe faza” in care sunt specificate remediile care sunt necesare, termenul de executie a acestora si recomandari cu privire la modul de tinere sub observatie a tronsoanelor de drum la care s-au constatat abateri fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

ART 22 RECEPTIA PRELIMINARA

Receptia preliminara se face odata cu receptia preliminara a intregii lucrari conform normelor legale in vigoare .

Comisia de receptie va examina lucrarile fata de documentatia de control si procesele verbale de receptie pe faze , intocmit in timpul executiei lucrarilor .

ART 23 RECEPTIA FINALA

Receptia finala a lucrarilor se face dupa expirarea perioadei de verificare a comportarii acesteia in conformitate cu prescriptiile legale in vigoare.

5. PROTECTIA MUNCII

La executie se vor respecta actele si normativele in vigoare referitoare la protectia muncii si anume:

- Legea nr. 90 cu privire la protectia muncii republicata in Monitorul Oficial al romaniei nr. 47/29 ianuarie 2001.
- Legea nr. 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca.
- HG nr. 300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile, cu completarile si modificarile ulterioare.
- HG nr. 1146/2006 privind cerintele minim de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca.
- M.M.P.S. Ord. 578/ 1996 si Ministerul Sanatatii Ord. 5840/ 1996 privind „Norme generale de protectie a muncii”
- „Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie, in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului”, aprobate prin Ordinul comun MI-MT nr. 1112/411, publicat in Monitorul oficial nr. 397/24.08.2000.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 357/22.06.1998 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru exploatarea si intretinerea drumurilor si podurilor”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 355/24.10.1995 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru transporturi rutiere”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 719/07.10.1997 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru manipulare, transportul prin purtare si cu mijloace nemecanizate si depozitarea materialelor”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 683/1998 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrari de prospectiuni si explorari geologice”.

Intocmit,
Ing. Andrei Cudelca



CAIET DE SARCINI

PIATRĂ SPARTĂ PENTRU FUNDAȚII

CS-02

Cuprins

1. GENERALITĂȚI.....	3
Art. 1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE	3
Art. 2. PREVEDERI GENERALE	3
2. MATERIALE	3
Art. 3. AGREGATE NATURALE.....	3
Art. 4. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR.....	5
Art. 5. APA UTILIZATĂ PENTRU COMPACTARE	6
3. CARACTERISTICI OPTIME DE COMPACTARE.....	6
Art. 6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE	6
Art. 7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE	6
4. REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE	6
Art. 8. MASURI PRELIMINARE	6
Art. 9. EXPERIMENTAREA EXECUTIEI STRATULUI DE FUNDATIE	6
Art. 10. METODA DE EXECUȚIE.....	7
Art. 11. CONTROLUL CALITATII COMPACTARII STRATULUI DE FUNDATIE	7
5. CONDITII TEHNICE. REGULI SI METODE DE VERIFICARE.....	8
Art. 12. VERIFICAREA MATERIALELOR.....	8
Art. 13. VERIFICAREA COMPACTARII.....	8
Art. 14. VERIFICAREA CAPACITATII PORTANTE	9
Art. 15. VERIFICAREA CARACTERISTICILOR SUPRAFETEI	9
Art. 16. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE	9
6. RECEPTIA LUCRARILOR	9
Art. 17. RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTA.....	9
Art. 18. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR	10
7. PROTECTIA MUNCII	10



1. GENERALITĂȚI

Planurile de încercare și inspecție se vor elabora înainte de implementarea fiecărei părți din lucrare. Aceste documente se vor păstra pe șantier, ca parte componentă a sistemului de control al calității.

Art. 1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executia, receptia straturilor de fundatie din piatra sparta sau piatra sparta amestec optimal din sistemele rutiere proiectate.

El cuprinde conditiile tehnice prevazute in SR-EN 13242 care trebuie sa fie indeplinite de materialele folosite si in STAS 6400 de stratul de piatra executat.

Art. 2. PREVEDERI GENERALE

Fundatia din piatra sparta amestec optimal 0-63 se realizeaza intr-un singur strat a carui grosime este specificata in proiect, cu respectarea prevederilor STAS 6400.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea Inginerului, verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Inginerul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor ce se impun.

2. MATERIALE

Art. 3. AGREGATE NATURALE

Pentru execuția fundațiilor din piatră spartă se utilizează următoarele aggregate

a) Pentru executia unei fundatii de piatra Sparta mare, 40-80mm

- Balast 0-63 mm in stratul inferior
- piatra sparta 40-80mm in stratul superior
- split 16-25 mm pentru impanarea stratului superior
- nisip grautos sau savura 0-8mm ca material de protectie

Nisipul grautos sau savura ca material de protectie nu se utilizeaza atunci cand stratul superior este de macadam sau beton de ciment.

b) Pentru executia unei fundatii de piatra sparta amestec optimal 0-63 mm

- Nisip 0-4 pentru realizarea substratului, in cazul cand pamantul din patul drumului este coeziv si nu se prevede executia unui strat de forma sau balast 0-63 mm, pentru substratul drenant.
- Piatra sparta amestec optimal 0-63 mm

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

Aggregatele folosite la realizarea straturilor de fundație nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

NISIP- Condiții de admisibilitate conform SR 662

Tabel 1.

Caracteristici	Condiții de admisibilitate pentru:	
	Strat izolant	strat de protecție
Sort (ochiuri pătrate)	0-4	4-8
Granulozitate: ▪ Conținut de fracțiuni sub 0,1 mm, % max.	14	-

Caracteristici	Condiții de admisibilitate pentru:	
	Strat izolant	strat de protecție
▪ Conținut de fracțiuni sub 0,02 mm, % max		5
Condiții de filtru invers	$5d_{15p} < d_{15f} < 5d_{85p}$	-
Coefficient de permeabilitate (K), cm/s, min	6×10^{-3}	-

BALAST – Conform caiet de sarcini aferent stratului din Balast

PIATRĂ SPARTĂ- Condiții de admisibilitate conform SR 667 (Tabel 2, 3 și 6)

Tabel 2.

Sort Caracteristica	Savură	Piatră spartă (split)				Piatră spartă mare	
	Condiții de admisibilitate						
	0-8	8-16	16-25	25-40	40-63	63-80	
Conținut de granule: - rămân pe ciurul superior (d_{max}), %, max	5		5		5	5	
- trec prin ciurul inferior (d_{min}), %, max	-		10		10	10	
Conținut de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, %, max	-		10		10	-	
Forma granulelor: - coeficient de formă, %, max	-		35		35	35	
Coeficient de impurități: corpuri străine, %, max.	1		1		1	1	
fracțiuni sub 0,1 mm, %, max	-		3		Nu este cazul		
Uzura cu mașina tip Los Angeles, %, max	-		25		Corespunzător clasei rocii conform tabelelor 2 și 3 din SR 667		
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4); 5 cicluri, %, max	-		6		3	Nu este cazul	

Piatra spartă amestec optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 și 40-63, fie direct de la concasare (un singur sort), dacă îndeplinește condițiile din tabelul 3 și granulozitatea are valorile arătate în tabelul 4.

PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL- Condiții de admisibilitate

Tabel 3

Caracteristici	Condiții de admisibilitate	
	0-40	0-63
Sort		
Conținut de fracțiuni, %, max.:		
sub 0,02 mm	3	3
sub 0,2 mm	3-14	2-14
0...8 mm	42-65	35-55
16...40 mm	20-40	-
25...63 mm	-	20-40
Granulozitate	Să se înscrie între limitele din tabelul 4	
Echivalent de nisip (doar în cazul nisipului natural) (EN), min	25	
Uzura cu mașina tip Los Angeles, %, max	30	
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4); 5 cicluri, %, max	6 pentru split 3 pentru piatră spartă mare 40-63	

PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL- Granulozitate

Tabel 4

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de in mm									
		0,02	0,1	0,2	1	4	8	16	25	40	63
0...40	Minimă	0	2	3	12	28	42	60	75	100	-
	Maximă	3	10	14	30	50	65	80	90	100	-
0...63	Minimă	0	1	2	8	20	31	48	60	75	90
	Maximă	3	10	14	27	42	55	70	80	90	100

Condițiile de admisibilitate privind coeficientul de formă, conținutul de granule alterate și conținutul de impurități pentru piatră spartă amestec optimal și pentru piatră spartă mare sunt cele indicate în tabelele 3 și 2.

Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestora și numai dacă analizele de laborator au arătat că acestea au calitatea corespunzătoare.

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

Art. 4. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR

Controlul calității agregatelor de către Antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului 5.

Tabel 5

Nr. crt.	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conform
		la aprovizionare	la locul de punere în operă	
A	Verificări periodice			
1	Verificarea clasei rocii de proveniență pentru piatră spartă conform tabel 2 SR 667	De 2 ori pe an și sursă	-	SR 667 punct 3.3
2	Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	De 2 ori pe an și sursă	-	SR 667
3	Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4); 5 cicluri, %, max	De 2 ori pe an și sursă	-	STAS 4606
4	Rezistența la sfărâmare prin compresiune la piatră spartă în stare saturată la presiune normală	De 2 ori pe an și sursă	-	STAS 730 STAS 4606
5	Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA)	De 2 ori pe an și sursă	-	SR EN 13242
B	Verificări pe lot			
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Corpuri străine: argilă bucăți argilă aderentă conținut de cărbune	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
3	Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 2.000 t pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 13242
4	Forma granulelor pentru piatră spartă Coeficient de formă	O probă la max. 2.000 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13242

În cazul în care la verificarea calității amestecului de piatră spartă amestec optimal aprovizionată, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul nr. 4, acesta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

Art. 5. APA UTILIZATĂ PENTRU COMPACTARE

Apa necesară pentru a controla umiditatea straturilor de piatră spartă sau piatră spartă amestec optimal în timpul punerii în operă, poate să provină din orice surse, dar nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie, reziduuri chimice, urme de noroi sau vegetație.

Toată apa utilizată în execuție, va fi testată (1 probă/sursă) pentru a verifica dacă respectă cerințele prevăzute de SR 1008-2003.

3. CARACTERISTICI OPTIME DE COMPACTARE

Art. 6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

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

Prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13-83 se stabilește:

du max. PM - greutate volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cm³

W^{opt} PM - umiditatea optimă de compactare, exprimată în (%)

Art. 7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

du^{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

$$gc = \frac{du_{ef}}{du_{max} P.M.} \times 100$$

4. REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

Art. 8. MASURI PRELIMINARE

La executia stratului de fundatie din piatra sparta se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor stratului de fundatie din balast in conformitate cu prevederile Caietelor de Sarcini pentru realizarea acestor lucrari.

Inainte de inceperea lucrarilor pentru straturile de fundatie se vor verifica si regla toate utilajele si dispozitivele necesare punerii in opera a acestora.

Inainte de asternerea agregatelor din straturile de fundatie se vor executa lucrari pentru drenarea apelor din fundatie.

La executia stratului de fundatie pe intreaga latime a drumului, se va asigura in prealabil posibilitatea evacuarii apei in afara suprafetei de lucru, in orice punct al traseului, la cel putin 15 cm deasupra santului sau deasupra terenului in cazul rambleelor.

In cazul cand sunt mai multe surse de aprovizionare cu piatra sparta se vor lua masuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de lucru functie de sursa folosita, acestea fiind consemnate in registrul de santier.

Art. 9. EXPERIMENTAREA EXECUTIEI STRATULUI DE FUNDATIE

Inainte de inceperea lucrarilor, Antreprenorul este obligat sa efectueze experimentarea executarii stratului de fundatie.

Experimentarea se va face pe tronsoane de proba de min. 30m cu latimea de cel putin 3,5 m (dublul latimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea in conditii de executie curenta pe santier, a componentei atelierului de compactare si a modului de actionare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare

cerut prin Caietul de sarcini, daca grosimea prevazuta in proiect se poate realiza intr-un singur strat sau doua si reglarea utilajelor de raspandire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafata corecta.

Compactarea de proba se va face in prezenta Inginerului, efectuand controlul compactarii prin incercari de laborator sau pe teren.

Aceste incercari au drept scop stabilirea parametrilor compactarii si anume:

- grosimea maxima a fundatiei ce poate fi realizat;
- conditiile de compactare
- eficacitatea utilajelor
- intensitatea de compactare Q/S, in care :

Q este volumul materialului pus in opera in unitatea de timp (ora, zi) , in mc

S este suprafata compactata in intervalul de timp dat, in mp.

Partea din tronsonul executat cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referinta pentru restul lucrarilor.

Caracteristicile obtinute pe sectorul experimentale vor consemna in registrul de santier pentru a servi la urmarirea calitatii lucrarilor ce se vor executa.

Art. 10. METODA DE EXECUȚIE

Piatra sparta amestec optimal se aterne cu un repartizator, cu o eventuala completare a cantitatii de apa, corespunzatoare umiditatii optime de compactare. Asternerea si compactarea se fac la sablon cu respectarea latimilor si pantelor prevazute in proiect.

Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinand seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stropire, evitandu-se supraumezirea locala.

Compactarea stratului de fundatie se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectandu-se tehnologia stabilita.

Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se decapeaza dupa contururi regulate pe toata grosimea stratului, se completeaza cu acelasi material, se reniveleaza si se cilindreaza.

Este interzisa executia stratului de fundatie cu piatra sparta inghetata.

Pana la astemerea stratului imediat superior, stratul de fundatie din piatra sparta astfel executat, se acopera cu material de protectie (nisip sau savura).

Art. 11. CONTROLUL CALITATII COMPACTARII STRATULUI DE FUNDATIE

In timpul executiei stratului de fundatie din piatra sparta, se vor face verificarile si determinarile aratate in tabelul 6 cu frecventa mentionata in acelasi tabel.

In ce priveste capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie aceasta se determina prin masuratori cu deflectometrul cu parghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitatii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide, indicativ CD31 - 2002.

Pentru spatiile inguste se va determina modulul de deformatie liniar.

Laboratorul Antreprenorului va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compozitia granulometrica a agregatelor
- caracteristicile optime de compactare obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optima, densitate maxima in stare uscata)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portanta).

Tabelul 6

Nr. crt	Procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifica	Frecventa minima la locul de punere in lucru	Metode de verificare conform
1.	Incercarea Proctor modificat	Pentru fiecare sursa sau cand sunt identificate schimbari ale granulozitatii	STAS 1913/13

2.	Determinarea umiditatii de compactare	Minim 3 probe la o suprafata de 2000mp de strat	STAS 4606
3.	Determinarea grosimii stratului compactat	zilnic	-
4.	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/ S	Zilnic	-
4.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumice pe teren	Minim 3 puncte pentru suprafete<2000mp si minim 5 puncte pentru suprafete>2000mp	STAS 1913/15-STAS 12288
5.	Verificarea compactarii prin incercarea cu piatra in fata compresorului	minim 3 incercari la o suprafata de 2000 mp	STAS 6400
6.	Grinda Benkelman (capacitate portantă)	<0.8mm Coeficientul de variatie la masuratori < 35% Testare la fiecare 25m	Normativ CD 31
7.	Modulului dinamic de deformatie liniara (capacitate portantă)	Ev1 = 100 MPa cu placă statică Ev2 = 140 MPa cu placă statică sau Evd = 85 MPa modul de deformație dinamic. Testare la fiecare 250m măsurată pe ambele benzi ale căii. După corelarea cu testul cu grinda Benkelman, acest test nu mai este necesar.	STAS 8942/3 pentru placa statică 2914/4 pentru determinarea modulului

5. CONDITII TEHNICE. REGULI SI METODE DE VERIFICARE

Art. 12. VERIFICAREA MATERIALELOR

Verificarea calitatii materialelor se face in conformitate cu tabelul 5 din prezentul Caiet de Sarcini. Calitatea acestora trebuie sa fie in conformitate cu conditiile de admisibilitate impuse pentru fiecare tip si sort de material.

Art. 13. VERIFICAREA COMPACTARII

13.1. Straturile de fundație din piatră spartă mare 63-80 trebuie compactate până la realizarea înclășării maxime a agregatelor, care se probează prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeași natură petrografică, ca și a pietrei sparte utilizate la execuția straturilor și cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncată în fața utilajului cu care se execută compactarea.

Compactarea se consideră corespunzătoare dacă piatra respectivă este strivită fără ca stratul să sufere dislocări sau deformări.

13.2. Straturile de fundație din piatră spartă amestec optimal trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13:

- pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III
 - 100%, în cel puțin 95% din punctele de măsurare;
 - 98%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi și/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;
- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V

- 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
- 95%, în toate punctele de măsurare.

13.3. Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundație, din piatră spartă, se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice corespunzătoare tehnicii de măsurare cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile din tabelul de mai jos:

Tabelul 7

Clasa de trafic	Nc m.o.s. perioada de perspectivă	Dadm 0,01 mm
Foarte ușor	sub 0,03	170
Ușor	0,03 – 0,10	160
Mediu	0,10 – 0,30	150
Greu	0,30 – 1,00	140
Foarte greu	1,00 – 3,00	130
Excepțional	> 3,00	120

Art. 14. VERIFICAREA CAPACITATII PORTANTE

Capacitatea portanta la nivelul superior al straturilor de fundatie se considera realizata daca valorile deformatiilor elastice masurate nu depasesc valoarea deformatiei elastice admisibile mentionate in Normativul CD 31.

Pentru spatii inguste se va determina modulul de deformatie liniara.

Art. 15. VERIFICAREA CARACTERISTICILOR SUPRAFETEI

Verificarea suprafetei fundatiei se efectueaza cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime astfel:

- in profil longitudinal verificarea se efectueaza in axul benzii de circulatie; denivelarile admise pot fi de maximum $\pm 2,0$ cm, fata de cotele proiectate;

- in profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor indicate in proiect; denivelarile admise pot fi de maximum $\pm 1,0$ cm, fata de cotele proiectate.

In cazul aparitiei denivelarilor mai mari decat cele prevazute in prezentul Caiet de Sarcini, se va proceda la corectarea suprafetei fundatiei.

Art. 16. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

a) Grosime

Grosimea fiecărui strat se va verifica la intervale de minimum 200 m. Toleranțele maxime admise la grosime sunt de ± 20 mm. Grosimea se poate determina prin măsurarea cu o vergea metalică etalon. Grosimea obținută este media valorilor măsurate obținute pentru fiecare tronson finisat și pregătit pentru așternerea următorului strat rutier.

b) Lățimea

Abaterea admisibilă la lățimea de proiectare este de ± 5 cm, măsurată pe profilele transversale.

c) Panta

Toleranța admisă pentru panta transversală va fi de $\pm 4\%$, măsurată la fiecare 20 metri de la firul întins.

6. RECEPTIA LUCRARILOR

Art. 17. RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTA

Receptia pe faza determinanta, stabilita in proiect, se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu HG 272/94 si conform Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante, elaborata de MLPAT si publicata in Buletinul Constructiilor volum 4/1996, atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si conditiilor de admisibilitate privind calitatea materialelor si lucrarilor impuse de proiecte si de caietul de sarcini, precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

In urma acestei receptii se incheie "Proces verbal" de receptie pe faza in registrul de lucrari ascunse.

Art. 18. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

Receptia stratului de fundatie din piatra sparta se face la terminarea lucrarilor, pentru intreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 273/ 94.

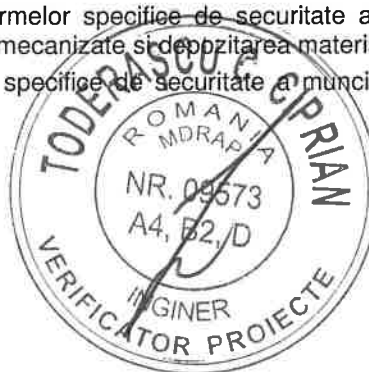
7. PROTECTIA MUNCII

La executie se vor respecta actele si normativele in vigoare referitoare la protectia muncii si anume:

- Legea nr. 90 cu privire la protectia muncii republicata in Monitorul Oficial al romaniei nr. 47/29 ianuarie 2001.
- Legea nr. 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca.
- HG nr. 300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile, cu completarile si modificarile ulterioare.
- HG nr. 1146/2006 privind cerintele minim de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca.
- M.M.P.S. Ord. 578/ 1996 si Ministerul Sanatatii Ord. 5840/ 1996 privind „Norme generale de protectie a muncii”
- „Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie, in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/ sau pentru protejarea drumului”, aprobate prin Ordinul comun MI-MT nr. 1112/411, publicat in Monitorul oficial nr. 397/24.08.2000.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 357/22.06.1998 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru exploatarea si intretinerea drumurilor si podurilor”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 355/24.10.1995 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru transporturi rutiere”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 719/07.10.1997 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru manipulare, transportul prin purtare si cu mijloace nemecanizate si depozitarea materialelor”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 683/1998 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrari de prospectiuni si explorari geologice”.

Intocmit,

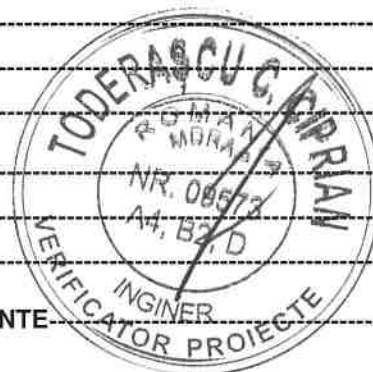
Ing. Andrei Cudelca



CAIET DE SARCINI
SEMNALIZARE RUTIERA
CS-03

Cuprins

1. GENERALITĂȚI	3
1.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE	3
1.2. PREVEDERI GENERALE	3
2. TIPURI DE INDICATOARE	3
2.1. FORME, CULORI, SIMBOLURI ALE INDICATOARELOR	3
2.1.1. Indicatoare de avertizare a pericolului	3
2.1.2. Indicatoare de reglementare	3
2.1.2.1 <i>Indicatoare de prioritate</i>	3
2.1.2.2 <i>Indicatoare de interzicere și restricții</i>	4
2.1.2.3 <i>Indicatoare de obligație</i>	4
2.1.3. Indicatoare de orientare și informare	4
2.1.3.1 <i>Indicatoare de orientare</i>	4
2.1.3.2 <i>Indicatoare de informare</i>	4
2.1.4. Semne adiționale	4
2.1.5. Indicatoare de semnalizare a lucrărilor	4
3. CONFEȚIONAREA INDICATOARELOR	5
4. DIMENSIUNILE INDICATOARELOR	7
4.1. INDICATOARE DE AVERTIZARE, REGLEMENTARE, INTERZICERE SAU RESTRICȚII ȘI OBLIGARE	7
4.1.1. Indicatoare triunghiulare	7
4.1.2. Indicatoare circulare	7
4.1.3. Indicatoare octogonale	7
4.1.4. Indicatoare în formă de pătrat sau romb	7
4.2. INDICATOARE DE ORIENTARE ȘI INFORMARE	8
4.2.1. Indicatoare dreptunghiulare	8
4.2.2. Indicatoare în formă de săgeată	8
5. CONDIȚII DE CALITATE ALE FOLIEI RETROREFLECTORIZANTE	9
5.1. GENERALITĂȚI	9
5.2. ANALIZE FOTOMETRICE	10
5.2.1. Determinarea coeficientului de retroreflexie	10
5.2.2. Culoarea	11
5.3. CARACTERISTICI MECANICE	12
5.3.1. Adeziunea la suport	12
5.3.2. Rezistența la șoc	12
5.4. DOCUMENTE DE CERTIFICARE A CALITĂȚII PENTRU FOLII RETROREFLECTORIZANTE.	12



6.	CONFEȚIONAREA ȘI VOPSIREA STÂLPILOR DE SUSȚINERE AI INDICATOARELOR -----	12
7.	CONTROLUL CALITĂȚII ȘI RECEPȚIA INDICATOARELOR -----	13
7.1.	CONTROLUL CANTITĂȚILOR-----	13
7.2.	RECEPȚIA-----	13
8.	PROTECTIA MUNCII-----	13

1. GENERALITĂȚI

1.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se referă la execuția indicatoarelor de semnalizare rutieră și la recepția acestora.

Acesta cuprinde clasificări după dimensiuni, simboluri, forme, prescripții tehnice precum și alte condiții ce trebuie îndeplinite de indicatoarele rutiere în vederea utilizării lor pentru semnalizarea drumurilor europene ce urmează a se reabilita.

1.2. PREVEDERI GENERALE

Confecționarea indicatoarelor rutiere și calitatea acestora trebuie să corespundă prevederilor seriei de standardelor în vigoare.

Producătorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu unități de specialitate, efectuarea încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat ca la cererea beneficiarului să efectueze pe cheltuiala sa verificări suplimentare față de cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini.

Producătorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune înlocuirea indicatoarelor necorespunzătoare și aplicarea măsurilor prevăzute de contract și de reglementările legale în vigoare.

2. TIPURI DE INDICATOARE

2.1. FORME, CULORI, SIMBOLURI ALE INDICATOARELOR

Formele și simbolurile indicatoarelor sunt prezentate în caietul de sarcini.

2.1.1. Indicatoare de avertizare a pericolului

Acest tip de indicatoare se prezintă în următoarele forme:

- Triunghi echilateral cu chenar roșu având simbolul desenat cu negru pe fond alb.
- Dreptunghiuri cu fond alb pe care sunt figurate vârfuri de săgeți roșii care indică sensul virajului sau benzi roșii înclinate descendent spre partea carosabilă.

2.1.2. Indicatoare de reglementare

2.1.2.1 Indicatoare de prioritate

Acestea au următoarele forme:

- săgeți încrucișate - pentru semnalizarea trecerilor la nivel cu calea ferată, de culoare albă cu chenar roșu;

- triunghi echilateral alb cu chenar roșu - pentru cedarea trecerii;
- octogon de culoare roșie având inscripția „STOP”;
- romb cu fond alb și chenare galbene și negre pentru drumul cu prioritate;
- circular cu fond alb și chenarul roșu, având ca simbol două săgeți de sens contrar, una roșie și una neagră;
- pătrat cu două săgeți de sens contrar, una roșie și una albă, pe fond albastru;

2.1.2.2 Indicatoare de interzicere și restricții

Au forma circulară cu chenar roșu și simbolurile negre sau, după caz, roșii pe fond alb sau albastru.

2.1.2.3 Indicatoare de obligație

Au forma circulară cu înscrisuri de culoare albă pe fond albastru

2.1.3. Indicatoare de orientare și informare

Aceste indicatoare au fondul de culoare verde pe autostrăzi, albastră pe celelalte drumuri din afara localităților și albă pentru obiective locale. Semnalizarea de deviere temporară a circulației este pe fond galben.

2.1.3.1 Indicatoare de orientare

Au următoarele forme:

- dreptunghiulară - pentru panourile de presemnalizare;
- săgeată - pentru orientarea în intersecții.

Scrierea va fi de tip „normal” cu înălțimea literei majuscule de 300 mm, „îngust”, cu înălțimea literei majuscule H=200 mm, H=250 mm sau H=300.

2.1.3.2 Indicatoare de informare

Au forme pătrate sau dreptunghiulare cu înscrisuri de culoare albă sau cu simbol negru ori roșu într-un pătrat cu fond alb.

2.1.4. Semne adiționale

Aceste panouri au forme de dreptunghi, pătrat sau săgeată și sunt montate sub indicatoarele descrise anterior sau sub semafoarele rutiere din intersecțiile de drumuri, completându-le semnificația.

2.1.5. Indicatoare de semnalizare a lucrărilor

Aceste indicatoare se realizează similar cu indicatoarele pentru semnalizarea curentă, cu diferența că se execută pe fond galben.

3. CONFEȚIONAREA INDICATOARELOR

- 1) Indicatoarele se vor confecționa din tablă de oțel cu grosimea de minimum 1 mm sau aluminiu grosimea de minimum 2 mm, astfel încât să se realizeze cu precizie formele și dimensiunile prevăzute în prezentul caiet de sarcini.
- 2) Indicatoarele triunghiulare, circulare, în formă de săgeată și cele dreptunghiulare cu laturi sub 1000 mm vor avea conturul ranforsat prin îndoire la un unghi de 90°. Pe drumurile europene se vor utiliza de preferință indicatoare din aluminiu la care ranforsarea se va face prin dublă îndoire. La cererea Beneficiarului se pot executa și pe alt tip de suport. La indicatoarele din oțel, bordurarea poate fi făcută prin simplă îndoire. Indicatoarele din oțel vor fi protejate prin zincare cu un strat de acoperire în grosime de minimum 8 microni și apoi vopsite cu un strat de acoperire în grosime de minimum 60 microni. Vopsirea se executa în câmp electrostatic pentru indicatoare cu dimensiunea maxima de 3 m și prin grunduire și vopsire pentru celelalte dimensiuni. Indicatoarele din aluminiu se vopsesc numai pe spate și pe canturi în culoare gri deschis, mată sau semimată spre a evita efectul de oglindă. Se interzice utilizarea vopselelor pe bază de ulei peste care nu aderă folia retroreflectorizantă.
Protecția anticorozivă trebuie să asigure o durată de serviciu a suportului metalic egală cu durata de serviciu a foliei retroreflectorizante utilizate, în condiții normale de exploatare.
- 3) Legătura între indicatoare și sistemul de prindere pe stâlpi se va realiza cu șuruburi montate în găuri practicate pe rebordul indicatoarelor, prin bolțuri filetate sudate pe spatele indicatoarelor sau prin benzi dublu adezive speciale.
- 4) Panourile dreptunghiulare sau pătrate având la care latura cea mai mică depășește 1000mm., se execută astfel:
 - în mai multe foi de tablă ranforsate cu corniere sau profile de tablă îndoită, pe contur și la îmbinarea foilor de tablă;
 - din profile speciale din aluminiu.
- 5) La indicatoarele menționate la punctul 2). fetele indicatoarelor se execută din folii retroreflectorizante clasa 2 sau 3 pe drumurile europene și clasa 1 pe celelalte drumuri și pentru semnalizarea lucrărilor. Conturul de culoare roșie al indicatoarelor triunghiulare și circulare, precum și fondul albastru sau verde al indicatoarelor de obligare și informare, se execută prin serigrafiere. Simbolul de culoare neagră al indicatoarelor triunghiulare și circulare precum și a celor de informare se poate realiza fie prin serigrafiere, fie prin aplicarea simbolului decupat din folie neagră autoadezivă.
- 6) Fondul de culoare albastră sau verde aferent fetelor indicatoarelor de orientare situate pe drumurile clasate ca drumuri europene (drumuri „E”) se va realiza prin aplicarea de folii retroreflectorizante din clasa 1. Pe acest fond se vor aplica chenarul și scrierea din folie retroreflectorizantă de culoare albă din clasa 2.

Pentru realizarea indicatoarelor cu înscrisuri, se poate proceda la aplicarea pe panou a unor folii

retroreflectorizante de clasa 2 (High intensity grade) sau clasa 3 (Diamond grade) peste care se aplică un film colorat de culoare verde sau albastră din care au fost decupate literele constituind mesajul dorit.

- 7) Spatele indicatorului și rebordul se vopsesc în culoare gri.
- 8) Șuruburile utilizate trebuie protejate din punct de vedere anticoroziv prin zincare sau cadmiere.
- 9) Folia retroreflectorizantă de clasa 1 trebuie să aibă durata de serviciu garantată de 7 ani iar cea din clasa 2 și 3 de 10 ani
- 10) Pregătirea suprafeței indicatoarelor în vederea aplicării foliei retroreflectorizante comportă următoarele operațiuni:
 - degresarea cu apă și detergenți a suprafeței pentru a îndepărta orice urmă de ulei, la o temperatură de cca. 250° C
 - înlăturarea urmelor de praf cu o cârpă moale curată și ștergerea cu o cârpă înmuiată în alcool;
 - după zvântare se poate trece la aplicarea foliei retroreflectorizante.
- 11) Aplicarea foliei retroreflectorizante:
 - Foliile retroreflectorizante trebuie să corespundă calitativ condițiilor din acest caiet de sarcini.
 - Aplicarea foliei se poate face „la rece” atunci când se folosește folie cu adeziv activat prin presare, sau „la cald”, în instalații speciale, atunci când se folosește folie cu adeziv activat la cald.
 - Realizarea fetelor indicatoarelor de avertizare, de reglementare, de obligare, de interdicere și restricții, se face prin imprimare cu metoda serigrafică sau prin aplicarea simbolului din folie neagră sau roșie pe fondul alb al indicatorului.
 - În cazul aplicării „la rece”, atât indicatorul cât și folia se lasă cel puțin 24 ore la temperatura încăperii, care trebuie să fie de 20°±250° C.
- 12) Ambalarea indicatoarelor:
 - Indicatoarele se ambalează câte două bucăți, față în față, separate printr-o foaie de hârtie de protecție. Depozitarea se face pe stelaje a căror rafturi să nu fie la înălțime mai mare de 1,50 m, în poziție verticală, fără a se sprijini direct unele de altele spre a evita zgârieturile.
 - Indicatoarele de presemnalizare care au dimensiuni mai mari se ambalează astfel încât să nu fie degradate în timpul manipulării și a transportului.

- Pe ambalaj se vor aplica sau atașa etichete pe care se va înscrie numărul figurii din Anexa 1 la prezentul caiet de sarcini și denumirile indicatoarelor ambalate.

4. DIMENSIUNILE INDICATOARELOR

Dimensiunile indicatoarelor pentru drumuri naționale de dimensiuni „mari”, așa cum sunt prevăzute în SR 1848/2-2008. Dimensiunile sunt date în mm, cu o toleranță de ± 5 mm.

4.1. INDICATOARE DE AVERTIZARE, REGLEMENTARE, INTERZICERE SAU RESTRICȚII ȘI OBLIGARE

4.1.1. Indicatoare triunghiulare

Indicator	Latura	Lățimea chenarului roșu	Lățimea benzii albe sau a chenarului roșu de pe contur
B1–Cedează trecerea	1200	200	13
Celelalte indicatoare	900	75	18

4.1.2. Indicatoare circulare

Indicator	Lățimea chenarului și a benzii înclinate la 45°	Lățimea benzii înclinate la indicatoarele de sfârșit al restricțiilor	Dimensiunile benzii orizontale (lungime×lățime)	
			C1	C32, C33, C34
Toate	80	135	630×210	525×80

4.1.3. Indicatoare octogonale

Indicator	Înălțimea indicatorului	Lățimea chenarului alb	Caracteristicile înscrisului STOP		
			Înălțime	Distanțe între litere	
				S–T și T–O	O–P
B2–Oprire	1000	11	375	27	50

4.1.4. Indicatoare în formă de pătrat sau romb

Figura	Dimensiunea laturii	Lățimea	
		Chenarului	Benzii înclinate
A6	850		
B3	650	25	
B4	650	25	100
B6	650		
C42	650	5	
C43	650	5	100
F26, F27	1000		
G2	850	50	

Figura	Dimensiunea laturii	Lățimea	
		Chenarului	Benziilor înclinate
G9	650		
P20, P21	600		

4.2. INDICATOARE DE ORIENTARE ȘI INFORMARE

4.2.1. Indicatoare dreptunghiulare

Figura	Dimensiuni		Lățimea chenarului
	Lățime	Înălțime	
A5	1500	500	
A44	330	1000	25
F1, F2, F3, F4, F5	850÷2250	850÷2000	Conform SR 1848/3-2008
F10		330	15
F20, F21	500	650	
F39, F40, F41	400	330	
F42	750	330	
F47, F49	800÷2000	500÷1350	Detalii în SR 1848/3-2008
F50	1200÷2000	800÷1200	Detalii în SR 1848/3-2008
F51	330÷650	Conform SR 1848/3-2008	
F52	1000÷2000	1000÷1500	
G10, G11, G19, G20, G21, G22, G24, G25, G26, G30, G33, G34	500	650	
G37	950÷1400	1000÷1400	
G44, G64, G65	500	650	
P7	450	200	5
P8	600	200	5

4.2.2. Indicatoare în formă de săgeată

Figura	Lungime		Indicator	Lățime	
	Totală	Partea îngustată spre vârf		Chenar	
				Pe laturile orizontale și verticale	La vârful săgeții
F31	950÷1250	250	330	15	125
F32	950÷1250	300	650	15	150
F34	950÷1250	300	650	15	150
Săgeți în cruce					

A49, A50	1400	50	150	30	60
-----------------	------	----	-----	----	----

Toate celelalte detalii referitoare la modul de înscriere și la toleranțele admisibile vor respecta prevederile SR 1842-2:2008

5. CONDIȚII DE CALITATE ALE FOLIEI RETROREFLECTORIZANTE

5.1. GENERALITĂȚI

- 5.1.1.** Prezentele specificații privind calitatea foliilor retroreflectorizante permit Administrației Naționale a Drumurilor autorizarea instalării indicatoarelor de semnalizare rutieră executate în condiții optime și cu o durată de exploatare corespunzătoare.
- 5.1.2.** Foliile retroreflectorizante mai frecvent utilizate în România sunt cele din clasele 1 și 2 descrise mai jos:
- a) Foliile retroreflectorizante de clasa 1 (engineering grade) - sunt constituite din microbule de sticlă înglobate într-o rășină transparentă care are fața văzută netedă, iar fața cealaltă este acoperită cu un adeziv durabil activat la cald sau la rece prin simplă presare.
 - b) Foliile retroreflectorizante de clasa 2 (high intensity grade) - au performanțe de retroreflexie mult superioare foliilor de clasa 1. Aceste folii au spre exterior aer încapsulat între suprafața microbulilor și fața superioară a foliei
- 5.1.3.** Metodele de testare se referă la foliile retroreflectorizante noi și la indicatoarele vechi aflate în exploatare și constau din teste fotometrice, încercări la acțiuni mecanice și rezistența la medii agresive.
- 5.1.4.** Foliile reflectorizante de orice tip trebuie fie însoțite în vederea contractării de un buletin de calitate emis de unul din laboratoarele specializate recunoscute pe plan european.
- 5.1.5.** Tehnologiile de prelucrare, aplicare și imprimare a foliilor retroreflectorizante trebuie să respecte prescripțiile fabricantului foliei privind precauțiile de luat la efectuarea acestor operații.
- 5.1.6.** Indicatoarele terminate trebuie să poarte pe spate o etichetă indestructibilă cu o suprafață de max.30 cm² care să precizeze producătorul indicatorului, producătorul foliei retroreflectorizante și anul de fabricație precum și cuvintele „indicator garantat”
- 5.1.7.** Pregătirea și condiționarea mostrelor în vederea efectuării încercărilor de laborator. Mostrele de folii retroreflectorizante se aplică pe plăcuțe din aluminiu cu grosimea de 2 mm. sau pe aliaje de aluminiu asemănătoare cu Al₂Mg₂MnO₃ ori se decupează din indicatoare existente. Suprafața plăcuței trebuie să fie plană. Condiționarea mostrelor se face prin păstrarea lor timp de 24 ore la temperatura de 230° + 20° C și umiditate de 50 RH ± 5%
- 5.1.8.** Rezultatele testării se exprimă ca o mărime medie, provenită din cel puțin 3 determinări pe 3 mostre testate în condiții asemănătoare.

5.2. ANALIZE FOTOMETRICE

5.2.1. Determinarea coeficientului de retroreflexie

Determinarea se face pe mostre cu dimensiunile de 15 x 15 cm., la unghiuri de incidentă θ a sursei luminoase de 5°, 30°, 40° față de normală și la unghiuri de recepție ϕ de 0,2°; 0,3°; 0,33° ; 1° și 2° în raport cu fasciculul incident. Valorile minime admisibile sunt cele înscrise în Tabelul A anexat. Pentru foliile albe serigrafiate cu culori transparente coeficientul R' nu trebuie să fie mai mic de 70% din valorile pentru foliile colorate înscrise în Tabelele A1 și A2.

Coeficient minim de retroreflexie - $R(Cd / Lx.m^2)$

Illuminant: CIE - Illuminant Standard A

Tabelul A1 – Folii clasa 1.

a	b	Alb	Galben	Roșu	Verde	Albastru	Maro	Orange
0,2°	5°	70	50	14,5	9	4	1	25
	30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	7
	40°	10	7	2	1,5	0,5	0,1	2,2
0,33°	5°	50	35	10	7	2	0,6	20
	30°	24	16	4	3	1	0,2	4,5
	40°	9	6	1,8	1,2	0,4	-	2,2
1°	5°	12	7,5	2	1,5	0,5	0,2	1,7
	30°	6	3,5	1	0,7	0,2	0,1	1,0
	40°	2	1	0,7	0,5	0,1	-	0,7
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	-	1,2
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	-	0,6
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,4

Tabelul A2 – Folii din clasa 2.

a	b	Alb	Galben	Roșu	Verde	Albastru	Maro	Oranj
0,2°	5°	250	170	45	45	20	12	100
	30°	150	100	25	25	11	8,5	60
	40°	110	70	15	12	8	5	29
0,33°	5°	180	122	25	21	14	8,5	65
	30°	100	67	14	12	8	5	40
	40°	95	64	13	11	7	3	20
1°	5°	15	9	2,5	2	0,5	0,4	4,5
	30°	7,5	4,5	1,5	1	0,3	0,2	2,5
	40°	4,5	3	1	0,5	0,2	0,1	2
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	0,2	1,5
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	0,1	0,9
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,8

NOTĂ: Coeficientul de retroreflexie pe suprafață udă pentru ambele clase de folie se determină numai de un laborator specializat dotat cu aparatură adecvată.

Pentru foliile galbene serigrafiate cu lac transparent roșu, coeficientul R' nu trebuie să fie mai mic decât 50% din valoarea indicată pentru culoarea roșie în Tabelele A1 și A2.

5.2.2. Culoarea

Culoarea foliilor reflectorizante se determină pe mostre având dimensiunile de 5 x 5 cm. aplicate pe plăcuțe metalice.

Pentru foliile retroreflectorizante, domeniile de culoare sunt exprimate prin coordonatele punctelor de colț din diagrama CIE 1931 Domeniile de culoare pentru materiale noi sunt delimitate pe diagrama din Fig.3... Domeniile coordonatelor cromatice pentru foliile retroreflectorizante noi sunt înscrise în Tabelul B.

Tabelul B – Folii din clasele 1 și 2

Culoare		1	2	3	4
Alb	X	0,305	0,335	0,325	0,295
	y	0,315	0,345	0,355	0,325
Galben	X	0,494	0,470	0,513	0,545
	y	0,505	0,480	0,437	0,454
Roșu	X	0,660	0,610	0,638	0,690
	y	0,340	0,340	0,312	0,310
Verde	X	0,110	0,170	0,170	0,110
	y	0,415	0,415	0,500	0,500
Albastru	X	0,130	0,160	0,160	0,130
	y	0,090	0,090	0,140	0,140

NOTĂ: Pentru culorile Maro și Orange, punctele de colț sunt cele înscrise în Tabelul C.

Coordonatele cromatice pentru foliile neretroreflectorizante gri și negru utilizate la confecționarea indicatoarelor rutiere sunt prezentate în Tabelul C de mai jos:

Tabel C

Culoare		1	2	3	4	Factor de iluminare minim / maxim
Gri	X	0,305	0,350	0,340	0,295	0,08 / 0,10
	Y	0,315	0,360	0,370	0,325	
Negru	X	0,300	0,385	0,345	0,260	<0,02
	y	0,270	0,355	0,395	0,310	

5.3. CARACTERISTICI MECANICE

5.3.1. Adeziunea la suport

Foliile retroreflectorizante trebuie să prezinte o bună aderență la suport, îndepărtarea prin jupuire neputând fi posibilă fără distrugerea foliei.

Testul de adeziune la suport se execută pe eșantioane având dimensiunile de 10 x 15 cm. Cu un cuțit sau lamă se jupoaie folia de pe suport, astfel încât pe suport să mai rămână prinsă la un capăt o bucată de 2x2 cm. Se încearcă jupuirea mai departe a foliei cu mâna. Dacă aceasta nu este posibilă decât prin distrugerea foliei, testul de adeziune se consideră ca fiind corespunzător.

5.3.2. Rezistența la șoc

O mostră cu dimensiunile de 15x15 cm. decupată din indicatorul rutier este așezată pe o ramă având laturile de 10x10 cm. De la o înălțime de 25 cm cade o bilă de oțel cu diametrul de 51 mm, având o greutate de 540 g.

Testul se consideră corespunzător dacă folia nu se desprinde de suport sau nu prezintă crăpături.

5.4. DOCUMENTE DE CERTIFICARE A CALITĂȚII PENTRU FOLII RETROREFLECTORIZANTE.

- 1) Buletin de analiza emis de unul din laboratoarele europene specializate înscrise în Anexa 2, care trebuie să conțină condițiile tehnice de la punctele 5.1.; 5.2.; 5.3; 5.4.;
- 2) Agrement tehnic pentru folie , MLPAT-CATC.

6. CONFEȚIONAREA ȘI VOPSIREA STĂLPILOR DE SUSȚINERE AI INDICATOARELOR

- 6.1. Stâlpii pentru susținerea indicatoarelor metalice au lungimi curente de min.3,5 m . Stâlpi de lungime mai mică se utilizează numai pentru indicatoare amplasate pe colțurile insulelor separatoare sau direcționale din intersecții.
- 6.2. Stâlpii pentru indicatoarele triunghiulare, circulare, octogonale, rombice, precum și cele dreptunghiulare având latura de cel mult 1,0 m pot avea secțiune circulară cu diametrul de 48 – 51 mm cu grosimea pereților de min. 3 mm , sau cu profil special tip „omega”. Pentru indicatoare cu dimensiuni mai mari se pot utiliza stâlpi diametrul de 70 mm.
- 6.3. La indicatoare amplasate pe sectoare de drum cu rambleuri înalte, proiectantul poate prevedea măsuri suplimentare pentru asigurarea stabilității și rezistenței mijloacelor de susținere a indicatoarelor prin prevederea unor elemente de sprijin înclinate (proptele) sau proiectarea altor sisteme speciale (stâlpi cu zăbrele, console etc. , iar după caz, console și portaluri). Eventualele dispozitive speciale de susținere trebuie precizate în cadrul ofertei.
- 6.4. Dispozitivele de susținere ale indicatoarelor se protejează anticoroziv cu grund din miniu de fier sau plumb urmat de vopsire în culoare gri.

7. CONTROLUL CALITĂȚII ȘI RECEPȚIA INDICATOARELOR

- Fiecare lot de indicatoare livrate trebuie să fie însoțit de un buletin de calitate emis de producător.
- Verificarea calității, a cantității și recepția indicatoarelor se fac de către reprezentanții beneficiarului (consultant)
- Verificarea calității
 - Furnizorul trebuie să-si asigure colaborarea unui laborator competent în domeniu acceptat și de beneficiar.
 - Furnizorul va trebui să propună un plan de control al calității, însoțit de beneficiar, cuprinzând testele ce se vor efectua la fabricație.
 - În plus față de aceste teste, beneficiarul își rezervă dreptul de a face contra expertizele pe care le considera necesare, pe cheltuiala furnizorului.
 - Verificarea integrității și a calității indicatoarelor la preluarea din depozitul furnizorului.
 - Verificarea prin sondaj a planeității fetei indicatoarelor și a dimensiunilor.
 - Verificarea integrității ambalajelor.

7.1. CONTROLUL CANTITĂȚILOR

Controlul calității constă din:

- Verificarea numărului de indicatoare din fiecare tip.
- Verificarea buletinului de calitate ce însoțește marfa, emis de producător.

7.2. RECEPȚIA

Recepția se face atât în ce privește cantitatea, calitatea cât și în ce privește tipodimensiunile, precum și verificarea documentelor de atestare a calității care însoțesc produsele livrate..

Toate produsele care nu corespund caietului de sarcini vor fi refuzate.

8. PROTECTIA MUNCII

La executie se vor respecta actele si normativele in vigoare referitoare la protectia muncii si anume:

- Legea nr. 90 cu privire la protectia muncii republicata in Monitorul Oficial al romaniei nr. 47/29 ianuarie 2001.
- Legea nr. 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca.
- HG nr. 300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile, cu completarile si modificarile ulterioare.
- HG nr. 1146/2006 privind cerintele minim de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca.

- M.M.P.S. Ord. 578/ 1996 si Ministerul Sanatatii Ord. 5840/ 1996 privind „Norme generale de protectie a muncii”
- „Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie, in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/ sau pentru protejarea drumului”, aprobate prin Ordinul comun MI-MT nr. 1112/411, publicat in Monitorul oficial nr. 397/24.08.2000.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 357/22.06.1998 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru exploatarea si intretinerea drumurilor si podurilor”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 355/24.10.1995 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru transporturi rutiere”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 719/07.10.1997 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru manipulare, transportul prin purtare si cu mijloace nemecanizate si depozitarea materialelor”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 683/1998 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrari de prospectiuni si explorari geologice”.

Intocmit,

Ing. Andrei Cudelca



CAIET DE SARCINI
MARCAJE RUTIERE (SEMNALIZARE ORIZONTALA)
CS-04

CUPRINS

CAP. 1 GENERALITATI

CAP. CONDITII TEHNICE PENTRU MATERIALELE UTILIZATE

2.1. Conditii tehnice pentru vopsele

2.2. Pregatirea suprafetei

2.3. Controlul vopselei de marcaj

CAP. 3 TIPURI DE MARCAJE

CAP. 4 CONDITII DE REALIZARE A MARCAJELOR

4.1. Marcaje longitudinale

4.2. Marcajele axiale si cele laterale

CAP. 5 EXECUTIA MARCAJULUI RUTIER

CAP. 6. RESPONSABILITATI

6.1. Responsabilul din partea antreprenorului general

6.2. Responsabilul din partea consultantei

CAP. 7 CONTROLUL CALITATII MARCAJULUI

7.1. Determinarea filmului ud de vopsea

7.2. Produse de marcare rutiera, in doi componenti aplicabile la rece

7.3. Controlul calitatii

7.4. Produse termoplastice cu aplicare la cald

7.5. Verificarea calitatii

7.6. Produse prefabricate

7.7. Conditii de calitate

7.8. Aderenta

7.9. Vopsea de marcaj ecologica, tip masa plastica

CAP. 8 RECEPTIA LUCRARILOR

8.1. Receptia la terminarea lucrarilor

CAP. 1 GENERALITATI



Prezentul caiet de sarcini tehnice cuprinde conditii obligatorii de realizare a marcajelor rutiere, in conformitate cu prevederile legislatiei in vigoare, privind circulatia pe drumurile publice precum si a standardelor din colectia Siguranta Circulatiei.

Documente de referinta

1	Legea 10/1995	Legea privind calitatea in constructii.
2	SR 1848/7	Siguranta circulatiei. Marcaje rutiere
3	SR EN 1423/99	Produse pentru marcare rutiera. Produse de pulverizare
4	SR EN 1424/99	Produse pentru marcare rutiera. Microglobule de sticla preamestecate
5	SR EN 1436/99	Produse pentru marcare rutiera. Performante ale marcajelor rutiere
6	SR EN 1824/01	Produse pentru marcare rutiera. Incercari rutiere
7	SR ENV 13459-2	Produse pentru marcare rutiera. Controlul calitatii.

CAP. 2 CONDITII TEHNICE PENTRU MATERIALELE UTILIZATE

2.1. Conditii tehnice pentru vopsele

Se pot utiliza urmatoarele tipuri de vopsele pentru marcaj rutier:

- Vopsele pe baza de solventi organici sau apa
- Vopsele de marcaj rutier ecologic tip masa plastica
- Materiale aplicabile la rece
- Materiale aplicabile la cald
- Benzi reflectorizante aplicabile la cald sau prin presare cu sau fara primer
- Microbile si bile mari de sticla
- Amestec de microbile cu granule pentru cresterea aderenței

Calitatea vopselelor se apreciaza pe baza datelor din "Fisa tehnica" prezentata in Anexele 1,2,3,5

Amorsa (primer), monocomponenta, pe baza de apa, cu uscare la aer, se utilizeaza pentru realizarea unei aderențe bune la suprafata suportului vopselelor ecologice, cu uscare la aer, pe baza de apa si a vopselelor tip masa elastica, solubile in apa, cu uscare la aer. Caracteristicile tehnice sunt date in Anexa 4.

2.2. Pregatirea suprafetei

Suprafata pe care se va executa marcajul rutier trebuie sa fie curata si uscata, lipsita de praf, pamant, substante grase, etc.

Pregatirea suprafetei de marcat comporta urmatoarele etape :

- periere si spalarea suprafetei de drum cu masini speciale construite pentru aceasta operatiune;
- suprafete grase se curata prin frezare(fara a degrada suprafata);
- marcajul vechi, degradat sau gresit executat se indeparteaza prin frezare (cu freze speciale) fara degradarea suprafetei drumului, dupa care suprafata se periaza si se spala
- aplicarea unui marcaj nou peste un marcaj vechi se face doar daca exista compatibilitate intre cele doua vopsele utilizate la efectuarea marcajului. In caz de incompatibilitate sau in lipsa acestor informatii, marcajul vechi se indeparteaza mecanic si se aplica vopseaua de marcaj noua. Acceptul de compatibilitate va fi dat numai de fabricantul vopselei noi.

Suprafetele cu imbracaminti asfaltice noi vor fi lasate in exploatare o perioada mai mare de timp, minimum 20 de zile, pentru ca suprafata sa se inchida si sa se elimine componentii chimici din liant, care pateaza pelicula de vopsea. Pentru a nu lasa, drumul fara marcaj o perioada de 20 de zile, se poate executa imediat un marcaj cu grosime redusa a filmului ud de vopsea, urmand ca dupa inchiderea suprafetei, sa se execute marcajul permanent.

2.3. Controlul vopselei de marcaj

Vopseaua de marcaj destinată efectuării marcajelor rutiere, se va analiza pe bază de probe, prelevate din recipiente originale, închise ermetic și sigilate.

Probele vor fi analizate de orice laborator autorizat, agreat atât de Antreprenor cât și de Beneficiar.

In cazul obținerii unor rezultate necorespunzătoare, va fi anunțat urgent antreprenorul, care, de comun acord cu Beneficiarul, va trebui să trimită probe de vopsea la un alt laborator neutru, în ambalaje originale.

Costul transportului și al analizelor va fi suportat de către antreprenor. În cazul confirmării rezultatelor necorespunzătoare de către laboratorul neutru, Antreprenorul este obligat să înlocuiască respectivul lot de vopsea.

Conditii tehnice pentru microbile si bile mari de sticla

Fiecare tip de vopsea de marcaj, utilizeaza un anumit tip de microbile sau bile mari de sticla. Tipul si dozajul de microbile sau bile mari de sticla vor fi recomandate de fabricantul de vopsea pentru marcaj, conform buletinului BAST. Ambalarea microbilor sau a bilor mari de sticla se face in saci etansi.

CAP. 3 TIPURI DE MARCAJE

- marcaje longitudinale ;
- marcaje transversale ;
- marcaje diverse;
- marcaje prin sageti si inscriptii .

Marcajele longitudinale se subdivid la randul lor in marcaje pentru:

- separarea sensurilor de circulatie ;
- delimitarea benzilor;
- delimitarea partii carosabile ;

Toate aceste marcaje sunt reprezentate prin:

- linie simpla sau dubla;
- linie discontinua simpla sau dubla ;
- linie dubla compusa dintr-o linie continua si una discontinua ;

Dimensiunile si modurile de pozare a marcajelor longitudinale, functie de diverse situatii sunt prezentate in proiect.

Marcajele longitudinale de separare a sensurilor de circulatie se executa astfel :

- pe drumuri cu o banda de circulatie pe sens, de regula din linie discontinua simpla, iar in unele cazuri speciale se folosesc linii continue sau linii formate dintr-o linie continua dublata de o linie discontinua ;
- pe drumuri cu cel puțin două benzi de circulație pe sens, cu linie continuă dublă iar în unele cazuri cu linie continuă simplă.

Marcajele longitudinale de delimitare a benzilor de același sens, cand latimea unei benzi de circulatie este de minim 3,00 m, se executa, de regula, prin linii discontinue simple, avand segmentele si intervalele, aliniate in profil transversal, pe sectoarele in aliniament. In unele situații cum sunt zonele intersecțiilor, pe poduri, pasaje, viaducte precum și în dreptul școlilor și a locurilor de joacă pentru copii se folosesc linii continue.

Marcajele longitudinale de delimitare a partii carosabile se executa pe banda de incadrare, la limita partii carosabile cu:

- linii continue simple pe autostrazi, drumuri nationale reabilite, la exteriorul curbelor deosebit de periculoase și în vecinătatea intersecțiilor;
- linii discontinue simple pe celelalte drumuri publice sau in traversarea intersecțiilor.

Marcajele longitudinale, se aplica in urmatoarele situatii :

- linia discontinua (a), pentru separarea sensurilor de circulatie la drumurile cu doua benzi de circulatie sau pentru delimitarea benzilor de același sens;
- linia discontinua (b), pentru separarea sensurilor de circulatie sau pentru delimitarea benzilor de același sens, pe sectoarele de drum din localitati unde viteza de circulatie este de max. 40 km/h;
- linia discontinua de avertizare (c), avand segmente mai lungi decat intervalele dintre ele, se aplica pentru a semnala fie trecerea de la o linie discontinua la o linie continua sau la o linie continua dublata de una discontinua, fie in apropierea de un alt loc care prezinta un risc deosebit.

In interspatiile dintre segmente se intercaleaza "sageti de repliere". In localitati, atunci cand distanta intre intersectii este redusa, se poate renunta la linia discontinua de avertizare. Deasemenea, in localitati nu se executa sagetile de repliere.

- linia discontinua (d), pentru a separa benzile de accelerare, decelerare sau virare, de benzile curente de circulatie. In acest caz, linia continua care se aplica in continuarea liniei discontinue se executa cu aceeasi latime.
- linia continua simpla (e), pentru separarea sensurilor de circulatie, pentru delimitarea benzilor de același sens sau pentru delimitarea partii carosabile.
- linia continua dubla (f), pentru separarea sensurilor de circulatie pe drumurile cu minimum doua benzi pe sens.
- linia dubla formata dintr-o linie continua si una discontinua (g), pentru separarea sensurilor, atunci cind depasirea liniei este permisa numai pentru unul din sensuri.
- linia discontinua dubla (h), pentru delimitarea benzilor cu circulatie reversibila.
- linia discontinua simpla (i), pentru delimitarea partii carosabile in cazuri curente si pentru marcajele de ghidare din intersectii.

Marcajele longitudinale pentru locuri periculoase :

- pe sectoarele de drum cu vizibilitate redusa, marcajele axiale se executa cu linii continue care inlocuiesc sau dubleaza liniile discontinue, atunci cand distanta de vizibilitate d_{min} , este inferioara valorilor date in normativele in vigoare;

- in curbele amenajate cu supralargire, marcajul pentru separarea sensurilor de circulatie se executa :
 - a.- pentru o supralargire de maximum 1,00 m se pastreaza banda exterioara de latime constanta ;
 - b.- pentru o supralargire care depaseste 1,00 m se acorda benzii exterioare 40 % din supralargirea totala, iar benzii interioare 60 %;

Pe sectoarele de drum cu obstacole pe partea carosabila, marcajele se executa conform proiect.

Marcaje transversale :

de oprire - se executa printr-o linie continua avind latimea de 0.40 m , si se amplaseaza astfel incat din locul de oprire sa fie asigurata vizibilitatea in intersectie ;

de cedare a trecerii - se executa cu o linie discontinua si poate fi precedata de un triunghi;

de traversare pentru pietoni - se executa prin linii paralele cu axa caii, cu latimea de 0,40 m si interspatii de 0,60 m. Lungimea acestor linii este de min. 3,00 m pentru viteze de apropiere mai mici sau egale cu 60 km/ h si de min. 4,00 m pentru viteze de apropiere mai mari de 60 km/h.

Inainte trecerilor pentru pietoni, la 0,60 m de acestea, pe fiecare sens de circulatie, se vor executa linii transversale de oprire cu latime de 0,40 m.

In intersectiile cu circulatie pietonala foarte intensa, marcajele trecerilor pentru pietoni pot fi completate prin sageti indicind sensurile de traversare.

de traversare pentru biciclete - se executa din doua linii intrerupte.

Marcaje diverse

-de ghidare - folosite la materializarea traiectoriei pe care vehiculele trebuie sa o urmeze in traversarea intersectiei si se executa conform proiect;

- pentru spatii interzise - se executa prin linii paralele care pot fi sau nu incadrate de o linie continua;

- pentru interzicerea stationarii ;

- pentru locurile de parcare pe partea carosabila;

a. transversale pe axa sau marginea caii;

b. inclinate fata de axa sau marginea caii;

c. paralele cu axa sau marginea caii;

- curbe deosebit de periculoase situate dupa aliniamente lungi , pot fi precedate de marcaje de reducere a vitezei, constituite din linii transversale cu latime de 0.40 m.

- marcajele pe obstacole .

Marcaje prin sageti si inscriptii

Aceste marcaje informeaza participantii la trafic asupra destinatiei benzilor, directiilor de urmat spre o anumita localitate, limitari de viteza, repliere inainte de sectoarele unde este instituita interdictia de a depasi, etc., si au dimensiuni diferite functie de locul unde se aplica si viteza de apropiere.

Formele si dimensiunile sagetilor sunt prezentate STAS si in proiect.

CAP. 4 CONDITII DE REALIZARE A MARCAJELOR

A. TIPUL SI TIPODIMENSIUNILE MARCAJULUI EXECUTAT PE DRUMURI NATIONALE EUROPENE

4.1. MARCAJE LONGITUDINALE

Separarea sensurilor de circulatie (marcaj axial)- pentru drumuri cu 2 si 4 benzi :

- latimea benzii de marcaj 15 cm;

- marcajul se executa conform prevederilor STAS 1848/7;

- grosimea peliculei ude de vopsea pentru:

Drumuri cu suprafete inchise, in zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetatie, de tipul imbracamintilor asfaltice noi , vechi in stare buna, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi, marcajul se va executa cu grosimea de :

- min.500 microni pe drumurile cu suprafete rugoase si la trecerile pentru pietoni ;

- min.400 microni in celelalte situatii.

Delimitarea benzilor de circulatie de același sens

-latimea benzii de marcaj 15 cm;

-marcajul se executa conform prevederilor STAS 1848/7;

-grosimea peliculei ude de vopsea pentru:

Drumuri cu suprafețe închise, în zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetație, de tipul : îmbracaminti asfaltice noi , vechi în stare bună, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi - marcajul se va executa cu grosimea de min. 500 micrometri;

Delimitarea părții carosabile (marcaj lateral)

Drumuri cu 2 și 4 benzi :

- lățimea benzii de marcaj 15 cm;
- marcajul se executa, în afara localităților, cu linie continuă pe drumurile reabilitate și cu linie întreruptă, conform prevederilor STAS 1848/7, pe drumurile nereabilitate; în interiorul localităților, marcajul se executa cu linie întreruptă;
- grosimea peliculei ude de vopsea pentru :
 - min. 400 micrometri pentru drumuri cu suprafețe închise, în zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetație, de tipul : îmbracaminti asfaltice noi, vechi în stare bună, slamuri bituminoase, betoane de ciment noi ;
 - min. 500 micrometri pe drumuri cu suprafețe rugoase de tipul : tratamente anrobate și alte îmbracaminti asfaltice rugoase.

Pe autostrăzi marcajul de delimitare a părții carosabile se executa cu linie continuă, lățimea liniei de marcaj de 25 cm, iar grosimea peliculei ude de vopsea de min. 400 micrometri, utilizându-se microbule de sticlă.

B. DRUMURI NATIONALE PRINCIPALE

4.2. MARCAJELE AXIALE ȘI CELE LATERALE se executa conform elementelor și tipodimensiunilor marcajului de la punctul A.

Mențiuni speciale:

*Axa drumului se va marca cu linie continuă și în următoarele cazuri:

- în zona școlilor, pe porțiunea cuprinsă între cele două indicatoare de avertizare „Copii”;
- înaintea marcajelor transversale, de oprire sau cedare a trecerii, pe o porțiune de 25 m;

**Nu se vor executa marcaje laterale:

- în localitățile unde drumul are profil de stradă (cu bordura);
- pe poduri;

***Pe drumurile cu îmbracaminte din beton de ciment marcajul axial se executa astfel:

- a) linia simplă a benzii de marcaj se va poziționa pe partea dreaptă față de axul drumului, menținându-se o distanță de 6 cm între rostul axial și marginea exterioară a marcajului;
- b) linia dublă a benzilor de marcaj se aplică simetric față de rostul longitudinal al plăcilor din betonul de ciment.

MARCAJELE TRANSVERSALE se execută cu grosimi ale peliculei de vopsea udă de min.500 micrometri

MARCAJELE DIVERSE se executa cu grosimi ale peliculei ude de vopsea de min.400 micrometri.

CAP. 5. EXECUTIA MARCAJULUI RUTIER

Execuția marcajului rutier se face cu respectarea prescripțiilor prezentului caiet de sarcini, în ceea ce privește:

calitatea vopselei conform prevederilor din Anexele 1 și 2;

tipul îmbrăcămintei rutiere, rugozitatea suprafeței, condiții de mediu și locale;

filmul marcajului;

execuția premarcajului;
pregătirea suprafeței pe care se aplică marcajul;
stabilirea dozajului ud de vopsea;
dozaj de microbule de sticlă;
metodologia de control al calității;
norme de Protecția Muncii, Prevenirea și stingerea incendiilor;

Aceasta se face prin trasarea unor puncte de reper, pe suprafața părții carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corectă a marcajelor;

Premarcajul trebuie să respecte documentele grafice stabilite de proiectant;

premarcajul se execută cu aparate topografice sau manual, marcându-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate;

corectitudinea realizării premarcajului de către executant, va fi verificată de responsabilul din partea Consultanței, desemnat cu supravegherea realizării lucrărilor, înainte de aplicarea marcajului definitiv. În cazul respingerii premarcajului de către acesta executantul va reface lucrarea pe cheltuielile sale.

Marcajul rutier se aplică după min. 15 zile după terminarea îmbrăcăminții rutiere, numai pe suprafețe curate și uscate.

- pe sectoare de drum unde suprafața nu este corespunzătoare, aceasta se curăță prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate și după caz prin spălare;

- pe suprafețe mici, grase, acestea se curăță prin frezare, fără degradarea suprafeței drumului sau prin spălare cu detergent sau solvent organic ;

- îndepărtarea prin frezare a unor suprafețe marcate se tarifează separat, în următoarele situații :

- a. când modificări ale "Proiectelor de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere", impun corecturi ale marcajului existent;
- b. Când modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune stergerea marcajului existent și executarea noului marcaj pe alt amplasament;

c. La solicitarea beneficiarului lucrărilor, când se impune stergerea unor marcaje provizorii;

În cazurile prevăzute la punctele a,b, și c de mai sus, se acceptă și corectarea cu vopsea neagră, în condițiile în care suprafețele marcate necorespunzător sunt reduse și izolate. În această situație se tarifează suplimentar doar cantitatea de vopsea neagră consumată. Vopseaua neagră trebuie să fie compatibilă cu cea cu care este realizat marcajul ce urmează a fi sters.

Execuția marcajului rutier, cu ajutorul esalonului de lucru, poate demara în următoarele condiții:

- executantul a obținut aprobarea administratorului drumului și acordul poliției rutiere pentru instituirea restricțiilor de circulație pe drumul public, în vederea executării lucrărilor;

- executantul este dotat cu indicatoare rutiere și panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică, pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării ;

- executantul a obținut dispoziție de lucru din partea consultanței care reprezintă conducerea Direcției Regionale de Drumuri și Poduri ;

- s-a încheiat procesul verbal de recepționare a premarcajului ;

Dispoziția de lucru cuprinde :

- responsabilul din partea antreprenorului general, desemnat sa supravegheaza in permanenta executia lucrarilor
- responsabilul din partea consultanței care urmărește desfășurarea și calitatea lucrărilor
- data inceperii lucrarilor ;

Semnalizarea pe timpul executiei lucrarilor :

- presemnalizarea si semnalizarea lucrarilor prin indicatoare rutiere si mijloace de avertizare luminoasa cu comanda electronica ;
- pozarea cu conuri pentru protectia vopselei ude;
- autovehicul de incheiere a esalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicata pana la darea in circulatie si de a recupera conurile;

La inchiderea unei zile de lucru se va incheia un raport conform modelului din Anexa 4.

Atributiile responsabililor desemnați sa supravegheze executia marcajelor rutiere :

CAP. 6. RESPONSABILITATI

6.1. Responsabilul din partea antreprenorului general:

- să cunoască prevederile din SR 1848/7-2004, Caietul de sarcini tehnice pentru licitație, precum și toate celelalte normative privind execuția marcajelor;
- să pună la dispoziția executantului filmul marcajului după care se vor executa lucrările;
- să supravegheze și să îndrume în permanență execuția lucrărilor de marcaje rutiere;
- să efectueze sistematic controlul cantităților și calității materialelor folosite, prin determinări de grosimi de film ud și dozaaje de vopsea și bile de sticlă precum și calitatea lucrărilor executate conform caietului de sarcini. Dacă consideră necesar, poate preleva probe din materialele folosite la execuția marcajelor, pentru analize la laboratoare autorizate;
- să dispună încetarea sau refacerea lucrărilor, informând imediat Beneficiarul acestora, pe cheltuiala executantului, când marcajul nu a fost executat corect;
- să vizeze rapoartele zilnice întocmite de executant, cu cantitățile de lucrări executate;
- să întocmească și să semneze, împreună cu executantul, centralizatorul situațiilor de lucrări, pentru decontare, pe cantități de lucrări executate și tipodimensiuni ale marcajului rutier; să întocmească și să semneze, împreună cu executantul, lunar sau la o perioadă convenită de comun acord, între Consultant, Beneficiar și Antreprenor, centralizatorul situațiilor de lucrări, pentru decontare, pe cantități de lucrări executate și tipodimensiuni ale marcajului rutier; acest raport ar trebui să conțină și următoarele observații:
 - un sumar al evoluției lucrărilor
 - fotografii ale lucrărilor în diferite faze
 - descriere generală a lucrărilor realizate față de raportul precedent
 - un rezumat privitor la evoluția stării vremii și a temperaturilor
 - probleme tehnice ivite și soluții adoptate pentru rezolvarea lor
 - un rezumat al reclamațiilor făcute de Antreprenor
 - estimare privind cantitățile pentru terminarea lucrărilor, incluzând ordinele de variație
 - prezentare grafică a ritmului de evoluție a lucrărilor

- minute ale întâlnirilor, procese verbale încheiate pe parcursul perioadei

6.2. Responsabil din partea consultanței

- să cunoască prevederile din SR 1848/7-2004, Caietul de sarcini tehnice pentru licitație, precum și toate celelalte normative privind execuția marcajelor;
- să verifice realizarea filmului marcajului, să răspundă de exactitatea întocmirii acestuia în funcție de realitatea de pe teren și de prevederile din normativele privind execuția marcajelor rutiere;
- să coordonează și să verifice activitatea "responsabilului" din partea antreprenorului general privind execuția marcajelor rutiere;
- să întocmească și să semneze împreună cu executantul centralizatorul situațiilor lunare de lucrări, pentru decontare, pe cantități de lucrări executate, tipodimensiuni ale marcajului rutier și preturi unitare adjudecate;
- să facă parte din comisia de recepție finală a lucrărilor.

CAP. 7 CONTROLUL CALITATII MARCAJULUI

Controlul calitatii vopselelor de marcaj se poate face de cate ori este necesar pentru verificarea calitatii acestora, la primirea produsului si pe timpul efectuarii marcajului rutier. Vopselele pentru marcaj vor fi insotite de urmatoarele documente :

- aviz de expediere sau dispozitia de livrare ;
- instructiuni de manipulare si utilizare
- documente de calitate (fisa tehnica, buletin BAST si L.G.A)

Fiecare lot de vopsea se analizeaza intr-un laborator autorizat conform fiselor tehnice. Este necesar ca vopselele de marcaj rutier, folosite la executia marcajelor rutiere, sa respecte prevederile din fisele tehnice prezentate in anexele 1,2,4,5.

In situatia obtinerii de catre un laborator autorizat a unor analize ce nu corespund cu documentele calitative se va anunta imediat furnizorul de vopsea pentru a se trimite din acest lot o proba de vopsea in ambalaj original la LGA pentru analiza. Costul transportului si a analizelor va fi suportat de catre furnizorul lotului de vopsea.

In situatia obtinerii unor analize necorespunzatoare de la LGA se va soma furnizorul in vederea inlocuirii acestui produs in conformitate cu clauzele contractuale.

Verificarea calitatii produselor de pulverizare

Aceste produse sunt pulverizate pe vopsele, grunduri la cald, grunduri la rece si orice produs pentru marcare rutiera in stare lichida, imediat dupa aplicarea pe sosea.

Prescriptiile formulate in aceste instructiuni se refera la :

1. Microbile de sticla : granulozitate, indice de refractie a sticlei, rezistenta chimica, calitate si tratamente de suprafata.
2. Granule antiderapante : granulometrie, caracteristici chimice, friabilitate si culoare.
3. Amestec de microbile de sticla si granule antiderapante.

Granulometria microbilor de sticla, trebuie sa indeplineasca conditiile din tabelul 1, 2.

Tabelul nr. 1 – granulometrie fina

Dimensiune sita in μm	Refuz cumulat, in masa %
500	0 pana la 2
425	0 pana la 10
250	20 pana la 60
150	60 pana la 95
90	95 pana la 100

Tabelul nr. 2 – granulometrie medie

Dimensiune sita in μm	Refuz cumulat, in masa %
710	0 pana la 2
600	0 pana la 10
355	30 pana la 70
212	70 pana la 100
125	95 pana la 100

Indice de refractie

Impartirea microbilelor de sticla in clase, dupa indicele de refractie este prezentat in tabelul nr. 3.

Clasa microbilelor	Indice de refractie n
A	$\geq 1,5$
B	$\geq 1,7$
C	$\geq 1,9$

Rezistenta microbilelor de sticla la apa, acid clorhidric, clorura de calciu si sulfura de sodiu.

Conditia de calitate pentru microbibilele de sticla supuse incercarii cu aceste substante este prezentata in tab. 4.

Tabelul 4 – Procent maxim ponderat al microbibilelor de sticla defecte.

Diametrul microbibilelor de sticla mm	Procent maxim ponderat al microbibilelor de sticla %	Procent maxim ponderat al granulelor si particulelor straine %
< 1	20	3
≥ 1	30	3

Tratamente de suprafata ale microbibilelor de sticla.

Microbibilele de sticla pot fi supuse unor tratamente speciale pentru a le imbunatati caracteristicile.

Se recomanda folosirea cu precadere a microbibilelor ce au suferit urmatoarele tratamente : hidrofugare, tratamente de flotatie.

Granulometria granulelor antiderapante trebuie sa indeplineasca conditiile din tabelul 5, 6.

Tabelul nr. 5 – granulometrie fina

Dimensiune sita in μm	Refuz cumulat, in masa %
1000	0 pana la 2
710	0 pana la 10
425	0 pana la 25
250	40 pana la 80
150	95 pana la 100

90	99 pana la 100
----	----------------

Tabelul nr. 6 – granulometrie medie

Dimensiune sita in μm	Refuz cumulat, in masa %
1180	0 pana la 2
1000	0 pana la 10
600	10 pana la 50
355	50 pana la 80
212	85 pana la 100
150	95 pana la 100
90	99 pana la 100

Coordonate cromatice si factor de luminanta pentru granule antiderapante.

Coordonatele cromatice trebuie sa se situeze in domeniul definit de limitele prezentate in tabelul 7, iar factorul de luminanta β trebuie sa fie mai mare de 0,70.

Tabelul 7 – limitele domeniului de culoare pentru granule antiderapante netransparente.

Coordonate n°	1	2	3	4
x	0,355	0,305	0,285	0,334
y	0,355	0,305	0,325	0,375

Amestecuri de microbule de sticla si granule antiderapante.

Intr-un amestec de microbule de sticla si granule antiderapante, microbulele de sticla trebuie sa fie conforme cu articolele 48 la 51 si granulele cu articolele 51 la 53. Microbulele de sticla si granulele antiderapante care sunt incorporate in acest amestec trebuie supuse separat unor incercari inainte de amestecare.

7.1. Determinarea filmului ud de vopsea

In functie de proiectul de reglementare a circulatiei prin marcaje rutiere (filmul marcajului) si de caracteristicile suprafetelor fiecarui drum (rugozitatea) se determina conditiile de realizare a marcajelor, tipul si tipodimensiunile acestora.

Determinarea dozajului de vopsea si microbule

Aparatura necesara :

1. Balanta analitica cu o precizie de $\pm 0,1 \text{ g}$;
2. Substante netede, rigide si identificate de masa predeterminata, care rezista la caldura si ale caror dimensiuni asigura o suprafata minima de marcaj de $0,1 \text{ m}^2$.

Dozajul de vopsea.

La o trecere a echipamentului de marcare se aplica vopseaua care trebuie dozata pe substraturi rigide stabilite pe suprafata de rulare la intervale de cel putin 1 m.

Se face diferenta intre substratul plin cu vopsea si substratul gol. Dozajul la aplicare este media a trei masuratori obtinute la o trecere.

Dozajul de microbule.

Echipamentul de marcare este reglat la aceeași viteză cu aceea care se utilizează la dozajul de vopsea. Se colectează timp de cel puțin 30 s microbulele într-un recipient etans la apă și cântărit în prealabil. Se repetă de trei ori determinarea. Se cântăresc microbulele colectate.

7.2. Produse de marcare rutiera, în doi componente aplicabile la rece

În conformitate cu tipul produsului, cele două componente sunt amestecate împreună în diferite raporturi (conform fabricant) și aplicate cu ajutorul unui dispozitiv corespunzător, formând o peliculă a cărei coeziune este realizată prin proces chimic. Microbulele se improașcă pe suprafața udă a peliculei rezultată din amestecul celor doi componente. Vopselele în doi componente se pot utiliza la execuția marcajelor transversale și diverse, cu grosimi de peliculă udă cuprinse între 1 și 3 mm.

7.3. Controlul calității

Clasele factorului de luminanță sunt date în tabelul 8

Tabelul 8 – Clasele factorului de luminanță

Culoare	Clasa	Factor de luminanță β
Alb	LF3	$\geq 0,65$
	LF4	$\geq 0,70$
	LF6	$\geq 0,80$
Galben	LF1	$\geq 0,40$
	LF2	$\geq 0,50$

Îmbătrânirea la radiații ultraviolete. Diferențele dintre factori de luminanță $\Delta\beta$, înainte și după ce produsul a fost supus la radiații ultraviolete, sunt date în tabelul 9.

Tabelul 9 – Clasele cu diferențele dintre factorii de luminanță după îmbătrânire la radiații ultraviolete

Culoare	Clasa	$\Delta\beta$
Alb și Galben	UV 0	Fără condiție specificată
	UV 1	$\geq 0,05$

7.4. Produse termoplastice cu aplicare la cald

Sunt produse de marcare fără solvent, livrate în formă de pulberi. Produsul este adus prin încălzire în stare topită și apoi aplicat cu ajutorul unui dispozitiv manual sau mecanic. Prin răcire formează o peliculă coezivă. Marcajele termoplastice se utilizează la drumuri cu trafic intens. Au marele avantaj că pot fi date în circulație imediat după execuție.

Retroreflecția este asigurată de microbule de sticlă care se aplică pe suprafața marcajului sau care pot fi introduse în masa materialului la fabricație.

7.5. Verificarea calității

Punct de înmuiere. Clasele punctului de înmuiere pentru produse de marcare rutiera aplicabile la cald sunt date în tabelul 10.

Tabelul 10 – Clasele punctului de înmuiere

Clasa	Punctul de înmuiere °C
SPO	Fără condiție specificată
SO1	≥ 65
SP2	≥ 80
SP3	≥ 95
SP4	≥ 110

Penetratia. Clasele de penetratie pentru produsele de marcare rutiera aplicabile la cald sunt date in tabelul 11.
Tabelul 11. – Clase de penetratie

Clasa	Durata de penetratie
IN0	Faraconditie specificata
IN1	5s pana la 45s
IN2	46s pana la 5min
IN3	2min pana la 5min
IN4	6min pana la 20min
IN5	>20min

Conditii de calitate pentru retroreflectia si factorul de luminanta trebuie sa fie aceleasi ca si in cazul vopselelor.

7.6. Produse prefabricate

Produsele prefabricate sunt fabricate in uzina sub forma de folie sau rulou, apte pentru a fi aplicate pe un suport cu ajutorul unui adeziv, prin presiune, la cald sau print-o combinatie a acestor mijloace.

Produsele prefabricate se impart in urmatoarele categorii :

1. Produse prefabricate pentru marcare rutiera aplicate la rece. Aceste produse se aplica pe drum cu ajutorul unui adeziv. In timpul aplicarii, caracteristicile fotometrice, colorimetrice si aderenta nu trebuie sa se modifice intr-un mod semnificativ.
2. Produse prefabricate pentru marcare rutiera aplicate la cald. Aceste produse sunt realizate dintr-un material termoplastic. Materialul termoplastic este incalzit pana la temperatura prescrisa si apoi este aplicat pe drum. In timpul aplicarii, este necesar, adaugarea de produse reflectorizante.
3. Produse prefabricate pentru marcare rutiera detasabile. Aceste produse trebuie sa fie apte pentru a fi dezlipite in fragmente cat mai mari posibil, fara a degrada suprafata drumurilor. Operatia de dezlipire nu trebuie sa se efectueze prin incalzire sau folosirea agentilor chimici.

7.7. Conditii de calitate

Reflexia la iluminarea farurilor vehiculelor.

Cu exceptia marcajelor prefabricate aplicate la cald, performantele trebuie sa fie conforme cu tabelul 12.

Tabelul 12 – Clasele coeficientilor de luminanta retroreflectata R_L pe timp uscat

Tip si culoare	Clasa (conform EN 1436)	R_L minim $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$
Permanent Alb si galben	RO	Fara performanta determinata
Alb	R5	300
Galben	R4	200
Temporar Alb si galben	RO	Fara performanta determinata
Alb si galben	R5	300
NOTA 1 – clasa RO este prevazuta situatia in care vizibilitatea marcajului este obtinuta fara ajutorul retrorefletiei rezultate sub iluminarea farurilor vehiculelor. NOTA 2 – aceste masuratori nu privesc marcajul prefabricat aplicat la cald la care sunt adaugate in timpul aplicarii produse de pulverizare retrorefletoizante.		

Factor de luminanta. Clasele factorului de luminanta β sunt date in tabelul 13.

Tabelul 13 - Clasele factorului de luminanta β pe timp uscat.

Tip si culoare	Clasa (conform EN 1436)	Factorul de luminanta β minim
Permanent Alb si galben	BO	Fara performanta determinata
Alb	B5	0,60
Galben	B3	0,40
Temporar		

Alb si galben	BO	Fara performanta determinata
Alb	B6	0,70
Galben	B3	0,40

7.8. Aderenta

Calsele de aderenta pentru marcajele rutiere prefabricate sunt date in tabelul 14.

Tabel 14 – Clase de aderenta

Clasa	Valori minime ale SRT
S0	Fara conditii
S1	SRT \geq 45
S2	SRT \geq 50
S3	SRT \geq 55
S4	SRT \geq 60
S5	SRT \geq 65

7.9. Vopsea de marcaj ecologica, tip masa plastica

Vopseaua de marcaj ecologica, tip masa plastica, monocomponenta, solubila in apa (fara solventi organici) cu uscare la aer, pentru marcaje in pelicula continua sau model structurat sau profilat, asigura vizibilitatea marcajului ziua si noaptea, pe timp uscat sau ploios. Vopseaua se aplica, ca atare sau pe amorsa. Marcajul se executa cu masina echipata cu dispozitive speciale de aplicat vopseaua, amorsa si bilele de sticla.

Conditii tehnice, pentru acest tip de vopsea, sunt date in anexa 3 din Instructiunile de Marcaj Rutier, iar conditiile tehnice pentru amorsa sunt date in anexa 4 din Instructiunile de Marcaj Rutier.

Se recomanda aplicarea acestei vopsele intr-o pelicula umeda de 2000 de microni.

Marcajele rutiere rezultate in urma aplicarii vopselelor tip masa plastica, trebuie sa indeplineasca conditiile de calitate din SR EN 1436.

In timpul executarii marcajului rutier se va avea in vedere :

- daca executantul efectueaza omogenizarea vopselei in ambalaj si sitarea acesteia inainte de punerea in opera;
- daca se fac determinari periodice ale grosimii filmului ud de vopsea si a dozajelor de vopsea si microbule ;
- respectarea filmului marcajului ;
- banda de marcaj sa aiba un contur clar delimitat avand microbule sau bile mari repartizate uniform pe lungimea si latimea benzii de vopsea;
- la controlul vizual, marcajul rutier sa prezinte rezistenta la uzura, luminanta si retroreflexie uniform distribuite pe toata suprafata marcajului;
- in cazul nerespectarii prescriptiilor caietului de sarcini de catre aplicator, acesta este obligat sa refaca marcajul pe cheltuiala proprie, in conditiile impuse de responsabilul desemnat sa supravegheze si sa indrume in permanenta executia lucrarilor de marcaje rutiere;

CAP. 8 RECEPTIA LUCRARILOR

8.1. Receptia la terminarea lucrarilor

Marcajul se receptioneaza la maximum 15 zile de la terminarea lucrărilor, distinct pentru fiecare tip de marcaj (longitudinal, transversal sau diverse) conform formularului de Proces Verbal din anexa 5 . Executantul trebuie sa comunice administratorului drumului data terminarii lucrarilor, iar administratorul drumului va organiza inceperea receptiei lucrarilor.

La recepție participă ca **membri**:

- un reprezentant al Executantului
- un reprezentant al Beneficiarului;
- un reprezentant al Consultantului.

Participă ca **invitați**

- un reprezentant al Proiectantului;
- un reprezentant al Poliției Rutiere.

Comisia de recepție examinează:

- respectarea prescripțiilor caietului de sarcini, prevederilor SR 1848/7-2004,
- respectarea filmului marcajului;
- rapoartele zilnice întocmite la aplicarea marcajului rutier;
- rezistența la uzură, calitatea vizuală a luminanței și a retroreflexiei;
- geometria benzii de marcaj (lungime și lățime), banda de marcaj să aibă un contur clar delimitat având microbule sau bile mari repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea.

La terminarea examinării, comisia va consemna observațiile și concluziile în procesul verbal de recepție, cu constatările făcute, decidând admiterea cu sau fără obiecții a recepției, amânarea sau respingerea ei.

Dacă se constată deficiențe de calitate la marcajul rutier, în ceea ce privește geometria și aspectul general, dozaj de vopsea și microbule comisia poate hotărâ refacerea marcajului pe cheltuielile executantului și propune termene de remediere.

În cazul în care admiterea recepției se face cu obiecții, în procesul verbal de recepție se vor indica în mod expres acele lipsuri care trebuie remediate. Termenele de remediere se vor conveni cu executantul.

Recepția finală la expirarea perioadei de garanție :

Se execută în apropierea expirării termenului de garanție , cu maximum 15 zile înainte de expirarea perioadei de garanție, dar nu mai târziu de 15 zile după expirarea perioadei de garanție.

Perioada de garanție este de 12 luni. Comisia de recepție finală, în aceeași componentă menționată la punctul 6.1. se întrunește la data și locul fixate de președintele comisiei

Comisia verifică marcajul acceptat la recepția efectuată la terminarea lucrărilor. Comisia utilizează aceleași proceduri tehnice ca și la recepția efectuată la terminarea lucrărilor de marcaj.

Comisia analizează calitatea marcajului corespunzător garanției acordate. În caz de neconformitate comisia analizează factorii care au influențat scăderea duratei de viață a marcajului. Recepția se efectuează prin determinări vizuale, iar dacă acestea conduc la opinii divergente în cadrul comisiei, în ceea ce privește rezultatele obținute pentru rezistența la uzură, retroreflexie, luminanță și aderență, atunci se fac măsurători cu aparate specifice.

În situația în care comisia de recepție constată deficiențe de calitate ale marcajului rutier, în ceea ce privește aspectul marcajului, al dozajului de vopsea, microbule sau bile mari de sticlă, a retroreflexiei, luminanței, aderenței la uzură, comisia poate hotărâ remedierea marcajului pe cheltuielile executantului.

La terminarea recepției finale comisia va consemna constatările și concluziile referitoare la calitatea marcajului recepționat, în procesul verbal de recepție finală împreună cu decizia de admitere, cu sau fără obiecții, a recepției, de amânare sau de respingere a ei.

In cazul in care comisia de receptie finala recomanda admiterea cu obiectii, amanarea sau respingerea receptiei, ea va trebui sa propuna masuri pentru inlaturarea neregulilor semnalate. In aceasta situatie administratorul drumului va retine din garantia de buna executie contravaloarea lucrarilor necorespunzatoare.

ANEXA 1

Fisa Tehnica

1. Obiect
Vopsea de marcaj rutier, culoare alb si galben, pe baza de solvent organic, monocomponente, cu uscare la aer, pe care se pulverizeaza microbule de sticla, bile mari sau amestec de microbule (bile mari) cu granule pentru aderenta.
Aceste vopsele se aplica pe suprafete de bitum sau beton de ciment, pentru a asigura vizibilitatea pe timp uscat sau ploios.
2. Denumire vopsea
3. Caracterizarea vopselei lichide
 - 3.1. tip liant acrilic
 - 3.2. densitate 1,50 kg/l minim
 - 3.3. substante nevolatile (masă plastică ce se aplică) min. 75%
 - 3.4. vâscozitate corespunzatoare
 - 3.5. vascozitate dinamica intre 1800-450 mPs pentru o rata de forfecare cuprinsa intre 25 si 550 l/s
 - 3.6. temperatura de inflamare -7 °C
 - 3.7. cenusa % 950 °C min. 38%
 - 3.8. rezistenta la lichide pelicula fara modificari
 - 3.9. timp de depozitare în ambalaj min. 12 luni
 - 3.10. Timp de uscare (functie de grosime pelicula uda, la temperatura ambianta) metoda ASTM-D-711-84
4. Caracterizari peliculogene
 - 4.1. test BAST min. 4 Mio pentru diferite grosimi de peliculă udă de vopsea
Buletin BAST
Retroflexie min. 150 mcd/Lx m2
Factor de luminantă min. 0,30
Grad de uzura uzură Coeficient de ponderatie 1
Dozaje de vopsea, microbule de sticla, bile mari sau amestec de microbule (bile mari) cu granule pentru aderenta Conform buletin laborator autorizat
 - 4.2. Coordonate cromatice xy Conform SR EN 1436/1999
 - 4.3. Spectru infrarosou (IR) Buletin LGA
5. Asigurarea verificarii identitatii vopselei de marcaj si a microbulelor, bile mari sau amestecul de microbule (bile mari) cu granule pentru aderenta.
 - 5.1. vopsea Confirmare LGA-BAST
 - 5.2. microbule, bile mari sau amestecul de Fisa tehnica ; buletin Lloyd sau alt

	microbile (bile mari) cu granule pentru aderenta	laborator european similar
6.	Conditii de aplicare	
	6.1. temperatura de aplicare (aer si sol)	+5 °C
	6.2. higrometrie (HR %)	85 % max
	6.3. dilutie	
	• tip diluant	conform fabricantului
	• Cantitate	2% max pentru +5 °C
	6.4. masina de marcaj	Tip de masina
7.	Toxicitate si protectia mediului ambiant	Norme UE si Romania
8.	Reguli de siguranta la transport, manipulare si depozitare	Norme UE si Romania
9.	Expediere	Recomandat de producator ; Tip de ambalaj, capacitate

Nota :

Pentru vopsea de marcaj de culoare galben, retroreflexia este de minim 80 mcd/lxm², iar factorul de luminanta este de minim 0,20. Celelalte caracteristici sunt identice cu ale vopselei de marcaj, culoare alba.

ANEXA 2

Fisa Tehnica

1. Obiect
Vopsea de marcaj rutier ecologica, culoare alb si galben, pe baza de apa, monocomponente, cu uscare la aer, pe care se pulverizeaza microbile de sticla, bile mari sau amestec de microbile (bile mari) cu granule pentru aderenta.
Aceste vopsele se aplica ca atare pe suprafete de bitum sau beton de ciment, pentru a asigura vizibilitatea pe timp uscat sau ploios.
2. Denumirea vopselei:
3. Caracterizarea vopselei lichide
 - 3.1. Tip liant acrilic
 - 3.2. Densitate 1,70 Kg/l minim
 - 3.3. Substante nevolatile (care se aplica pe drum) 77 % minim
 - 3.4. Vascozitate corespunzatoare
 - 3.5. Vascozitate dinamica Intre 3600-450 mPs pentru o rata de forfecare cuprinsa intre 25 si 550 l/s
 - 3.6. Temperatura de inflamare -7 °C
 - 3.7. Continut de cenusa la 950 °C minim 44 %
 - 3.8. Rezistenta la lichide Pelicula fara modificari
 - 3.9. Timp de depozitare in ambalaj 12 luni minim
 - 3.10. Timp de uscare (functie de grosime pelicula uda, la temperatura ambianta) metoda ASTM-D-711-84
4. Caracterizari peliculogene
 - 4.1. Test BAST min. 4 Mio pentru diferite grosimi de peliculă udă de vopsea
Buletin BAST nr.
Retroreflexie

Factor de luminanta	150 mcd/lxm ²
Aderenta	0,30 minim
Grad de uzura	0,45 minim
Dozaje de vopsea, microbile de sticla, bile mari sau amestec de microbile (bile mari) cu granule pentru aderenta	coeficient de ponderatie 1
	Conform buletin laborator autorizat
4.2. Coordonate cromatice xy	conform SR EN 1436
4.3. Spectru infrarosu (IR)	Buletin LGA
5. Asigurarea verificarii identitatii vopselei de marcaj si a microbilelor, bile mari sau amestecul de microbile (bile mari) cu granule pentru aderenta	
5.1. Vopsea	Confirmare LGA-BAST
5.2. microbile, bile mari sau amestecul de microbile (bile mari) cu granule pentru aderenta	Fisa tehnica ; buletin Lloyd sau alt laborator european similar
6. Conditii de aplicare	
6.1. Temperatura de aplicare (aer si sol)	+10 °C
6.2. Higrometrie (HR %)	85 % max
6.3. Dilutie	
• Tip diluant	conform fabricant
• Cantitate	1% max pentru +5 °C
6.4. Masina de marcaj	Tip de masina
7. Toxicitate si protectia mediului ambiant	Norme UE si Romania
8. Reguli de siguranță la transport, manipulare si depozitare	Norme UE si Romania
9. Expediere	Recomandat de producator ; Tip ambalaj, capacitate

ANEXA 3

Fisa Tehnica

1. Obiect

Vopsea de marcaj rutier ecologica tip masa plastica, culoare alb, solubila in apa (fara solvent organic), monocomponente, cu uscare la aer, pe care se pulverizeaza microbile de sticla, bile mari sau amestec de microbile (bile mari) cu granule pentru aderenta.

Aceste vopsele se aplica ca atare sau pe amorsa, pe suprafete de bitum sau beton de ciment pentru a asigura vizibilitatea pe timp uscat sau ploios.

2. Denumire vopsea	:
3. Caracterizarea vopselei lichide	:
3.1. Tip de liant	acrilic
3.2. Densitate	1,90 Kg/l minim
3.3. Substante nevolatile (care se aplica pe drum)	85 % minim
3.4. Vascozitate	corespunzatoare

3.5. Temperatura de inflamare	
3.6. Continut de cenusa la 950 °C	minim 66 %
3.7. Timp de depozitare in ambalaj	12 luni minim
3.8. Timp de uscare	conform fabricant
3.9. Rezistenta la lichide	Pelicula fara modificari
4. Caracterizari peliculogene	
4.1. Test BAST pentru minim 4 MIO si diferite grosimi de pelicula uda de vopsea	
Buletin BAST nr.	:
Retroreflexie	150 mcd/lxm ²
Factor de luminanta	0,40 minim
Aderenta	0,45 minim
Grad de uzura	coeficient ponderat 1
Dozaje de vopsea, microbile de sticla, bile mari sau amestec de microbile (bile mari) cu granule pentru aderenta	conform buletin laborator autorizat
4.2. Coordonate cromatice xy	conform SR EN 1436/1999
4.3. Spectru infrarosu	buletin LGA
5. Asigurarea verificarii identitatii vopselei de marcaj si a microbilelor, bile mari sau amestecul de microbile (bile mari) cu granule pentru aderenta.	
5.1. Vopsea	Confirmare LGA-BAST
5.2. Microbile, bile mari sau amestecul de microbile (bile mari) cu granule pentru aderenta.	Fisa tehnica ; buletin Lloyd sau alt laborator european similar
6. Conditii de aplicare	
6.1. Temperatura de aplicare (aer si sol)	+10 °C minim
6.2. Higrometrie (HR %)	85 %
6.3. Dilutie	conform fabricant
6.4. Masina de marcaj	Tip de masina
7. Toxicitatea si protectia mediului ambiant	:
8. Reguli de siguranta la transport, manipulare si depozitare	Norme UE si Romania
9. Expediere	Norme UE si Romania Recomandat de producator ; Tip ambalaj, capacitate

ANEXA 4

Fisa tehnica

1. Obiect

Amorsa (primer), monocomponenta, pe baza de apa, cu uscare la aer, utilizata pentru realizarea unei aderente bune la suprafata suportului vopselelor ecologice monocomponenta, cu uscare la aer, pe baza de apa si a vopselelor tip masa plastica, monocomponenta, solubile in apa, cu uscare la aer. Amorsa se aplica pe suprafete bituminoase noi, vechi sau marcaje rutiere vechi.

2. Denumire vopsea	Conform fabricant
3. Caracterizare amorsa uda	
3.1. Tip liant	acrilic
3.10. Densitate	
3.11. Vascozitate	Conform fabricant
3.12. Timp de depozitare in ambalaj	Conform fabricant
4. Conditii de aplicare	Conform fabricant
4.1. Temperatura aer	Conform fabricant
4.2. Temperatura suprafetei de aplicare	Conform fabricant
4.3. Umiditate relativa %	Conform fabricant
5. Mod de aplicare	Conform fabricant
5.1. Grosime pelicula uda	Conform fabricant
5.2. Timp de uscare ca atare sau ud/ud	Max 3-5 minute
6. Rezistenta la ploaie dupa timp de uscare (5)	Max 15 minute
7. Toxicitate si protectia mediului ambiant	Conform legislatiei in vigoare
8. Expediere	Conform fabricant

ANEXA 5

Vopsea de marcaj ecologica

Vopsea de marcaj ecologica de culoare alba, pe baza de apa, monocomponenta, care formeaza pelicula prin uscare rapida la aer, prin aplicarea unui accelerator de uscare.

Administratorul drumului poate solicita, in anumite conditii (trafic intens, zone cu precipitatii abundente, etc.), realizarea de marcaje cu acest tip de vopsea. Conditiiile tehnice sunt cele din anexa 3.

ANEXA 6

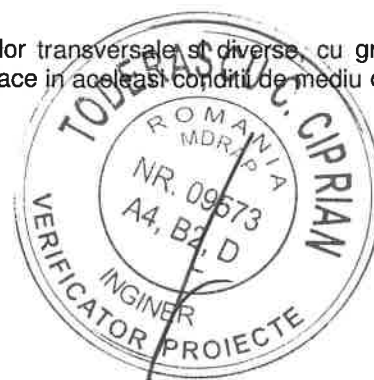
Produse pentru marcare fara solvent

Produse pentru marcare rutiera fara solvent, aplicabile la rece, in doi componenti, formeaza pelicula cu ajutorul unui intaritor. Cantitatile procentuale ale celor doi componenti care se amesteca sunt recomandate de fabricant.

Microbilele se improasca pe suprafata uda a peliculei rezultata din amestecul celor doi componenti (componentul A – vopsea si componentul B – intaritor).

Timpul de uscare a marcajelor realizate cu aceste vopsele este recomandat de fabricant.

Vopselele in doi componente se pot utiliza la executia marajelor transversale si diverse, cu grosimi de pelicula uda cuprinse intre 1...3 mm. Aplicarea acestui tip de vopsea se face in aceleasi conditii de mediu ca si cele pentru vopsele cu uscare la aer.



Intocmit,
Ing. Andrei Cudelca



CAIET DE SARCINI

- 5 -

MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD

MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD

CUPRINS

CAP. I. GENERALITATI

1. Obiect, domeniu de aplicare, prevederi generale
2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice
3. Referinte

CAP. II. MATERIALE. CONDITII TEHNICE

1. Agregate
2. Filer
3. Lianti
4. Aditivi

CAP. III. PROIECTAREA MIXTURILOR. CONDITII TEHNICE

1. Compozitia mixturilor
2. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice
3. Caracteristicile straturilor gata executate
 - Gradul de compactare și absorbția de apă
 - Rezistența la deformări permanente a stratului executat din mixturi asfaltice
 - Elemente geometrice ale stratului executat
 - Caracteristicile suprafeței stratului executat din mixturi asfaltice

CAP. IV. PREPARAREA SI PUNEREA IN OPERĂ

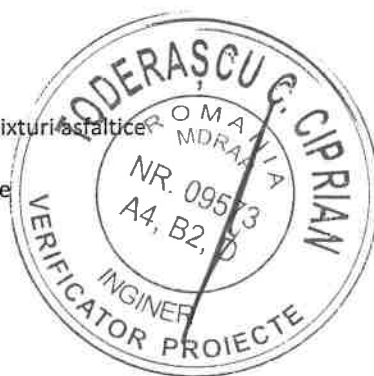
1. Prepararea și transportul mixturilor asfaltice
2. Lucrări pregătitoare
3. Așternerea mixturilor asfaltice
4. Compactarea mixturilor asfaltice

CAP.V. CONTROLUL CALITATII LUCRĂRILOR EXECUTATE

1. Controlul calitatii materialelor
2. Controlul procesului tehnologic
3. Controlul calitatii stratului executat din mixturi asfaltice
4. Verificarea elementelor geometrice

CAP.VI. RECEPTIA LUCRĂRILOR

1. Receptia pe faze determinante
2. Receptia la terminarea lucrărilor
3. Receptia finală



CAPITOLUL I GENERALITĂȚI

ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul normativ stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare a acestora, controlul calitatii materialelor componente, prepararea, transportul, punerea în opera, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.

1.2. Caietul de sarcini se aplică la construcția, modernizarea și reabilitarea drumurilor publice și a străzilor, precum și la construcția drumurilor de exploatare.

Aceste cerințe se aplică pentru toate mixturile asfaltice care intră în componenta sistemului rutier. Mixtura pentru uzura căii pe pod va avea aceleași performanțe cu cea din cale curentă.

1.3. Modul principal de abordare a specificațiilor privind mixturile asfaltice este orientat spre cel fundamental menționat în SR EN 13108, primordială fiind realizarea performanțelor menționate în normativ.

1.4. Mixtura asfaltică utilizată la execuția straturilor rutiere va îndeplini condițiile de calitate din acest normativ și va fi stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului, zona climatică și studiul tehnico-economic.

1.5. Performanțele mixturilor asfaltice se studiază și se evaluează în laboratoarele autorizate sau acreditate - acceptate de către beneficiarul lucrării.

1.6. La execuția structurilor rutiere din mixturi asfaltice realizate la cald se vor utiliza mixturi asfaltice ce respecta cerințele din prezentul normativ și sunt în concordanță cu cerințele standardelor din seria SR EN 13108 în vigoare.

ART.2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE

2.1. Mixtura asfaltică preparată 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 opera, prin compactare la cald.

Mixturile asfaltice prezentate în acest caiet de sarcini se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum și pentru stratul de bază.

2.2. Îmbracamintile bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general, din două straturi:

- stratul superior, denumit strat de uzură (rulare);
- stratul inferior, denumit strat de legătură (binder).

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

Stratul de bază din mixturi asfaltice este un strat ce intră în componența structurilor rutiere și peste care se aplică îmbracamintile bituminoase.

Denumirea, simbolul și notarea mixturilor asfaltice prezentate în tabelul 1 este în conformitate cu cerințele seriei de standarde SR EN 13108.

Tabelul 1. Sinteza mixturilor asfaltice fabricate în România

Nr. crt.	Denumire și simbol	Notare*	Notare conform seriei de standarde SR EN 13108 engleza (franceza)*	Utilizare	Clasa tehnică a drumului/ categoria tehnică a străzii	Tip mixtură în funcție de dimensiunea maximă a granulei, Φ
0	1	2	3	4	5	6
1	Beton asfaltic cu criblură BA Φ	BA Φ rul liant	AC (EB) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	III, IV, V/ III, IV	8 ^{**} 11,2 16
2	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC Φ	BAPC Φ rul liant	AC (EB) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	IV, V / IV	8 ^{**} 11,2 16
3	Mixtură asfaltică stabilizată MAS Φ	MAS Φ rul liant	SMA Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	I, II, III, IV / I, II, III, IV	11,2 16
4	Mixtură asfaltică poroasă MAP Φ	MAP Φ rul liant	PA (ED, BBD) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	I, II, III / I, II, III	16
5	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD Φ	BAD Φ leg liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	I, II, III, IV, V/ I, II, III, IV	22,4
6	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC Φ	BADPC Φ leg. liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	III, IV, V/ II, III, IV	22,4
7	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS Φ	BADPS Φ leg. liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	V / IV	22,4
8	Anrobat bituminos cu criblură pentru strat de bază AB Φ	AB Φ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	I, II, III, IV, V/ I, II, III, IV	22,4 31,5
9	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC Φ	ABPC Φ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	III, IV, V/ II, III, IV	22,4 31,5
10	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS Φ	ABPS Φ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	V / IV	31,5

* Notarea va fi urmata de date referitoare la eventuali aditivi
** BA 8 nu se utilizeaza ca strat de rulare/uzura în zona carosabila a drumurilor nationale

Exemple:

Simbol: BADPS 22,4

Notare: BADPS 22,4 leg. 50/70 cu aditiv de adezivitate = beton asfaltic deschis cu pietris sortat cu graula maxima de 22,4 mm, pentru strat de legatura, cu bitum 50/70 și cu aditiv pentru adezivitate.

Simbol: MAS 11,2

Notare: MAS 11,2 rul. 50/70 cu aditivi de adezivitate, fibre și granule polimer = mixtura asfaltica stabilizata cu granula maxima de 11,2, pentru strat de uzura cu bitum 50/70 și cu aditivi pentru adezivitate, fibre și granule polimer.

Simbol: MAP 16

Notare: MAP 16 rul PMB 45/80 = mixtura asfaltica poroasa cu granula maxima de 16 pentru strat de uzura cu bitum modificat 45/80.

2.3. Pentru executia straturilor de uzura (rulare), conform tabel 2, se vor avea în vedere urmatoarele tipuri de mixturi asfaltice, în functie de clasa tehnica a drumului / categoria tehnica a strazii:

- beton asfaltic cu criblura, beton asfaltic cu pietriș concasat, conform cu SR EN 13108-1;
- mixturi asfaltice stabilizate, cu schelet mineral robust, cu continut ridicat de bitum și aditivi de stabilizare - conform cu SR EN 13108-5;
- mixturi asfaltice poroase, cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea nivelului de zgomot - conform cu SR EN 13108-7.

Tabelul 2 - Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură (rulare)

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnica a strazii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maxima a granulei de cel mult 16mm
1	I, II	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată
			Mixtură asfaltică poroasă
2	III	III	Mixtură asfaltică stabilizată
			Beton asfaltic cu criblură
			Mixtură asfaltică poroasă
3	IV	IV	Mixtură asfaltică stabilizată
			Beton asfaltic cu criblură
			Beton asfaltic cu pietriș concasat
			Beton asfaltic cu criblură
4	V	-	Beton asfaltic cu pietriș concasat

2.4. Pentru executia straturilor de legatura (binder) se vor avea în vedere urmatoarele tipuri de mixturi asfaltice, conform cu SR EN 13108 – 1, în functie de clasa tehnica a drumului/categoria tehnica a strazii (tabelul 3):

Tabelul 3 - Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnica a strazii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maxima a granulei de cel mult 22,4 mm
1	I, II,	I	Beton asfaltic deschis cu criblură
2	III, IV	II, III	Beton asfaltic deschis cu criblură
			Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat
3.	V	IV	Beton asfaltic deschis cu criblură
			Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat
			Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat

2.5. Pentru executia stratului de baza, se vor avea în vedere urmatoarele tipuri de betoane asfaltice (anrobate bituminoase), conform cu SR EN 13108-1, în functie de clasa tehnica a drumului / categoria tehnica a strazii (tabelul 4).

Tabelul 4 - Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnica a strazii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maxima a granulei de cel mult 31,5 mm
1	I, II,	I	Anrobat bituminos cu criblură
2	III, IV	II, III	Anrobat bituminos cu criblură
			Anrobat bituminos cu pietriș concasat
3	V	IV	Anrobat bituminos cu criblură
			Anrobat bituminos cu pietriș concasat
			Anrobat bituminos cu pietriș sortat

2.6. Mixturile asfaltice se aplica pe:

- straturi de fundație;
- straturi de baza;

- îmbracamînți rutiere existente.

În cazul îmbracamintilor bituminoase cilindrate aplicate pe strat de baza din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, pe îmbracamîntea din beton de ciment sau pe îmbracamîntea bituminoasă existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul suport.

Mixturile asfaltice poroase se aplică pe un strat suport impermeabil (etans).

2.7. Pentru aplicarea acestui normativ se utilizează termenii și definițiile corespunzătoare din: SR 4032-1, SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 și SR EN 13108-20, SR EN 13043/2003+AC/2004 dintre care, în principal:

- *Criblura*: agregat natural alcătuit din granule de formă poliedrică obținut prin concasarea, granulara și selecționarea în sorturi (clase de granulozitate) a rocilor dure, de regulă magmatice, bazice și semibazice;
- *Pietriș concasat*: agregat natural alcătuit din granule de formă poliedrică obținut prin concasarea, granulara și selecționarea în sorturi (clase de granulozitate) a agregatelor din balastiera;
- *Pietris sortat*: agregat natural de balastiera sortat în clase de granulozitate;
- *Nisip natural*: Agregat natural de balastiera, neprelucrat sau prelucrat prin sortare și spalare, cu dimensiunile 0...2 mm;
- *Nisip de concasaj*: Agregat natural de cariera/balastiera sfărâmat artificial cu dimensiunile 0...2 mm.

CAPITOLUL II MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE

ART.3. AGREGATE

3.1. Pentru îmbrăcămînti bituminoase se utilizează un amestec de sorturi din agregate naturale neprelucrate și prelucrate care trebuie să îndeplinească, condițiile de calitate în conformitate cu prevederile Caietului de sarcini AND 605, tabelele 5, 6, 7 și 8.

Clasa minimă a rocii din care se obțin agregatele naturale de carieră, în funcție de clasa tehnică a drumului sau categoria străzii, trebuie să fie conform SR EN 13242-A1-2009.

Caracteristicile fizico-mecanice ale rocii de proveniență a agregatelor naturale de carieră trebuie să fie conform SR EN 13242-A1-2009.

Agregatele naturale vor respecta prevederile SR EN 13043.

Agregatele de balastiera folosite la realizarea mixturilor asfaltice, trebuie să fie spălate în totalitate, înainte de a fi introduse în instalația de preparare.

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

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

3.3. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform din SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie să aparțină seriei de baza plus seria 1 – conform SR EN 13043, la care se adaugă sitele 0,063 mm și 0,125 mm.

ART.4. FILER

Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de creta sau filerul de var stins, conform cerințelor standardului SR EN 13043. Este interzisă utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelul 9.

Tabel 9. Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	conținut de carbonat de calciu	≥ 90 % categorie cc ₉₀	SR EN 196-2
2	granulometrie	sita (mm) treceri (%) 2100 0,125.....min.85 0.063min.70	SR EN 933-1-2
3	conținut de apa	max. 1%	SR EN 1097-5
4	particule fine nocive	valoarea vb _f g/kg categorie ≤ 10 vb _{f10}	SR EN 933-9

Filerul se depoziteaza în silozuri cu încărcare pneumatica. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

ART.5. LIANTI

5.1. Liantii care se utilizeaza la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt:

- bitum clasa de penetrație 35/50, 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591 si art. 31, respectiv art.32 din prezentul normativ;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetratie 25/55), clasa 4 (penetratie 45/80) sau clasa 5 (penetratie 40/100), conform SR EN 14023 si art.32, din prezentul normativ.

Liantii se selecteaza în functie de penetratie, în concordanta cu zonele climatice din tabelul 1, si

anume:

- pentru zonele calde se utilizeaza bitumurile clasa de penetrație 35/50 sau clasa de penetrație 50/70 si bitumurile modificate clasa 3 sau clasa 4;
- pentru zonele reci se utilizeaza bitumurile clasa de penetrație 50/70 sau clasa de penetrație 70/100 si bitumurile modificate clasa 4 sau bitumul modificat clasa 5 dar cu penetratie mai mare de 70 (1/10 mm);
- pentru mixturile stabilizate MAS, indiferent de zona, se utilizeaza bitumurile clasa de penetrație 50/70 sau bitumuri modificate clasa 4.

Tabelul 1

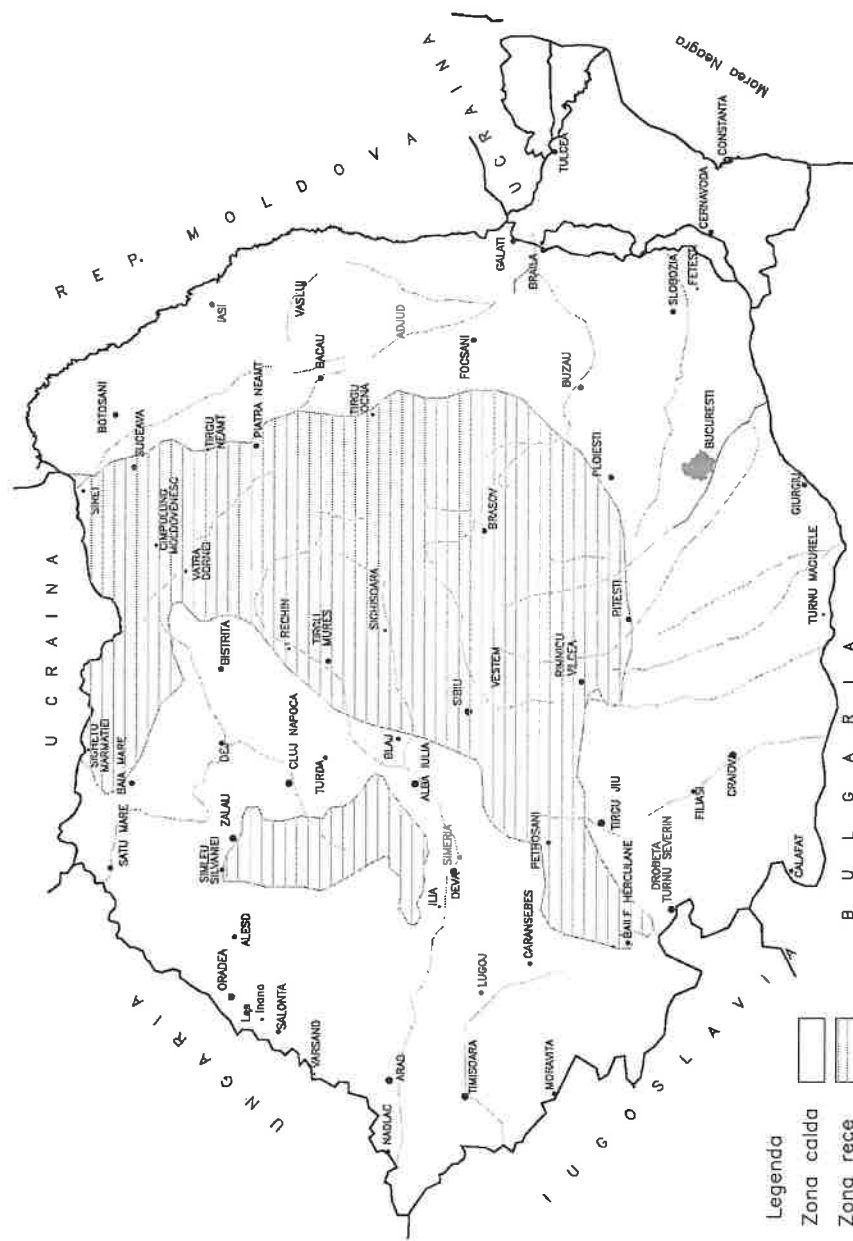


Fig. 9 – Zonare climatica

Legenda

Zona calda

Zona rece

5.2. Fata de cerintele specificate în SR EN 12591 + Anexa Națională NB, și SR EN 14023 + Anexa Națională NB, bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25°C (determinată conform SR 61):

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

Nota ¹ Îmbătrânirea TFOT și RTFOT se realizează conform SR EN 12607-2 și SR EN 12607-1.

5.3. Bitumul 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.

5.4. Adezivitatea se determină prin metoda spectrofotometrică conform SR 10696 și/sau SR EN 12697-11.

Pentru agregatele de balastieră, adezivitatea se va determina obligatoriu atât prin metoda cantitativă (conform SR 10696 și/sau SR EN 12697-11) cât și prin metoda calitativă, conform Caiet de sarcini NE 022-2003 în vigoare. Se va lua în considerare adezivitatea cu valoarea cea mai dezavantajoasă.

5.5. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiilor tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare va fi aleasă în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

Se recomandă ca la stocare temperatura bitumului să fie de 120 °C...140 °C iar eel modificat de minimum 140 °C și recirculare 20 minute la începutul zilei de lucru .

5.6. Pentru amorsare se utilizează emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă conform SR 8877-1 și SR EN 13808.

5.7. La aprovizionare se vor verifica datele din Declarația de conformitate cu performanțele produsului și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform art. 28 (pentru bitum și bitum modificat) și art. 34 (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

5.8. Pentru amorsări și badijonări se va folosi emulsie bituminoasă cu rupere rapidă sau bitum tăiat, cu respectarea prevederilor SR 8877 – 1 și SR EN 13808.

Emulsia bituminoasă cationică se va depozita în rezervoare metalice verticale, curățate în prealabil, prevăzute cu pompe de recirculare și eventual cu sistem de încălzire.

ART.6. ADITIVI

6.1. 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, cum sunt de exemplu agenții de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilității, fie în mixtura asfaltică, cum sunt de exemplu fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.

6.2. 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”*.

Fată de terminologia din SR EN 13108 - 1, în acest caiet de sarcini au fost considerați aditivi și produșii care se adaugă direct în bitum și care nu modifică proprietățile fundamentale ale acestuia.

6.3. Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreeat de beneficiar, fiind în funcție de realizarea cerințelor de performanță specificate.

Aditivii utilizați la fabricarea mixturilor asfaltice vor avea la bază un standard, un acord tehnic european (ATE) sau un document de declarație și evaluare a caracteristicilor reglementat pe plan național, cum ar fi acordul tehnic.

ART.7. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR ÎNAINTE DE ANROBARE

Materialele destinate fabricării mixturilor asfaltice pentru îmbrăcămintile bituminoase, se verifică în conformitate cu prescripțiile din prezentul caiet de sarcini.

CAPITOLUL III

PROIECTAREA MIXTURILOR. CONDIȚII TEHNICE

ART.8. COMPOZIȚIA MIXTURILOR

8.1. Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul, bitumul modificat, aditivii și materialele granulare.

8.2. Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 11.

Tabelul 11. Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtură asfaltică stabilizată	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
2.	Mixtură asfaltică poroasă	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
3.	Beton asfaltic cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriș concasat	Pietriș concasat

		Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat	Pietriș sortat Nisip natural sau sort 0-4 natural Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
9.	Anrobat bituminos cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietriș sortat	Pietriș sortat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer

La mixturile asfaltice destinate stratului de uzura și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legatura și de baza se folosește nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj sau amestec de nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural. Din amestecul total de nisipuri sau sorturi 0-4, nisipul natural sau sortul 0-4 natural este în proporție de maximum:

- 25% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de uzura;
- 50% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de legatura și de baza.

Pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos cu pietriș sortat, destinate stratului de baza, se folosește nisip natural sau sort 0-4 natural sau amestec de nisip natural sau sort 0-4 natural cu nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj în proporție variabilă, după caz.

8.3. Limitele conținutului de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

- tabelului 12 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzura/rulare și legatura și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de baza;
- tabelului 14 - pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Tabelul 12 – Limitele procentelor de agregate naturale și filer

Nr. crt.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura			Strat de legatura	Strat de baza	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA16 BAPC16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
2.	Filer și fracțiunea (0,125 ...4 mm), %	Diferența până la 100					
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...44	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

Tabelul 13 – Zona granulometrică a amestecurilor de agregate naturale și filer

Marimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA 16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
45	-	-	-	-	-	100
31,5	-	-	-	100	100	90...100
22,4	-	-	100	90...100	90...100	82...94
16	-	100	90...100	73...90	70...86	72...88
11,2	100	90...100	-	-	-	-
8	90...100	75...85	61...82	42...61	38...58	54...74
4	56...78	52...66	39...64	28...45	27...43	37...60
2	38...55	35...50	27...48	20...35	19...34	22...47
0,125	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
0,063	7...11	5...10	7...11	3...7	2...5	2...7

8.4. Zonele granulometrice reprezentand limitele impuse pentru curbele ganulometrice ale amestecurilor de agregate naturale si filer sunt conform:

- tabelului 13 - pentru amestecurile de agregate naturale și filer destinate straturilor de uzura/ruare și legatura și pentru amestecurile de agregate naturale și filer destinate straturilor de baza;
- tabelului 14 – pentru amestecurile de agregate naturale și filer stabilizate;
- tabelului 15 - pentru amestecurile de agregate naturale și filer poroase.

Tabelul 14 – Limitele procentuale și zona granulometrică pentru amestecurile de agregate naturale și filer stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzura	
		MAS 11,2	MAS 16
1.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total		
I.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...13	10...14
I.2.	Filer și fracțiunea 0,125 ...4 mm, %	Diferența până la 100	
I.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75

2.	Granulometrie	treceri, %	
	Mărimea ochiului sitei		
	22,4	-	100
	16	100	90...100
	11,2	90...100	71...81
	8	50...65	44...59
	4	30...42	25...37
	2	20...30	17...25
	0,125	9...13	10...14
	0,063	8...12	9...12

Tabelul 15 – Zona granulometrică a amestecurilor asfaltice poroase MAP16 *

Site cu ochiuri patrute, mm	Treceri, %
22.4	100
16	90...100
2	8...12
0,063	2...4

8.5. 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 16. În cazul în care, din studiul de dozaj rezultă un procent optim de liant în afara limitei din tabelul 16, acesta va putea fi acceptat cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Tabelul 16 – Conținutul optim de liant

Tipul stratului	Tipul amestecului asfaltic	Conținut de liant min. % în amestec
uzură (rulare)	MAS11,2	6,0
	MAS16	5,9
	BA 8 BAPC 8	6,3
	BA 11,2 BAPC 11,2	6,0
	BA16	5,7
	BAPC16	5,7
	MAP16	4
legătură (binder)	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	4,2
bază	AB 22,4 ABPC 22,4 AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5	4,0

8.6. În cazul amestecurilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform legislației și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

8.7. Studiul preliminar pentru stabilirea compoziției optime a amestecului asfaltic (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform pct. 8.8, pentru cinci conținuturi diferite de liant.

8.8. Stabilirea compoziției amestecurilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricație se va efectua pe baza prevederilor acestui normativ. Studiul de dozaj va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);
- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;
- stabilirea dozajului de liant funcție de curba granulometrică aleasă;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 30 nr.crt.1 din AND 605.

Un nou studiu de dozaj se va realiza obligatoriu de fiecare data când apare cel puțin una din situatiile urmatoare:

- schimbarea sursei de liant sau a tipului de liant/calitatii liantului;
- schimbarea sursei de agregate;
- schimbarea tipului mineralogic al filerului;
- schimbarea aditivilor.

CAPITOLUL IV

PREPARAREA SI PUNEREA IN OPERĂ

Art. 1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

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

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

1.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele de mai jos.

1.4. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34. Absorbția de apă se va efectua conform metodei din anexa B al Normativului AND 605.

Tabelul 17 - 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.	Beton asfaltic	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	min. 80
2.	Mixtură asfaltică poroasă	5,0...15	1,5...4,0	2,1	-	min. 60
3.	Beton asfaltic deschis	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	min. 80
4.	Anrobat bituminos	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	min. 80

Tabelul 18—Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură	
		I-II	III-IV
		Categorie tehnică stradă	
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 deformații 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 deformații permanente, 60 °C (ornieraj) - Viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri, max. - Adâncimea făgașului, % din grosimea inițială a probei, max.	0,3 5,0	0,5 7,0

Tabelul 19- Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură	
		I-II	III-IV
		Categorie tehnică stradă	
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 deformații 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	30 000
		2,0	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, $\epsilon^6 10^{-6}$, minim	150	100

Tabelul 20– Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază	
		I-II	III-IV
		Categorie tehnică stradă	
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9	10
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m, maxim - viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	20 000	30 000
		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	150	100

Tabelul 21 – Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	
1.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2.	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3.	Test Shellenberg, %, max.	0,2
4.	Sensibilitate la apă, % min.	80

Tabelul 22 – Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Caracteristica	
1.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %, min.	12 - 20
2.	Pierdere de material, SR EN 12697-17, %, max.	30

Art. 2. Caracteristicile straturilor gata executate

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorbția de apă
- rezistența la deformații permanente
- elementele geometrice ale stratului executat
- caracteristicile suprafeței îmbrăcămintilor bituminoase executate

Gradul de compactare și absorbția de apă

a. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat și densitatea aparentă determinate pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeași mixtură asfaltică.

Nota: Densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate, la minim 7 zile după așternere.

b. Incercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcute (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm netulburate.

c. Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din tabelul 23.

Tabelul 23 – Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbția de apă, % vol.	Gradul de compactare, %, min.
1.	Mixtură asfaltică stabilizată	2...6	97
2.	Mixtură asfaltică poroasă	-	97
3.	Beton asfaltic	2...5	97
4.	Beton asfaltic deschis	3...8	96
5.	Anrobat bituminos	2...8	97

Art. 3. Elemente geometrice

a. Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 24.

Tabelul 24. Elementele geometrice și abaterile limită pentru straturile bituminoase executate

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate*	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36 - strat de uzură - strat de legătură - strat de bază 22,4	4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm	Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.

	- strat de bază 31,5	8,0 cm	
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 față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitatea, % maxim - autostrăzi - DN - drumuri/strazi	- conform PD 162 - conform STAS 863 - conform STAS 10144/3	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat

* condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor strazilor se corelează conform art. 2.3 din Ordinul Ministrului Transporturilor nr. 1296/2017, cu modificările și completările ulterioare.

b. Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 25.

c. Verificări ale uniformității în profil transversal și longitudinal se vor face prin sondaj și în cazul straturilor de bază și legătură, înainte de așternerea stratului superior. Acestea nu vor depăși 5mm. Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice se efectuează în termen de o lună de la executia acestora, înainte de recepția la terminarea lucrărilor.

Tabelul 25 – Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase executate

Nr. Crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate*		Metoda de încercare
	Strat	Uzură (rulare)	Legătură, bază	
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	≤ 3,0 ≤ 4,0 ≤ 5,0	≤ 4,0	SR EN 13036-7
3.	Planeitatea în profil transversal, mm/m	±1,0	±1,0	SR EN 13036-8
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.	Coefficient de frecare (μ GT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$	-	AND 606
5.	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		

* condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor strazilor se corelează conform art. 2.3 din Ordinul Ministrului Transporturilor nr. 1296/2017, cu modificările și completările ulterioare.

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

NOTA 2. Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția fâgașelor și se face cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

NOTA 3. Adâncimea texturii se determină prin metoda volumetrică sau metoda profilometrică.

Aderența se determină cu metoda cu pendulul SRT. În caz de litigiu se determină aderența cu pendulul.

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 rotii) și la o jumătate de metru de ax (pe urma rotii). Determinarea adâncimii macrotexturii se face în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendulul.

Art. 4. Prepararea mixturilor

4.1. 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 fillerului, 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 al dispozitivelor de măsură și control.

Antreprenorul va supune Inginerului la aprobare instalația de preparat mixturi asfaltice, înainte de producția mixturilor.

4.2. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturilor asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 26 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la execuția îmbrăcămintilor rutiere bituminoase în zone climatice reci.

Tabel 26- Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	Mixturi asfaltice stabilizate	Mixturi asfaltice poroase
			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

4.3. Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanța și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabelului 19.

4.4. Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul de mai sus, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

4.5. 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 determinarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunța la utilizarea lui.

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

4.7. 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.

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

Art. 5. Lucrări pregătitoare

5.1. Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

Înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curat, 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 curată și se mătură.

Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

5.2. Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. Amorsarea stratului suport se realizează uniform cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție de natura stratului suport.

Amorsarea se va face pe suprafața curată și uscată, în fața fmișorului la o distanță maximă de 100 m, în așa fel încât așternerea mixturii să se facă după ruperea emulsiei bituminoase.

În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur, rămasă după aplicarea amorsajului, trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m².

La straturile executate din mixturi asfaltice realizate pe strat suport de beton de ciment sau macadam cimentat, când grosimea totală a straturilor rutiere din mixturi asfaltice este mai mică de 15 cm, rosturile se acoperă pe o lățime de minimum 50 cm cu geosintetice sau alte materiale agrementate tehnic.

Art. 6. Punerea în opera

6.1. Așternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minim 10°C, pe o suprafață uscată. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea se face la temperaturi ale stratului suport de minim 15°C, pe o suprafață uscată.

Lucrările se întrerup pe ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport.

6.2. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare - finsoare prevăzute cu sistem încălzit de nivelare automat care asigură precompactare.

Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

6.3. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii 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.

6.4. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 27. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului.

6.5. Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr.19.

Tabelul 27 – Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Liant	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
bitum rutier 35/50 50/70 70/100	150	145	110
	140	140	110
	140	135	100
bitum modificat cu polimeri 25/55 45/80 40/100	165	160	120
	160	155	120
	155	150	120

6.6. 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.

6.7. Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și capacitatea de fabricare a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariției crăpăturilor / fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut. Funcție de performanțele finisurului, viteza la așternere poate fi de 2, 5...4 m/min.

6.8. În buncărul utilajului de așternere, trebuie să existe în permanentă suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

6.9. 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. Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm fata de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întretesut.

6.10. Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcămintii bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit în anotimpul rece pentru evitarea apariției degradărilor.

Art. 7. Compactarea mixturii asfaltice

7.1. La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, 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 vibrație adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 15.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut se determină, pe un sector experimental, numărul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, în funcție de performanțele acestora, de tipul și grosimea straturilor executate din mixturi asfaltice.

Această experimentare se face înainte de începerea așternerii stratului în lucrarea respectivă, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Incercările de etalonare a atelierului de compactare și de lucru al acestuia, vor fi efectuate sub responsabilitatea unui laborator autorizat, care să efectueze în acest scop, toate încercările pe care le va considera necesare.

Metoda de compactare propusă va fi considerate satisfăcătoare dacă se obține pe sectorul experimental gradul de compactare minim menționat la tabelul 23.

7.2. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 28. La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului, se va ține seama de valorile afișate la postul de comandă.

Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

Tabelul 28. – 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

7.3. 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.

7.4. Suprafața stratului se controlează în permanentă, iar micile denivelări care apar pe suprafața stratului executate din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

CAPITOLUL V CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Controlul calitatii lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează pe faze.

Controlul calitatii materialelor - se face conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini.

Controlul procesului tehnologic

Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

1. 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.*

2. 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.*

3. 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 EN 12697-13;*
- modul de execuție a rosturilor: *zilnic;*
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic*

4. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice prestabilită, prin analize de laborator efectuate de laboratorul de șantier:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului - aceasta trebuie să se încadreze în limitele de toleranță admise, față de compoziția prestabilită (retetă): *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 și conținutul de bitum) prin extracții pe probe de mixtură prelevate de la malaxor și așternere: *zilnic.*

5. Verificarea calitatii mixturii asfaltice, prin analize de laborator efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică: *1 probă / 400 tone mixtură fabricată, dar cel puțin una pe zi*, care va determina:

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini și să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator, abaterile admise față de rețeta aprobată fiind cele indicate în tabelul 29;
- caracteristici fizico-mecanice trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini

Tabelul 29. Abateri față de dozajul optim

Abateri admise față de dozajul optim, în valoare absolută		
Agregate Treceri pe sita de, mm	31,5	± 5
	22,4	± 5
	16	± 5
	11,2	± 5
	8	± 5
	4	± 4
	2	± 3
	0,125	$\pm 1,5$
	0,063	$\pm 1,0$
Bitum		$\pm 0,2$

6. Tipurile de încercări și frecvența acestora, funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 30, în corelare cu SR EN 13108-20.

			normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
		conform tabel 21	Mixturile asfaltice stabilizate, indiferent de clasa tehnică a drumului
		conform tabel 22	Mixturile asfaltice poroase, indiferent de clasa tehnică a drumului
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 refăce toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
		compoziția mixturii conform art.109, și art.110	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, se va verifica respectarea dozajului de referință.
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/oră, dar cel puțin o dată pe zi.	compoziția mixturii conform art. 109, și art.110	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabel 21	Mixturi asfaltice stabilizate
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 17 și volum de goluri pe cilindri Marshall - conform tabel 22	Mixturi asfaltice poroase

Tabelul 30 – Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
		conform tabel 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
			Toate tipurile de mixturi

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 23	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază
5.	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 20 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ² .	conform tabel 18 pentru rata de ornieraj și/sau adâncime fâgaș, cu respectarea art.67 și art.68	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
6.	Verificarea modului de rigiditate: - o verificare pentru fiecare 20 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ² .	conform tabel 20	Stratul de baza
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	conform tabel 24	Toate straturile executate
8.	Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului executat	conform tabel 25	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	

Controlul calitatii straturilor executate din mixturi asfaltice

Verificarea calitatii stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, astfel:

- carote \varnothing 200 mm pentru determinarea rezistenței la ornieraj
- carote \varnothing 100 mm sau plăci de min.(400 x 400) mm sau carote de \varnothing 200 mm (în suprafața echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției, precum și a compoziției la cererea beneficiarului.

Epruvetele se prelevează în prezența delegatului antreprenorului, al beneficiarului și al consultantului sau a dirigintei, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota grosimea straturilor.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile.

Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare in situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

Celelalte încercări constau în măsurarea grosimii stratului, a absorbției de apă și a compoziției (granulometrie și conținut de bitum).

Verificarea elementelor geometrice

Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței, se face conform STAS 6400 și 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 de bază; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcămintii.
- 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 prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip.

Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu condiția respectării prevederilor prezentului, privind uniformitatea suprafeței și gradul de compactare.

Abaterile limită locale admise la lățimea stratului față de cea prevăzută în proiect pot fi cuprinse în intervalul ± 50 mm pentru lățimea căii de rulare și de ± 25 mm pentru lățimea benzii de urgență la autostrăzi.

Abaterile limită admise la panta profilului transversal sunt de $+1$ mm/m.

Abaterile limită locale admise la cotele profilului longitudinal sunt de ± 10 mm cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat.

Toleranța pentru ecarturile constatate, în raport cu cotele prescrise, este de $\pm 2, 5\%$.

CAPITOLUL VI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția pe faze determinante

Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de uzură, de legătura și de bază se vor efectua conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora aprobat cu HG 343/2017 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, ordinul 1370/2014 publicat de MDRAP în MOF cu nr 576 din 01.08.2014.

Recepția la terminarea lucrărilor

Recepția la terminarea lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 343/2017. Comisia de recepție examinează lucrările executate față de documentația tehnică aprobată și de documentația de control întocmită în timpul execuției.

În vederea efectuării recepției la terminarea lucrărilor, pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în plus față de prevederile specificate mai sus se vor prezenta și măsurători de capacitate portantă.

În perioada de garanție, urmare a verificării comportării în exploatare a lucrărilor, toate eventualele defecțiuni ce vor apărea se vor remedia de către Antreprenor.

Recepția finală

Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea Recepției Finale se vor prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, care se vor compara cu măsurătorile prezentate la Recepția la Terminarea Lucrărilor.

Receptia finală se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 343/2017 după expirarea perioadei de garanție.

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

NOTA 2 Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția fâgașelor și se face cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

NOTA 3 Adâncimea texturii se determină prin metoda volumetrică sau metoda profilometrică.

Aderenta se determină cu metoda cu pendulul SRT.

În caz de litigiu se determină aderența cu pendulul.

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 rotii) și la o jumătate de metru de ax (pe urma rotii). Determinarea adâncimii macrotexturii se face în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

Intocmit:
Ing. Andrei Cudelca



CAIET DE SARCINI PRIVIND URMARIREA IN TIMP A LUCRARILOR DE DRUMURI

CS-06

1. PREVEDERI GENERALE

1.1. Activitatea de urmarire a comportarii in timp a constructiilor raspunde prevederilor legii nr. 10/1995 privind calitatea constructiilor si ale regulamentului privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor, aprobat prin HGR nr. 766/1997 si este o componenta a sistemului calitatii in constructii.

1.2. Urmarirea comportarii in timp a constructiilor se desfasoara pe toata perioada de viata a constructiilor incepand cu executia ei si este o activitate sistematica de culegere si valorificare a informatiilor rezultate din observare si masuratori asupra unor fenomene si marimi ce caracterizeaza proprietatile constructiilor in procesul de interactiune cu mediul ambiant si tehnologic.

1.3. Scopul urmaririi comportarii in timp a constructiilor este de a obtine informatii in vederea asigurarii aptitudinii constructiilor pentru o exploatare normala, evaluare a conditiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor si avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieti si de degradare a mediului (natural, social, cultural).

1.4. Activitatea de urmarire a comportarii constructiilor se aplica tuturor categoriilor de constructii. Se excepteaza de la aceasta activitate cladirile pentru locuinte cu parter + 1 etaj si anexele gospodaresti situate in mediul rural si in satele ce apartin oraselor precum si constructiile provizorii. (Legea nr. 10/1995, art. 2, par. 2).

1.5. Urmarirea comportarii in timp a constructiilor este de doua categorii:

- urmarire curenta;
- urmarire speciala.

Categoria de urmarire, precum si metodologia de efectuare a acesteia se stabilesc de catre proiectant sau expert in functie de categoria de importanta a constructiilor si se consemneaza in **Jurnalul Evenimentelor** care va fi pastrata in **Cartea Tehnica a Constructiei**.

2. URMARIREA CURENTA A COMPORTARII CONSTRUCTIILOR

2.1. Prevederi privind urmarirea curenta a constructiilor

2.1.1. Urmarirea curenta este o activitate de urmarire a comportarii constructiilor care consta din observarea si inregistrarea unor aspecte, fenomene si parametrii ce pot semnala modificari ale capacitatii constructiei de a indeplini cerintele de rezistenta, stabilitate si durabilitate stabilite prin proiecte.



2.1.2. Urmărirea curentă a comportării construcțiilor se efectuează prin examinare vizuală directă și dacă este cazul cu mijloace de măsurare de uz curent permanent sau temporare.

2.1.3. Organizarea urmăririi curente a comportării construcțiilor noi sau vechi revine în sarcina proprietarilor și/sau 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 firmă abilitată în această activitate.

2.1.4. Urmărirea curentă se va efectua de două ori pe an și în mod obligatoriu după producerea de evenimente deosebite: seism, inundații, incendii, explozii, alunecări de teren etc.

2.1.5. Personalul însărcinat cu efectuarea activității de urmărire curentă 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 construcției, beneficiarul va solicita întocmirea unei expertize tehnice.

2.1.6. În cadrul urmăririi curente a construcțiilor, la apariția unor deteriorări ce se consideră că pot afecta rezistența, stabilitatea și durabilitatea construcției proprietarul sau utilizatorul va comanda o **inspectare extinsă asupra construcției respective** urmata dacă este cazul de o **expertiză tehnică**.

3. LISTA DE FENOMENE CARE TREBUIE AVUTE ÎN VEDERE ÎN CURSUL URMĂRIII CURENTE

În continuare sunt descrise verificările obligatorii curente, pe categorii de elemente componente ale drumurilor :

3.1. Suprafața de rulare

3.1.1. Se va urmări apariția denivelărilor sau a tasărilor fundației drumului. Măsurătorile se fac cu ruleta, dreptarul, lata și bolobocul. În cartea construcției se va desena o schiță din care să rezulte poziția zonei afectate și dimensiunile măsurate, și se va fotografia zona.

3.2. Bordurile

3.2.1. Se vor urmări apariția de: fisuri, craapături, dislocări. În cartea construcției se va desena o schiță din care să rezulte poziția zonei afectate și dimensiunile măsurate, și se va fotografia zona.

3.3. Concluzii

3.3.1. Beneficiarul va valorifica operativ rezultatele urmăririi curente a drumurilor prin luarea din timp a măsurilor de întreținere și reparație legale, iar în caz de pericol, de intervenții în vederea evitării accidentelor de orice fel.

3.3.2. Beneficiarul va întocmi rapoarte privind rezultatele acțiunii de urmărire a comportării și le va insera în cartea construcției, o copie fiind transmisă și proiectantului.

3.3.3. *Prin proiectant se înțelege proiectantul clădirii, sau un expert pe probleme de drumuri.*

4. INSTRUCIUNI DE EXPLOATARE SI INTRETINERE A DRUMURILOR

4.1. Lucrarile de intretinere se efectueaza in tot timpul anului in scopul mentinerii drumurilor in conditiile tehnice corespunzatoare desfasurarii circulatiei auto si pietonale in conditii de deplina siguranta. De asemenea se fac aceste lucrari pentru a mentine drumurile in stare permanenta de curatenie, ordine si aspect estetic. Lucrarile de intretinere au un caracter continuu.

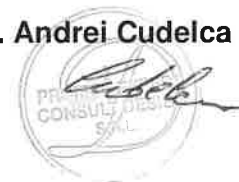
4.2. Lucrarile de intretinere ale drumurilor constau in:

- curatarea partii carosabile;
- inlaturarea de pe partea carosabila a gunoaielor, frunzelor, crengilor, etc.
- curatarea santurilor;
- indepartarea de pe partea carosabila a ghetii si a zăpezii. Aceste operatii se vor face cu atentie pentru a nu deteriora integritatea imbracamintii rutiere;
- reparatii izolate la bordurile prefabricate din beton;
- reparatii izolate la rigolele betonate carosabile.



Intocmit,

ing. Andrei Cudelca



<p>OBIECTIV Modernizare strazi prin asfaltare in localitatea Dorobantu judetul Tulcea etapa II</p>	<p>PROIECTANT. PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN SRL REG. COM. J40/3046/2005. COD FISCAL:RO17250915</p>
--	---

CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Nr. cap./ subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)	Din care: C+M
1	2	lei 3	lei 4
4	Investiția de bază – Modernizare străzi 4.1 Construcții și instalații aferente acestora		
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)			
Taxa pe valoare adăugată			
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)			

Proiectant
ing. Cristian DUMITRU



OBIECTIV <i>Modernizare strazi prin asfaltare in localitatea Dorobantu judetului Tulcea etapa II</i>	PROIECTANT. PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN SRL REG. COM. J40/3046/2005, COD FISCAL:RO17250915
--	---

CENTRALIZATORUL
 cheltuielilor pe obiect și categorii de lucrări
 Obiectul: **01 MODERNIZARE STRĂZI**

Nr.cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrări	Valoarea (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
4.1	Construcții și instalațiile aferente acestora	
4.1.1	Terasamente	
4.1.2	Sistem rutier strada, intersecții și străzi laterale	
4.1.3	Acostamente	
4.1.4	Rigola de acostament	
4.1.5	Semnalizare rutieră	
4.1.6	Ridicare capace cămine	
Total I		
4.2	Montaj utilaje și echipamente tehnologice	
Total II		
	Procurare	
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	
4.5	Dotări	
4.6	Active necorporale	
Total III		
6.2	Probe tehnologice și teste	
Total IV		
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		
Taxa pe valoare adăugată		
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)		

Proiectant,
ing. Cristian DUMITRU



OBIECTIV Modernizare strazi prin asfaltare in localitatea Dorobantu judetul Tulcea etapa II	PROIECTANT. PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN SRL REG. COM. J40/3046/2005, COD FISCAL:RO17250915
--	--

LISTA

Cu cantități de lucrări, pe categoria de lucrări
Obiectul nr.1 – Modernizare strazi

Nr. crt.	Capitolul de lucrări	U.M.	Cantitate	Prețul unitar a) materiale b) manoperă c) utilaj d) transport Total a)+b)+c)+d)	M Material e (3x4a)	m Manopera (3x4b)	U Utilaj (3x4c)	t Transport (3x4d)	T Total (3x4)
SECȚIUNE TEHNICĂ				SECȚIUNE FINANCIARĂ					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Preturile unitare vor include cheltuielile legate de : -trasarea lucrării; eventuala amenajare a unei benzi de circulație pentru utilaje; măsurile de securitate: împrejurimi, semnalizari, iluminat, paza, Protecția muncii, etc.; plantarea și conservarea bornelor și a altor repere topografice; măsurile necesare pentru accesul auto și pietonal al riveranilor; lucrările de protecție, susținere, deviere temporară sau definitivă a oricărui rețea de utilități; -aducerea terenului la starea inițială									
4.1 Construcții și instalații aferente acestora									
Terasamente									
1.	TSC03F1	Sapatura mecanica cu excavatorul	sute mc	82,28					
2.	TSD07D1	Compactare mecanica ampriza cu cilindru compresor pe 20 cm	sute mc	8,27					
3.	TRA05A01	Transport apa	t	826					
4.	TRA01A01	Transport pamant	t	8226					
Sistem rutier strada, intersectii si strazi laterale									
5.	DA06B2	Substrat de savura	mc	1021,26					
6.	DA12C1	Strat de piatra sparta fara impanare si fara innoroire	mc	2917,90					
7.	DA12A1	Strat de piatra sparta amestec cu impanare si innoroire	mc	2917,90					
8.	DB02D1	Amorsarea suprafetelor stratului de piatra sparta cu emulsie bituminoasa cationica cu rupere rapida	sute mp	291,79					
9.	DB12B1	Strat de beton asfaltic deschis BAD22,4 leg. 50/70	t	2065,87					
10.		Procurare beton asfaltic deschis	t	2072,07					

11.	DB17C1	Strat de uzura din beton asfaltic BA16 rul. 50/70	mp	14589,45						
12.		Procurare strat de uzura	t	1377,24						
13.	TRA06A20	Transport asfalt	t	3459,66						
14.	TRA01A20	Transport agregate	t	15016,92						
Acostamente										
15.	DA12C1	Strat de piatra sparta 0 – 63 mm, 12 cm	mc	107,24						
16.	TRA01A20	Transport agregate	t	234,85						
Rigola de acostament										
17.	DA06B2	Substrat de nisip de concasare	mc	238,48						
18.	TRA01A20	Transport agregate	t	522,27						
19.	PB02A1	Beton in rigola	mc	439,78						
20.		Procurare beton C30/37	mc	443,29						
21.	TRA06A20	Transport auto beton	t	1063,91						
Podet										
22.	ACA12D1	Tuburi Φ 300 din beton simplu, cu lungimea de 1 m	m	12						
23.		Procurare tuburi	buc	12						
24.	PB02A1	Beton sub tuburi, in timpane si dala peste tuburi	mc	4.8						
25.		Procurare beton C12/15	mc	1.2						
26.		Procurare beton C25/30	mc	3.6						
27.	PC01A1	Cofraje pentru beton in timpane	mp	6.8						
28.	PI06A1	Montare tuburi cu automacaraua	buc	12						
29.	TRA01A20	Transport tuburi	t	3						
30.	TRA06A20	Transport beton	t	11.6						
Semnalizare rutiera										
31.	DF16A1	Linie de marcaj cu latimea de 150 mm	km	4,007						
32.	DF18A1	Plantarea stalpilor pentru indicatoare de circulatie rutiera	buc	163						
33.		Procurare stalpi	buc	163						
34.	DF19A1	Montarea indicatoarelor pentru circulatia rutiera	buc	163						
35.		Procurare indicatoare	buc	163						
36.	DF24A1	Semnalizare rutiera pe timpul executiei lucrarilor	buc	2						
37.	DF27A1	Piloti pentru dirijarea circulatiei	ore	200						
Ridicare capace camine										

38.	RPAB01F1	Ridicare la nivel a capacelor (l = 20 cm) caminelor de vizitare peste 100 kg pe placa prefabricata din beton armat	buc	10						
Cheltuieli directe					M	m	U	t	T	
Alte cheltuieli directe: CAM 2,25% alte cheltuieli conform prevederilor legale, nominalizate										
TOTAL CHELTUIELI DIRECTE					M _o	m _o	U _o	t _o	T _o	
Cheltuieli indirecte T _o x %										I _o
Profit = (T _o + I _o) x %										P _o
TOTAL GENERAL										V _o = T _o + I _o + P _o

PROIECTANT,
ing. Andrei Gudelcă




Formularul F6
 PROIECTANT
 PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN SRL
 REG. COM. J40/3046/2005, COD FISCAL:RO17250915

OBIECTIV
 Modernizare strazi prin asfaltare in localitatea Dorobantu judetul Tulcea etapa II

GRAFICUL GENERAL

de realizare a investitiei publice

Nr. crt.	Denumirea obiectivului	Anul 1												Anul 2																																				
		Luna												Luna																																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																									
1	Obiect Modernizare străzi																																																	

Proiectant
 ing. Cristian Dumitru


PROGRAM PENTRU URMĂRIREA CALITĂȚII PE PARCURSUL EXECUȚIEI

PROIECT:

Modernizare străzi prin asfaltare în localitatea Dorobanțu județul Tulcea Etapa II.

Inspectoratul de stat în construcții (I.S.C.) – pe funcție de Controlor Calitativ,

Adresa: comuna Dorobanțu, județul Tulcea

COMUNA DOROBANȚU – în calitate de Beneficiar,

S.C. PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN S.R.L.– în calitate de Proiectant,

Stabilesc de comun acord, următorul program pentru controlul calității la execuția lucrărilor:

Nr. Crt.	Lucrările ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul care se încheie PVLA –proces verbal de lucrări ascuse PVR –proces verbal de Recepție PVFD –proces verbal faza determinanta	Cine întocmește documentatia I = ISC B = beneficiar E = executant P = proiectant G = geolog	Numărul actului care se întocmește și data la care se întocmește
0	1	2		4
LUCRĂRI DE DRUM				
1	Predarea amplasamentului	PVR	B + E + P	
2	Cota si natura trenului de fundare	PVFD	B + E + I + G	
3	Recepția primului strat de piatra sparta amestec optimal 0-63mm pe strada Apicultorului	PVLA	B + E + P	
4	Recepția stratului 2 de piatra sparta pe strada Cismelei	PVFD	B + P + E + I	
5	Recepție la turnarea stratului de BAD22.4 leg50/70, strada Plopului	PVFD	B + P + E + I	
6	Recepție la turnarea stratului de uzura pe strada Salcamilor	PVFD	B + P + E + I	
7	Recepție la terminarea lucrărilor	PVR	B + P + E	
8	Recepția finala	PVR	B + P + E	

Programul de control calitate a fost întocmit în conformitate cu obligații ale proiectantului ce rezulta din legea 10-/1995 - lege privind calitatea în construcții-secțiunea 2, articol 22, alineat "e" având ca baza "Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente" indicativ C 56-02.

Beneficiar

Executant

Proiectant

