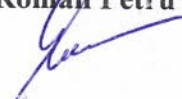


ROMÂNIA  
JUDEȚUL TIMIȘ  
ORAȘUL DETA  
PRIMARIA

305200DETA\* Str. Victoriei nr.32  
\* Telefax : 0256/39.05.11 \* Telefon 39.04.66 ; 39.06.06\*  
\* E-mail : primaria [deta@net69.ro](mailto:deta@net69.ro)\*

Nr...12224 din ...25.11.2024

Se aproba,  
Primar  
Roman Petru



## CAIET DE SARCINI

# REPARȚII CU MIXTURĂ ASFALTICĂ(STRAT SUPORT BETON DE CIMENT) STR. GYULA REVICZKY STR. CALEA GHILADULUI ORAȘUL DETA

## FOAIE DE CAPĂT

### CAIET DE SARCINI

DENUMIREA  
OBIECTIVULUI  
DE INVESTIȚII: **REPARAȚII CU MIXTURĂ ASFALTICĂ ( STRAT SUPORT BETON DE  
CIMENT) STR. GYULA REVICZKY și STR. CALEA GHILADULUI,  
ORAȘUL DETA**

AMPLASAMENTUL **STR. GYULA REVICZKY și STR. CALEA GHILADULUI, ORAȘUL DETA,  
JUDEȚUL TIMIȘ**

TITULARUL INVESTIȚIEI: **PRIMĂRIA ORAȘULUI DETA**  
BENEFICIARUL **ORAȘUL DETA**  
INVESTIȚIEI:  
ÎNTOCMIT: **Ing. Toma Ivana**

## 1.DATE GENERALE

1.	DATE GENERALE	
1.1	Denumire lucrare	Reparații cu mixtură asfaltică(strat suport beton de ciment) <b>str. Gyula Reviczky și str. Ghiladului</b>
1.2	Cod CPV-45233142-6	Lucrari de reparare a drumurilor
1.3	Autoritatea contractantă	Primăria Orașului Deta
1.4	Sursa de finanțare	Buget local
1.5	Scopul si obiectivul lucrări	Asigurarea viabilității, pentru desfășurarea circulației rutiere în condiții corespunzătoare.

## 2.DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR

### 2.1 SITUAȚIA ACTUALĂ

Strazile la care se face referire în caietul de sarcini se situează în partea de N -V a orașului Deta și fac legatura între DN59B (pe strada GYULA REVICZKY, apoi în continuare pe strada Calea GHILADULUI ) și strada Avram Iancu.

În momentul de față în profil transversal strazile au următoarele caracteristici:

#### Strada GYULA REVICZKY

- partea carosabilă de 5,50 m( 2X2,75);
- acostamente din pământ de 0,75 m;
- zone verzi cu lățimi cuprinse între 1,25-2,00 m ;
- șanțuri pereate cu lățimea de 1,15m;
- trotuare din dale de beton de ciment.

#### Strada Calea GHILADULUI

- partea carosabilă de 6,00 m( 2X3,00);
- acostamente din pământ de 0,75 m;
- zone verzi cu lățimi cuprinse între 2,00-4,00 m ;
- șanțuri pereate cu lățimea de 1,15m;
- trotuare din dale de beton de ciment.

Structura rutieră a străzii este alcătuită la partea superioară din beton de ciment rutier B.c.R. 3,5, aflat într-o stare de degradare (exfoliere) continuă datorită fisurilor apărute, a infiltrațiilor de apă, a materialului folosit pentru dezăpezirea străzii (sare).

### 2.2 SCOPUL INVESTIȚIEI

Modernizarea suprastructurii, în vederea creșterii calității vieții și îmbunătățirea stării de sănătate a populației, a condițiilor de siguranță și confort al traficului rutier.

Aceste lucrări de modernizare vor conduce la:

- Sporirea capacității de circulație prin mărirea fluenței traficului;
- Realizarea unui confort pentru participanții la trafic-autovehicule;

- Mărirea siguranței circulației;
- Îmbunătățirea mediului prin reducerea noxelor și a poluării sonore;

## 2.3 LUCRĂRI PROPUSE

În scopul satisfacerii cerințelor desfășurării traficului rutier în condiții de siguranță și confort precum și pentru conservarea patrimoniului rutier, administratorul drumului urmează să execute lucrări de lărgire și asfaltare a părții carosabile.

Autoritatea contractanta supune achizitiei publice executarea lucrărilor pentru strada Gyula Reviczky și strada Calea Ghiladului după cum urmează:

### **1.str. Gyula Reviczky:**

- realizare casetă pe partea stângă și pe partea dreaptă - **str. Gyula Reviczky** cu lățime de 1,10 m cu următoarea structură rutieră:

- 25 cm strat de balast;
- 20 cm strat de balast stabilizat cu ciment;
- geocompozit antifisura;
- 6 cm mixtură asfaltică BA16;

- ca urmare a lărgirii părții carosabile se vor repara accesurile la proprietăți având următoarea structură rutieră: - 20 cm strat din balast;

- 18 cm strat de beton C30/37;

- curățire, amorsare și asternerea unui covor asfaltic BA16 în grosime de 6 cm pe o suprafață de 2.980 mp. Panta în profil transversal va fi de 2,5% în acoperis pentru asigurarea scurgerii apelor.

### **2. str. Calea Ghiladului**

- realizare casetă pe partea dreaptă - **str. Calea Ghiladului** cu lățime de 2,60 m cu următoarea structură rutieră:

- 25 cm strat de balast;
- 20 cm strat de balast stabilizat cu ciment;
- geocompozit antifisura;
- 6 cm mixtură asfaltică BAD22,4;
- 4 cm mixtură asfaltică BA16;

- curățire, amorsare și asternerea unui covor asfaltic BA16 în grosime de 4 cm pe o suprafață de 2.602 mp și asternerea unui covor asfaltic 6 cm mixtură asfaltică BAD22,4 pe o suprafață de 1980 mp ; Panta în profil transversal va fi de 2,5% în acoperis pentru asigurarea scurgerii apelor.

Pe întreaga lucrare se vor executa următoarele lucrări auxiliare:

- ridicare sau coborâre la cotă cămine de vizitare – 19 buc;
- montare cuti răsuflator pe aerisitoarele de gaz existente- 12 buc;
- montare indicatoare rutiere si stalpi metalici confectionati industrial: 6 buc;
- aplicare de marcaje longitudinale și transversale mecanizat cu vopsea – 510 mp.

## 3. FUNDAȚII DE BALAST ȘI/SAU

### BALAST OPTIMAL

#### CAPITOLUL I:

#### 3.1. GENERALITĂȚI



### **Art.1 Obiect și domeniul de aplicare**

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal.

Ele cuprind condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcție folosite, prevăzute în SR EN 13242 și de stratul de fundație realizat conform STAS 6400/84.

### **Art.2 Prevederi generale**

2.1. Stratul de fundație din balast optimal se realizează într-un strat având o grosime de 20 cm .

2.2. Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea „Beneficiarului”, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.5. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, „Beneficiarul” va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

## **CAPITOLUL II:**

### **3.2. MATERIALE**

#### **Art.3 Agregate naturale**

3.1. Pentru execuția stratului de fundație se vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granula maximă de 63 mm.

3.2. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

3.3. În conformitate cu prevederile SR EN 13242, balastul și balastul amestec optimal, pentru a fi folosite în stratul de fundație, trebuie să îndeplinească caracteristicile calitative arătate în tabelul 1.

Tabel 1

CARACTERISTIC	CONDIȚII DE ADMISIBILITATE	METODE DE
---------------	----------------------------	-----------

I	AMESTEC OPTIM	FUNDAȚII RUTIERE	COMPLETAREA SISTEMULUI RUTIER LA ÎNGHEȚ+DESGHEȚ -STRAT DE FORMA-	VERIFICARE CONFORM
Sort	0-63	0-63	0-63	-
Conținut de fracțiuni %				STAS 1913/5
sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	max. 3	STAS 933/1:2002
sub 0,2 mm	4-10	3-18	3-33	
0-1 mm	12-22	4-38	4-53	
0-4 mm	26-38	16-57	16-72	
0-8 mm	35-50	25-70	25-80	
0-16 mm	48-65	37-82	37-86	
0-25 mm	60-75	50-90	50-90	
0-50 mm	85-92	80-98	80-98	
0-63 mm	100	100	100	
Granulozitate	conform figurii			
Coefficient de neuniformitate (Un) min	-	15	15	STAS 13450-2003 13242-2003
Echivalent de nisip (EN)min	30	30	30	
Uzura cu mașina tip Los Angeles	30	50	50	

3.4. Balastul amestec se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-63, fie direct din balast, dacă îndeplinește condițiile din tabelul 1.

3.5. Limitele de granulozitate total în cazul balastului amestec optimal sunt arătate în tabelul 2.

Tabel 2

DOMENIU DE GRANULOSITATE	LIMITA	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ...mm						
		0,02	0,2	1	4	8	25	63
0-63	inferioară	0	4	12	28	35	60	100
	superioară	3	10	22	38	50	75	100

3.6. Agregatul (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru

a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerințele prezentului caiet de sarcini și după aprobarea Inginerului.

3.7. Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității balastului sau balastului amestec optimal astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de Furnizor;
- într-un registru cu rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

3.8. Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.

3.9. În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

3.10. În cazul în care la verificarea calității balastului sau a balastului amestec optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din tabelul 1 acesta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative.

#### **Art.4. Apa**

Apa necesară compactării stratului de balast sau balast amestec optimal poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest caz din urmă nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie .

#### **Art.5. Controlul calității balastului sau balastului amestec optimal înainte de realizarea stratului de fundație**

Controlul calității se face de către Antreprenor, prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 3.

Tabel 3

Acțiunea, procesul de verificare, sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
	La aprovizionare	La locul de punere în operă	
1 Examinarea datelor înscrise pe certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2 Determinarea granulometrică. Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului.	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 500 t, pentru fiecare sursă (dacă este cazul, pentru fiecare sort)	-	STAS 933/1:2002 STAS 13450-2003 13242-2003



3	Umhiditate	-	O probă pe schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 933/3:2202
4	Rezistența la uzura cu mașina de tip Los Angeles	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 t	-	STAS 13450-2003 13242-2003

### CAPITOLUL III:

#### 3.3. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

##### Art.6 Caracteristicile optime de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau balastului amestec optimal se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție.

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

du max.P.M.= greutatea volumică în stare uscată, maximă exprimată în g/cm<sup>3</sup>

Wopt P.M. = umiditatea optimă de compactare, exprimată în %.

##### Art.7 Caracteristicile efective de compactare

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

du ef = greutatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm<sup>3</sup>

Wef = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare gc.

$$gc. = \frac{d.u.ef.}{du \max .PM} \times 100$$

7.2. La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la art. 13.

### CAPITOLUL IV:

#### 3.4. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

##### Art.8 Măsurile preliminare

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



8.2. Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a balastului sau balastului amestec optimal.

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

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

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

#### **Art.9 Experimentarea punerii în operă a balastului sau a balastului amestec optimal**

9.1. Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să efectueze o experimentare pe un tronson de probă în lungime de minimum 30 m și o lățime de cel puțin 3,40 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, precum și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii din proiect și pentru o suprafațare corectă.

9.2. Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face în prezența Inginerului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord și efectuate de un laborator de specialitate.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare, după modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului de balast pus în operă;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și
- intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare =  $Q/S$

Q = volumul de balast pus în operă, în unitatea de timp (oră, zi, schimb), exprimat în mc;

S = suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în m<sup>2</sup>.

În cazul folosirii de utilaje de același tip, în tandem, suprafețele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

9.3. Partea din tronsonul experimental executat cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referință pentru restul lucrării.

Caracteristicile obținute pe acest tronson se vor consemna în registru de șantier, pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

#### **Art.10 Punerea în operă a balastului sau a balastului amestec optimal**

10.1. Pe terasamentul recepționat se așterne și se nivelează balastul sau balastul amestec optimal într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută și de grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Așternerea și nivelarea se face la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute.

10.2. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

10.3. Compactarea straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal se face cu atelierul de compactare stabilit pe sectorul experimental, respectându-se componența atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

10.4. Pe drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor, conform pct.8.3.

10.5. Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de fundație, sau care rămân după compactare, se corectează cu materialele de aport și se recompactează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

10.6. Este interzisă folosirea balastului înghețat.

10.7. Este interzisă așternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

#### **Art.11 Controlul calității compactării balastului sau a balastului amestec optimal**

11.1. În timpul execuției stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactării, încercările și determinările arătate în tabelul 4.

Tabel 4

Nr. Crt	DETERMINAREA, PROCESUL DE VERIFICARE SAU	FRECVENȚE MINIME LA LOCUL DE PUNERE	METODE DE
---------	--	-------------------------------------	-----------



	CARACTERISTICA, CARE SE VERIFICĂ	ÎN OPERĂ	VERIFICARE CONFORM
1	Încercarea Proctor modificată	-	STAS1 913/13
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de bandă de circulație	STAS 933/3:2002
3	Determinarea umidității stratului compactat	Minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp pe strat	-
4	Verificarea relației intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateții volumice în stare uscată	Zilnic, în minim 3 puncte pentru suprafețe <2000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe >2000 mp pe strat	STAS 1913/15 STAS 12288
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățimea de 7,5 m	Normativ CD 31

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului superior al stratului de balast, acesta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31.

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

- compoziția granulometrică a balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare, obținute prin metoda Proctor modificat (umiditatea optimă, densitatea maximă uscată);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditatea, densitatea, capacitatea portantă).

## **CAPITOLUL V:**

### **3.5. CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE**

#### **Art.12 Elemente geometrice**

12.1. Grosimea stratului de fundație din balast sau/si balast amestec optimal este de 20 cm.

Abaterea limită la grosime poate fi de maximum  $\pm 20$  mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de strat executat.

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

12.2. Lățimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal este 5.00 m.

Abaterile limită la lățime pot fi  $\pm 5$  cm.

Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilurilor transversale.

12.3. Panta transversală a fundației de balast sau balast amestec optimal este de 2.5-3.0 %.

### Art.13 Condiții de compactare

Straturile de fundație din balast sau balast 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 de clasă tehnică 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 în toate

punctele de măsurare la drumurile de clasă 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.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul 5 (conform CD 31).

Tabel 5

Grosimea stratului de fundație din balast sau balast amestecat opțional h(cm)	Valorile deflexiunilor admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământ de tipul		
Conform STAS 12.253	Nisip prăfos Nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos (P4)	Argilă prăfoasă, Argilă nisipoasă, Argilă prăfoasă nisipoasă (P5)	



<b>10</b>	<b>185</b>	<b>323</b>	<b>371</b>	<b>411</b>
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

*Nota: Balastul din stratul de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate din SR EN 13242 și STAS 6400.*

Măsurătorile de capacitate portantă se vor efectua în conformitate cu prevederile Normativului CD 31.

Interpretarea măsurătorilor cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman efectuate în scopul calității execuției lucrărilor de fundații se va face prin examinarea modului de variație la suprafața stratului de fundație, a valorii deflexiunii corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 KN) și a valorii coeficientului de variație ( $C_v$ ).

Uniformitatea execuției este satisfăcătoare dacă, la nivelul superior al stratului de fundație, valoarea coeficientului de variație este sub 35 %.

#### **Art.14 Caracteristicile suprafeței stratului de fundație**

Verificarea denivelărilor suprafeței de fundație se efectuează cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de  $\pm 2,0$  cm.

- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilurilor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de  $\pm 1,0$  cm.

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

### **DOCUMENTE DE REFERINȚĂ**

#### **I. ACTE NORMATIVE**

Ordin comun MT/MI  
nr. 411/1112/2000 publicat  
în MO 397/24.08.2000

-Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.

STAS 6400

-Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație.  
Condiții tehnice generale de calitate.

STAS 12288

-Lucrări de drumuri. Determinarea densității  
straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.

#### **4. STRAT DIN BALAST STABILIZAT** **STRAT RUTIER DIN MATERIALE GRANULARE STABILIZATE CU LIANT** **HIDRAULIC**

##### **CAPITOLUL 4.1 GENERALITĂȚI**

###### **Art.1. Obiect și domeniu de aplicare**

1.1. Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic și condițiile tehnice prevăzute în STAS 10473/1, care trebuie să fie îndeplinite la prepararea, transportul, punerea în operă și controlul calității materialelor și straturilor executate.

1.2. Conform tabelului anexă la STAS 6400, straturile rutiere din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic se folosesc la:

Execuția straturilor superioare de fundație la:

-drumurile de clasă tehnică I...V cu îmbrăcăminte bituminoasă, care au atrat de bază din mixturi asfaltice sau din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic (al 2-lea strat stabilizat);

-drumuri de clasă tehnică III și IV cu îmbrăcămînți bituminoase, care au strat de bază din piatră spartă împănată cu split bitumat;

-drumuri de clasă tehnică I...III cu îmbrăcămînță din pavaje, care au strat de bază din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic (al 2-lea strat stabilizat);

-drumuri de clasă tehnică I...III cu îmbrăcămînți din beton de liant hidraulic;

Execuția straturilor de bază la:

-drumuri de clasă tehnică III...V cu îmbrăcămînți bituminoase(fără strat de mixturi asfaltice);

-drumuri de clasă tehnică III și IV cu îmbrăcămînți din pavaj cu pavele;

-drumuri de clasă tehnică I...IV cu îmbrăcămînți bituminoase (fără strat de mixturi asfaltice) și de clasă tehnică I...III, cu îmbrăcămînți din pavaje, care au fundațiile alcătuite dintr-un strat inferior de balast și un strat superior din agregate naturale stabilizate.

1.3.Straturi naturale din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic se pot folosi și la:

-lărgirea fundațiilor rutiere existente;

-amenajarea platformelor și a locurilor de parcare;



- amenajarea acceselor la imobile;
- amenajarea benzilor de staționare și încadrare;
- consolidarea acostamentelor.

## **Art.2. Prevederi generale**

2.1. La executarea straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic se vor respecta prevederile din standardele și normativele specifice în vigoare, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din prezentul caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat să efectueze la cererea Inginerului verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.5. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Inginerul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor ce se impun.

## **CAPITOLUL 4.2 NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE**

### **Art.3 Liantul hidraulic**

3.1. La stabilizarea agregatelor naturale se va utiliza unul din următoarele tipuri de liant hidraulic, care trebuie să corespundă condițiilor tehnice de calitate, conform prevederilor standardelor respective.

Liantii hidraulici care vor prezenta rezistențe mecanice inferioare limitelor prescrise clasei respective, vor fi declassate și utilizate numai corespunzător noii clase.

Liant hidraulic care se consideră că s-a alterat se va evacua fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor.

3.2. Este indicat ca șantierul să fie aprovizionat de la o singură fabrică de liant hidraulic.

3.3. Dacă antreprenorul propune utilizarea a mai multor tipuri de liant hidraulic este necesar a obține aprobarea Inginerului în acest scop.

3.4. Condițiile tehnice de recepție, livrare și control a liantului hidraulic trebuie să corespundă prevederilor standardelor respective.

3.5. În timpul transportului de la fabrică la stația de betoane (sau depozit intermediar), a manipulării sau depozitării, liant hidraulic va fi ferit de umezeală și de impurificări cu corpuri străine.

3.6. Depozitarea liant hidraulicului se va face în celule tip siloz, atât pentru depozitele de rezervă cât și pentru cele de consum, corespunzătoare din punct de vedere al protecției împotriva alterărilor cauzate de fenomene meteorologice.

Fiecare transport de liant hidraulic va fi depozitat separat pentru a se asigura recunoașterea și controlul acestuia.

3.7. În cursul execuției, când apare necesară schimbarea sortimentului de liant hidraulic depozitat în silozuri, acestea se vor goli complet și se vor curăța, prin instalația pneumatică și se vor marca, corespunzător noului sortiment de liant hidraulic ce urmează a se depozita.

3.8. Se interzice folosirea liant hidraulicului având temperatura mai mare de 50 °C.

3.9. Durata de depozitare a liant hidraulicului nu va depăși 45 de zile de la data expedierii de către producător.

3.10. Liant hidraulic rămas în depozit timp mai îndelungat nu va putea fi întrebuințat decât după verificarea stării de conservare și a rezistențelor mecanice de 2(7) zile.

3.11. Laboratorul șantierului va ține evidența calității liant hidraulicului, astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare;
- într-un registru (registru pentru liant hidraulic ) rezultatele determinărilor efectuate în laborator.

#### **Art.4 Agregate**

4.1. Conform STAS 10.473/1, pentru execuția straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic se utilizează sorturile de agregate.

4.2. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile în contact cu aerul, apa sau la îngheț; se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau șistoase.

4.3. Agregatele trebuie să fie inerte și să nu conducă la efecte dăunătoare asupra liantului folosit la execuția stratului rutier stabilizat.

4.4. Agregatele naturale folosite la execuția straturilor rutiere stabilizate cu liant hidraulic trebuie să îndeplinească caracteristicile de calitate indicate în tabelele 3 și 4.

4.5. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozite pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestor materiale. Aprovizionarea agregatelor la stația de betoane se va face după ce analizele de laborator au arătat că acestea sunt corespunzătoare.

4.6. În timpul transportului de la furnizor la stația de betoane și în timpul depozitării, agregatele trebuie ferite de impurificări.

La stația de betoane, agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate, separate pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecuri cu alte sortimente.

4.7. Laboratorul executantului va ține evidența calității agregatelor , astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;

- într-un registru rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

NISIP, pentru straturi rutiere din agregate naturale stabilizat cu liant hidraulic, utilizate pentru execuția fundației structurilor rutiere nerigide sau straturilor de bază (conform SR 662, pct.2.3.2.1. )

AGREGATE de balastieră sau agregate concasate de carieră sau balastieră, pentru straturi rutiere stabilizate cu liant hidraulic.

#### **Art.5 Apă**

5.1. Apa utilizată la prepararea amestecului de agregate naturale și liant hidraulic poate să provină din rețeaua publică sau altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în STAS 790.



Indiferent de sursă, la începerea lucrărilor, se va face verificarea apei, de către un laborator de specialitate.

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

#### **Art.6 Aditivi**

La prepararea amestecului cu agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic se impune adesea folosirea unui întârziator de priză. Acesta poate fi întârziatorul de priză folosit obișnuit la prepararea betoanelor de liant hidraulic.

#### **Art.7 Materiale de protecție**

\* Emulsie bituminoasă cationică, conform STAS 8877.

\* Nisip sort 0-4 mm, conform SR EN 13043.

#### **Art.8 Controlul calității materialelor înainte de prepararea amestecului stabilizat**

Materialele destinate preparării straturilor de bază și de fundații din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic sunt supuse la încercări preliminare și la determinări pentru stabilitatea rețelei.

### **CAPITOLUL 4.3 STABILIREA COMPOZIȚIEI AMESTECULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU LIANT HIDRAULIC**

#### **Art.9. Încercări preliminare**

Stadiul compoziției amestecului de agregate naturale, liant hidraulic și apă se va face de către un laborator de specialitate prin efectuarea unor încercări preliminare, care va determina:

-curba granulometrică a agregatelor stabilizate;

-dozajele de liant hidraulic și aditiv;

-conținutul de apă;

-densitatea în stare uscată de referință, respectiv caracteristicile de compactare.

De asemenea, testul preliminar va determina variațiile admisibile ale compoziției, în vederea adaptării acesteia la condițiile de șantier, păstrând

caracteristicile amestecului preparat, privind lucrabilitatea, omogenitatea și caracteristicile cerute la punctul 10.2.

#### **Art.10. Compoziția amestecului**

10.1. Stabilitatea compoziției amestecului se va face:

- la intrarea în funcție a stației de preparare;

- la schimbarea tipului de liant hidraulic sau agregate;

- ori de câte ori se apreciază că este necesară reexaminarea compoziției utilizate.

10.2. Compoziția amestecului de liant hidraulic, apă și agregate naturale se va stabili numai prin încercări de laborator atestat.

10.3. Curba granulometrică aleasă este cea care conduce la caracteristici fizico-mecanice optime în condițiile compactării standard ( încercarea Proctor modificat).

10.4. În ce privește conținutul de apă, acesta trebuie să se situeze la nivelul umidității optime de compactare.

10.5. Caracteristicile de compactare respectiv densitatea în stare uscată maximă  $d_{umax}$  și umiditatea optimă  $W_{opt}$  ale stratului din material granular stabilizat cu liant hidraulic se vor determina de către un laborator de specialitate autorizat, prin metoda Proctor modificată, conform STAS 1913/13.

10.6. O importanță deosebită în cazul agregatelor naturale stabilizate cu o are durata de punere în operă. Aceasta este durata în care priza este nulă sau foarte slabă și permite punerea în operă a amestecului și comportarea lui, fără să prejudicieze viitoarele caracteristici mecanice ale acestuia.

Durata de punere în operă care se cere în cazul materialelor granulare stabilizate, variază între 2 și 6 ore în funcție de condițiile de execuție. Mărirea duratei peste două ore se poate obține prin utilizarea unui întârziator de priză.

Cantitatea de întârziator de priză depinde de temperatura ambiantă și ea va fi stabilită de laborator în cadrul studiilor preliminare, cunoscând ca la  $10^{\circ}C$  durata de punere în lucru este estimată la dublul celei obținute la  $20^{\circ}C$  iar aceasta la rândul ei este de două ori mai mare decât cea pentru  $40^{\circ}C$ .

Încercarea se a face pentru diferite temperaturi, și se trasează diagrama timp de punere în operă-temperatura.

## **CAPITOLUL 4.4 PREPARAREA AMESTECULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU LIANT HIDRAULIC**

### **Art.11. Stația de preparare**

11.1. Prepararea amestecului din agregate naturale, liant hidraulic și apă se poate efectua în centrale de tip continuu de dozare și malaxare sau în centrale de beton, folosite la prepararea betoanelor rutiere.

11.2. Distanța maximă între stația de preparare și punctul de lucru, va corespunde unui timp de transport al amestecului de agregate naturale, liant hidraulic și apă, de maxim 45 minute.

11.3. Stația de preparare trebuie să dispună de;

- a. depozite de agregate cu dotări corespunzătoare pentru evacuarea apelor provenite din precipitații;
- b. silozuri cu liant hidraulic marcate corespunzător, având capacitatea corelată cu capacitatea de producție a stației;
- c. instalația de preparare, cu rezervoare și dozatoare în bună stare de funcționare;
- d. buncăre pentru descărcarea, din utilajele de preparare, a amestecului preparat;
- e. laborator amenajat și dotat corespunzător;
- f. dotări care să asigure spălarea malaxorului, buncărelor și mijloacelor de transport;
- g. dotări privind protecția muncii și P.S.I.

11.4. Centralele de preparare trebuie să respecte următoarele caracteristici, privind precizia de cântărire și dozare:

-agregate	±3%
-liant hidraulic și apă	±2%
-aditivi	±5%



Toleranțele se exprimă în funcție de greutatea fiecărui component și trebuie să facă referire la cantitățile teoretice conform calibrării.

11.5. Antreprenorul va prezenta comisiei de atestare a stației de preparare a amestecului lista reglajelor care trebuie să fie efectuate la instalația pentru îndeplinirea condițiilor prevăzute la art. 10, comisia controlând dacă s-au făcut aceste reglări, în special:

- etalonarea cântarelor;
- verificarea dozatoarelor volumetrice;
- funcționarea eficace a diverselor dispozitive de opturare (deschidere-închidere) la introducerea agregatelor, a liant hidraulicului și a apei în malaxorul instalației de preparare;
- uzura paleților malaxoarelor.

Toate aceste verificări se vor face înainte de prepararea amestecului.

### **Art.12. Experimentarea preparării amestecului**

12.1. Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să facă teste pe stația de preparare a amestecului pentru a verifica, folosind mijloacele șantierului, dacă rețeta amestecului, stabilită în laborator, permite atingerea caracteristicilor cerute prin caietul de sarcini.

Testele trebuie repetate până la obținerea rezultatelor satisfăcătoare privind:

- umiditatea;
- omogenitatea amestecului;
- rezistența la compresiune;
- timp optim de punere în operă.

Cu ocazia acestor verificări se va stabili și durata minimă de malaxare care să asigure o bună omogenitate a amestecului preparat.

12.2. Probele pentru verificări se vor recolta din amestecul preparat în timpul testării, în vederea verificării obținerii caracteristicilor cerute, arătate la cap. II, art.10.

### **Art.13. Prepararea propriu-zisă a amestecului**

13.1. Este interzisă prepararea amestecului în instalații care nu asigură încadrarea în abaterile prevăzute la pct. 11.4. sau la care dispozitivele de dozare, cu care sunt echipate, sunt defecte.

Antreprenorul răspunde permanent de buna funcționare a dispozitivelor de dozare, verificându-le ori de câte ori este necesar, dar cel puțin o dată pe săptămână.

13.2. Cantitatea de apă necesară amestecului se va corecta în funcție de umiditatea naturală a agregatelor, astfel încât la punerea în operă să fie asigurată umiditate optimă de compactare stabilită în laborator, ținându-se seama și de pierderile de apă în timpul transportului de la stația de preparare la locul de punere în operă.

13.3. Cantitatea de liant hidraulic ce se introduce în amestec este cea prevăzută în rețeta stabilită pentru fiecare tip de liant hidraulic aprovizionat.

13.4. Amestecarea materialelor componente se va face în malaxorul instalației de preparare până omogenizarea amestecului.

13.5. Amestecul de agregate naturale, liant hidraulic și apă se introduce în buncărul de stocare a materialului, din care se descarcă în autobasculantă, astfel încât să se evite segregarea.

#### **Art.14. Controlul calității amestecului preparat**

14.1. Controlul calității amestecului preparat precum și confecționarea epruvetelor pentru determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale amestecului (grad de comactare și rezistența la compresiune ).

14.2. Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea amestecului:

- compoziția amestecului preparat;
- caracteristicile de compactare - Proctor modificat;
- caracteristici ale amestecului preparat:
  - \*umidității: -la stația de preparare,
  - la locul de punere în operă;
  - \*densitatea stratului compactat;
- confecționarea epruvetelor de amestec și determinarea caracteristicilor fizico-mecanice (rezistențe la compresiune și densitate), care vor fi înscrise în evidențe.

### **CAPITOLUL 4.5 PUNEREA ÎN OPERĂ A AMESTECULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU LIANT HIDRAULIC**

#### **Art.15. Transportul amestecului**

15.1. Amestecul din agregate naturale, liant hidraulic și apă se transportă la locul de punere în operă cu autobasculante(cu basculare pe spate) care circulă pe fundația de balast.

Pe timp de arșiță și ploaie, amestecul trebuie protejat prin acoperire cu prelate, pentru a se evita modificarea umidității acestuia.

15.2. Durata de transport a amestecului nu va depăși 45 minute.

15.3. Capacitate de transport trebuie să fie corespunzătoare pentru a se asigura funcționarea continuă a instalației de malaxare și a atelierului de punere în operă.

#### **Art.16. Lucrări pregătitoare**

Înainte de începerea execuției stratului de agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic se va verifica și recepționa stratul suport, conform caietului de sarcini respectiv.

De asemenea, înainte de așternere se va proceda la umezirea stratului suport, în special dacă acesta este constituit din materiale drenante (dar orice băltire va fi eliminată).

#### **Art.17. Experimentarea punerii în operă a amestecului**

17.1. Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să execute un tronson experimental.

Lungimea tronsonului de probă va fi de cel puțin 30 ml și pe întreaga lățime proiectată a drumului. Experimentarea are drept scop de a verifica pe șantier, în condiții de execuție curentă, realizarea caracteristicilor calitative ale amestecului pus în operă în conformitate cu prezentul caiet de sarcini, reglarea utiliajelor și dispozitivelor de punere în operă, stabilirea parametrilor compactării (grosimea de așternere a amestecului, condițiile de compactare și intensitatea de compactare necesară).

Toate datele vor fi supuse aprobării Beneficiarului.



17.2. Partea din tronsonul executat, considerată ca fiind cea mai bine realizată, va servi ca sector de referință pentru execuția lucrărilor pe întregul drum.

## **Art.18. Punerea în operă a amestecului**

### **18.1. Așternere și nivelare**

18.1.1. Așternerea și nivelarea amestecului trebuie să fie executate astfel încât să se realizeze următoarele obiective:

- respectarea toleranțelor de nivelment admise, la fiecare strat în parte;
- asigurarea grosimii prevăzute în proiect pentru fiecare strat, în orice punct al acestuia;
- obținerea unei suprafațări corespunzătoare.

18.1.2. Așternere și nivelarea agregatelor naturale stabilizate cu liant hidraulic se face cu autogrederul sau cu repartizoare mecanice cu vibrație.

Amestecul se descarcă pe drum în cordoane și apoi, cu ajutorul autogrederului sau a repartizoarelor mecanice, se repartizează pe jumătate sau pe întreaga cale a lățimii prevăzută în proiect, în funcție de tehnologia de execuție adoptată și de natura lucrărilor (ranforsări sau sisteme rutiere noi).

18.1.3. Așternerea se face de regulă într-un singur strat.

În cazul fundațiilor, prevăzute cu grosimi mai mari de 22 cm și proiectate a fi realizate din două sau mai multe straturi, așternerea se va face conform prevederilor proiectului.

Grosimea maximă de așternere se stabilește de către Antreprenor, pe sectorul experimental, în cadrul testelor de compactare,

18.1.4. O atenție deosebită trebuie acordată la rosturile longitudinale de lucru. Așternerea celor două straturi adiacente care se execută în aceeași zi trebuie executate în decurs de două ore, pentru a asigura continuitatea structurii stratului de bază sau de fundație. Marginea stratului așternut anterior trebuie să fie verticală. Tăierea și îndepărtarea marginilor interioare (către axul drumului și/acolo unde trebuie executate straturi adiacente suplimentare) trebuie făcute astfel încât să se asigure o compactare omogenă pe toată lățimea părții carosabile a drumului.

Rosturile longitudinale rezultate, trebuie protejate cu folii de polietilenă sau cu un alt material similar pentru evitarea pătrunderii corpurilor străine în rost.

18.1.5. La execuția rosturilor transversale de lucru, pentru a obține o margine verticală a stratului, materialul excedentar trebuie tăiat și îndepărtat.

18.1.6. Așternerea și nivelarea se vor face cu respectarea cotelor de nivelment din proiect, în care scop se va realiza un reperaj în afara suprafeșii de lucru, în cazul nivelării cu autogrederul sau se vor pune la cotă longrinele și ghidajele pentru finisoarele cu palpatori electronici.

### **18.2. Compactarea**

18.2.1. Compactarea de probă pe tronsonul experimentat se va face în prezența Inginerului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord și efectuate de un laborator de specialitate autorizat.

- Echipamentul de compactare stabilit în cadrul testelor de probă efectuate, trebuie aprobat de Inginer, înainte de compactare.

- Cilindrul recomandat pentru compactarea agregatelor naturale stabilizate cu liant hidraulic, trebuie să aibă următoarele caracteristici:

- Cilindrul Tandem cu roți tamburice metalice, lise vibratorii cu o greutate proprie minimă de 10 t pe fiecare tambur;

- Cilindrul cu pneuri cu o greutate proprie minimă de 18 t și cu o presiune minimă în pneu de 5 bari;

- Ateliere combinate (tambur metalic în față și pneuri în spate), pot fi folosite numai cu aprobarea Inginerului.

- Atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, va fi prevăzut în procedura de execuție aprobată de Inginer și aceasta va fi respectată pe toată durata execuției lucrărilor.

18.2.2. În cazul execuției straturilor stabilizate cu liant hidraulic în locuri inaccesibile compactoarelor (în special în lungul bordurilor, în jurul găurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, lărgiri de drumuri, etc.), compactarea se va efectua cu plăci vibratoare.

18.2.3. Calitatea compactării este apreciată prin gradele de compactare minime realizate, care trebuie să corespundă valorilor arătate la pct. 22.1.

18.2.4. În cazurile în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare după modificarea grosimi stratului sau a utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea de așternere înainte de compactare astfel ca după compactare să se realizeze grosimea stratului și gradul de compactare cerut prin caietul de sarcini;

- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajului propus și a intensității de compactare).

Intensitatea de compactare pentru un utilaj este raportul  $Q/S$  unde "Q" este volumul pus în operă într-o anumită unitate de timp (oră, zi sau schimb)

exprimate în mc și "S" este suprafața cilindrată în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

Raportul  $Q/S$  este determinat experimental și se va respecta cu strictețe pe tot parcursul execuției, în care scop este indicat ca utilajul de compactare să fie dotat cu un dispozitiv care să înregistreze datele pentru estimarea lui "S".

18.2.5. Obținerea unei densități ridicate, impune ca, compactarea să fie terminată înainte de a începe priza. Această condiție poate să conducă la necesitatea încorporării în amestec a unui întârziator de priză, în special pe timp călduros. Folosirea unui întârziator de priză este recomandat pentru a permite execuția corectă a rosturilor longitudinale

18.2.6. Marginile straturilor din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic trebuie să fie compactate, odată cu întregul strat din agregate naturale stabilizate.

Compactarea se va face astfel:

- compactorul (fără vibrații) va circula inițial cu circa 1/3 din lățimea sa pe acostament și 2/3 pe stratul din agregate naturale stabilizate;

- apoi compactorul (tot fără vibrații) va trece numai pe stratul stabilizat în așa fel încât să-l împingă sub acostament, după care compactarea se continuă normal.



Dacă compactarea acostamentelor se face înainte de așternerea stratului din agregate naturale stabilizate, se vor lua măsuri pentru a asigura scurgerea apelor de pe întreaga suprafață a drumului.

### **18.3. Măsuri pentru condiții meteorologice nefavorabile**

18.3.1. Straturile din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic se vor executa, în mod excepțional, la temperaturi sub  $+5^{\circ}\text{C}$ , dar numai peste  $0^{\circ}\text{C}$  și cu exercitarea unui control permanent și deosebit de exigent din partea Antreprenorului și Inginerului.

18.3.2. Este interzisă utilizarea agregatelor naturale înghețate.

18.3.3. Este interzisă așternerea amestecului de agregate pe un strat suport acoperit cu zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

18.3.4. Transportul amestecului de agregate se face cu mijloace rapide, izolate contra frigului, și se vor evita distanțele mari de transport și staționarea pe traseu.

18.3.5. După execuția stratului din agregate naturale stabilizate, suprafața acestuia se protejează imediat, prin acoperire cu prelată sau cu rogojini, astfel încât să se asigure deasupra stratului turnat un strat de aer staționar, neventilat, de 3...6 cm grosime, cu o temperatură la suprafață, de minimum  $+5^{\circ}\text{C}$ , timp de 7 zile.

18.3.6. La temperaturi mai mari de  $35^{\circ}\text{C}$ , suprafața stratului din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic va fi protejată cu emulsie bituminoasă aplicată în două straturi succesive.

### **Art.19. Protejarea straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic**

19.1. Pentru evitarea evaporării apei, suprafața stratului din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic, va fi protejată cel puțin 7 zile (timp în care nu se circulă pe acest strat) cu nisip, cca. 1,5...3 cm grosime menținut în stare umedă sau cu o peliculă de protecție, care poate fi realizată cu:

- Fluid de protecție P45, STAS 12013;
- Polisol, conform reglementărilor tehnice specifice în vigoare;
- Emulsie bituminoasă cationică STAS 8877.

Pelicule de protecție se va realiza imediat după terminarea compactării, pe stratul proaspăt și umed.

19.2. Dacă stratul de bază al structurii rutiere urmează să se execute mai târziu, după protejarea stratului de fundație realizat din agregate naturale stabilizate, conform prevederilor pct. 19.1., pentru a se asigura o legătură bună cu viitorul strat de bază, se va așterne o cantitate de  $7-8 \text{ kg/m}^2$  criblură sortul 16-25, urmată de o compactare ușoară cu compactor pe pneuri (care asigură oîncastrare a criblurii în stratul de fundație), operațiune care trebuie făcută înainte de începerea prizei.

19.3. Stratul de bază din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic, în cazul structurilor rutiere noi prevăzute cu îmbrăcăminții bituminoase și al reabilitărilor de drumuri se protejează.

19.4. Stratul de fundație din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic, în cazul structurilor rutiere rigide se va proteja conform prevederilor anterioare, execuția îmbrăcăminții din beton de ciment urmând să fie începută după o durată de minimum 7 zile .



19.5. Când stratul de fundație trebuie să suporte un trafic de șantier important, tratamentul de protecție cu emulsie bituminoasă nu este suficient și va trebui să se aplice un tratament superficial.

19.6. Execuția stratului rutier superior poate fi începută numai după o perioadă de protecție de minim 7 zile de la execuția stratului stabilizat cu liant hidraulic, perioadă în care este interzis traficul pe acest strat.

19.7. Stratul din balast stabilizat nu se va lăsa neprotejat pe timp de iarnă. Peste stratul în balast stabilizat se va așterne cel puțin primul strat al îmbrăcăminții structurii rutiere proiectate.

## **CAPITOLUL 4.6 CONDIȚII TEHNICE . REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE**

### **Art.20. Elemente geometrice**

20.1. Grosimea straturilor din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic sunt cele prevăzute în proiect.

Abaterile limită la grosime sunt: -10mm; +20mm.

Verificare grosimi stratului de fundație se efectuează prin măsurători directe, la marginile benzilor executate, la fiecare 200m.

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

20.2. Lățimea straturilor din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic sunt cele prevăzute în proiect.

Abaterile limită la lățime pot fi:  $\pm 2$  cm.

Verificare lățimi de execuție se va face în dreptul profilurilor transversale ale proiectului.

20.3. Panta transversală a stratului din material stabilizat este cea a îmbrăcăminții prevăzută în proiect.

Abaterile limită la pantă pot să difere cu  $\pm 0,4\%$  față de valoarea pantei indicate în proiect și se măsoară la intervale de 25 m distanță.

20.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limită față de cotele din proiect pot fi de  $\pm 10$ mm.

### **Art.21. Condiții de compactare**

21.1. Gradul de compactare al straturilor de bază și de fundație din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic, în funcție de clasa tehnică a drumului, trebuie să fie de:

- min. 100% în cel puțin 95% din numărul punctelor de măsurare și min. 98% în cel mult 5% din punctele măsurate la autostrăzi și în toate punctele de măsurare pentru drumurile de clasă II și III;

min. 98% în cel puțin 95% din numărul punctelor de măsură și de min. 95% în toate punctele de măsurare pentru drumurile de clasă tehnică IV, V, platforme, locuri de parcare, consolidări benzi de staționare, benzi de încadrare și acostamente.

21.2. Caracteristicile de compactare (densitatea în stare uscată maximă și umiditatea optimă de compactare) ale straturilor de bază și de fundație se determină prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13 și sunt corespunzătoare domeniului umed al curbei Proctor.

**Art.22. Caracteristicile suprafeței stratului din agregate naturale stabilizate cu**  
Verificarea denivelărilor suprafeței se efectuează cu ajutorul latei de 3,00 m lungime, astfel:

a) În profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație, toleranța admisă la denivelări fiind de  $\pm 10$ mm.

b) În profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor prezentate în proiect, toleranța admisă la denivelări fiind de  $\pm 9$  mm.

## **CAPITOLUL 4.7 RECEPȚIA LUCRĂRILOR**

### **Art.23. Recepția pe faza determinantă**

Recepția pe faza determinantă stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate..

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

În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal de recepție pe fază" în registrul de lucrări ascunse, în care sunt specificate eventuale remedieri necesare, termenul de execuție a acestora și recomandări cu privire la modul de ținere sub observație a tronsoanelor de drum la care s-au constatat abateri față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

### **Art.24. Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor**

Recepția preliminară a straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări de drum, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

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

### **Art.25. Recepția finală**

Recepția finală a straturilor de fundație și de bază din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic se face odată cu recepția finală întregii lucrări de drum, după expirarea perioadei de verificare a comportării acesteia.

Recepția finală se va face conform prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94

## **CAPITOLUL 4.8 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ**

### **I. ACTE NORMATIVE**

Ordinul MT nr. 43/ 1998

-Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național

Ordinul MT nr. 45/ 1998

-Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor

Ordinul MT nr. 46/ 1998

-Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice



Ordin comun MT/MI  
nr. 411/1112/2000 publicat  
în MO 397/24.08.2000

-Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.

### **liant hidraulic**

NGPM/1996

-Norme generale de protecția muncii.

NSPM nr. 79/1998

-Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.

Ordinul MI nr. 75/ 1998

-Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

Ordin AND nr. 116/ 1999

-Instrucții proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

## **II. REGLEMENTĂRI TEHNICE**

C 54

-Instrucțiuni tehnice pentru încercarea betonului cu ajutorul carotelor.

## **III. STANDARDE**

SR EN 196-1

-Metode de încercări ale liant hidraulicurilor. Partea 1: Determinarea rezistențelor mecanice.

SR EN 196-3 +  
SR EN 196196-3/AC

-Metode de încercări ale liant hidraulicurilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză și a stabilității.

SR EN 196-6

-Metode de încercări ale liant hidraulicurilor. Determinarea fineții.

SR 662

-Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate.

SR 667

-Agregate naturale și piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri. Condiții tehnice de calitate.

STAS 730

-Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate și drumuri. Metode de încercare.

STAS 1913/1

-Teren de fundare. Determinarea umidității.

STAS 1913/13

-Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.

STAS 1913/15

-Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe teren.



STAS 4606	-Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.
STAS 6400	-Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământ stabilizate cu liant hidraulic. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 1913/1	-Lucrări de drumuri. Straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri, stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici. Metode de determinare și încercare.

**NOTĂ:** Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (STAS-uri, normative, instrucțiuni tehnice ș.a.) în vigoare la data elaborării. Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data întocmirii proiectului sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

**Așternerea mixturii asfaltice** se va realiza conform descrieri de mai jos respectand tehnologia de preparare și punere în operă a mixturilor asfaltice.

## 5. EXECUȚIE COVOR ASFALTIC

### 5.1. GENERALITATI

#### **Obiect si domeniu de aplicare**

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind îmbrăcămințile bituminoase rutiere cilindrate, executate la cald, din mixturi asfaltice preparate cu agregate naturale, filer și bitum neparafinos și cuprinde condițiile tehnice de calitate prevăzute în SR 174-1 și SR 174-2, care trebuie să fie îndeplinite la prepararea, transportul, punerea în opera și controlul calității materialelor.

Prevederile prezentului caiet de sarcini nu se aplica îmbrăcăminților executate din mixturi cu nisipuri bituminoase sau executate cu mixturi asfaltice recuperate.

#### **Definirea tipurilor de mixturi asfaltice**

Covorul asfaltic este alcătuit dintr-un strat de legătură și un strat de uzură din beton asfaltic cilindrat executat la cald în grosime de 4 cm respectiv 6 cm.

### 5.2. CONDIȚII TEHNICE

#### **Agregate**

Pentru îmbrăcăminți bituminoase se utilizează un amestec de sorturi din agregate naturale neprelucrate și prelucrate care trebuie să îndeplinească condițiile de calitate în conformitate cu prevederile standardelor după cum urmează :

- cribluri sort 4-8, 8-16 , conform SR 667;
- nisip de concasare 0 - 4, conform SR 667;
- nisip natural sort 0 - 4, conform SR 662;
- pietriș și pietriș concasat, sorturi 4 - 8, 8 - 16, conform SR 662;

Clasa minimă a rocii din care se obțin agregatele naturale de cariera , în funcție de clasa tehnica a drumului sau categoria străzii, trebuie să fie conform SR 667.

Caracteristicile fizico-mecanice ale rocii de proveniența a agregatelor naturale de cariera trebuie să fie conform SR 667;

Toate agregatele 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.

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

### **Filer**

Filerul care se utilizează la îmbrăcăminți rutiere bituminoase este de calcar sau de creta , conform STAS 539, care trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

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

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

Filerul se depozitează în încăperi acoperite, ferite de umezeala sau în silozuri cu încărcare pneumatică.

Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

### **Lianți**

Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt:

- bitum de clasă 30/50,50/70,70/100 conform SR EN 12591;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) și clasa 5 (penetrație 40/100) conform SR EN 14023;

Aceștia se aplică în funcție de penetrație ,în concordanță cu zonele climatice,astfel:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 și 50/70 și bitumurile modificate 25/55 și 45/80;
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 70/100 și bitumurile modificate 40/100;
- pentru mixturile stabilizate MAS(tip SMA),indiferent de zonă,se utilizează bitumurile 50/70 și bitumurile modificate 45/80.

Bitumurile tip 35/50 se pot utiliza în straturile de bază și de legătură.

În plus față de cerințele SR EN 12591 și SR EN 14023,bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25 grade celsius(determinată conform SR61):

- > de 100 cm pentru bitumul 50/70 și 70/100



- > de 50 cm pentru bitumul 35/50
- > de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT
- > de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT
- > de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT

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

Adezivitatea se determină prin metoda spectrofotometrică conform SR 10696 și/sau SR EN 12697-11. Pentru agregatele de balastieră adezivitatea se determină obligatoriu atât prin metoda cantitativă (conform SR 10696 și/sau SR EN 12697-11) cât și prin metoda calitativă conform normativului NE 022-2003.

### **Aditivi**

Aditivii utilizați pentru prepararea bitumului aditivat folosit la execuția îmbrăcăminților bituminoase sunt produse tensioactive, cu compoziție și structură specifică polar - apolară, conform celor prevăzute în declarația de conformitate a calității emisa de producător.

Aditivii trebuie să fie agrementați tehnic conform reglementărilor în vigoare.

Aditivii trebuie să îndeplinească următoarele condiții de bază:

- se fie compatibili cu bitumul;
- să fie stabili termic până la minimum 200°C;
- să amelioreze adezivitatea bitumului față de agregatele naturale, fără a afecta celelalte caracteristici ale acestuia;
- să nu fie toxici, corozivi sau inflamabili.

Tipul de aditiv și dozajul acestuia în bitum se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de un laborator autorizat, ținându-se seama de respectarea condițiilor tehnice impuse.

Aditivii care se intenționează a se utiliza, vor fi supuși aprobării beneficiarului.

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

### **Controlul calității materialelor înainte de anrobare**

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

### **Compoziția mixturilor**

Mixturile asfaltice pentru stratul de uzura, pot fi realizate integral din agregate naturale de cariera sau din amestec de agregate naturale de cariera și de balastiera, funcție de tipul mixturii asfaltice stabilite.

Compoziția mixturii asfaltice se stabilește pe baza unui studiu preliminar aprofundat, ținându-se seama de respectarea condițiilor tehnice precizate în prescripțiile tehnice impuse de caietul de sarcini.

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

Formula de compoziție, stabilită pentru fiecare categorie de mixtura, susținută de studiile și încercările efectuate împreună cu rezultatele obținute se supune aprobării beneficiarului.

Aceste studii comporta cel puțin încercarea Marshall (stabilitatea la 60°C; indicele de curgere-fluaj - la 60°C, densitatea aparentă, absorbția de apă), pentru cinci conținuturi de liant repartizate de o parte și de alta a conținutului de liant prestabilit. La confecționarea epruvetelor Marshall conform STAS 1338/1, numărul de lovituri vor fi de 75 pentru straturile de îmbrăcăminte la drumuri de clasa tehnică I, II, III (respectiv străzi de categoria I, II, III) și 50



lovituri pentru straturile de îmbrăcăminte pentru celelalte clase și categorii.

După verificarea caracteristicilor obținute pentru compoziția propusă, beneficiarul, dacă nu are obiecțiuni sau eventuale propuneri de modificare, acceptă formula propusă de antreprenor.

Toate dozajele privind agregatele și filerul, sau unele adaosuri, sunt stabilite în funcție de greutatea totală a materialului granular în stare uscată, inclusiv părțile fine; dozajul de bitum se stabilește din masa totală a mixturii.

Limitele procentelor sorturilor componente din agregatul total sunt STAS 174/1

Granulozitatea agregatelor naturale care trebuie să fie asigurată pentru fiecare tip de mixtura asfaltică.

Conținutul optim de liant se stabilește prin studiile preliminare de laborator conform STAS 1338/1, 2, 3 și trebuie să se încadreze între limitele recomandate.

Raportul filer - liant pentru tipurile de mixturi asfaltice este conform STAS-urilor în vigoare.

### **Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice**

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

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

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

Bitumul conținut în mixtura asfaltică prelevată pe parcursul execuției lucrărilor, de la malaxor sau de la o așternere, trebuie să prezinte un punct de înmuiere IB cu maximum 9 °C mai mare decât bitumul inițial utilizat la prepararea mixturii asfaltice respective. Se exceptează verificarea bitumului din mixturile asfaltice tip MASF.

Determinarea punctului de înmuiere IB se face conform STAS 60.

Prelevarea mixturii asfaltice se face conform SR EN 12697-27, iar pregătirea probelor de mixtura asfaltică în vederea extragerii bitumului din mixtura asfaltică se face conform SR EN 12697-28. Extragerea și recuperarea bitumului din mixtura, pentru determinarea acestuia, se face conform SR EN 12697-1, SR EN 12697-3 și SR EN 12697-4. În cazul în care nu se dispune de aparatura prevăzută de SR EN 12697-3 sau SR EN 12697-4, recuperarea bitumului se face conform STAS 1338-2.

### **Fabricarea mixturilor asfaltice**

Fabricarea mixturilor asfaltice pentru îmbrăcămînțile rutiere bituminoase va trebui realizată numai în stații automate de asfalt.

O atenție deosebită se va da în special respectării prevederilor privind conținutul de liant și se va urmări prin observații vizuale ca anrobare celor mai mari granule să fie asigurată într-un mod corespunzător.

### **Controlul fabricației**

Controlul calității mixturilor asfaltice trebuie făcut prin verificări preliminare, verificări de rutină în timpul execuției și verificări în cadrul recepției la terminarea lucrărilor.

### **Transportul mixturilor asfaltice**

Transportul pe șantier a mixturii asfaltice preparate, se efectuează cu autocarioanele cu



bene metalice bine protejate pentru eliminarea pierderilor de temperatura, care trebuie sa fie curățate de orice corp străin si uscate înainte de încărcare. La distante de transport mai mari de 20 km sau cu durata de peste 30 minute, indiferent de anotimp, precum si pe vreme rece (+10°C...+15°C), autobasculantele trebuie acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare.

Utilizarea de produse susceptibile de a dizolva liantul sau de a se amesteca cu acesta (motorina, păcura, etc.) este interzisa.

Volumul mijloacelor de transport, este determinat de productivitatea instalației de preparare a mixturii asfaltice si de punerea în opera , astfel încât sa fie evitate întreruperile procesului de execuție a îmbrăcăminții.

### 5.3. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

#### MODUL DE PUNERE IN OPERA

##### **Pregătirea stratului suport**

Înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat. Materialele neaderente, praful si orice poate afecta legătura între stratul suport si îmbrăcămintea bituminoasă trebuie îndepărtat.

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curata si se matura, urmărindu-se degajarea pietrelor de surplusul agregatelor de colmatare.

Compactarea si umiditatea trebuie sa fie uniforma pe toata suprafața stratului suport.

Suprafața stratului suport trebuie sa fie uscata.

##### **Amorsarea**

La executarea îmbrăcăminților bituminoase se vor amorsa rosturile de lucru si stratul suport cu o emulsie de bitum cationica cu rupere rapida.

Amorsarea stratului suport se va face cu un dispozitiv special, care poate reglă cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție de natura stratului suport.

Stratul suport se va amorsa obligatoriu în următoarele cazuri:

- pentru strat de uzura pe strat de legătură când stratul de uzura se executa la interval mai mare de trei zile de la execuția stratului de legătură .

După amorsare se așteaptă timpul necesar pentru ruperea si uscarea emulsiei bituminoase.

În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur, rămasă după aplicarea amorsatului, trebuie sa fie de (0,3...0,5) kg/mp.

Caracteristicile emulsiei trebuie sa fie de așa natură încât ruperea sa fie efectiva înaintea așternerii mixturii bituminoase.

Liantul trebuie sa fie compatibil cu cel utilizat la folosirea mixturii asfaltice.

Amorsarea se va face în fata finisorului la o distanta maxima de 100 m.

##### **Așternerea**

Așternerea mixturilor asfaltice se face în perioada martie - octombrie la temperaturi atmosferice de peste 10° C, în condițiile unui timp uscat. În cazul lucrărilor executate în spatii înguste (zona casetelor) așternerea mixturilor asfaltice se poate face manual. Mixtura asfaltica trebuie așternută continuu pe fiecare strat si pe toata lungimea unei benzi programata a se executa în ziua respectiva.

În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactata în amplasamentul repartizatorului, până la 120° C, se procedează la scoaterea acestui utilaj din zona de întrerupere, se compactează imediat suprafața nivelata și se îndepărtează resturile de mixturi, rămase în capătul benzii.



Concomitent se efectuează și curățirea buncărului și grinzii vibratoare a repartizatorului.

Această operație se face în afara zonelor pe care există sau urmează a se așterne mixtura asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal.

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în normativele în vigoare

Măsurarea temperaturii va fi efectuată din masa mixturii, în buncărul finisorului.

Mixturile asfaltice a căror temperatură este sub cea prevăzută vor fi refuzate și evacuate urgent din șantier.

În același fel se va proceda și cu mixturile asfaltice care se răcesc în buncărul finisorului, ca urmare a unei întreruperi accidentale.

Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în mod uniform, atât din punct de vedere al grosimii cât și cel al afănării.

Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, antreprenorul supune aprobării Beneficiarului, lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale ce urmează să fie executate.

Viteza de așternere cu finisorul trebuie să fie adaptată cadenței de sosire a mixturilor de la stație și cât se poate de constantă ca să se evite total întreruperile.

Antreprenorul trebuie să dispună de un personal calificat pentru a corecta eventualele denivelări, imediat după așternere, cu ajutorul unui aport de material proaspăt deus înainte de compactare.

În buncărul utilajului de așternere, trebuie să existe în permanență, suficientă mixtură necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

La executarea îmbrăcăminților bituminoase o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală. În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară.

Suprafață nou creată prin tăiere va fi amorșată, iar mixtura pentru banda adiacentă se așterne, depășind rostul cu 5... 10 cm, acest surplus de mixtură repartizată, împingându-se înapoi cu o racleta, astfel încât să apară rostul, operație după care se efectuează compactarea pe noua bandă.

Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor. Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale

tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou și un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%. În plan liniile de decapare, se recomandă să fie în forma de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va face cu o amorșare a suprafeței, urmata de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

### **Compactarea**

La compactarea mixturilor 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.

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 stratului de îmbrăcămintă.



Aceasta experimentare se face înainte de începerea așternerii stratului în lucrarea respectiva, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Încercările de etalonare vor fi efectuate sub responsabilitatea Antreprenorului. Beneficiarul poate cere intervenția unui laborator autorizat, care să efectueze teste de compactare necesare, pe cheltuiala Antreprenorului.

Urmare acestor încercări, Antreprenorul propune Beneficiarului:

- sarcina și alte specificații tehnice ale fiecărui utilaj;
- planul de lucru al fiecărui utilaj, pentru a asigura un număr de treceri pe cât posibil constant, în fiecare punct al stratului;
- viteza de mers a fiecărui utilaj;
- presiunea de umflare a pneurilor și încărcătura compactorului;
- temperatura de așternere, fără ca aceasta să fie inferioară celei minime fixată în articolul precedent.

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă se obține pe sectorul experimental gradul de compactare minim.

Conform pct. 2.4.4 din SR 174-2, pentru obținerea gradului de compactare prevăzut se considera ca numărul minim de treceri ale compactoarelor uzuale este cel menționat în tabelul nr 2.

**TABELUL nr 2.**

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Copactor cu pneuri de 160 kN	Copactor cu rulouri netede de 120 kN	Copactor cu rulouri netede de 120 kN
	Numar de treceri		
<b>Strat de uzură</b>	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14
Strat de bază	12	4	14

Compactarea se execută pentru fiecare strat în parte.

Compactoarele cu pneuri vor trebui echipate cu sorturi de protecție.

Numărul atelierelor de compactare se va stabili în funcție de dotarea Antreprenorului cu compactoare (grele, în tandem, etc.) și de numărul punctelor de așternere-compactare.

Operația de compactare a mixturilor asfaltice trebuie astfel executată astfel încât să se obțină valori optime pentru caracteristicile fizico-mecanice de deformabilitate și suprafațare.

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 îmbrăcăminții 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 ca minelor de vizitare, se compactează cu maiul mecanic sau cu maiul manual.

Suprafața stratului se controlează în permanentă, iar micile denivelări care apar pe suprafața îmbrăcăminții vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

Compactoarele cu pneuri vor trebui echipate cu sorturi de protecție.



Protejarea se va face prin stropire cu bitum sau cu emulsie cationica, cu rupere rapida cu 60% bitum diluat cu apa (o parte emulsie cu 60% bitum pentru o parte apa curata nealcalina) si raspandire de nisip 0...4 mm cu un continut cat mai redus de praf, sub 0,1 mm, in cantitate de 3-5 kg/mp.

## 5.4. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

### Controlul punerii în opera

În cursul execuției îmbrăcăminților rutiere bituminoase, trebuie sa se verifice cu frecventa menționata mai jos următoarele:

- pregătirea stratului suport: zilnic la începerea lucrărilor pe sectorul respectiv;
- temperaturile mixturilor asfaltice la așternere si compactare: cel puțin de doua ori pe zi;
- modul de compactare: zilnic;
- modul de execuție a rosturilor: zilnic.

Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se face pe epruvete Marshall prelevate de la malaxor sau de la așternere, înainte de compactare: câte o proba de 20 kg pentru fiecare 200...400 tone de mixtura asfaltica, indiferent de tipul mixturii, în funcție de productivitatea instalației.

Verificarea calității stratului bituminos executat se va face pe o placa de minimum (40x40) cm pentru fiecare 7.000 m<sup>2</sup> suprafața executată (conform SR 174-2:1997/C1:1998) pe care se vor determina următoarele caracteristici:

- la toate tipurile de mixturi asfaltice, pentru stratul de uzura
- densitatea aparenta
- absorbtia de apa
- gradul de compactare
- rezistenta la deformații permanente.

Rezistenta la deformații permanente se măsoară prin determinarea vitezei de deformație la orniaraj si/sau adâncimea făgașului, la temperatura de 45°C pentru zona climaterica rece si respectiv de 60°C pentru zona climaterica calda , conform metodologiei stabilite de reglementa rile tehnice în vigoare.

### Caracteristicile suprafeței îmbrăcămintei

Îmbrăcămintea bituminoasa cilindrata la cald trebuie sa îndeplinească următoarele condițiile:

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

Uniformitatea suprafeței de rulare în profil longitudinal se verifica în axa la drumuri si în axa si la rigole la străzi.

- Rugozitatea se determina fie prin măsurări cu pendulul SRT, fie prin măsurarea rugozității geometrice HS. în caz de litigiu se determina rugozitatea cu pendului SRT.

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

### Elemente geometrice si abateri limita

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

Grosimea straturilor trebuie sa fie cea prevăzută în caietul de sarcini.

Verificarea grosimii îmbrăcăminții se face în funcție de datele înscrise în buletinele de analiza întocmite pe baza încercării probelor din îmbrăcămintea gata executată, iar la aprecierea comisiei de recepție prin maximum doua sondaje pe km, efectuate la 1 m de marginea îmbrăcăminții. Abaterile limita locale admise în minus fata de grosimea prevăzuta în proiect, pentru fiecare strat în parte, pot fi de maximum 10%. Abaterile în plus nu constituie motiv de respingere a lucrării.

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

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

Abaterile limita admise la pantele profilelor transversale pot fi cuprinse în intervalul + 5 mm/m, atât pentru stratul de legătură cât și pentru stratul de uzura la drumuri și în intervalul + 2,5 mm/m pentru străzi cu mai mult de 2 benzi pe sens.

Abaterile limita locale la cotele profilului longitudinal sunt de + 5 mm, fata de cotele profilului proiectat și cu condiția respectării pasului de proiectare prevăzut.

## **6. MARCAJE RUTIERE**

### **6.1. Generalitati**

#### **6.1.1. Descriere**

Aceste lucrari constau in furnizarea si instalarea marcajului rutier, fie de natura permanenta sau temporara.

Materialele utilizate la realizarea marcajelor rutiere sunt **vopsea pe baza de email si micorbile de sticla** pentru marcajele longitudinale si transversale curente de pe partea carosabila si a pistelor pentru ciclisti.

Operatiile de instalare si intretinere a marcajelor rutiere temporare reflectorizante, numite marcaje, pe liniile benzii drumului, liniile centrale sau marginale sunt de asemenea incluse in acest caiet de sarcini.

#### **6.1.2. Documente de referinta**

- 1 Legea 10/1995 Legea privind calitatea in constructii.
- 2 SR 1848/1-2008 Siguranta traficului. Indicatoare rutiere. Clasificare, simboluri si amplasari.
- 3 SR 1848/2-2008 Siguranta circulatiei. Indicatoare rutiere. Prescriptii tehnice.
- 4 SR 1848/3-2008 Siguranta circulatiei. Indicatoare rutiere. Scriere, mod de alcatuire.
- 5 SR 1848/5-2004 Siguranta circulatiei. Semnale luminoase pentru trafic. Cerinte tehnice pentru calitate.
- 6 SR 1848/7 -2004 Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere.
- 7 Toate standardele si normele in vigoare mentionate mai departe in acest caiet de sarcini.

Lista nu este limitativa.

### **6.2. Materiale**

Acest caiet de sarcini se refera la benzi de marcaj rutier, vopsele pe baza de apa si cristale de sticla pentru marcaj rutier.



## **Microbile de sticla**

Microbilele de sticla pentru materialul termoplastic trebuie sa fie rezistente la umezeala si trebuie fabricate dintr-o sticla cu o compozitie care are o rezistenta inalta la trafic si la efectul de macinare.

### **Certificarea si receptia microbilelor de sticla**

Executantul trebuie sa furnizeze un certificat de la producator, in trei exemplare Proiectantului, pentru fiecare lot aprovizionat, certificand faptul ca microbilele corespund cu toate cerintele specificate. Certificatul trebuie sa includa sau sa aiba atasate rezultate de incercari tipice cerute pentru fiecare lot furnizat pentru rotunjime, indice de reflexie, caracteristici de curgere si degradare. Certificatul trebuie sa indice cantitatea si numarul lotului.

Receptia microbilelor se va baza pe certificatul producatorului si pe rezultatele unor determinari care pot fi facute de Proiectant.

#### **6.2.1. Vopsea pe baza de email si solventi organici pentru marcaje rutiere**

Vopseaua pe baza de apa trebuie folosita asa cum este specificat in plansele de executie sau cum este aprobat de catre Proiectant.

Cristalele de sticla trebuie sa fie conforme cu aceleasi cerinte ca cele pentru materialul termoplastic de marcaj rutier.

#### **6.2.2. Marcaje temporare**

Marcajele constau dintr-o folie de plastic cu fete prismatice reflective si cu o suprafata de reflexie de minim  $0,002 \text{ m}^2$  pentru fiecare fata. Daca fetele reflective sunt specificate pe ambele fete, trebuie sa fie in opozitie cu un unghi de  $180 \text{ grade}$ . Marcajul trebuie sa fie prevazut cu un adeziv sensibil la presiune, pentru aplicarea pe o suprafata pregatita sau poate fi aplicat pe suprafata imbracamintei rutiere cu un material adeziv bituminos. Marcajul trebuie sa fie subiect de aprobare de catre Proiectant.

### **6.3. Utilaje**

Utilajele, dispozitivele si instalatiile folosite pentru manipularea materialelor si executarea oricaror parti din lucrare atunci cind sunt gasite nesatisfacatoare, trebuie schimbate si imbunatatite asa dupa cum este cerut. Toate utilajele, dispozitivele, instalatiile si containerele folosite trebuie tinute curate si in conditii satisfacatoare de functionare.

La solicitarea Executantului proprietarul utilajelor trebuie sa prezinte toate informatiile referitoare la caracteristicile tehnice ale utilajului, asa cum au fost date de producator, cat si numarul de masini similare. Aceste informatii trebuie corolate cu capacitatea utilajelor necesare, rezultand din graficul de esalonare a lucrarilor.

#### **6.3.1. Vopsea pe baza de email pentru marcaje rutiere**

Toate utilajele si dispozitivele pentru aplicarea vopselei de marcaj trebuie astfel concepute si mentinute, in asemenea conditii, pentru ca vopseaua sa poata fi aplicata, cat mai bine si sa asigure o asternere cat mai buna a microbilelor de sticla.

## 6.4. Generalitati

Toate marcajele rutiere trebuie sa fie conforme cu cele mai noi editii de reglementari romanesti pentru siguranta circulatiei si orice revizuri ale acestora.

Toate marcajele rutiere trebuie amplasate in locurile si trebuie sa aibe culoarea, latimea si tipul indicate in plansele de executie, doar daca nu este altfel specificat de Proiectant.

Cand Executantul instaleaza marcajul rutier, trebuie sa inceapa cu linia intrerupta de pe mijloc si cu linia de la inceputul ultimilor 3 m de banda, in sensul de a mentine un ciclu de 12 m in lungul drumului.

Linile de oprire, sagetile, cuvintele si simbolurile trebuie sa apara fara linii sau intreruperi.

Toate caile circulatiei si orice marcaj rutier intermediar sau dinainte existent sters prin frezare la rece sau prin operatii de refacere a suprafetelor, cu exceptia liniilor laterale, trebuie inlocuite cu tipul de material de marcaj indicat in plansele de executie, nu mai tarziu decat sfarsitul aceleiasi zi. Daca liniile laterale sunt specificate, acestea trebuie inlocuite in maxim 5 zile calendaristice de la momentul cand au fost sterse. Marcajul rutier trebuie inlocuit in aceeasi configuratie ca si marcajul anterior, daca nu este altfel indicat in plansele de executie sau dispus de Proiectant.

La propunerea Executantului, pe cheltuiala acestuia, pot fi executate lini de marcaj temporar pentru liniile centrale si pentru liniile de separare a benzilor de circulatie, asa cum este descris mai jos, pentru o perioada nu mai mare de cinci zile calendaristice, pana cand se va marca cu marcajul final. Pe perioada operatiunilor Executantului, nu mai mult de un km de drum, in urma operatiunilor, trebuie sa fie nemarcat. La sfarsitul fiecarei zile de lucru, trebuie executate marcaje temporare, astfel inca, in combinatie cu marcajele existente sau marcajele executate mai inainte, intreg proiectul sa fie marcat.

Pe trei sau mai multe benzi de drum, cu zona de trecere intre ele nemarcată, toate marcajele trebuie sa fie conforme cu marcajul de scurt timp si trebuie amplasat, asa cum este indicat in plansele de executie. Marcajele intermitente trebuie sa fie de o lungime minima de 1200mm si cu un ciclu de 12 m.

Pe doua sau trei benzi de drum cu circulatie din ambele sensuri si fara o zona de trecere marcata, toate marcajele galbene de linie centrala trebuie inlocuit, cu marcaj temporar cu galben pe ambele laturi. Liniile de marcaj albe de pe liniile de urcare trebuie inlocuite cu marcaj temporar cu alb pe o singura latura. Marcajele temporare trebuie amplasate la aproximativ 12 m interval si trebuie sa fie conforme cu cerintele de marcaj temporar. Semnul "Nu este linie de mijloc", trebuie instalat pe sectiunile unde linia a fost stearta, la intervale de 1 km si 45 m de la drumurile laterale sau dupa cum este indicat in plansele de executie. Aceste semne trebuie dispuse numai unde linia a fost stearta si trebuie inlocuita sau acoperita unde linia finala este terminata. La proiectele de resuprafatare, cand stratul alaturat al resuprafatarii nu a fost asternut si linia centrala existenta sau linia de separare a benzilor au fost sterse, trebuie executat un marcaj temporar pe stratul mai inalt. Orice marcaj temporar stricat, dizlocat sau lipsa, inainte ca marcajul rutier sa fie executat, trebuie inlocuit de Executant fara nici un cost din partea Investitorului.

### 6.4.1. Marcaj rutier cu vopsea pe baza de email si solventi organici

#### Pregatirea suprafetei

Suprafata carosabila, pe care urmeaza sa fie aplicata vopseaua, trebuie sa fie curata si uscata. Orice murdarie, ramasite sau alte tipuri de contaminari ale suprafetei de marcat, trebuie indepartate.



### **Temperatura si limitarile de umiditate**

Temperatura aerului trebuie sa fie cel putin  $10^{\circ}\text{C}$ , pe tot parcursul operatiilor de marcare. Vopseaua nu trebuie aplicata in conditii de umezeala sau daca exista vreo evidenta de umezire a carosabilului.

#### **Aplicarea vopselei**

Vopseaua trebuie aplicata cu o masina, care sa foloseasca tuburi de stropire reglate, pentru a aplica vopseaua la grosimea si latimea cerute. Daca se observa o infundare a tuburilor de stropire sau de distributie neuniforma a vopselei, operatiunea de vopsire trebuie intrerupta, pana cand utilajul este reparat, pentru a asigura o operatiune buna.

Vopsirea liniilor de oprire, a sagetilor si simbolurilor poate fi aplicata manual, folosind un dispozitiv de spreiere. Dispozitivul trebuie sa fie capabil de aplicarea vopselei, la grosimea ceruta. Pentru sageti, cuvinte si simboluri trebuie folosite sabloane, taiate la dimensiunile indicate in plansele de executie.

Vopseaua trebuie aplicate cu o grosime nominala de 0,4mm. La cerinta Proiectantului grosimea umeda a filmului de vopsea aplicata, poate fi masurata cu un indicator de grosime.

Pe vreme rece, vopseaua poate fi incalzita, inainte de aplicare, la o temperatura maxima de  $32^{\circ}\text{C}$ .

Marcajele terminte vor avea marginile bine definite, iar devierile laterale nu vor fi mai mari de 25 mm la 30 m

#### **Aplicarea microbilelor de sticla**

Aplicarea microbilelor trebuie sa se faca mecanic, pe vopseaua umeda, direct, in urma tuburilor de stropire. Microbilele de sticla trebuie aplicate la un raport de cel putin 0,95kg/l de vopsea. Daca microbilele nu adera la vopsea, toate operatiunile de marcare trebuie intrerupte, pana cand se vor face corectiile corespunzatoare.

La liniile de oprire, sageti, cuvinte si simboluri, microbilele de sticla pot fi aplicate manual.

Microbilelele de sticla trebuie aplicate pentru a acoperi toata suprafata vopsita. Daca microbilele nu adera la vopsea, toate operatiunile de marcare trebuie intrerupte, pana cand se vor face corectiile corespunzatoare.

### **6.4.2. Indepartarea marcajului de pe carosabil**

Indepartarea marcajului de pe carosabil, in limitele proiectului, se va efectua asa cum este prezentat in plansele de executie. Marcarea pavajului a fi indepartata in intregime, spre satisfactia Proiectantului, cu afectarea minima a pavajului. Nu se va lasa suprafata de pavaj curatata, cu o imagine care ar putea deruta directionarea circulatiei. Orice exces de deteriorare, curatare in pavaj, va fi reparat pe cheltuiiala Executantului.

### **6.4.3. Marcaje rutiere temporare**

Marcajele trebuie instalate in locurile si trebuie sa aibe culoarea incate in plansele de executie, in afara faptului cand nu este altfel dispus de Proiectant. Fetele reflective trebuie sa fie orientate catre trafic.

La proiectele de resuprafatare, marcajele trebuie indepartate inainte de a se aterne un nou strat de asfalt. Marcajele de pe suprafata finala, trebuie indepartate, daca este specificat in plansele de

executie, sau dupa cum este dispus de Proiectant. Nu vor fi facute plati directe pentru indepartarea marcajelor rutiere temporare.

## **6.5. Controlul calitatii pentru receptiie**

Lucrarile trebuie sa aibe dimensiunile, liniile si inclinarile indicate in plansele de executie si trebuie evaluate prin inspectie vizuala si prin incercari specifice, asa cum este cerut de autoritatile nationale romanesti specifice.

### **6.5.1. Marcaje rutiere cu vopsea pe baza de email si solventi organici**

Marcajul rutier cu vopsea trebuie inspectat continuu pentru calitatea acoperirii. Culoarea alba nu trebuie sa aibe alte nuante, furnizand o opacitate si vizibilitate buna, atat sub lumina naturala cat si artificiala.

Microbilele de sticla trebuie sa fie uniforme pe intreaga suprafata a marcajului. Vopseaua trebuie sa adere la suprafata pe care este asternuta.

Daca initial liniile de marcaj cu vopsea nu asigura reflectivitate pe timp de noapte sau daca marcajul nu are grosimea sau culoarea ceruta, Antreprenorul trebuie sa revopseasca pana la grosimea ceruta si trebuie sa indeplineasca toate cerintele asa cum sunt descrise mai sus, fara nici un cost din partea Beneficiarului.

## **7. MĂSURI ȘI INDICAȚII DE PROTECȚIA MUNCII**

Pe toată perioada de executare a lucrărilor de reparații, se vor respecta prevederile din următoarele acte normative specifice:

1. Legea 319/2006 a securității și sănătății în munca;
2. Norme metodologice de aplicare a Legii 319/2006;
3. Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
4. Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public” aprobate cu Ordinul nr. 1112/411 al MI – MT / octombrie 2000.

Se atrage atenția în mod deosebit asupra semnalizării corecte a punctului de lucru în vederea evitării producerii unor accidente de circulație cât și pentru protejarea personalului ce execută respectivele lucrări de reparații, cu indicatoarele rutiere bine fixate pentru a rezista pe toată durata executării lucrărilor.

## **8. RECEPȚIA LUCRĂRILOR**

Pe parcursul și la finalizarea lucrărilor constructorul va prezenta toate documentele de calitate și va întocmi procesele verbale aferente fiecărui stadiu al lucrărilor. La finalizarea lucrării constructorul va întocmi Cartea Construcției pe care o va înmâna Beneficiarului la Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor.

### **Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor**

Recepția preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare de către beneficiar se efectuează conform HG 343/2017-modificarea HG 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora.

### **Recepția finala**

În perioada de garanție a îmbrăcăminteii, toate eventualele defecțiuni vor fi remediate de către constructor.



Recepția finală se face conform prescripțiilor legale în vigoare conform HG 343/2017-  
modificarea HG 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor în  
construcții și instalații aferente acestora și a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Întocmit:  
Ing. TOMA IVANA

