

Direcția tehnică, investiții, lucrări publice
Serviciul administrare drumuri, lucrări publice

VIZAT,
Administrator public,
Florin Grigore Moldovan



CAIETE DE SARCINI

Prezentul caiet de sarcini se refera la a execuția covoarelor asfaltice pe rețeaua de drumuri județene din jud. Bistrița-Năsăud, precum și a unor lucrări auxiliare: curățirea santurilor, pietruirea acostamentelor, marcaje rutiere, parapet metalic de siguranță, executate pe sectoarele unde se realizează covoarele asfaltice.

Lucrările cuprinse în prezentul cadru fac parte din categoria lucrărilor de întreținere curentă și periodică :

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

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

- a) strategie de tip curativ, când se execută lucrări punctuale, funcție de degradările ce apar, asigurându-se niveluri de serviciu scăzute cu o suprafață de rulare foarte eterogenă, necesitând personal numeros având în vedere volumul mare de lucrări de tip intervenție care au o productivitate și eficiență foarte scăzută;
- b) strategie de tip preventiv care are ca obiective principale conservarea și adaptarea sistemului rutier sau a elementului lucrării de artă (pod, podet, pasaj, viaduct, etc.) sau de siguranță rutieră pentru nivelul de agresivitate la care este supus.

Realizarea lucrărilor și serviciilor privind întreținerea și repararea drumurilor, podurilor de șosea și a anexelor aferente lor, au următoarele principii de bază:

- a) crearea unor legături organice între diferite categorii de drumuri (autostrăzi, drumuri expres, drumuri naționale europene, drumuri naționale principale, drumuri naționale secundare, drumuri județene, drumuri comunale, drumuri vicinale și străzi) în vederea asigurării unei rețele de drumuri unitare din punct de vedere funcțional și omogene din punct de vedere tehnic în concordanță cu cerințele economiei naționale;
- b) acordarea priorității în realizarea lucrărilor de întreținere și reparații pentru drumurile deschise traficului internațional, traseelor importante din punct de vedere economic, administrativ și turistic;
- c) obținerea unei eficiențe maxime a utilizării fondurilor.

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

- a) nivelul de serviciu al drumului respectiv (natura și intensitatea traficului, zona climatică);
- b) starea tehnică a drumurilor;
- c) comportarea în exploatare.

Organizarea și executarea lucrărilor de întreținere curentă și periodică a drumurilor, se fac prin contract cu unități de execuție atestate tehnic pentru acest gen de lucrări, prin licitație.

Executarea lucrărilor de întreținere curentă și periodică a drumurilor, se face în limita fondurilor aprobate anual potrivit prevederilor legale.

Urmărirea lucrărilor ce se execută se face de către personalul tehnic de specialitate al administrațiilor de drumuri.

Recepția lucrărilor executate se face în conformitate cu reglementările în vigoare.

Acordul cadru supus prezentei proceduri de achiziție are ca obiect executarea următoarelor lucrări de întreținere:

1. Covoare asfaltice în două straturi

- rectificarea suprafețelor prin frezare la max 5 cm adâncime (maxim 70% din suprafață)
- caseta suplimentară, cu piatră spartă (unde este necesar)
- geocompozit antifisură
- strat de legătură de 5 cm grosime BAD20 (preluare denivelări maxim 25% din suprafață + strat de legătură)
- amorsarea suprafețelor cu emulsie bituminoasă
- strat de uzură de 5 cm grosime BA 16

2. Lucrări auxiliare

- acostamente din piatră spartă
- curățirea santurilor

3. Executarea marcajelor longitudinale, laterale și transversale

- marcaj rutier longitudinal axial
- marcaj rutier longitudinal marginal
- marcaje rutiere transversale

4. Parapet metalic de siguranță.

Durata acordului cadru : 42 luni de la data semnării de către părți, dar nu mai târziu de 31.12.2019.

Perioada de garanție a lucrărilor: 36 luni de la data recepției la terminarea lucrărilor pentru fiecare contract subsecvent.

000002

CUPRINS

1. Mixturi asfaltice asternute la cald **CAPITOLUL I – Generalități**

ART.1. Obiect și domeniu de aplicare

ART.2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice

CAPITOLUL II. NATURA, CALITATEA SI PREPARAREA MATERIALELOR

Art. 3. Agregate

Art. 4. Filer

Art. 5. Lianți

Art. 6. Aditivi

CAPITOLUL III. MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR

Art. 7. Compoziția mixturilor asfaltice

Art. 8. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Art. 9. Caracteristicile straturilor gata executate

CAPITOLUL IV. PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

000003

Art. 10. Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

Art. 11. Lucrări pregătitoare

Art. 12. Amorsarea

Art. 13. Așternerea mixturii asfaltice

Art. 14. Compactarea mixturii asfaltice

CAPITOLUL V. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Art. 15. Controlul calității lucrărilor de execuție

Art. 16. Controlul calității materialelor

Art. 17. Controlul procesului tehnologic

Art. 18. Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

Art. 19. Verificarea elementelor geometrice

CAPITOLUL VI. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Art. 20. Recepția pe faze determinante

Art. 21. Recepția la terminarea lucrărilor

Art. 22. Recepția finală

ANEXA NR. 1 - Harta cu zonele climatice

ANEXA NR. 2 – Determinarea absorbției de apă

ANEXA NR. 3 - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

III. STANDARDE

2. Geocompozite

3. Marcaje rutiere

CAPITOLUL I

Generalități

Art.1. Obiect și domeniu de aplicare

1.1. Prezentul Caiet de Sarcini conține specificațiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calității materialelor componente, preparare, transport, punere în operă, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.

1.2. Caietul de Sarcini se aplică la construcția, modernizarea, reabilitarea și întreținerea drumurilor și a străzilor.

1.3. Condițiile pentru materialele de bază sunt obligatorii, abaterile de la compozițiile de referință se vor face numai în cazuri justificate tehnic, cu acordul proiectantului și al beneficiarului.

1.4. Mixtura asfaltică utilizată la execuția straturilor rutiere va îndeplini condițiile de calitate și va fi stabilă în funcție de clasa tehnică a drumului, zona climatică. În tabelul 1, 2 și 3 sunt reprezentate nivelul minim de cerințe.

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

1.6. Tipul de mixtură asfaltică la îmbrăcăminți și stratul de bază se stabilește în proiect de către Proiectant.

Art.2 Definirea tipurilor de mixturi asfaltice

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

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

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

- stratul superior, denumit strat de uzură;
- stratul inferior, denumit strat de legătură.
- În unele cazuri, la propunerea proiectantului, îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată se execută într-un singur strat, respectiv stratul de uzură.

2.4. Stratul de bază din mixturi asfaltice intră în componența structurilor rutiere la drumuri, peste care se aplică îmbrăcămințile bituminoase.

2.5. Denumirea simbolică a mixturilor asfaltice se va face pe baza caracteristicilor curbei granulometrice respectiv tipul de mixtură, mărimea granulei maxime și clasa tehnică a drumului. Pentru identificarea mixturii, se va specifica clasa de penetrație a bitumului în funcție de zona climatică și de trafic.

2.6. La execuția stratului de uzură, a straturilor de legătură și a mixturilor asfaltice pentru stratul de bază se vor utiliza mixturi asfaltice performante care să confere rezistența și durabilitatea necesară îmbrăcămintei, precum și o suprafață de rulare cu caracteristici corespunzătoare care să asigure

000005

siguranța circulației și protecția mediului înconjurător, conform prevederilor legale în vigoare. Caracteristicile acestor mixturi vor satisface cerințele din acest Caiet de Sarcini.

2.7. Pentru execuția straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, conform SR EN 13108– 1, 5, 7 și AND 605/2014 :

- **BA** - beton asfaltic
- **MAS** - mixturi asfaltice de tip "stone mastic asphalt" SMA, cu schelet mineral robust stabilizat cu mastic
- **MAP** - mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea volumului de zgomot;
- **BAR** - betoane asfaltice rugoase.

Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură se utilizează conform tabelului 1, în funcție de caracteristicile curbei granulometrice, dimensiunea maximă a granulelor agregatului și de clasa tehnică a drumului sau categoria tehnică a străzii.

Tabelul 1 - Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de uzură	
		Tipul și simbolul mixturii asfaltice	
1	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS 12,5; MAS 16	
		Mixtură asfaltică poroasă : MAP 16	
		Beton asfaltic rugos: BAR 16	
2	III	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS 12,5; MAS 16	
		Beton asfaltic rugos: BAR 16	
		Mixtura asfaltica poroasa: MAP16	
		Beton asfaltic: BA16	
3	IV	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS 12,5; MAS 16	
		Beton asfaltic rugos: BAR 16	
		Beton asfaltic: BA12,5; BA16	
		Beton asfaltic cu pietris concasat: BAPC16	
4	V	Beton asfaltic: BA 12,5; BA 16	
		Beton asfaltic cu pietriș concasat: BAPC 16	

2.8. Pentru execuția stratului de legătură, se prevăd betoane asfaltice deschise de tip BAD conform SREN 13108 – 1 și AND 605/2014.

Acestea se notează conform tabelului 2 și sunt clasificate în funcție de granulozitatea, dimensiunea maximă a granulelor agregatului de clasa tehnică a drumului sau categoria tehnica a strazii.

000000

Tabelul 2 - Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de legătură / Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1	I, II	Beton asfaltic deschis cu criblură: BAD 20;
2	III, IV	Beton asfaltic deschis cu criblură: BAD 20;
		Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat : BADPC 20
3	V	Beton asfaltic deschis cu criblură: BAD 20;
		Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat : BADPC 20
		Beton asfaltic deschis cu pietriș SORTAT : BADPS 20

2.9. Pentru stratul de bază, se prevăd betoane asfaltice de tip anrobat bituminos AB conform SR EN 13108 – 1 și AND 605/2014.

Acestea se utilizează și se notează conform tabelului 3 și sunt clasificate în funcție de granulozitatea, dimensiunea maximă a granulelor agregatului și clasa tehnică a drumului.

Tabelul 3 - Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de bază
		Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1	I, II	Anrobat bituminos cu criblură: AB 31,5
2	III, IV	Anrobat bituminos cu criblură: AB 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC 31,5
4	V	Anrobat bituminos cu criblură: AB 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriș concasat: ABPC 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriș sortat: ABPS 31,5

2.10. Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură și legătură se aplică pe:

- straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, conform Normativ AND 605/2014;
- straturi de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau lianți puzzolanici, conform STAS 10473/1 și reglementărilor tehnice în vigoare;
- straturi de bază din macadam și piatră spartă, conform SR 179 și SR 1120;
- îmbrăcăminte bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;
- îmbrăcăminte din beton de ciment existentă.

În situații deosebite, dacă există capacitate portantă, stratul de bază poate fi închis printr-un strat de uzură.

000007

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

2.11. Stratul de bază din mixturi asfaltice se aplică pe un strat de fundație suport care trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de STAS 6400.

2.12. Terminologia și definițiile sunt conform SR 4032 - 1 și standardelor europene SR EN 13108 - 1, SR EN 13108 - 5, SR EN 13108 - 7 și SR EN 13108 - 20.

CAPITOLUL II

NATURA, CALITATEA SI PREPARAREA MATERIALELOR

Art.3. Agregate

3.1. Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt conform SR EN 13043.

3.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 4...7.

Tabelul 4. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată		Condiții de calitate pentru cribluri			Metoda de încercare
			sort			
			4-8	8-12,5(16)	16-31,5(20)	
1	Conținut de granule în afara sortului:					SR EN 933-1
	- rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.		1-10	1-10	1-10	
	- trecere pe ciurul inferior (d_{min}), %, max.		10	10	10	
2	Coeficient aplatizare, % max		25 (A_{25})			SR EN 933-3
3	Coeficient de formă, %, max.		25 (SI_{25})			SR EN 933-4
4	Continut de impuritati		nu se admit			vizual
5	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.		1,0($f_{1,0}$)	0,5($f_{0,5}$)	0,5($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
6	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnică I-III	20 (LA_{20})			SR EN 1097-2
		clasa tehnică IV-V	25 (LA_{25})			
7	Rezistența la uzura (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică I-III	15(M_{DE15})			SR EN 1097-1
		clasa tehnică IV-V	20(M_{DE20})			
8	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț					SR EN 1367-1
	pierdere de masă (F), %, max.		2(F_2)			
	pierdere de rezistență (AS_{IA}), %, max.		20			

0000008

9	Sensibilitate la acțiunea sulfatului de magneziu, %max.	6	SR EN 1367-2
10	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)	95(C95/1)	SR EN 933-5

Tabelul 5 - Nisip de concasare utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate nisipul obținut prin concasarea pietrei	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Conținut de impurități: - corpuri străine, %, max.	nu se admit	vizual
4	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933 -9

Tabelul 6 - Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Pietriș sortat			Pietriș concasat			Metoda de încercare
		4-8	8-16 (12,5)	16-20 (31,5)	4-8	8-16 (12,5)	16-20 (31,5)	
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d_{min}), %, max.	1-10 10 ($G_{90/10}$)			1-10 10 ($G_{90/10}$)			SR EN 933-1
2	Conținut de particule sparte, %, min.	-	-	-	90	90	90	SR EN 933-5
3	Coeficient de aplatizare, %max	25 (A_{25})			25 (A_{25})			SR EN 933-3
4	Coeficient de formă, %, max.	25 (SI_{25})			25 (SI_{25})			SR EN 933-4
5	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit			nu se admit			SR EN 933-7 și vizual
6	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	SR EN 933-1

000009

7	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max		2	2	
8	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	Clasa tehnică I-III	25 (LA ₂₅)	20 (LA ₂₀)	SR EN 1097-2
		Clasa tehnică IV-V		25 (LA ₂₅)	
9	Rezistența la uzură coeficient micro-Deval, %, max.	Clasa tehnică I-III	20	15	SR EN 1097-1
		Clasa tehnică IV-V		20	
10	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț - pierderea de masă (F), %, max.		2	2	SR EN 1367-1
11	Sensibilitate la acțiunea sulfatului de magneziu, max.		6	6	SR EN 1367-2

Tabelul 7 - Nisip natural utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate pentru nisipul natural	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d _{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Conținut de impurități: - corpuri străine, %, max. - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual SR EN 1744
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %max.	10(f ₁₀)	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine, sub 0,125 mm (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9
* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde: d₆₀ = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității d₁₀ = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității			

Note :

1. Agregatele vor respecta și condiția suplimentară privind conținutul maxim de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, de maxim 5%.

Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile și vacuolare. Masa granulelor selectată astfel nu trebuie să depășească

procentul de 5% din masa agregatului formată din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

2. Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4.
3. În mod excepțional, cu acordul proiectantului și al beneficiarului, pietrișul concasat se va putea utiliza și la execuția stratului de legătură la drumurile de clasa tehnică III, cu condiția ca acesta să îndeplinească cerințele din tabelul 4.
4. Agregatele de balastieră folosite la realizarea mixturilor asfaltice trebuie să fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminării la transport/depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

3.3. Fiecare tip și sort de agregate trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține. Silozurile vor fi acoperite pentru evitarea contaminării cu alte materiale și menținerea unei umidități scăzute.

3.4. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2.

3.5. Fiecare lot de agregate naturale aprovizionat va fi însoțit de Declarația de conformitate cu performanțele produsului. Declarația de Conformitate data de producător poate fi emisă numai dacă se îndeplinesc toate cerințele introducerii produsului pe piață.

3.6. Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 4, 5, 6 și 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

- 500 t pentru pietriș sortat și pietriș concasat;
- 200 t pentru nisip natural și nisip obținut prin concasarea agregatelor de balastieră;
- 1000 t pentru cribluri;
- 500 t pentru nisipul de concasare (obținut prin concasarea agregatelor de carieră).

Art. 4. Filer

4.1. Filerul (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043 și STAS 539.

4.2. La aprovizionare, filerul va fi însoțit de Declarația de conformitate cu performanțele produsului și se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea pe lot, sau pentru maxim 100 t.

4.3. Nu se admite folosirea altor materiale ca înlocuitor al filerului, sau al fracțiunii fine recuperate de la exaustorul stației de asfalt, decât în cazul în care conținutul de argilă determinat prin metoda valorii de albastru conform SR EN 933 – 9 este de maxim 2%.

4.4. Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Art. 5. Lianți

5.1. Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt:

- bitum rutier de clasa 35/50, 50/70 și 70/100, conform SR EN 12591+ Anexa Națională NB din acest standard;

- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) și clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023+ Anexa Națională NB și art 30.

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice din anexa 1, și anume:

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

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

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

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 și 70/100 ;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT¹⁾;
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT¹⁾;
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT¹⁾;

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

5.4. Bitumul rutier și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenți de adezivitate. Pentru bitumul modificat trebuie să se respecte timpul de depozitare conform Acordului, iar stația de preparare a mixturilor asfaltice trebuie să fie dotată cu instalații de recirculare verticală.

5.5. Adezivitatea se determină prin metoda spectrofotometrică conform SR 10969 și/sau SR EN 12697-11, sau Normativul NE 022.

Pentru agregatele de balastieră, adezivitatea se va determina obligatoriu atât prin metoda cantitativă (conform SR 10969 și/sau SR EN 12697-11) cât și prin metoda calitativă, conform NE 022. Se va lua în considerare adezivitatea cu valoarea cea mai dezavantajoasă.

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

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

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

5.8. La aprovizionare se vor verifica datele din Declarația de conformitate cu performanțele produsului, și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform art. 28 (pentru bitum și bitum modificat) și art. 33 (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

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

Art.6. Aditivi

6.1. În vederea atingerii performanțelor mixturilor asfaltice, la nivelul cerințelor, se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, cum sunt de exemplu agenții de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilității, fie în mixtura asfaltică, cum sunt de exemplu fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.

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

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

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

Art.6.4. Aditivii utilizați la fabricarea mixturilor asfaltice (mixtura asfaltică modificată) vor avea la baza un Standard, un Agreement Tehnic European sau un Agreement Tehnic adaptat la tipul de mixtura asfaltică modificată.

CAPITOLUL III

MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR

Art. 7. Compoziția mixturilor asfaltice

7.1. Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul, bitumul modificat, aditivii și materialele granulare (agregate naturale și filer).

7.2. Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 8.

Tabelul 8 – Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtura asfaltică stabilizată MAS	Criblură sort 4-8, 8-12.5 sau 8- 16 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
2.	Mixtura asfaltică poroasă MAP	Criblura 4 -8, 8-16 Nisip de concasare sort 0-2 sau 0-4 Filer
3.	Beton asfaltic rugos BAR	Criblură: sort 4-8; 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
4.		Criblură sort 4-8; 8-12,5 sau 8-16;

	Beton asfaltic BA		Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BAPC		Pietriș concasat sort 4-8; 8-16; Nisip natural sort 0-4 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD		Criblură sort 4-8; 8-16; 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC		Pietriș concasat sort 4-8; 8-16; 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
8.	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS		Pietriș sort 4-8; 8-16; 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
9.	Anrobat bituminos cu criblură AB		Criblură sort 4-8, 8-16, 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC		Pietriș concasat sort 4-8, 8-16 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
11.	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS		Pietriș sortat sort 4-8, 8-16 16-31,5 Nisip natural sort 0-4 Nisip de concasare sort 0-4 Filer

7.3. La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură se folosește nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural. Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporție de maxim:

- 25% pentru mixturile asfaltice tip BA
- 50% pentru mixturile asfaltice tip BAD, BADPC, BADPS, AB, ABPC.

Pentru mixturile asfaltice tip ABPS destinate stratului de bază se folosește nisip natural sau amestec de nisip natural cu nisip de concasaj în proporție variabilă, după caz.

7.4. Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate pentru mixturile destinate straturilor de uzură și legătură sunt conform tabelului 9 pentru mixturile tip beton asfaltic și în tabelul 11 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

7.5. Curba granulometrică a amestecului de agregate naturale, pentru fiecare tip de mixtură asfaltică, va fi cuprinsă în limitele prezentate în tabelul 10 pentru mixturile tip beton asfaltic, în tabelul 11 pentru mixturile asfaltice stabilizate, iar în tabelul 12 pentru mixturile asfaltice poroase.

7.6. Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ținând cont de recomandările din tabelul 13. În cazul în care din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitelor din tabelul 13, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

7.7. Limitele recomandate pentru conținutul de liant la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului optim de liant, sunt prezentate în tabelul 13 și au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m^3 . Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient $a = 2.650/d$, unde "d" este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul Antreprenorului) a agregatelor inclusiv filer (media ponderată conform fracțiunilor de agregate utilizate la compoziție), în kg/m^3 și se determină conform SR EN 1097-6.

7.8. Raportul filer - liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice este conform tabelului 14, termenul filer în acest context reprezentând fracțiunea 0...0,1 mm.

7.9. În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform acordurilor tehnice precum și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

7.10. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării rețetei de fabricație se va face pe baza prevederilor acestui Caiet de sarcini. Rețeta de fabricație va cuprinde verificarea caracteristicilor materialelor componente (Art. 4), stabilirea amestecului și validarea acestuia pe baza testelor inițiale de tip (tabelul 28).

7.11. Formula de compoziție (rețeta) va fi stabilită pentru fiecare categorie de mixtură, și va fi susținută de studiile și încercările efectuate, împreună cu rezultatele obținute.

Aceste studii comportă încercări pentru cinci conținuturi de liant repartizate de o parte și de alta a conținutului de liant recomandat (calculat), dar nu în afara limitelor recomandate cu mai mult de 0,2%, conform Tabel 28.

7.12. În execuție, este obligatorie transpunerea rețetei pe stație, ceea ce constă în verificarea respectării rețetei la stație, verificarea compoziției și a caracteristicilor mixturii realizate conform tabelului 28, nr. Crt.2.

Tabelul 9 - Limitele procentelor de agregate și filer

Nr. crt.	Fracțiuni de agregate naturale din amestectul total	Strat de uzură				Strat de legătură				Strat de bază
		BA12, 5	BA16	BAR16	BAPC16	BAD20	BADPC20	BADPS20		
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1mm, %	7...14	8...13	8...11	8...13	4...9	4...9	4...9	3...12	
2.	Filer și nisip fracțiunea (0,1.. .4) mm, %	Diferența până la 100								
3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	34...48	34...58	47...61	-	55...72	-	-	-	
4.	Pietriș concasat cu dimensiunea peste 8 mm, %				15...34		39...58			
5.	Pietriș sortat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	-	-	-	-	39...58	-	
6.	Agregate naturale cu dimensiunea peste4mm, %	-	-	-	-	-	-	-	37...66	

Tabelul 10 – Zona granulometrică a mixturilor asfaltice, tip beton asfaltic, exprimată în treceri prin site cu ochiuri pătrate

Mărimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	BA12,5	BA16; BAPC16	treceri%		AB31,5, ABPC31,5, ABPS31,5
31,5	-	-	-	100	90...100
20	-	-	-	90...100	80...99
16	100	90...100	90...100	73...90	74...97
12,5	90...100	80...95	78...92	56...74	-
8	70...85	66...85	61...74	40...60	52...85
4	52...66	42...66	39...53	28...45	37...66
2	35...50	30...50	27...40	20...35	22...50
1	24...38	22...42	21...31	14...30	14...39
0,125	8...16	8...15	8...11	5...10	3...12
0,063	5...10	7...10	7...9	3...7	2...7

Tabelul 11- Caracteristici granulometrice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzura	
		MAS 12,5	MAS 16
1.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	8...13	10...14
1.2.	Filer și nisip fracțiunea 0,1....4 mm, %	Diferenta pana la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	60...73	63...75
2.	Granulometrie , treceri pe site cu ochiuri pătrate, %		
		treceri %	
	Sita de 16 mm	100	90...100
	Sita de 12,5mm	90...100	-
	Sita de 8 mm	50...70	44...59
	Sita de 4 mm	27...40	25...37
	Sita de 2 mm	20...28	17...25
	Sita de 1 mm	16...22	16...22
	Sita de 0,125mm	9...14	10...14
	Sita de 0,063	8...12	9...12

Tabelul12 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase **MAP 16**

Site cu ochiuri pătrate	Treceri, %
20mm	100
16mm	90...100
2mm	5...25
0,063 mm	2...10

Tabelul 13 - Conținut recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant, % in mixtură
uzura (rulare)	MAS12,5	min.6,0
	MAS16	min. 5,9
	BAR 16	5,7
	BA12,5;	6,00
	BA 16	5,7
	BAPC 16	5,7
	MAP 16	4
legatura (binder)	BAD 20	4,2
	BAD PC 20	
	BAD PS 20	
baza	AB31,5, ABPC31,5, ABPS31,5	4,0

Tabelul 14 - Raportul filer-liant

Nr. crt.	Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Raport filer - liant
1.	uzură (rulare)	Betoane asfaltice rugoase	1,4...1,9
		Betoane asfaltice BA12,5	1,1...2,3
		BA16	1,4...2,3
		Beton asfaltic cu pietriș concasat	1,4...2,3
		Mixtura asfaltică stabilizată MAS12,5	1,3...2,2
		MAS16	1,7...2,4
		Mixtura asfaltică poroasă	1,0...3,8
2.	legătura (binder)	Betoane asfaltice deschise BAD20	1,0...2,1
		BADPC20	
		BADPS20	
3.	bază	Anrobat bituminos	0,8...3,0

Art. 8. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

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

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

8.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 15, 16, 17 și 18.

8.4. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 15.

Absorbția de apă se va efectua conform metodei din ANEXA NR. 2.

Tabelul 15 - Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate S, la 60°C, KN,	Indice de curgere, I, mm, (maxim)	Raport S/I, KN/mm, (minim)	Absorbția de apă % vol.	Sensibilitate la apa, %
1	BA 12,5; BA16; BAPC 16	6,5...13	1,5...40	1,6	1,5...5,0	60...90
2	BAR 16	8,5...15	1,5...4,0	2,1	2,0...6,0	60...90
3	MAP 16	8,5...15	1,5...4,0	2,1	-	min 70
4	BAD 20; BADPC20, BADPS20	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	60...90
5	AB31,5; ABPC31,5; ABPS31,5	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	60...90

8.5. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele 16, 17, 18, 19 și 20.

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

- **Rezistența la deformații permanente** (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la ornieraj) reprezentată prin:
 - Viteza de fluaj și fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;
 - Viteza de deformație și adâncimea făgașului, determinate prin încercarea de ornieraj pe epruvete confecționate în laborator sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;
- **Rezistența la oboseală**, determinată conform SR EN 12697-24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24 ;
- **Modulul de rigiditate**, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;
- **Volumul de goluri** al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Tabelul 16 – Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 rotații , % maxim	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m, maxim - viteza de deformație la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	20 000 1	30 000 2
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	4200	4000
2.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1	Rezistența la deformații permanente, 60 °C (ornieraj) - Viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri - Adâncimea făgașului , % din grosimea inițială a probei	0,3 5	0,5 7

Tabelul 17 – Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații,% maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistența la deformare permanentă (fluaj dinamic)		
	- deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m}$, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformare la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m/ciclu}$, maxim	2	3
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	5000	4500
1.4.	Rezistența la oboseală , proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400 000	300 000
2.	Rezistența la oboseală , epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon^6 10^{-6}$, minim	100	150

Tabelul 18 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri , la 120 rotații, % maxim	7,5	8,5
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaaj dinamic) - deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m}$, maxim - viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m/ciclu}$, maxim	20 000 2	30 000 3
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4	Rezistența la oboseală , proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	500 000	400 000
2.	Rezistența la oboseală , epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon^6 10^{-6}$, minim	100	150

8.6. Caracteristicile specifice ale mixturilor stabilizate se vor raporta la limitele din tabelul 19.

8.7. Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice tip MAS se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determină conform SR EN 12697-8.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12, metoda A.

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Tabelul 19 – Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	MAS12,5; MAS16
1	Volum de goluri pe cilindrii Marshall %	3...4
2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3	Test Shellenberg, conform %, maxim	0,2
4	Sensibilitate la apa, SR EN 12697-12 metoda A % minim	80

000024

8.8. Caracteristicile specifice ale mixturilor poroase se vor raporta la limitele din tabelul 20.

Tabel 20 - Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Caracteristica	MAP16
1.1	Volum de goluri la 80 rotații %	14-20
1.2	Volum de goluri pe cilindrii Marshall, %	12-20
1.4	Pierdere de material, SR EN 12697-17, % maxim	30

Art. 9. Caracteristicile straturilor gata executate

9.1. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorbția de apă
- rezistența la deformații permanente
- elementele geometrice ale stratului executat
- caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate

9.2. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeași mixtură asfaltică.

Nota: Densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6.

9.3. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate.

9.4. Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm netulburate.

9.5. Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, vor fi conforme cu valorile din tabelul 21.

Tabelul 21 - Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă*, % vol.	Grad de compactare, %, minim
1.	Mixtură asfaltică stabilizată MAS12,5, MAS16	2...6	97
2.	Beton asfaltic rugos BAR 16	3...6	97
3.	Mixtură asfaltică poroasă MAP16	-	97
4.	Beton asfaltic BA12,5; BA16; BAPC16	2...5	97
5.	Beton asfaltic deschis BAD 20; BADPC 20; BADPS 20	3...8	96
6.	Anrobat bituminos AB 31,5; ABPC31,5; ABPS31,5	2...8	96
* Metoda de determinare a absorbției de apă este prezentată în Anexa nr. 2			

9.6. Rezistența la deformații permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se verifică pe minim două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin 2 zile după așternere.

9.7. Rezistența la deformații permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformație la orniereaj și/sau adâncimea făgașului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22.

Valorile admisibile, în funcție de trafic, sunt prezentate în tabelul 16.

9.8. Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 22.

Tabelul 22 – Elemente geometrice și abaterile limita pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate (min., cm)	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, cm, minim: - strat de uzură - cu granule de maxim 12,5 mm - cu granule de maxim 16,0 mm - strat de legătură - cu granule de maxim 20mm - strat de bază	4,0 4,0 5,0 8,0	- nu se admit abateri în minus față de grosimea minimă prevăzută în proiect pentru fiecare strat
2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm

000026

3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale		sub formă acoperiș conform STAS 863 pantă unică	± 5,0 mm față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal - Declivitate, % maxim - Autostrăzi - Drumuri naționale		≤5% ≤7%	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat
* Declivități mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul beneficiarului și asigurarea măsurilor de siguranță a circulației.				

9.9. Caracteristicile suprafeței straturilor de uzura executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 23.

9.10. Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice se efectuează, pentru:

- strat de uzură – cu minim 15 zile înaintea recepției la terminarea lucrărilor și înaintea recepției finale
- strat de legătură și de bază – înainte de așternerea stratului următor.

Tabelul 23 - Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate		Metoda de încercare
	Strat	Uzură	Legătură Bază	
1	Planeitatea în profil longitudinal Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I... II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	≤ 1.5 ≤ 2.0 ≤ 2.5 ≤ 3.0	≤2,5	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.
2	Uniformitatea în profil longitudinal Denivelări admisibile măsurate sub dreptarul de 3m, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II și		≤4,0	SR EN 13036-7

	strazi de categoria tehnica I ... III - drumuri de clasă tehnică III si strazi de categoria tehnica IV - drumuri de clasă tehnică IV ... V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$		
3	Uniformitatea în profil transversal, mm/m	$\pm 1,0$	Echipamente omologate sau echipamente electronice metoda șablonului.	
4	Rugozitatea suprafeței			
4.1.	Aderența suprafeței. Încercarea cu pendul (SRT) - unități PTV - drumuri de clasă tehnică I ... II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV ... V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	SR EN 13036-4	
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, adâncime textura, mm - drumuri de clasă tehnică I ... II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV ... V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$	SR EN 13036-1	
4.3.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD: - adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μ GT): - drumuri de clasă tehnică I ... II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$	SR EN ISO 13473-1 Reglementări tehnice în vigoare, cu aparatul de măsură Grip Tester	
5	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		

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

NOTA 2 Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția fâgașelor și se face cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

NOTA 3 Adâncimea texturii se determină prin metoda volumetrică sau metoda profilometrică. Aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul SRT alegând 3 sectoare reprezentative pe km/drum.

Pentru fiecare sector se aleg 5 secțiuni situate la distanța de 5..10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părții carosabile (pe urma roții) și la o jumătate de metru de ax (pe urma roții). Determinarea adâncimii macrotexturii se face în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul. În caz de litigiu rugozitatea se face prin încercarea cu pendul SRT.

CAPITOLUL IV

PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

Art. 10. Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

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

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

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

10.2. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturilor asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 24 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de asfalt și temperaturile minime se aplică la livrare.

În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

Tabel 24- Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

TIP BITUM	BITUM	AGREGATE	BETOANE ASFALTICE	MAS	MAP
			Mixtura asfaltica la iesirea din malaxor		
			Temperatura, grade C		
35-50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180
50-70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175
70-100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170

10.3. Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabel 25.

10.4. Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 24, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

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

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

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

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

Art. 11. Lucrări pregătitoare

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

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

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

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

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

Stratul de egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior. Grosimea acestora va fi determinată funcție de preluarea denivelărilor existente.

Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

Art.12. Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. Amorsarea stratului suport se realizează uniform cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție de natura stratului suport.

Amorsarea se va face pe suprafața curățată și uscată, în fața finisorului la o distanță maximă de 100 m, în așa fel încât așternerea mixturii să se facă după ruperea emulsiei bituminoase.

În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur, rămasă după aplicarea amorsajului, trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m².

La straturile executate din mixturi asfaltice realizate pe strat suport de beton de ciment sau macadam cimentat, când grosimea totală a straturilor rutiere din mixturi asfaltice este mai mică de 15 cm, rosturile se acoperă pe o lățime de minimum 50 cm cu geosintetice sau alte materiale agrementate tehnic.

În cazul în care stratul suport de beton de ciment prezintă fisuri sau crăpături pronunțate se recomandă acoperirea totală a zonei cu mortare sau mixturi asfaltice (antifisură) în grosime minimă de 2 cm, acoperite cu materiale geosintetice dintr-o structura pe baza de fibra de sticla sau polimeri cu rol antifisura (geogrila), sau altă soluție propusă de proiectant în urma unei analize tehnico - economice.

Art. 13. Așternerea mixturii asfaltice

13.1. Așternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minim 10°C, pe o suprafață uscată.

13.2. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea se face la temperaturi ale stratului suport de minim 15°C, pe o suprafață uscată.

13.3. Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport.

13.4. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare - finisoare prevăzute cu sistem încălzit de nivelare automat care asigură o precompactare, cu excepția plombării gropilor izolate și a spațiilor înguste în care repartizatoarele – finisoarele nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

13.5. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată. Această operație se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la art. 13.12.

13.6. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 25. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13. În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute se vor respecta prevederile din agreementul tehnic și specificațiile tehnice ale producătorului.

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

Tabelul 25 - Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
bitum rutier, tip:			
35/50	150	145	110
50/70	145	140	110
70/100	140	135	100
bitum modificat cu polimeri , clasa:			
25/55	165	160	120
45/80	160	155	120
40/100	155	150	120

13.8. Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, se stabilește prin proiect și se supune aprobării beneficiarului lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale ce urmează a fi executate.

13.9. Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere este cea fixată de proiectant, dar nu mai mare de 10 cm.

13.10. Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariției crăpăturilor / fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut. Funcție de performanțele finisorului, viteza la așternere poate fi de 2,5...4 m/min.

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

13.12. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

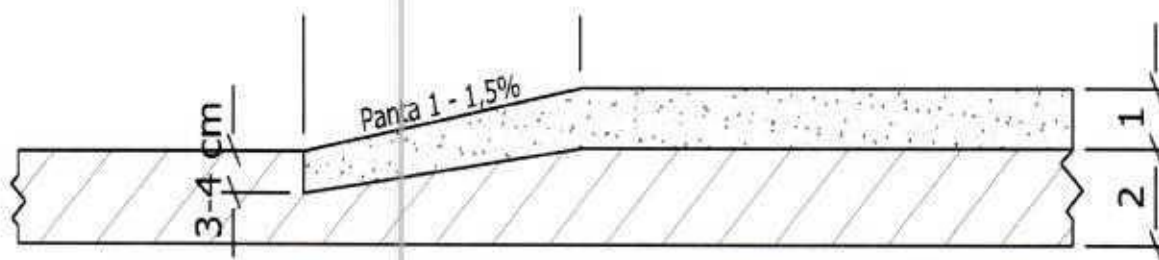
La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal inclusiv zona benzii de încadrare (acostament), se taie la toate straturile asfaltice, de baza, de legatura sau de uzura pe toata grosimea stratului, astfel incat sa rezulte o muchie vie verticala.

În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară.

Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

13.13. Racordarea la lucrarea existentă se face pe o lungime L care depinde de grosimea stratului de anrobat nou prin realizarea unei acoperiri pe 3-4 cm adâncime cu panta de (1% - 1,5%) tratată cu emulsie de bitum sau cu bitum în vederea asigurării unei aderențe perfecte.



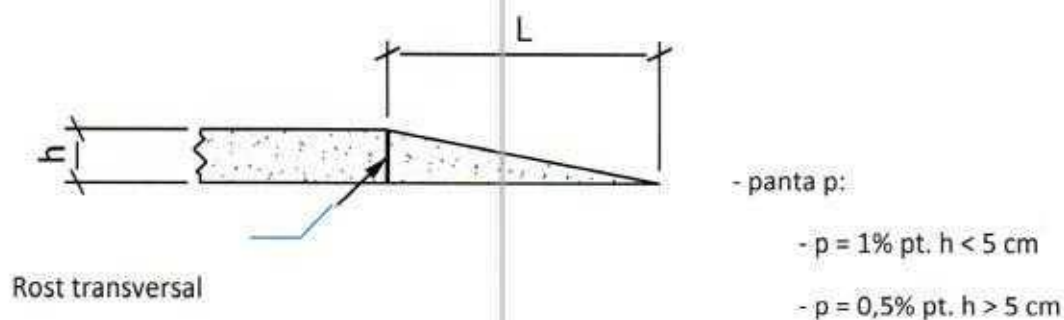
L = lungime de racordare

1. strat asfaltic nou

2. strat asfaltic existent

3. panta de 1 – 1,5% pe lungimea de racordare

Rostul transversal de șantier (de oprire) se amenajează conform desenului de mai jos. Acest tip de rost se realizează ori de câte ori este necesar să se restabilească traficul, și anume, se realizează o zonă îngustă de racordare din anrobat cu panta de 0,5% sau 1% după ce s-a tăiat marginea benzii puse în operă.



13.14. Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcăminții bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

13.15. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit în anotimpul rece pentru evitarea apariției degradărilor.

Art. 14. Compactarea mixturii asfaltice

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

Operația de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrație adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 21.

14.2. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut se determină, pe un sector experimental, numărul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, în funcție de performanțele acestora, de tipul și grosimea straturilor executate din mixturi asfaltice.

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

14.3. Încercările de etalonare a atelierului de compactare și de lucru al acestuia, vor fi efectuate sub responsabilitatea unui laborator autorizat -SPECIALIZAT-, care să efectueze în acest scop, toate încercările pe care le va considera necesare.

14.4. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă se obține pe sectorul experimental gradul de compactare minim menționat la tabelul 21.

14.5. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat ale compactoarelor uzuale este cel menționat în tabelul 26.

Compactarea se execută pe fiecare strat în parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu șorțuri de protecție.

Tabelul 26 – Compactarea mixturilor asfaltice, număr minim de treceri

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
	Număr de treceri minime		
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14
Strat de bază	12	4	14

14.6. 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 vâlurirea stratului executat din mixtură asfaltică și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu maiul mecanic.

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

CAPITOLUL V

CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Art. 15. Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează pe faze.

Art.16. Controlul calității materialelor se face conform prevederilor Normativului AND 605 și Standardelor în vigoare.

Art. 17. Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

17.1. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

- funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: *la începutul fiecărei zile de lucru;*
- funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: *zilnic.*

17.2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: *permanent;*
- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: *permanent;*
- temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: *permanent.*

17.3. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: *zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv,*

- temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare: *cel puțin de două ori pe zi la compactare cu respectarea metodologiei impuse de SR EN12697-13;*
- modul de execuție a rosturilor: *zilnic;*
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic*

Utilajele prescrise în tehnologia de execuție trebuie să fie efectiv pe șantier și în funcțiune continuă și regulate.

În cazul unui autocontrol insuficient, Beneficiarul lucrării va putea opri lucrările pe șantier până când Antreprenorul va lua măsurile necesare remedierii.

17.4. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice prestabilită, prin analize de laborator efectuate de laboratorul de șantier:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului - aceasta trebuie să se încadreze în limitele de toleranță admise, față de compoziția prestabilită (rețetă): *zilnic (la transpunerea rețetei pe stație) sau ori de câte ori se observă o abatere necorespunzătoare la dozajele prescrise în rețeta mixturilor asfaltice;*
- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de lucru;*
- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică și conținutul de bitum) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor și așternere: *zilnic.*

17.5. Verificarea calității mixturii asfaltice, prin analize de laborator efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică: *1 probă / 400 tone mixtură fabricată, sau cel puțin una pe zi în cazul în care se fabrică sub 400 to sau în cazul stațiilor de productivitate mare, care va determina:*

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției optime stabilite prin studiul preliminar de laborator, abaterile admise față de rețeta aprobată fiind cele indicate în tabelul 27;
- caracteristici fizico-mecanice trebuie să se încadreze în limitele din prezentul Caiet de sarcini

Tabelul 27. Abateri față de compoziție

Abateri admise față de rețetă, %		
Agregate Treceri pe sita de, mm	31,5	±5
	20	±5
	16	±5
	12,5	±5
	8	±5
	4	±4
	2	±4
	1	±3
	0,125	±1,5
	0,063	±1
Bitum		±0,2

17.6. Tipurile de încercări și frecvența acestora, funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 28, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 28 - Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate	Tipul mixturii asfaltice
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall, conform tabel 15	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate.
		Caracteristici conform tabel 16	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV
		Conform tabel 17 și 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		Caracteristici conform tabel 19	Mixturile asfaltice MAS indiferent de clasă tehnică a drumului
		Caracteristici conform tabel 20	Mixturile asfaltice poroase MAP indiferent de clasă tehnică a drumului
2.	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	Idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența: 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau cel puțin odată pe zi.	Compoziția mixturii conform 17.4 și 17.5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		Conform tabel 19	Mixturi asfaltice stabilizate MAS
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall- tabel 15 și volum de goluri pe cilindrii Marshall – tabel 20	Mixturi asfaltice poroase MAP
4.	Verificarea calității stratului	Caracteristicile conform tabel 21	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură,

	executat: - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați ; - min 1/lucrare în cazul lucrărilor cu suprafețe < 10 000 m ²	- absorbția de apă; - gradul de compactare.	de legătură și de bază
5.	Verificarea stratului la deformații permanente: - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați ; - min 1/lucrare în cazul lucrărilor cu suprafețe < 10 000 m ²	Conform tabel 16, art. 9.5 și 9.6 rata de orniere și/sau adâncime fâgaș	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV.
6.	Verificarea modulului de rigiditate - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați ; - min 1/lucrare în cazul lucrărilor cu suprafețe < 10 000 m ²	Conform tabel 18	Strat de bază
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	Conform tabel 22	Toate straturile executate
8.	Verificarea suprafeței stratului executat	Conform tabel 23	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența: 1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitării comisiei	

Art. 18 Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

18.1. Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

- carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenței la orniere
- carote Φ 100 mm sau plăci de min. (400 x 400) mm sau carote de Φ 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției, precum și a compoziției - la cererea beneficiarului.-

Epruvetele se prelevează în prezența delegatului antreprenorului, al beneficiarului și al consultantului sau a dirigintei, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, sau acolo unde sunt solicitate de acestia, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota grosimea straturilor.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile.

Grosimea straturilor măsurată în laborator conform SR EN 1297-29 se va trece în raportul de încercare.

18.2. Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare în situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 21.

18.3. Celelalte încercări constau în măsurarea grosimii stratului, a absorbției de apă și a compoziției (granulometrie și conținut de bitum).

Art. 19 Verificarea elementelor geometrice

19.1. Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței, constă în:

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;

- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, prelevate din ax și la 1 m de marginea benzii de circulație, de obicei la cererea beneficiarului respectiv consultantului; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții, Tabel 21 și conform Tabel 22.

- verificarea profilului transversal: - se face cu echipamente adecvate, omologate;

- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se face în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip. În situația în care grosimea proiectată nu este respectată stratul se reface conform proiectului.

CAPITOLUL VI

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Art. 20 Recepția pe faze determinante

20.1. Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de uzură, de legătura și de bază se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volumul 4 din 1996.

Art.21 Recepția la terminarea lucrărilor

21.1. Recepția la terminarea lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94 și modificat și completat cu HG 940/2006 și HG 1303/2007. Comisia de recepție examinează lucrările executate față de

documentația tehnică aprobată, Caietul de Sarcini și de documentația de control întocmită în timpul execuției.

Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitate cu documentația tehnică aprobată, proiect de execuție, caiet de sarcini, precum și determinări necesare în vederea realizării recepției la terminarea lucrărilor, după cum urmează:

- Verificarea elementelor geometrice – tabel 22,
 - grosimea;
 - lățimea părții carosabile;
 - profil transversal și longitudinal;
- Planeitatea suprafeței de rulare – tabel 23,
- Rugozitatea – tabel 23,
- Capacitatea portantă,
- Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate – conform tabel 28.

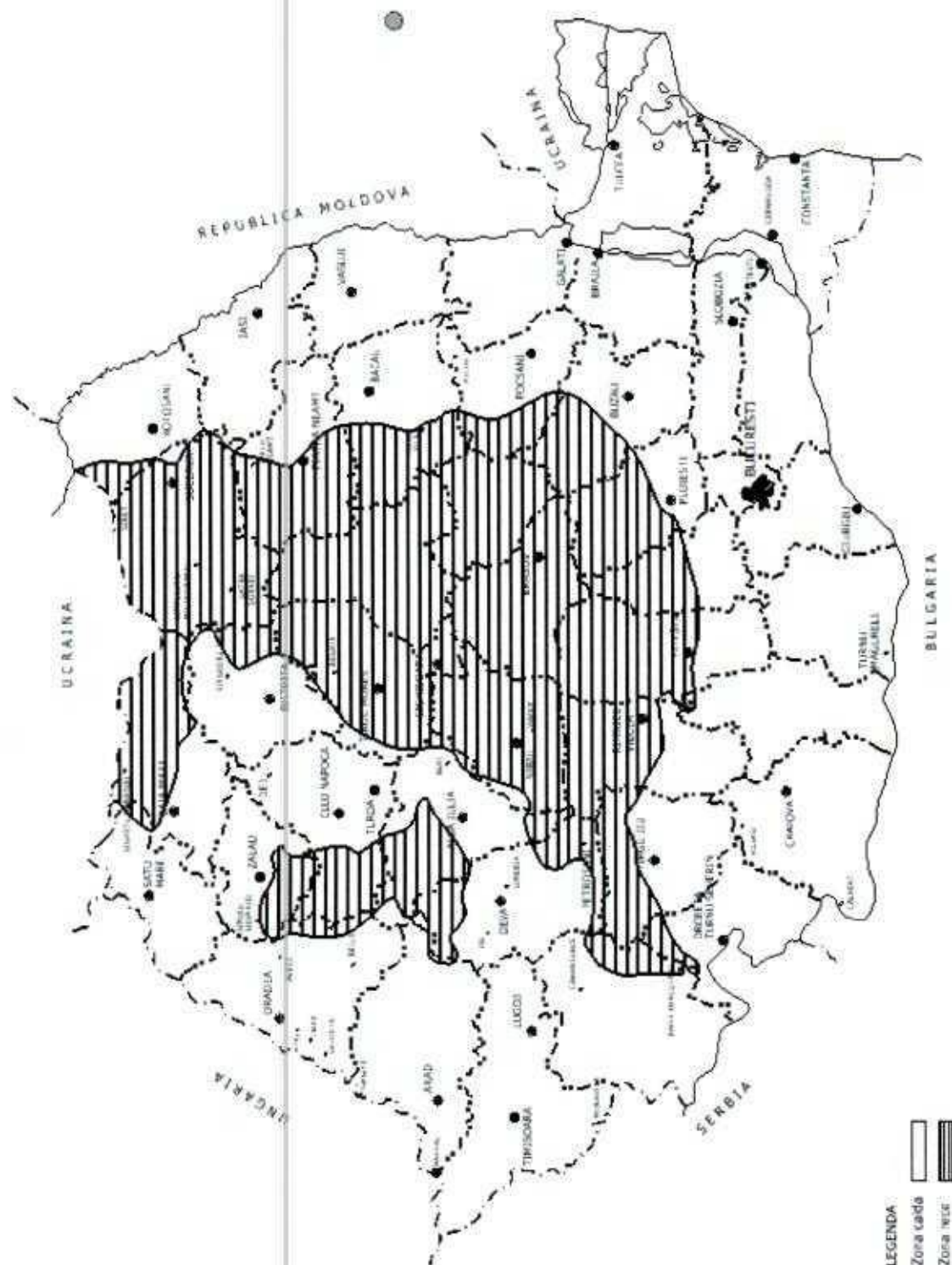
Art. 22 Recepția finală

22.1. Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea Recepției Finale se vor prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, care se vor compara cu măsurătorile prezentate la Recepția la Terminarea Lucrărilor.

22.2. Constructorul are obligația finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în Anexa 2, precum și remedierea neconformităților cuprinse în Anexa 3 la Procesul Verbal de recepție la Terminarea Lucrărilor.

22.2. Recepția finală se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 273/94 și modificat și completat cu HG 940/2006 și HG 1303/2007 după expirarea perioadei de garanție.

HARTA CU ZONELE CLIMATICE



Determinarea absorbției de apă

Absorbția de apă este cantitatea de apă absorbită de golurile accesibile din exterior ale unei epruvete din mixtură asfaltică, la menținerea în apă sub vid și se exprimă în procente din masa sau volumul inițial al epruvetei.

B1 Aparatură

- a) Etuvă;
- b) Balanță hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg cu clasa de precizie III;
- c) Aparat pentru determinarea absorbției de apă alcătuit dintr-un vas de absorbție (exsicator de vid); pompă de vid (trompă de apă); vacuummetru cu mercur; vas de siguranță și tuburi de legătură din cauciuc între părțile componente. Pompa de vid trebuie să asigure evacuarea aerului în așa fel încât să se realizeze o presiune scăzută de 15...20 mmHg după circa 30 minute.

B2 Modul de lucru

Determinarea se efectuează pe epruvete sub formă de cilindri Marshall confecționate în laborator, precum și pe plăcuțe sau carote prelevate din îmbrăcămintea bituminoasă. Confecționarea epruvetelor se realizează conform SR EN 12697-30. Epruvetele din îmbrăcămintea bituminoasă se usucă în aer la temperatura de maxim 20 °C până la masă constantă.

Notă: Masa constantă se consideră când două cântăriri succesive la interval de minim 4 ore diferă între ele cu mai puțin de 0,1%.

Epruvetele astfel pregătite pentru încercare se cântăresc în aer (m_1), după care se mențin timp de 1 oră, în apă, la temperatura de 20 °C $\pm$ 1 °C, se scot din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer (m_2) și apoi în apă (m_3).

Diferența dintre aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul inițial al epruvetei:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_w} \quad (\text{cm}^3)$$

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbție (exsicatorul de vid) umplut cu apă la temperatura de 20 °C $\pm$ 1 °C se așează capacul de etanșare și se pune în funcțiune evacuarea aerului astfel ca după circa 30 minute să se obțină un vid între 15...20 mmHg. Vidul se întrerupe după 3 ore, dar epruvetele se mențin în continuare în apă la temperatura de 20 °C $\pm$ 1 °C timp de 2 ore la presiune atmosferică.

Epruvetele se scot apoi din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer (m_3) și în apă (m_4).

Diferența între aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul final al epruvetelor:

$$V_1 = \frac{m_3 - m_4}{\rho_w} \quad (\text{cm}^3)$$

B3 Calcul

Absorbția de apă, exprimată în procente, se poate calcula în două moduri cu următoarele formule:

a) În cazul în care volumul inițial (V) al epruvetelor este mai mare ca volumul final (V_1):

- Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{m_3 - m_u}{m_u} \times 100 \quad (\%)$$

- Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{(m_3 - m_u) / \rho_w}{(m_1 - m_2) / \rho_w} \times 100 \quad (\%)$$

b) În cazul în care volumul final (V_1) este mai mare ca volumul inițial (V):

- Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]}{m_u} \times 100 \quad (\%)$$

- Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{\{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]\} / \rho_w}{(m_1 - m_2) / \rho_w} \times 100 \quad (\%)$$

in care:

000042

m_0 masa epruvetei după uscare, cântărită în aer, în grame;

m_1 masa epruvetei după 1 oră de menținere în apă, cântărită în aer, în grame;

m_2 masa epruvetei după 1 oră menținere în apă, cântărită în apă, în grame;

m_3 masa epruvetei, după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în aer, în grame;

m_4 masa epruvetei după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în apă, în grame;

ρ_w densitatea apei, în grame pe centimetru cub, calculată cu formula:

$$7.59 \times t - 5.32 \times t^2$$

$$\rho_w = 1.00025205 + \left(\frac{7.59 \times t - 5.32 \times t^2}{10^6} \right) \text{ unde } t, \text{ este temperatura apei.}$$

Abaterea valorilor individuale față de medie nu trebuie să fie mai mare de $\pm 0,5\%$ (procente în valoare absolută).

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

Legea 10/1995 privind calitatea în construcții

HG 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008

Ordonanța guvernului 7/2010 - Pentru modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor.

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.

Ordinul MT nr. 49/1998 - Norme tehnice privind proiectarea și realizarea strazilor în localitățile urbane

Ordinul 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.

Legea nr. 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă.

HG 1425/2006 - Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări.

HG 300/2006	- Norme de securitate si sanatate pe santiere.
Legea nr. 307/2006	- Legea privind apararea impotriva incendiilor.
Directiva 89/655/30.XI.1989 a CEE (Comitetul Economic European)	- privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru folosirea de catre lucratori a echipamentului de lucru la locul de munca

II. REGLEMENTARI TEHNICE

AND 605:2014	- Normativ privind realizarea mixturilor asfaltice executate la cald. Conditii tehnice privind proiectarea, prepararea si punerea in opera
AND 559:1999	- Normativ privind aplicarea solutiei antifisura din mortar asfaltic.
AND 560:1999	- Normativ privind aplicarea solutiei antifisura din mixturi asfaltice cu volum ridicat de goluri.
AND 563:2000	- Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a planeitatii suprafetelor drumurilor cu ajutorul analizatorului de profil longitudinal APL 72
AND 565:2001	- Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a planeitatii suprafetelor drumurilor cu ajutorul bump integratorului B.I.
AND 592:2006	- Normativ privind utilizarea materialelor geosintetice la ranforsarea structurilor rutiere cu straturi asfaltice.

NE 022:2003

- Normativ privind determinarea adezivitatii liantilor bituminoși la agregate

III. STANDARDE

STAS 539:1979

- Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.

STAS 863:1985

- Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.

STAS 1338/1:1984

- Lucrări de drumuri. Mixturi asfaltice și îmbrăcăminti bituminoase executate la cald. Prepararea mixturilor, pregătirea probelor și confectionarea epruvetelor.

STAS 1339-1979

- Lucrări de drumuri. Dimensionarea sistemelor rutiere. Principii fundamentale.

STAS 1598/1-1989

- Lucrări de drumuri. Incadrarea îmbrăcămintilor la lucrări de construcții noi și modernizări de drumuri. Prescripții generale de proiectare și de execuție.

STAS 1598/2-1989

- Lucrări de drumuri. Incadrarea îmbrăcămintilor la ranforsarea sistemelor rutiere existente. Prescripții generale de proiectare și de execuție.

STAS 2900 – 1989

- Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor.

STAS 6400:1984

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

STAS 10473/1:1987	- Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiții tehnice generale de calitate
SR 61 :1997	- Bitum. Determinarea ductilității.
SR 179:1995	- Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții generale de calitate.
SR 1120:1995	- Lucrări de drumuri. Straturi de baza și îmbracaminti bituminoase de macadam semipenetrat și penetrat. Condiții tehnice de calitate.
SR 4032-1:2001	- Lucrări de drumuri. Terminologie.
SR 8877 – 1:2007	- Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiții de calitate
SR 8877 – 2:2007	- Lucrări de drumuri. Partea 2: Determinarea pseudo – vâscozității Engler a emulsiilor bituminoase.
SR10969:2007	- Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității biturilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.
SR EN 933-1:2012	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Determinarea granulozității. Analiza granulometrică.
SR EN 933-2:1998	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2 – Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.

SR EN 933-4:2008	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de forma
SR EN 933-5:2001	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregatele grosiere.
SR EN 933-7:2001	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate.
SR EN 933-8:2012	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.
SR EN 933-9:2009	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9 – Aprecierea finetii. Încercare cu albastru de metilen.
SR EN 1097-1:2011	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1; Determinarea rezistenței la uzură(micro-Deval).
SR EN 1097-2:2010	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare - Los Angeles.
-	
SR EN 1097-6:2002	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6 – Determinarea masei reale și a coeficientului de absorbție a apei.
SR EN 1367-1:2007	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și

de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet

SR EN 1367-2:2010	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu
SR EN 1426:2007	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea penetrabilității cu ac.
SR EN 1427:2007	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă
SR EN 12591:2009+ Anexa Nationala NB	- Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
SR EN 12593:2007	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass.
SR EN 12607-1:2007	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1. Metoda RTFOT.
SR EN 12607-2:2007	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2. Metoda TFOT.
SR EN 12697-1:2006	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1. Continut de liant solubil.
SR EN 12697-2+A1:2007	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 2. Determinarea granulozității.
SR EN 12697-4:2005	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 4. Recuperarea bitumului: coloana de fractionare.

SR EN 12697-5:2010	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 5. Determinarea densității maxime.
SR EN 12697-6:2007	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6. Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-8:2006	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8. Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-11:2006	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11. Determinarea afinității dintre agregate și bitum.
SR EN 12697-12:2008	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-13:2002	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 13: Măsurarea temperaturii.
SR EN 12697-17+ A1:2007	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din amestec asfaltic drenant.
SR EN 12697-18:2008	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18. Încercarea de scurgere a liantului.

SR EN 12697-19+A1:2007	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 19: Permeabilitatea epruvetelor.
SR EN 12697-22+A1:2007	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22. Încercare de orieraj.
SR EN 12697-23:2004	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-24:2007	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24. Rezistentă la oboseala
SR EN 12697-25+A1:2002	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25. Încercare la compresiune ciclica.
SR EN 12697-26:2002	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26. Rigiditate.
SR EN 12697-27:2002	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27. Prelevarea probelor.
SR EN 12697-28:2002	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 28. Pregătirea probelor pentru determinarea conținutului de bitum, a conținutului de apa și a compoziției granulometrice.
SR EN 12697-30 +A1:2007	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30. Confectionarea epruvetelor cu compactorul cu impact.

SR EN 12697-31:2007	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31. Confectionarea epruvetelor cu presa de compactare giratorie.
SR EN 12697-33+A1:2007	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33. Confectionarea epruvetelor cu compactorul cu placa.
SR EN 12697-34+A1:2007	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34. Încercare Marshall.
SR EN 12697-35+A1:2007	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 35. Malaxare in laborator.
SR EN 13036-1:2010	- Caracteristici ale suprafetelor drumurilor si pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1. Masurarea adancimii macrotexturii suprafetei imbracamintei prin tehnica volumetrica a petei.
SR EN 13036-4:2012	- Caracteristici ale suprafetelor drumurilor si pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4. Metode de masurare a aderentei unei suprafete. Încercarea cu pendul.
SR EN 13036-7:2007	- Caracteristici ale suprafetelor drumurilor si pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7. Masurarea denivelarilor straturilor de uzura ale imbracamintilor rutiere: încercarea cu dreptar.
SR EN 13043:2003	- Agregate pentru amestecuri bituminoase si pentru finisarea suprafetelor utilizate in constructia soselelor, a aeroporturilor si a altor zone cu trafic.

SR EN 13108-1:2006	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1 Betoane asfaltice.
SR EN 13108-5:2006	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5 Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic (tip SMA)
SR EN 13108-7:2006	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante
SR EN 13108-20:2006	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.
SR EN 13108-21:2006	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.
SR EN 13808:2005	- Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile cationice de bitum.
SR EN 14023:2007+ Anexa Nationala NB	- Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile bitumurilor modificate cu polimeri.
SR EN 15381:2009	- Geotextile și produse înrudite. Caracteristici impuse pentru utilizarea la lucrări de drumuri și pentru stratul de uzură asfaltic.
SR EN ISO 13473-1:2002	- Materiale de ranforsare. Specificații pentru țesături multiaxiale stratificate. Partea 1: Codificare.

2. Geocompozite

CONDIȚII TEHNICE GENERALE ȘI SPECIFICE ALE PRODUSELOR

a. Geocompozitele sunt geogriile dublate de geotextile . Textilele formează o suprafață absorbantă și continuă ce permite lipirea geocompozitului de suprafața drumului , iar grilele conferă rigiditate și rezistență mare , preluarea solicitărilor din trafic. Aceste materiale asigură un strat impermeabil și un modul de elasticitate mare la valori reduse de deformare.

Geocompozitele se recomandă a fi folosite pentru structuri rutiere în care este necesară atât prevenirea transmiterii fisurilor , cât și impermeabilizarea.

Geocompozitele solicitate au următoarele caracteristici :

- retenția de bitum (neîncărcat) minim $0,90 \text{ l / m}^2$ a geosinteticului ;
- rezistența la tracțiune transversală și longitudinală minimum $50 / 50 \text{ KN / m}$;
- punctul de topire $> 190^{\circ}\text{C}$;
- alungirea la rupere maximă a materialului va fi de $3,0\%$;
- forța de tracțiune la alungire de 2% - 50KN / m .

b. Geogriile sunt materiale țesute sau înpletite din fibre de sticlă sau polimeri , tăiate sau presate din folii de plastic și apoi posttensionate pentru a le mări rezistența și modulul de elasticitate .

Geogriile au module de elasticitate mult mai mari decât geotextilele , fiind capabile să preia tensiuni mari la nivele reduse ale deformăției .

Geogriile se utilizează atât pentru întârzierea apariției fisurilor reflexive , cât și la ramforsarea straturilor asfaltice întârziind apariția fisurilor noi și încetinând apariția deformățiilor permanente. Pentru a acționa ca o ramforsare a stratului de acoperire o geogrilă trebuie să fie bine întinsă sau ușor pretensionată și trebuie să aibă o rigiditate suficientă.

Geogriile acționează atât prin frecarea rețea / material , pe ambele fețe , cât și prin interacțiunea mecanică cu respectivul material .

Geogriile solicitate prin prezentul caiet de sarcini vor fi realizate din fibră de sticlă , de structură biaxială .

Caracteristicile fizico – mecanice care trebuie să le îndeplinească geogriile sunt :

- rezistența maximă la tracțiune a geogriilei pe direcție longitudinală și transversală va fi de minimum 50KN / m ;
- alungirea maximă a materialului va fi de 2% ;
- ochiurile de material vor fi dreptunghiulare și vor avea aceeași grosime ca și materialul pe ambele direcții (grosime nominală de $3,5 \text{ mm}$) ;

c. Geotextilele

Sunt materiale țesute , nețesute sau tricotate , permeabile , pe bază de polimeri , cum sunt: polipropilene , poliesteri , poliamide , materiale organice naturale sau fibre de sticlă . În geotextilele nețesute , firele sunt legate fie mecanic , fie lipite.

Caracteristicile fizico – mecanice impuse geotextilelor pentru utilizarea la drumuri și metodele de încercare corespunzătoare sunt cuprinse în SR EN 13249 / 2005 /A1: 2005.

Proprietățile fizico-mecanice ale geotextilelor utilizate în scopul disipării tensiunilor și ca barieră de umiditate sunt arătate în tabelul de mai jos

Caracteristici fizico- mecanice	Valori minime
Masa unitară	140 g / mp.
Rezistența la întindere	1 KN / m
Alungirea	50%
Retenția de bitum	0,90 / mp.
Punct de topire	+ 10°C peste temperatura de așternere a mixturii asfaltice

Cu excepția cazului când sunt destinate a fi acoperite în ziua instalării , materialele trebuie supuse încercării accelerate de rezistență la intemperii , conform EN 12224 . Rezistența reziduală a geotextilului după această încercare , ca și utilizarea specifică a produsului trebuie să definească durata pentru materialul pentru care materialul poate rămâne expus pe amplasament . Duratele maxime de expunere sunt indicate în tabelul de mai jos

Utilizare	Rezistența reziduală după încercarea de îmbătrânire	Durata maximă de expunere timpul instalării
Armare sau alte utilizări în care rezistența pe termen lung este semnificativă	> 80%	1lună
	60 – 80 %	2 săptămâni
	< 60%	1 zi
Alte utilizări	> 60%	1lună
	20 – 60 %	2 săptămâni
	< 20%	1 zi

Un geotextil care nu a fost supus încercării de rezistență la intemperii trebuie acoperit în 24 de ore de la instalare.

Se vor respecta condițiile impuse de SR EN 13249 privind duratele de exploatare specificate în funcție de compoziția chimică a materialului geotextil .

2.3 RECEPȚIE, AMBALARE, DEPOZITARE

Materialelor vor fi însoțite de aviz de expediție , declarație de performanță , documente care atestă calitatea , certificatul CE de control al producției în fabrică , fișele tehnice ale producătorului cu privire la :

000055

- rezistența la întindere ;
- alungirea maximă ;
- greutatea ;
- dimensiunea ochiului ; punct de înmuiere / topire .
- celelalte caracteristici impuse de standardele în vigoare .

În timpul depozitării , geosinteticele trebuie protejate de precipitații , de expunerea pe timp îndelungat la soare la temperaturi peste 70°C (chiar dacă geosinteticul este marcat ca stabilizat la UV) , de produse chimice , de foc de scântei .

Păstrarea geosinteticului și depozitarea se face în locuri uscate și aerisite – conform recomandărilor producătorului .

2.4. CERINȚE OBLIGATORII

Furnizorul va face dovada că produsul are certificările prevăzute în standarde .

III. Referințe

AND 592 – 2006 – Normativ privind utilizarea materialelor geosintetice la remforsarea structurilor rutiere cu straturi asfaltice.

NP 075 – 2002 – Normativ pentru utilizarea geosintetice la lucrări de construcții

SR EN 15391 / C91 – 2009 – Geotextile și produse înrudite. Caracteristici impuse pentru utilizarea la lucrări de drumuri și straturi de uzură asfaltice.

SR EN 13249 : 2005 / A1 : 2005 - Geotextile și produse înrudite. Caracteristici impuse pentru utilizarea la lucrări de drumuri și straturi de uzură asfaltice.

SR ENV – 12244: 2000 - Geotextile și produse înrudite. Determinarea rezistențelor la degradare prin factori de mediu .

3. MARCAJE RUTIERE

CAPITOLUL 1. GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice si conditiile obligatorii de realizare a marcajelor rutiere, in conformitate cu prevederile legislatiei in vigoare, precum si a reglementarilor tehnice privind circulatia pe drumurile publice.

Marcajele rutiere se executa cu caracter permanent sau temporar. Indiferent de caracterul marcajelor, din considerente de siguranta rutiera, acestea se realizeaza obligatoriu cu microbule pentru a fi vizibile pe timp de noapte.

Marcajele permanente sunt marcaje cu durata de viata functionala, pentru care se acorda garantie de executie si se realizeaza cu produse de marcare de culoare alba.

Marcajele temporare sunt marcaje fara durata de viata functionala, pentru care nu se poate stabili garantie de executie si se realizeaza, de regula cu produse de marcare de culoare galbena.

Marcajele rutiere temporare se executa:

in perioada cand se fac lucrari de reabilitare, reparare, intretinere drumuri, sau in alte situatii de necesitate;

completari si refaceri de marcaje in perioada 1 noiembrie - 31 martie;

pe suprafete bituminoase sau de ciment, noi, date imediat in exploatare;

pe suprafete cu rugozitate mai mare de 1,00 mm (HS);

Marcajele amovibile sunt marcajele efectuate pe tratamente cu pietris, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, lustruite, intersectii de drumuri modernizate cu drumuri neasfaltate, pe care se desfasoara trafic agricol, in localitati, sectoare cu exudatii sau alte fenomene de interafata care influenteaza negativ adeziunea vopselei, curbe deosebit de periculoase, suprafete bituminoase proaspat executate, acostamente neconsolidate, fara vegetatie, sau degradari ale drumului ca urmare a interventiilor de dezapezire, fara durata de viata functionala, pentru care nu se poate stabili garantie de executie.

CAPITOLUL 2. PRODUSE UTILIZATE PENTRU REALIZAREA MARCAJELOR RUTIERE

Se pot utiliza urmatoarele tipuri de produse pentru marcaj rutier:

2.1 Vopsea pe baza de solvent organic cu uscare la aer de culoare alba sau galbena, care formeaza pelicula prin uscare la aer.

Vopseaua de marcaj se aplica pe partea carosabila, urmata imediat de pulverizarea pe suprafata acesteia a microbulelor sau a bilelor mari de sticla. Pulverizarea cu microbule sau cu bile mari se executa pe suprafata de vopsea proaspat aplicata, pentru a asigura o buna fixare a acestora. Calitatea vopselei si timpul de uscare a marcajelor se apreciaza pe baza datelor furnizate de producator, mentionate in Anexa nr 1.

2.2 Vopsea pe baza de solvent - apa (ecologica) cu uscare la aer, de culoare alba sau galbena, care formeaza pelicula prin uscare la aer.

Vopseaua de marcaj se aplica pe partea carosabila, urmata imediat de pulverizarea pe suprafata acesteia a microbulelor sau a bilelor mari de sticla. Vopseaua se aplica, ca atare sau pe amorsa in grosimi ale peliculei ude de 400 pana la 600 microni. Pulverizarea cu microbule sau cu bile mari se executa pe suprafata de vopsea proaspat aplicata, pentru a asigura o buna fixare a acestora.

Calitatea vopselei si timpul de uscare a marcajelor se apreciaza pe baza datelor furnizate de producator.

2.3 Vopsea tip masa plastica pe baza de solvent-apa (ecologica) cu uscare la aer de culoare alba, pentru marcaje in pelicula continua sau in model structurat (profilat) cu aspect dantelat, asigurand vizibilitatea marcajului ziua si noaptea, pe timp uscat sau ploios. Vopseaua se aplica, ca atare sau pe amorsa in grosimi ale peliculei ude de 2000gm. Microbulele se pulverizeaza pe suprafata de vopsea proaspat aplicata, pentru a asigura o buna fixare a acestora.

Marcajul se executa cu masina echipata cu dispozitive speciale de aplicat vopsea.

000057

Calitatea vopselei, a amorsei si timpul de uscare a marcajelor se apreciaza pe baza datelor furnizate de producator.

2.4. Produse in doi componente aplicabile la rece

Cantitatile procentuale ale celor doi componente care se amesteca, sunt recomandate de fabricant. Microbilele se pulverizeaza pe suprafata neintarita a peliculei rezultata din amestecul celor doi componente (compomentul A-vopsea si componentul B-intaritor).

Vopseaua in doi componente se poate utiliza la executia marcajelor rutiere, cu grosimi de pelicula uda cuprinse intre 250 - 4000 gm, aplicata in pelicula continua sau structuri in diferite modele .

Aplicarea acestui tip de vopsea se face in aceleasi conditii de mediu ca si vopselele cu uscare la aer.

Marcajele efectuate cu aceste produse trebuie sa confere, in trafic, un efect rezonator.

Calitatea acestor produse si timpul de intarire a marcajelor se apreciaza pe baza datelor furnizate de producator, care vor cuprinde in principiu aceleasi elemente din Anexa nr 1 si care are o durata de viata minimum 2 ani.

2.5 Produse termoplastice aplicate la cald, se aplica la temperaturi cuprinse intre 1800 C si 2000 C, la grosimi intre 2000 - 4000 gm, pe suprafete bituminoase noi sau vechi, fara degradari, pe beton de ciment utilizand primer, sau pe anumite tipuri de vopsele de marcaj. Aceste produse realizeaza marcaje sub forma de pelicula continua sau structuri in diferite modele, avand un puternic efect rezonator.

Produsele termoplastice asigura vizibilitatea pe timp de zi si noapte, pe timp uscat sau umed. Aceste produse contin incluse microbile de sticla si pentru cresterea valorilor de retroreflexie dupa aplicare se pulverizeaza microbile pe suprafata marcajului.

Calitatea acestor produse si timpul de intarire a marcajelor se apreciaza pe baza datelor furnizate de producator care vor cuprinde in principiu aceleasi elemente din Anexa nr 1 si care are o durata de viata de minim 2 ani.

2.6 Produse prefabricate pentru marcare rutiera, formate din elemente care se asambleaza si aplica la cald, in grosime de 3000 gm , pe suprafete bituminoase noi, vechi, in stare buna, peste marcaje termoplastice in stare buna si pe suprafete de beton de ciment utilizand primer.

Aceste produse contin inglobate microbile, dar pentru cresterea retroreflexiei imediat dupa aplicare se presara microbile de sticla.

Marcajele prefabricate asigura vizibilitate pe timp de zi si noapte, pe timp uscat si umed. Marcajele efectuate cu aceste produse trebuie sa confere, in trafic, un efect rezonator.

Nota: Coeficientii de retroreflexie (**R_L**) pe timp uscat, umed si ploios, luminanta (**P**), si domeniul de culoare definit de coordonatele cromatice pentru marcajele rutiere, albe si galbene, vor fi cele prevazute in SR EN 1436/1999 completat si modificat prin SR EN 1436/A1: 2004.

Se accepta doar vopsele si sau produsele testate pentru minimum doua milioane de treceri (2 Mio) si care poarta marcajul de conformitate cu prevederile HG 622/2004.

Microbilele si bilele mari de sticla pot fi pulverizate ca atare, dar si in amestec cu granule antiderapante.

Calitatea acestor produse se apreciaza pe baza datelor furnizate de producator care vor cuprinde in principiu aceleasi elemente din Anexa nr 1.

CAPITOLUL 3. CONTROLUL VOPSELI SI PRODUSELOR UTILIZATE PENTRU EXECUTIA MARCAJELOR RUTIERE

Vopseaua si produsele destinate efectuării marcajelor rutiere, se vor analiza pe baza de probe, prelevate din ambalaje originale, inchise ermetic si sigilate.

Pentru aceste produse prelevarea probelor se face conform prevederilor SR EN nr. 13459- 1/2001.

Probele vor fi analizate de catre un laborator autorizat.

In cazul obtinerii de catre acest laborator a unor rezultate necorespunzatoare, vopseaua pentru marcaj va fi inlocuita cu una corespunzatoare.

In cazul obtinerii de catre acest laborator a unor rezultate necorespunzatoare, se accepta o contra proba, prin CESTRIN, iar in cazul in care si cea de a doua verificare este necorespunzatoare, atunci se anunta urgent antreprenorul ca sa sisteaza lucrarile, iar CNADNR va trimite pentru analiza la LGA, vopseaua sau alte produse de marcare, in ambalaje originale. L.G.A (Landesgewerbeanstalt Bayern) este laboratorul autorizat care asigura si confirma calitatea vopselei sau a produselor de marcaj rutier.

CAPITOLUL 4. CONDIȚII TEHNICE PENTRU MICROBILE, BILE MARI DE STICLA SI GRANULE ANTIDERAPANTE

Microbilele de sticla sau bile mari sunt particule transparente, sferice destinate sa asigure vizibilitatea nocturna a marcajelor rutiere prin retroreflexia fasciculelor incidente ale farurilor unui vehicul spre conducatorul vehiculului.

Granule antiderapante sunt destinate cresterii caracterului antiderapant al marcajului rutier. Fiecare produs de marcare, utilizeaza un anumit tip de microbile sau bile mari de sticla.

Tipul si dozajul de microbile sau bile mari de sticla vor fi recomandate de fabricantul de produse utilizate pentru marcaje rutiere si confirmate de buletinul BAST.

Ambalarea microbilor sau a bilelor mari de sticla, ca atare sau in amestec cu granule antiderapante se face in saci etansi.

Prescriptiile tehnice privind microbilele, bilele mari de sticla si granulele antiderapante trebuie sa corespunda prevederilor SR EN 1423/2012 si vor fi descrise si garantate calitativ de fabricant.

CAPITOLUL 5. CLASIFICAREA MARCAJELOR RUTIERE

1. Marcajele longitudinale de:

- separare a sensurilor de circulatie ;
- separare a benzilor de acelasi sens;

2. Marcaje de delimitare a partii carosabile ;

3. Marcaje transversale de :

- oprire ;
- cedare a trecerii ;
- traversare pentru pietoni ;
- traversare pentru biciclisti.

4. Marcaje diverse pentru :

- ghidare ;
- spatii interzise ;

- interzicerea stationarii ;
- statii de autobuze, troleibuze, taximetre ;
- locuri de parcare ;
- sageti sau inscriptii.

5. Marcaje laterale aplicate pe :

- lucrari de arta (poduri, pasaje denivelate, ziduri de sprijin)
- parapete
- stilpi si copaci situati pe platforma drumului
- borduri

Dimensiunile si modurile de pozare a marcajelor, functie de diverse situatii, se executa conform prescriptiilor SR 1848-7/2004. In intelesul prezentului Caiet de sarcini, marcajele de delimitare a partii carosabile se considera marcaje longitudinale.

CAPITOLUL 6.CONDITII DE REALIZARE A MARCAJELOR

EXECUTIA MARCAJULUI RUTIER

Marcajele rutiere se executa de o firma cu experienta in lucrari similare si cu respectarea prescriptiilor prezentului caiet de sarcini, in ceea ce priveste:

- calitatea vopselei conform prevederilor din Anexa nr. 1.
- tipul imbracamintii rutiere, rugozitatea suprafetei, conditii de mediu si locale;
- executia corecta a premarcajului;
- pregatirea suprafetei pe care se aplica marcajul (curatare corespunzatoare pentru eliminarea oricaror reziduri, deseuri sau alte materiale care contribuie la degradarea marcajului rutier).
- stabilirea dozajului ud de vopsea;
- dozaj de microbule , bile de sticla de alte dimensiuni;
- norme de Protectia Muncii, Prevenirea si stingerea incendiilor, din Instructiunile Tehnice pentru Marcaje Rutiere AND- CESTRIN;

instituirea restrictiilor de circulatie in conformitate cu „Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului ”.

Executia premarcajului se face prin trasarea unor puncte de reper, si simboluri pe suprafata partii carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corecta a marcajelor. Premarcajul se executa cu aparate topografice sau manual,marcandu-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate.

Corectitudinea realizarii premarcajului de catre executant, se verifica de responsabilul desemnat cu supravegherea realizarii lucrarilor , inainte de aplicarea marcajului definitiv. In cazul respingerii premarcajului de catre acesta, executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.

000060

Vopselele de marcare se aplica pe suprafete curate si perfect uscate, numai mecanizat. Microbilele sau bilele mari de sticla se aplica mecanizat pe vapseaua uda.

Corectarea cu vopsea neagra de marcaj se accepta in conditiile in care suprafetele marcate necorespunzator sunt reduse si izolate. In aceasta situatie cantitatea de vopsea neagra consumata nu se tarifeaza. Vopseaua neagra trebuie sa fie compatibila cu cea cu care este realizat marcajul ce urmeaza a fi sters si aplicata cu o grosime a filmului ud de vopsea cel putin egala cu cea a marcajului ce trebuie corectat. Vopseaua de marcaj neagra trebuie sa acopere complet si permanent vechiul marcaj

Executia marcajului rutier poate demara in urmatoarele conditii:

executantul a obtinut aprobarea administratorului drumului si acordul politiei rutiere

pentru instituirea restrictiilor de circulatie pe drumul public, in vederea executarii lucrarilor;

executantul este dotat obligatoriu cu semnalizare rutiera;

executantul a obtinut ordin de incepere a lucrarilor din partea administratorului drumului

esalonul de lucru pentru marcaje longitudinale este constituit si are in componenta, de regula:

un conducator tehnic (din partea executantului) pentru coordonarea activitatii de aplicare a marcajelor rutiere;

autospeciala dotata cu perii sau instalatii de spalare specifice pentru curatirea suprafetei de lucru pe care se aplica marcajul rutier;

masina de marcaj cu mecanic deservent si ajutor;

remorca de transport masina de marcaj;

muncitori pentru pozare - ridicare a conurilor de semnalizare si aprovizionarea masinii

de marcaj cu produsele de marcare;

masina de insotire a esalonului dotata cu semnalizarea corespunzatoare;

trusa dotata cu termometru, higrometru si pieptene;

indicatoare rutiere (fig. U 40 - „Marcaje rutiere”, conform SR 1848/1:2008);

panouri mobile de avertizare luminoasa cu comanda electronica(fig.U41 - „Semnalizarea

unui utilaj ce se deplaseaza lucrând” conform SR 1848/1:2008), pentru presemnalizarea si semnalizarea lucrarii.

Pentru buna desfasurare a activitatii de aplicare a marcajelor longitudinale, esalonul de lucru nu va avea mai putin de cinci lucratori.

Esalonul de lucru pentru marcaje transversale si diverse este constituit si are in componenta, de regula :

masina de insotire si transport ;

masina de marcaj;

panouri mobile de avertizare luminoasa cu comanda electronica

(fig. U41 - „Semnalizarea unui utilaj ce se deplaseaza lucrând” conform SR 1848/1:2008), pentru presemnalizarea si semnalizarea lucrarii ;

Pentru buna desfasurare a activitatii de aplicare a marcajelor transversale si diverse, esalonul de lucru nu va avea mai putin de trei lucratori.

Semnalizarea rutiera temporara pe timpul executiei lucrarilor consta in:

presemnalizarea si semnalizarea lucrarilor prin indicatoare rutiere si mijloace de avertizare luminoasa cu comanda electronica ;

pozarea cu conuri pentru protectia vopselei ude;

autovehicul de inchiere a esalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicata

pana la darea in circulatie si de a recupera conurile;

CAPITOLUL 7. CONTROLUL CALITATII MARCAJULUI

In timpul executarii marcajului rutier se fac urmatoarele verificari:

Marcajele rutiere se verifica din punct de vedere al formei, dimensiunilor, aspectului, rezistentei la uzura si uniformitatii distributiei microbilelor reflectorizante ;

Verificarea formei se face vizual. Banda de marcaj trebuie sa aiba un contur clar delimitat, latime constanta, sa nu prezinte franturi sau serpuiri, iar microbilele sau bilele mari sa fie uniform repartizate pe toata lungimea respectiv latimea acesteia.

Controlul vizual, se efectueaza pe timp de zi si noapte, urmarindu-se luminanta respectiv retroreflexia pe toata suprafata marcajului. In situatii divergente, se poate dispune efectuarea, prin grija executantului, de masuratori cu aparate specifice. Masuratorile se fac in prezenta reprezentantului desemnat de beneficiar. Se considera rezultate acceptabile acelea care sunt mai mari sau egale cu limitele prevazute in SR -EN 1436 /A1:2004.

in cazul nerespectarii prescriptiilor caietului de sarcini, de catre executant, acesta este obligat sa refaca marcajul pe cheltuiala proprie, in conditiile impuse de responsabilul desemnat sa supravegheze si sa indrume in permanenta executia lucrarilor de marcaje rutiere;

CAPITOLUL 8. RECEPTIA LUCRĂRILOR DE MARCAJ RUTIER

Daca se constata deficiente de calitate la marcajul rutier, in ceea ce priveste geometria si aspectul general, dozaj de vopsea si microbile comisia poate hotara refacerea marcajului pe cheltuiala executantului si propune termene de remediere.

In cazul in care admiterea receptiei se face cu obiectii, in procesul - verbal de receptie se vor indica in mod expres acele lipsuri care trebuie remediate. Termenele de remediere se vor conveni cu executantul.

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

Cerintele impuse in prezentul caiet de sarcini vor fi considerate ca fiind minimale. In acest sens orice ofertă de bază prezentată, care se abate de la prevederile caietului de sarcini, va fi luată în considerare, dar numai în măsura în care propunerea tehnică presupune asigurarea unui nivel calitativ superior cerințelor minimale din caietul de sarcini.

SERVICIU ADLP

MARIA MARGINEAN



000062

FISA TEHNICA CARACTERISTICI PRODUSE MARCARE

Anexa la Caietul de sarcini

0	1	2	3	4
Nr. Crt.			Solvent organic	Solvent apa
1	Denumire vopsea	conform fabricant		
2	Caracterizare vopsea		-	-
2.1	Aspect fizic si culoare	conform fabricant		
2.2	Tip liant	acrilic		
2.3	Densitate	conform fabricant		
2.4	Vascozitate (secunde sau UK)	conform fabricant		
2.5	Continut substante nevolatile (care se aplica pe drum)	min 75%		
2.6	Continut cenuse la 950°C	(% greutate)	min 38%	min 45%
2.7	Temperatura de inflamare (°C)	conform fabricant		-
2.8	Diluant (tip)	conform fabricant		
2.9	Timp depozitare in ambalaj	conform fabricant	min 1 an	min 6 luni
3	Caracterizare pelicolgena		-	-
	Buletin BAST Nr., conform SR-EN-1436/A1:2004 pentru grosime pelicula de: 400p; 600p;			
3.1.	Pentru aceste grosimi se vor specifica timpii de uscare, dozajele de produse si microbile (produs antiderapant), valori ale Retroreflexiei, Luminantei, Rezistenta la uzura si Aderenta	pentru minim 2 MIO		
4	Identificarea calitatii produselor de marcare si pulverizare		-	-
4.1	Vopsea	buletin LGA cu confirmare numar buletin BAST		
4.2	Microbile, bile mari si produse antiderapante corespunzator SR-EN- 1423/A1:2004	conform fabricant		
5	Conditii de aplicare		-	-
5.1	Conditii atmosferice			
	Temp. aer	conform fabricant	>+2°C	>+10°C
	Temp. suprafata drum	conform fabricant	2° ...70C	10° ...70C
	HR %	conform fabricant	max 85%	max 85%
5.2	Conditii tehnologice			
	Masina de marcat	conform fabricant		
6	Coordonate cromatice corespunzator SR-EN-1436/A1:2004	conform fabricant		
7	Toxicitate si protectia mediului ambiant, in UE si in Romania	conform fisa de siguranta		
8	Masuri de siguranta la transport, manipulare, depozitare, combaterea incendiilor si protectia personala, in UE si in Romania	conform fisa de siguranta		
9	Expediere	conform fabricant		

NOTA: Datele din coloanele 3 si 4 vor fi completate de catre ofertanți si insotite de documentele de referința

0000063