

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

*) 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.

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

3.4. Fiecare tip și sort de agregate trebuie depozitat separat în silozuri sau padocuri, prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărtitori, pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor. Fiecare siloz/padoc va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține.

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

3.6. Fiecare lot de materiale aprovizionate va fi însoțit de declarație de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică sau rapoarte de încercare emise de laboratoare autorizate/acreditate, prin care să se certifice calitatea materialului.

3.7. În șantier se vor efectua verificări pentru caracteristicile agregatelor prevăzute în tabelele anterioare, la fiecare lot de material aprovizionate sau pentru maximum:

- 1000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.

3.8. În cazul criblurilor, verificarea rezistenței la îngheț-dezghet se va efectua pe loturi de max 3000 t.

4. FILER

4.1. Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, fiecare dintre acestea trebuind să corespundă prevederilor SR EN 13043. Este interzisă folosirea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

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

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

4.3. Fiecare lot de materiale aprovizionat va fi insotit de declaratie de performanta, marcaj de conformitate CE si certificat de conformitate a controlului productiei in fabrica sau rapoarte de incercare emise de laboratoare autorizate/acreditate, prin care sa se certifice calitatea materialului.

4.4. In santier se vor efectua verificari privind granulometria si continutul de apa la fiecare maxim 100 t aprovizionate.

Tabel 8. Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. Crt.	Caracteristica	Conditii de calitate	Metoda de încercare
1	Continut de carbonat de calciu	$\geq 90\%$ categorie CC_{90}	SR EN 196-2
2	Granulometrie	Sita (mm) treceri (%) 2.....100 0,125.....min. 85 0,063.....min 70	SR EN 933-1-2
3	Continut de apa	Max. 1%	SR EN 1097-5
4	Particule fine nocive	Valoarea vb_f g/kg Categorie ≤ 10 $vb_f 10$	SR EN 933-9

5. LIANTI

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

- bitum de clasa 35/50, 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591 + Anexa Nationala;
- bitum modificat cu polimeri : clasa 3 (penetratie 25/55), sau clasa 4 (penetratie 45/80) sau clasa 5 (penetratie 40/100), conform SR EN 14023 + Anexa Nationala.

5.2. De asemenea specificatiile bitumurilor cu polimeri trebuie sa respecte specificatiile urmatoarelor norme in vigoare SR EN 14023:2010.

5.3. Liantii se selectează în functie de penetratie, în concordanta cu zonele climatice. Zonele climaterice sunt definite conform hărții de zonare climatică indicate de AND 605-2016 Anexa A.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

5.4. Tipuri de lianti folositi in functie de zona climatica:

- pentru zonele calde	se utilizează bitumurile 35/50 și 50/70 și bitumuri modificate 25/55 și 45/80
- pentru zone reci	se utilizează bitumurile clasa de penetratie 50/70 sau clasa de penetratie 70/100 și bitumuri modificate clasa 4 sau bitumul modificat clasa 5 (40/100), dar cu penetratie mai mare de 70 (1/10 mm)
- pentru mixturile stabilizate MAS (tip SMA), indiferent de zonă.	se utilizează bitumurile clasa de penetratie 50/70 sau bitumuri modificate clasa 4.

5.5. Fata de cerintele specificate în SR EN 12591:2009 + Anexa Natională NB, și SR EN 14023:2010 + Anexa Natională NB, bitumul trebuie să prezinte conditia suplimentară de ductilitate la 25°C (determinată conform SR 61-1997):

- 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.

5.6. Bitumul rutier neparafinos și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minimum 80% fata de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectiva. In caz contrar, se aditivează cu agenti de adezivitate.

5.7. Adezivitatea se va determina prin metoda cantitativa descrisa in SR 10969 (cu spectrofotometru) și/sau prin una dintre metodele calitative, conform SR EN 12697-11. In etapa initiala de stabilire a amestecului se va utiliza obligatoriu metoda cantitativa descrisa in SR 10969 (cu spectrofotometrul) și se va adopta solutia de ameliorare a adezivitatii atunci cand este cazul (tipul și dozajul de aditiv).

5.8. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificatiile producătorului de bitum, respectiv specificatiilor tehnice de depozitare ale statiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare va fi aleasă în functie de specificatiile producătorului, astfel incat caracteristicile initiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

5.9. Pentru amorsare se vor utiliza emulsii bituminoase cationice cu rupere rapida realizate cu bitum sau bitum modificat. Emulsia bituminoasa cationica se va depozita în rezervoare metalice

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

verticale, curățate în prealabil, prevăzute cu pompe de recirculare și eventual cu sistem de încălzire.

5.10. Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit de declarație de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică, prin care să se certifice calitatea materialului.

5.11. La aprovizionare se vor efectua verificări ale caracteristicilor bitumului sau bitumului modificat, la fiecare 500 t de liant aprovizionat. Pentru emulsiile bituminoase aprovizionate sau fabricate în șantier se vor efectua determinările din tabelul 9 la fiecare 100 t.

Tabel 9. Caracteristici fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase

Nr. Crt	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Continutul de liant rezidual	Min. 58%	SR EN 1428
2	Omogenitate, rest pe sita de 0,5 mm	≤ 0,5%	SR EN 1429

6. ADITIVI

6.1. Pentru atingerea performanțelor amestecurilor asfaltice la nivelul cerințelor din prezentul normativ se pot utiliza aditivi cu caracteristici declarate evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, fie în amestecul asfaltic.

6.2. Conform SR EN 13108-1, aditivul este „un material component care poate fi adăugat în cantități mici în amestecul asfaltic, de exemplu fibre minerale sau organice, polimeri pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea amestecului asfaltic”.

6.3. Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat/acreditat, pentru îndeplinirea cerințelor de performanță specificate.

6.4. Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi însoțit de documente de conformitate potrivit legislației de punere pe piață în vigoare.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

III. CAPITOLUL 3 – PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE

7. COMPOZITIA MIXTURILOR ASFALTICE

7.1. Materialele granulare (agregate naturale si filer) care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate in tabelul 10 de mai jos.

Tabel 10. Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. Crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1	Mixtura asfaltica stabilizata	- Criblura - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - Filler
2	Beton asfaltic cu criblura	- Criblura - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - Nisip natural sau sort 0-4 natural - Filler
3	Beton asfaltic cu pietris concasat	- Pietris concasat - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - Nisip natural sau sort 0-4 natural - Filler
4	Beton asfaltic deschis cu criblura	- Criblura - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - Nisip natural sau sort 0-4 natural - Filler
5	Beton asfaltic deschis cu pietris concasat	- Pietris concasat - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - Nisip natural sau sort 0-4 natural

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

		- Filler
6	Beton asfaltic deschis cu pietris sortat	- Pietris sortat - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - Nisip natural sau sort 0-4 natural - Filler
7	Anrobat bituminos cu criblura	- Criblura - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - Nisip natural sau sort 0-4 natural - Filler
8	Anrobat bituminos cu pietris concasat	- Pietris concasat - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - Nisip natural sau sort 0-4 natural - Filler
9	Anrobat bituminos cu pietris sortat	- Pietris sortat - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - Nisip natural sau sort 0-4 natural - Filler

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

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

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

7.3. In cazul mixturilor asfaltice de tip anrobat bituminos cu pietris sortat, destinate stratului de uzura, se foloseste nisip natural sau sort 0-4 natural sau amestec de nisip natural sau sort 0-4 natural cu nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj in proportie variabila, dupa caz.

Tabel 11. Limitele procentelor de agregate naturale si filer

Nr . Cr t.	Fractiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura			Strat de legatura	Strat de baza	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	BA 16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
1	Filer și fractiuni din nisipuri sub 0,125mm,%	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
2	Filer și nisip fractiunea 0,125.....4 mm,%	Diferenta pana la 100%					
3	Agregate naturale cu dimen. peste 4 mm, %	22...44	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

Tabel 12. Zona granulometrica a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice si anrobate bituminoase

Marimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	BA 16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
45	-	-	-	-	-	100
31,5	-	-	-	100	100	90...100
22,4	-	-	100	90...100	90...100	82...94
16	-	100	90...100	73...90	70...86	72...88
11,2	100	90...100	-	-	-	-
8	90...100	75...85	61...82	42...61	38...58	54...74

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

4	56...78	52...66	39...64	28...45	27...43	37...60
2	38...55	35...50	27...48	20...35	19...34	22...47
0,125	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
0,063	7...11	5...10	7...11	3...7	2...5	2...7

Tabel 13. Limite procentuale de agregate naturale si filer si zona granulometrica pentru mixturi asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica Fractiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură	
		MAS 11.2	MAS 16
1.1.	Filer și fractiuni din nisipuri sub 0,125mm,%	9...13	10...14
1.2.	Filer și nisip fractiunea 0,125.....4 mm,%	Diferenta pana la 100%	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...44	34...48
2.	Granulometrie		
	Marimea ochiului sitei	Treceri %	
	22,4	-	100
	16	100	90...100
	11,2	90...100	71...81
	8	50...65	44...59
	4	30...42	25...37
	2	20...30	17...25
	0,125	9...13	10...14
	0,063	8...12	9...12

7.4. Limitele continutului de agregate naturale si filer din cantitatea totala de agregate sunt conform:

- tabelului 11 - pentru mixturi asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzura/rulare si legatura si pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de baza;
- tabelului 13 - pentru mixturile asfaltice stabilizate.

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

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- tabelului 12 - pentru mixturi asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzura/rulare și legatura și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de baza;
- tabelului 13 – pentru mixturi asfaltice stabilizate;

7.6. Continutul optim de liant se stabileste prin studii preliminare de laborator de catre un laborator de specialitate autorizat/acreditat, tinand cont de valorile precizate in tabelul 14. In cazul in care din studiul de dozaj rezulta un procent optim de liant in afara limitei din tabelul 14, acesta va putea fi acceptat cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Tabel 14. Continutul recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Continut de liant min. % in mixtura
Uzura (rulare)	MAS 11,2	6,0
	MAS 16	5,9
	BA 8 BAPC 8	6,3
	BA 11,2 BAPC 11,2	6,0
	BA 16 BAPC 16	5,7
	MAP 16	4,0
Legatura (binder)	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	4,2
Baza	AB 22,4 ABPC 22,4 AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5	4,0

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

7.7. Valorile minime pentru continutul de liant prezentate in tabelul 16 au in vedere o masa volumica medie a agregatelor de 2650 kg/m^3 . Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele continutului de bitum se calculeaza prin corectia cu un coeficient $a=2650/d$, unde d este masa volumica reala (declarata de producator si verificata de laboratorul Antreprenorului) a agregatelor, inclusiv filerul (media ponderata conform fractiunilor utilizate la compozitie), in kg/m^3 , si se determina conform SR EN 1097-6.

7.8. Stabilirea compozitiei mixturilor asfaltice in vederea elaborarii dozajului de fabricatie se va efectua pe baza prevederilor acestui Caiet de Sarcini. Studiul de dozaj va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de incercare);
- procentul de participare al fiecarui material in amestecul total;
- stabilirea dozajului de liant in functie de curba granulometrica aleasa;
- validarea dozajului optim pe baza testelor initiale TIP.

7.9. Un nou studiu de dozaj se va realiza obligatoriu de fiecare data cand apare cel putin una dintre situatiile urmatoare:

- schimbarea sursei de liant sau a tipului de liant / calitatii liantului;
- schimbarea sursei de agregate;
- schimbarea tipului mineralogic al filerului;
- schimbarea aditivilor.

7.10. Mixtura asfaltica va fi insotita, dupa caz, de urmatoarele documente:

- declaratie de performanta, marcaj de conformitate CE si certificat de conformitate a controlului productiei in fabrica;
- declaratie de performanta, marcaj de conformitate CE si rapoarte de incercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care sa se certifice calitatea materialului, inclusiv documentele privind dozajele si conformitatea pentru materialele componente care vor respecta cerintele din prezentul Caiet de Sarcini.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

8. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURII ASFALTICE

8.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se vor determina pe corpuri de proba confectionate din mixturi asfaltice preparate in laborator pentru stabilirea dozajelor optime (incercari initiale de tip) si pe probe prelevate de la malaxor sau de la asternere pe parcursul executiei, precum si din straturile imbracamintilor gata executate.

8.2. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul executiei lucrarilor, precum si din stratul gata executat, se va efectua conform SR EN 12697-27.

8.3. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determina conform SR EN 12697-6 si SR EN 12697-34 si vor respecta conditiile din tabelul 16.

- Absorbția de apă se va determina conform metodei din anexa B al Normativului AND 605-2016;
- Sensibilitatea la apă se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A si SR EN 12697-23, conform conditiilor din tabelul 16.

Tabel 15. Caracteristici fizico-mecanice determinate prin incercari pe cilindri Marshall

Nr. Crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60°C, kN	Indice de curgere, mm	Raport S/I, min. kN/mm	Absorbția de apă, % vol.	Sensibilitate la apă, %
1	Beton asfaltic (BA)	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	Min. 80
2	Beton asfaltic deschis (BAD)	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	Min. 80
3	Anrobat bituminos (AB)	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	Min. 80

8.4. Incercarile dinamice, care se vor efectua pentru a verifica caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul Caiet de Sarcini, sunt urmatoarele:

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- 1) Rezistenta la deformatii permanente (incercarea la compresiune ciclica si incercarea la ornieraj) reprezentata prin:
 - Viteza de fluaj si fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin incercarea la compresiune ciclica triaxiala pe probe cilindrice din mixtura asfaltica, conform SR EN 12697-25, metoda B;
 - Viteza de deformatie si adancimea fagasului, determinate prin incercarea de ornieraj, se realizeaza pe epruvete confectionate in laborator conform SR EN 12697-33 sau pe epruvete prelevate prin taiere din stratul nou executat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic in aer, procedeul B;
- 2) Rezistenta la oboseala, determinata conform SR EN 12697-24, prin incercarea la intindere indirecta pe epruvete cilindrice – anexa E sau prin una dintre celelalte metode precizate de SR EN 12697-24;
- 3) Modulul de rigiditate, determinat prin incercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtura asfaltica, conform anexei C din SR EN 12697-26;
- 4) Volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confectionate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Tabel 16. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzura determinate prin incercari dinamice

Nr. Crt.	Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de uzura	
		I-II	III-IV
1	Caracterisitci pe cilindrii confectionati la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri la 80 giratii, % max.	5,0	6,0
1.2	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m, max.	20.000	30.000

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

	- viteza de deformatie la 50 °C, 300kPa si 10.000 impulsuri, μm /m/ciclu, max.	1,0	2,0
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	4.200	4.000
2	Caracteristici pe placi confectionate in laborator sau pe carote din imbracaminte		
2.1	Rezistenta la deformatii permanente, 60 °C (ornieraj) - viteza de deformatie la ornieraj, mm/1.000 cicluri, max. - adancimea fagasului, % din grosimea initiala a probei, max.	0,3 5,0	0,5 7,0

Tabel 17. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legatura determinate prin incercari dinamice

Nr. Crt.	Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de legatura	
	Clasa tehnica drum	I-II	III-IV
1	Caracterisitci pe cilindrii confectionati la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri la 120 giratii, % max.	9,5	10,5
1.2	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, max. - viteza de deformatie la 40 °C, 200kPa si 10.000 impulsuri, μm /m/ciclu, max.	20.000 2,0	30.000 3,0
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	5.000	4.500
1.4	Rezistenta la oboseala, proba cilindrica solicitata la intindere	400.000	300.000

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

	indirecta: numar minim de cicluri pana la fisurare la 15 °C		
2.1	Rezistenta la oboseala, epruvete trapezoidale sau prismatice, I _p 6 10-6, minim	150	100

Tabel 18. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de baza determinate prin incercari dinamice

Nr. Crt.	Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de baza	
	Clasa tehnica drum	I-II	III-IV
1	Caracterisitci pe cilindrii confectionati la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri la 120 giratii, % max.	9	10
1.2	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m, max. - viteza de deformatie la 40 °C, 200kPa si 10.000 impulsuri, μm /m/ciclu, max.	20.000 2,0	30.000 3,0
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	6.000	5.600
1.4	Rezistenta la oboseala, proba cilindrica solicitata la intindere indirecta: numar minim de cicluri pana la fisurare la 15 °C	500.000	400.000
2.1	Rezistenta la oboseala, epruvete trapezoidale sau prismatice, I _p 6 10-6, minim	150	100

NOTA: La proiectarea structurilor rutiere se utilizeaza valorile modurilor de elasticitate dinamica din reglementarile tehnice in vigoare, privind dimensionare structurilor rutiere suple si semirigide.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

8.5. Daca stratul de uzura va fi executat din mixturi asfaltice stabilizate, acesta va indeplini conditiile din tabelul 17 si 19, volumul de goluri se va determina prin metoda densitatilor aparente si maxime, astfel cum sunt precizate in SR EN 12697-8.

- Epruvetele Marshall pentru analiza mixturilor asfaltice stabilizate se vor confectiona conform specificatiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei;
- Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se va determina conform SR EN 12697-8;
- Sensibilitatea la apa se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A;
- Testul Shellenberg se va efectua conform SR EN 12697-18.

Tabel 19. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr.	Caracteristica	
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3	Test Shellenberg, % max.	0,2
4	Sensibilitate la apa, % min.	80

9. CARACTERISTICILE STRATURILOR GATA EXECUTATE

9.1. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorbtia de apă;
- rezistenta la deformatii permanente;
- elementele geometrice ale stratului executat;
- caracteristicile suprafetei îmbrăcămintilor bituminoase executate.

9.2. Gradul de compactare reprezinta raportul procentual dintre densitatea aparenta a mixturii asfaltice compactate in strat si densitatea aparenta determinata pe epruvete Marshall compactate

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

in laborator din aceeași mixtura asfaltică prelevată de la asternere sau din aceeași mixtura provenită din carote.

9.3. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate și omologate. Densitatea maximă se va determina conform SR EN 12697-5, iar densitatea aparentă se va determina conform SR EN 12697-6.

9.4. Incercările 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 (media a trei determinări).

Tabel 20. Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr.	Tipul stratului	Absorbția de apă, % vol	Gradul de compactare, % min.
1	Mixtura asfaltică stabilizată	2...6	97
2	Beton asfaltic	2...5	97
3	Beton asfaltic deschis	3...8	96
4	Anrobat bituminos	2...8	97

9.5. Rezistența la deformări permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se va verifica pe minimum două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul recent executat, la cel puțin două zile după asternere.

9.6. Rezistența la deformări permanente pe carote se va determina prin măsurarea vitezei de deformare la orneraj și adâncimii fagasului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22. Valorile admisibile pentru aceste caracteristici sunt prezentate în tabelul 17.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

10. ELEMENTE GEOMETRICE

10.1. Condițiile de admisibilitate și abaterile-limita locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 21.

10.2. La calculul grosimii straturilor executate din mixturi asfaltice se va avea în vedere asigurarea unei grosimi minime de 2,5 x dimensiunea maximă a granulei de agregat utilizată. **Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.**

Tabel 21. Elementele geometrice și abaterile-limita admise

Nr.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate	Abateri limita admise la elem. geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36: <ul style="list-style-type: none">- Strat de uzură- Strat de legătură- Strat de bază 22,4- Strat de bază 31,5	4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm 8,0 cm	Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat. Abaterile în plus nu constituie motiv de respingere a lucrării
2	Latimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal: <ul style="list-style-type: none">- Aliniament- Curbe și zone aferente- Cazuri speciale	<ul style="list-style-type: none">- forma acoperis- cf. STAS 863- pantă unică	± 5,0 mm față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal: <ul style="list-style-type: none">- Declivitate, % maxim	≤ 7%	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

11. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATURILOR GATA EXECUTATE

11.1. Caracteristicile suprafetei straturilor executate din mixturi asfaltice si conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite sunt conform tabelului 22.

Tabel 22. Caracteristicile suprafetei straturilor bituminoase executate

Nr. Crt.	Caracteristica	Conditii de admisibilitate		Metoda de incercare
	Strat	Uzura (rulare)	Legatura, baza	
1	Planeitatea in profil longitudinal, prin masurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km: - Drumuri de clasa tehnica I...II - Drumuri de clasa tehnica III - Drumuri de clasa tehnica IV - Drumuri de clasa tehnica V	$\leq 1,5$ $\leq 2,0$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	$\leq 2,5$	Reglementarile tehnice in vigoare privind masurarea indicelui de planeitate. Masuratorile se vor efectua din 10 in 10 m, iar in cazul sectoarelor cu denivelari mari se vor determina punctele de maxim.
2	Planeitatea in profil longitudinal, sub dreptarul de 3 m Denivelari admisibile, mm: - Drumuri de clasa tehnica I si II - Drumuri de clasa tehnica III - Drumuri de clasa tehnica IV...V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	$\leq 4,0$	SR EN 13036-7
3	Planeitatea in profil transversal, mm/m	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	SR EN 13036-8
4.1	Aderenta suprafetei – unitati PTV - Drumuri de clasa tehnica I si II - Drumuri de clasa tehnica III - Drumuri de clasa tehnica IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	-	Incercare cu pendul (SRT) SR EN 13036-4
	Adancimea medie a macrotexturii,			Metoda volumetrica

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

4.2	Adancime textura, mm			MTD
	- Drumuri de clasa tehnica I si II	$\geq 1,2$		SR EN 13036-1
	- Drumuri de clasa tehnica III	$\geq 0,8$	-	
	- Drumuri de clasa tehnica IV...V	$\geq 0,6$		
4.3	Coeficient de frecare (μ GT):			
	- Drumuri de clasa tehnica I si II	$\geq 0,67$	-	AND 606
	- Drumuri de clasa tehnica III	$\geq 0,62$		
	- Drumuri de clasa tehnica IV...V	$\geq 0,57$		
5	Omogenitate. Aspectul suprafetei	Vizual: Aspect fara degradari sub forma de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, slefuite		

11.2. Determinarea caracteristicilor suprafetei straturilor executate din mixturi asfaltice se efectueaza pentru:

- Strat uzura (rulare) – cu maximum 15 zile inainte de receptia la terminarea lucrarilor si la sfarsitul perioadei de garantie;
- Strat de legatura si de baza – inainte de asternerea stratului urmator (stratul superior).

11.3. Planeitatea in profil longitudinal se determina fie prin masurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin masurarea denivelarilor sub dreptarul de 3 m.

11.4. Planeitatea in profil transversal este cea prin care se constata abateri de la profilul transversal, aparitia fagaselor si se va determina cu echipamente electronice omologate sau metoda sablonului.

11.5. Pentru verificarea rugozitatii se vor determina atat aderenta prin metoda cu pendulul SRT, cat si adancimea medie a macrotexturii.

11.6. Aderenta suprafetei se determina cu aparatul cu pendul, alegand cel putin 3 sectoare reprezentative pe kilometru de drum. Pentru fiecare sector, se aleg 5 sectiuni situate la 5...10 m intre ele, pentru care se determina rugozitatea, in puncte situate la un metru de marginea partii carosabile (pe urma rotii) si la o jumatate de metru de ax (pe urma rotii). Determinarea adancimii macrotexturii se va efectua in aceleasi puncte in care s-a aplicat metoda cu pendul.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

IV. CAPITOLUL 4 – PREPARAREA, TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERA A MIXTURILOR ASFALTICE

12. PREPARAREA ȘI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

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

12.2. Certificarea instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019. Controlul producției în fabrică se va efectua conform cerințelor specificate în standardul SR 13108-21.

12.3. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 23 (sau conform specificațiilor puse la dispoziție de producător), 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.

Tabel 23. Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	Mixturi asfaltice stabilizate
			Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor	
Temperatura, °C				
35/50	150-170	140-190	150-190	160-200
50/70	150-170	140-190	140-180	150-190
70/100	150-170	140-190	140-180	140-180

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

12.4. Se interzice incalzirea agregatelor naturale si a bitumului peste valorile specificate in tabelul 25, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, in procesul tehnologic. Trebuie evitata încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantitati de bitum de mai multe ori. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetratiei acestuia. Dacă penetratia bitumului nu este corespunzătoare se renunta la utilizarea lui.

12.5. Durata de malaxare, în functie de tipul instalatiei, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a filerului cu liantul bituminos.

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

12.7. Mixtura asfaltica preparata cu bitum modificat cu polimeri se transporta obligatoriu cu autobasculante cu bena acoperita cu prelata.

13. LUCRARI PREGATITOARE

13.1. Pregatirea stratului suport inainte de punerea in opera a mixturii asfaltice:

- Inainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curatat, 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.
- In cazul stratului suport din macadam, acesta se curata și se mătură. Suprafata stratului suport trebuie să fie uscată.
- In cazul stratului suport din mixture asfaltice degradate, reparatiile se realizeaza conform prevederilor reglementarilor tehnice in vigoare privind prevenirea si remedierea defectiunilor la imbracamintile bituminoase.
- In cazul stratului suport realizat din mixture asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafetei acestuia cu impuritati datorate traficului. In cazul in care acest strat nu se protejeaza sau nu se acopera imediat cu stratul urmator se impune curatarea prin periere mecanica si spalare.
- Dupa curatare se vor verifica cotele stratului suport, care trebuie sa fie conform proiectului de executie.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- In cazul in care stratul suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevazute in proiectul de executie se realizeaza, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtura asfaltica, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de executie.
- Stratul de reprofilare/egalizare va fi realizat din acelasi tip de mixtura ca si stratul superior. Grosimea acestuia va fi determinata in functie de preluarea denivelarilor existente.

13.2. Amorsarea stratului suport:

- 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 functie de natura stratului suport.
- In functie de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur ramasa dupa aplicarea amorsajului trebuie sa fie de $0,3...0,5 \text{ kg/m}^2$.
- Amorsarea se va face pe suprafata curatată și uscată, în fata finisorului la o distanta maximă de 100 m, în așa fel încât așternerea mixturii să se facă după ruperea emulsiei bituminoase.

14. ASTERNEREA MIXTURILOR ASFALTICE

14.1. Așternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului suport de minim 10°C , pe o suprafata uscată. In cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea se face la temperaturi ale stratului suport si la temperatura exterioara de minim 15°C , pe o suprafata uscată. Lucrările se întrerup pe vant puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport.

14.2. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare – finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit de nivelare automat care asigură precompactare, cu exceptia lucrarilor ce se executa in spatii inguste, zone unde repartizoarele – finisoare nu pot efectua aceasta operatie.

14.3. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectiva.

14.4. In cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată. Această operatie se executa în afara zonelor pe care

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

există, sau urmează a se așterne mixtura asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal.

14.5. 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 bandă adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală;
- În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzură (rulare).
- Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minim 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 execută întretesut.

14.6. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 24. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncarul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13. Pentru mixtura asfaltică stabilizată se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul 24.

Tabel 24. Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Tipul liantului	Temperatura mixturii	Temperatura mixturii asfaltice la compactare	
		Inceput	Sfarsit
Bitum rutier neparafinos:			
35/50	150	145	110
50/70	140	140	110
70/100	140	135	100
Bitum modificat cu polimeri:			

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

25/55	165	160	120
45/80	160	155	120
40/100	155	150	120

14.7. Asternerea se va executa pe intreaga latime a caii de rulare, ceea ce impune echiparea, repartizorului-finisor cu grinzi de nivelare si precompactare de lungime corespunzatoare. Grosimea maxima a mixturii asternute intr-o singura trecere, nu poate depasi 10cm.

14.8. Viteza optima de asternere se va corela cu distanta de transport si cu capacitatea de productie a statiei, pentru a se evita total intreruperile in timpul executiei stratului si aparitia crapaturilor / fisurilor la suprafata stratului proaspat asternut. In functie de performantele finisorului, viteza de asternere poate fi de 2,5..4 m/min.

14.9. In bunarul utilajului de asternere trebuie sa existe in permanenta suficienta mixtura, necesara pentru a se evita o raspandire neuniforma a materialului.

14.10. Legatura transversala dintre un strat nou si un strat rutier existent al drumului se va executa dupa decaparea mixturii asflatice din stratul vechi, pe o lungime variabila in functie de grosimea noului strat, astfel incat sa se obtina o grosime constanta a acestuia, cu panta de 0,5%.

14.11. In plan, liniile de decapare se recomanda sa fie in forma de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va efectua prin amorsarea suprafetei, urmata de asternerea si compactarea noii mixturi asfaltice, pana la nivelul superior al ambelor straturi (nou si existent).

14.12. Stratul de baza va fi acoperit cu straturile imbracamintei bituminoase, nefiind lasat neprotejat sub trafic. Deoarece stratul de legatura (binder) realizat din beton asfaltic deschis, are o porozitate mare, este recomandat el nu se va lasa descoperit in anotimpul rece pentru evitarea aparitiei degradarilor.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

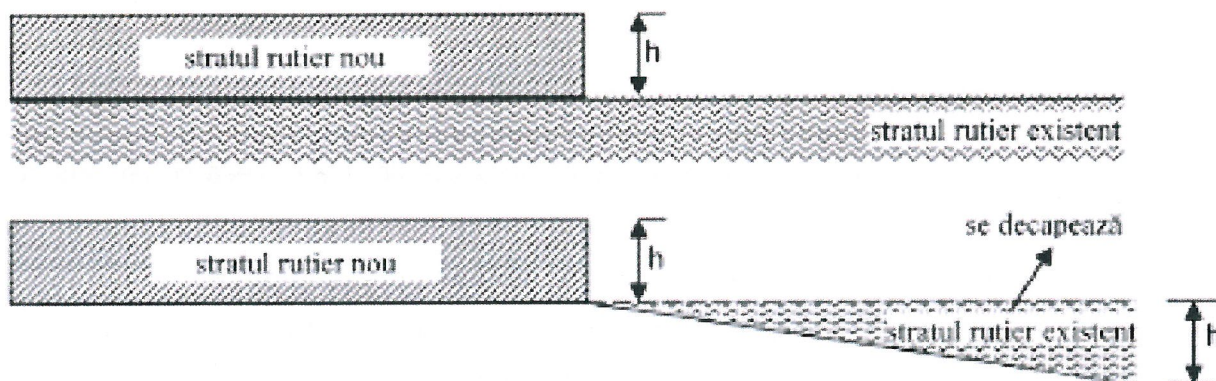
Antreprenor:



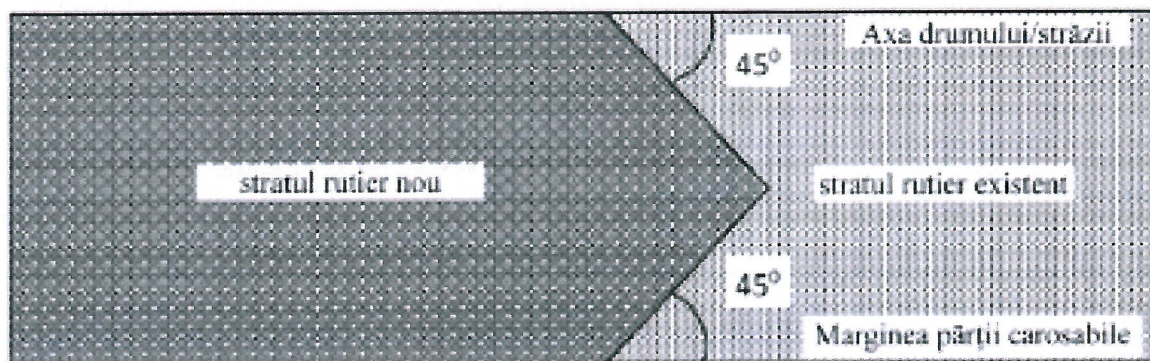
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Figura 1. Racordarea stratului rutier nou cu stratul rutier existent



a) Racordarea în profil longitudinal



b) Racordarea în plan

15. COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE

15.1. Compactarea mixturilor asfaltice se va realiza prin aplicarea unor tehnologii care sa asigure caracteristicile tehnice si gradul de compactare prevazute pentru fiecare tip de mixtura asfaltica si fiecare strat in parte.

15.2. Operatia de compactare a mixturilor asfaltice se va realiza cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fara dispozitive de vibrare, si/sau cu compactoare cu pneuri, astfel incat sa se obtina gradul de compactare conform tabelului 20.

15.3. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector de probă și se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, in funcție de performanțele acestora, tipul si grosimea straturilor executate. Sectorul de probă se realizează înainte de inceperea asternerii

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

stratului in lucrare, utilizand mixturi asfaltice preparate in condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

15.4. Alegerea numarului de treceri optime si a atelierului de compactare are la baza rezultatele incercarilor efectuate pe stratul executat in sectorul de proba de catre un laborator autorizat/acreditat, in conformitate cu prevederile prezentului Caiet de sarcini.

15.5. Metoda de compactare propusa va fi considerata satisfacatoare daca pe sectorul de proba se obtine gradul de compactare specificat in tabelul 20.

Tabel 25. Compactarea mixturilor asfaltice

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

15.6. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat in tabelul 25. La compactoarele dotate cu sisteme de masurare a gradului de compactare in timpul lucrului se va tine seama de valorile afisate la postul de comanda.

15.7. Compactarea se va executa pe fiecare strat in parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu sorturi de protectie.

15.8. Compactarea se executa in lungul benzii, primele treceri efectuandu-se in zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasa spre cea ridicata. Pe sectoarele in rampa, prima trecere cu utilajul de compactare se va executa in urcare.

15.9. Compactoarele trebuie să lucreze fără socuri, cu o viteză mai redusă la inceput, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică și nu se vor indeparta mai mult de 50 m in spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, in lungul bordurilor, in jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu compactoare mai mici, cu placi vibrante sau cu maiul mecanic.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

15.10. Suprafata stratului se va controla in permanenta, iar micile denivelari care apar pe suprafata stratului executat din mixturi asfaltice, vor fi corectate dupa prima trecere a rulourilor compactoare pe toata latimea benzii.

V. CAPITOLUL 5 – CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

16. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR

16.1. Controlul calitatii materialelor din care se compune mixtura asfaltica se va efectua conform prevederilor prezentului caiet de sarcini, atat in etapa initiala, cat si pe parcursul executiei, conform capitolului 2 si punctul 7.8 din capitolul 3, si vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerintele prevazute in acest caiet de sarcini.

17. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC DE PREPARARE A MIXTURII ASFALTICE

17.1. Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice consta in urmatoarele operatii:

1) Controlul reglajului instalatiei de preparare a mixturii asfaltice:

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

2) Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea in malaxor: permanent;
- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la iesirea din uscător: permanent;
- temperatura mixturii asfaltice la iesirea din malaxor: permanent.

3) Controlul procesului tehnologic de executie a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: zilnic, la inceperea lucrării pe sectorul respectiv;
- temperatura exterioara: zilnic, la inceperea lucrarii pe sectorul respectiv;
- temperatura mixturii asfaltice la asternere și compactare: cel puțin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;
- modul de execuție a rosturilor: zilnic;

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): zilnic.
- 4) Verificarea respectarii compozitiei mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referinta) se va face in felul urmator:
- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la iesirea din malaxor, inainte de adăugarea liantului (sarja albă): ori de cate ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;
 - conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: la inceputul fiecărei zile de lucru;
 - compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică - conform SR EN 12697-2 si conținutul de bitum – conform SR EN 12697-1) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau asternere: zilnic.
- 5) Verificarea calitatii mixturii asfaltice se va realiza prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtura asfaltica (1 probă / 400 tone mixtură fabricată, dar cel puțin una pe zi), astfel:
- Compozitia mixturii asfaltice, care trebuie sa corespunda compozitiei stabilite prin studiul preliminar de laborator;
 - Caracteristicile fizico-mecanice care trebuie sa se incadreze intre limitele din prezentul caiet de sarcini;

17.2. Volumul de goluri se va verifica pe parcursul executiei pe epruvete Marshall si se va raporta la limitele din tabelele 16, 17, 18, si 19, in functie de tipul mixturii asfaltice preparate.

Tabel 26. Abaterile compozitiei mixturilor asfaltice fata de dozajul optim

Abateri admise fata de dozajul optim, in valoare absoluta		
	31,5	± 5
	22,4	± 5
	16	± 5
	11,2	± 5

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Agregate Treceri pe sita de: (mm)	8	± 5
	4	± 4
	2	± 3
	0,125	± 1,5
	0,063	± 1,0
Bitum	± 0,2	

17.3. Tipurile de incercari si freventa acestora, in functie de tipul de mixtura si clasa tehnica a drumului, sunt prezentate in tabelul 30 din AND 605-2016 si se va corela cu SR EN 13108-20.

18. CONTROLUL CALITATII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE

18.1. Verificarea calitatii straturilor se efectueaza prin prelevarea de epruvete. Conform SR EN 12697-29, astfel:

- Carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenței la orniaraj;
- Carote Φ 100 mm sau placi de min. (400 x 400 mm) sau carote de Φ 200 mm (in suprafata echivalenta cu a placii mentionate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare si absorbtiei de apa, precum si a compozitiei, la cererea beneficiarului.

18.2. Epruvetele se prelevează in prezența delegatului antreprenorului, al beneficiarului și al Inginerului sau a dirigintelui, la aproximativ 1 m de la marginea părți carosabile, incheindu-se un proces verbal in care se va nota - informativ, grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată. Grosimea straturilor, măsurată in laborator, conform SR EN 12697-29 se va trece in raportul de incercare. Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile.

18.3. Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare in situ, prin incercări nedistructive sau prin incercări de laborator pe carote.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

18.4. Incercările 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.

18.5. Alte verificări constau în măsurarea grosimii stratului, a absorbției de apă și a compoziției (granulometrie conform SR EN 12697-2 și conținut de bitum solubil conform SR EN 12697-1).8

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 baza executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va efectua pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții, conform tabelelor 21 și 22;
- Verificarea profilului transversal: se va efectua cu echipamente adecvate, omologate;
- Verificarea cotelor profilului longitudinal: se va efectua în ax, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3.00 m lungime, pe minim 10% din lungimea traseului.

19.2. Nu se admit abateri în minus față de grosimea stratului prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiție obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepție. În situația în care grosimea proiectată nu este respectată stratul se reface conform proiectului.

VI. CAPITOLUL 6 – RECEPȚIA LUCRARILOR

20. RECEPȚIA PE FAZE DETERMINANTE

20.1. Controlul pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic de execuție, privind straturile de mixturi asfaltice realizate se va efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii în construcții, aprobat prin H.G. nr. 272/1994, și conform Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor –

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

indicativ PCF 002, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 1.370/2014, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 576 din 1 august 2014.

21. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

21.1. Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului privind recepția construcțiilor din domeniul infrastructurii rutiere și feroviare de interes național, aprobat cu HG 845/2018.

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

- 1) Verificarea elementelor geometrice – conform tabelului 21:
 - Grosimea stratului executat;
 - Latimea părții carosabile;
 - Profil transversal și longitudinal.
- 2) Planeitatea suprafeței de rulare – conform tabelului 22;
- 3) Rugozitate – conform tabelului 22;
- 4) Capacitate portantă – conform normativului CD 155;
- 5) Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate – conform tabelului 30 din AND 605-2016.

22. RECEPTIA FINALA

22.1. Recepția finală se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 845/2018.

22.2. Antreprenorul are obligația finalizării tuturor lucrărilor, precum și a remedierii neconformităților cuprinse în Procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor, în termenele prevăzute în acesta.

22.3. În perioada de garanție, toate eventualele defecțiuni vor fi remediate corespunzător de către Antreprenor.

22.4. În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri, se vor prezenta măsurători de planeitate, rugozitate și capacitate

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

portanta, efectuate la sfarsitul perioadei de garantie, pentru confirmarea comportarii in exploatare a lucrarilor noi executate.

22.5. In vederea efectuarii receptiei finale, pentru lucrari de intretinere periodica, se vor prezenta masuratori de planeitate si rugozitate, efectuate la sfarsitul perioadei de garantie.

VII. CAPITOLUL 7 – PROTECTIA MUNCII

23. ANEXE ACTE PROTECTIA MUNCII

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

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

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- M.M.P.S. Ord. Nr. 719/07.10.1997 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru manipulare, transportul prin purtare si cu mijloace nemecanizate si depozitarea materialelor”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 683/1998 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrari de prospectiuni si explorari geologice”.

24. ANEXE NORMATIVE SI STANDARDE DE REFERINTA

24.1. Lista prezentata in acest Caiet de sarcini nu este limitativa.

STAS 1913/1-1982	Teren de fundare. Determinarea umiditatii.
STAS 1913/13-1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Incercarea Proctor.
STAS 1913/15-1975	Teren de fundare. Determinarea greutatii volumice pe teren.
STAS 1709/2-1990	Actiunea fenomenului de inghet-dezghet la lucrari de drumuri. Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet-dezghet. Prescriptii tehnice.
STAS 1709/3-1990	Actiunea fenomenului de inghet-dezghet la lucrari de drumuri. Determinarea sensibilitatii la inghet a pamânturilor de fundatie. Metoda de determinare.
STAS 6054-1977	Teren de fundare. Adâncimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului României.
SR 7008:1996	Masurari terestre. Repere de nivelment.
STAS 7488/1989	Masuratori terestre. Geodezie, topografie, fotogrammetrie, cartografie si cadastru. Terminologie si simboluri.
STAS 9824/0-1974	Masuratori terestre. Trasarea pe teren a constructiilor. Prescriptii generale.
STAS 9824/1-1987	Masuratori terestre. Trasarea pe teren a constructiilor civile, industriale si agrozootehnice.
STAS 9824/3-1974	Masuratori terestre. Trasarea pe teren a drumurilor publice proiectate.
STAS 9824/4-1983	Masuratori terestre. Trasarea pe teren a lucrarilor de arta supraterane.
STAS 9824/5-1975	Masuratori terestre. Trasarea pe teren a retelelor de conducte, canale si cabluri.
STAS 9824/8-1976	Masuratori terestre. Trasarea pe teren a liniilor electrice aeriene de inalta tensiune.
SR 3446-1:1996	Masuratori terestre. Borne pentru puncte de triangulatie si repere azimutale.
SR 3330:1996	Masuratori terestre. Semnale pentru puncte geodezice.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

SR 4032-1:2001	Lucrari de drumuri. Terminologie
STAS 863-1985	Lucrari de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescriptii de proiectare.
STAS 2900-1989	Lucrari de drumuri. Latimea drumurilor
STAS 6400-1984	Lucrari de drumuri.Straturi de baza si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate.
SR EN 13450:2003	Agregate naturale pentru lucrari de cai ferate si drumuri. Metode de incercare
SR EN 932-1:1998	Incercari pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 1: Metode de esantionare
SR EN 932-2:2003	Incercari pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 2: Metode de reducere a unui esantion de laborator.
SR EN 932-3:1998	Incercari pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 3: Procedura si terminologie pentru descriere petrografica simplificata.
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 formă.
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+A1 :2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9 - Aprecierea fineții, 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 1097-6:2013	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. Determinarea rezistenței la îngheț- dezgheț.
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

	ale agregatelor. Încercarea cu sulfat de magneziu.
SR EN 1426:2015	Bitum. Determinarea penetratiei. Penetratie la 25°C.
SR 61:1997	Bitum. Determinarea ductilitatii.
STAS 539-1979	Filer de calcar, filer de creta si filer de var stins in pulber
STAS 1948/1-91	Lucrari de drumuri. Stâlpi de ghidare si parapete. Prescriptii generale de proiectare si amplasare pe drumuri.
SR EN 12697-1:2012	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Continutul de bitum solubil.
SR EN 12697-3:2013	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 3: Recuperarea bitumului. Evaporator rotativ.
SR EN 12697-4:2015	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 4: Recuperarea bitumului. Coloana de fractionare.
SR EN 12697-6:2012	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densitatii - metoda hidrostatica
SR EN 12697-8:2004	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea continutului de guri de aer.
SR EN 12697-11:2012	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinitatii dintre agregate si 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 12697-15:2004	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 15: Determinarea sensibilitatii a separarii mixturilor.
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 mixtura asfaltică drenantă.
SR EN 12697-18:2004	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului.
SR EN 12697-19:2012	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: incercare de ornieraj.
SR EN 12697-23:2018	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-24:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald: Partea 24: Rezistenta la oboseală.
SR EN 12697-25:2016	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: încercare la compresiune ciclică.
SR EN 12697-26:2018	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate.
SR EN 12697-27:2017	Mixturi asfaltice. Metode de incarcare pentru mixturi asfaltice preparate de cald. Partea 27: Prelevarea probelor.
	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

SR EN 12697-28:2002	la cald. Partea 28: Pregătirea probelor pentru determinarea conținutului de bitum, a conținutului de apă și a compoziției granulometrice.
SR EN 12697-30:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact.
SR EN 12697-31:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa de compactare giratorie.
SR EN 12697-32+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 32: Compactare prin vibrație.
SR EN 12697-33+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placă.
SR EN 12697-34:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall.
SR EN 12697-35:2016	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 35: Malaxare în laborator.
SR EN 12697-36:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 36: Determinarea grosimii.
SR EN 12697-37:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 37: Determinarea HRA a aderenței materialului.
SR EN 13108 - 1:2016	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice
SR EN 13108 - 5:2016	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Asfalt cu conținut ridicat de mastic.
SR EN 13108 - 7:2016	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Asfalt drenant.
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.
Legea nr.82/1998	Legea nr. 82/1998 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor.
Ordin 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor.
CD 145-85	Ghid de metodologie a construcției pentru executarea stratelor de fundație din balast prin compactarea la un conținut optim de umezeală de compactare.
CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suplă și semirigide.
CD 155-2001	Instrucțiuni tehnice privind starea tehnică a drumurilor moderne.
AND 514-2007	Regulament privind efectuarea recepției lucrărilor de întreținere și reparare curentă drumuri poduri.
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

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

	căldurii și aerului. Partea 2: Metoda TFOT.
SR EN 12591:2009	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
SR EN 12593:2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass.
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 13036-1:2010	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei prin tehnica volumetrică a petei.
SR EN 13036-4:2012	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul.
SR EN 13036-7:2004	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcămintelor rutiere: încercarea cu dreptar.
SR EN 13036-1:2010	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei prin tehnica volumetrică a petei.
SR EN 13036-4:2012	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul.
SR EN 13036-7:2004	- Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcămintelor rutiere: încercarea cu dreptar.
SR EN 13043:2003	- Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
ST 033-2000	Specificatie tehnica privind cerintele de calitate pentru prepararea, transportul și punerea în opera a mixturilor asfaltice.
ST 034-2000	Specificatia tehnica privind cerintele de calitate pentru compactarea structurilor rutiere.
AND 605-2016 (revizuit 2018)	Mixtur asfaltice executate la cald. Conditii tehnice de proiectare, preparare și punere în opera a mixturilor asfaltice.

Intocmit:
Ing.

Verificat:
Ing.



Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

CAIET DE SARCINI



- 8 -

MARCAJE ORIZONTALE

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

PREVEDERI GENERALE

Prezentul caiet de sarcini cuprinde conditii obligatorii de realizare a marcajelor rutiere in conformitate cu prevederile Legislatiei de circulatie rutiera si a standardelor referitoare la semnalizarea rutiera.

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

1 CONDITII TEHNICE PENTRU MATERIALELE UTILIZATE

Se pot utiliza urmatoarele tipuri de vopsele pentru marcaj rutier:

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



Calitatea vopselelor se apreciaza pe baza datelor din "Fisa tehnica".

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

• Pregatirea suprafetei

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

Pregatirea suprafetei de marcat comporta urmatoarele etape :

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

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Suprafetele cu imbracaminti asfaltice noi vor fi lasate in exploatare o perioada mai mare de timp, minimum 15 de zile, pentru ca suprafata sa se inchida si sa se elimine componentii chimici din liant, care pateaza pelicula de vopsea. Pentru a nu lasa, drumul fara marcaj o perioada de 20 de zile, se poate executa imediat un marcaj cu o grosime redusa a filmului ud de vopsea, urmand ca dupa inchiderea suprafetei, sa se execute marcajul permanent.

• **Controlul vopselei de marcaj**

Vopseaua de marcaj destinata efectuării marcajelor rutiere, se va analiza pe baza de probe, prelevate din recipienti originali, inchisi ermetic si sigilati.

Prelevarea probelor se face conform prevederilor SR EN 13459:2011. Probele vor fi analizate de catre un laborator agreeat CESTRIN, conform dotarii si metodologiei acestuia.

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.

Costul transportului si al analizelor va fi suportat de catre antreprenor. In cazul confirmarii de catre LGA a unor rezultate necorespunzatoare, antreprenorul este obligat sa inlocuiasca acest lot de vopsea.

• **Conditii tehnice pentru microbile si bile mari de sticla**

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

2 TIPURI DE MARCAJE

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

Marcajele longitudinale se subdivid la rindul lor in marcaje pentru:

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

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Toate aceste marcaje sunt reprezentate prin:

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

Dimensiunile si modurile de pozare a marcajelor longitudinale, functie de diverse situatii sunt prezentate in figura 1 din SR 1848-7.

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

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

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

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

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

Marcajele longitudinale conform fig. 1, literele A - I, din planșa nr. 1a, se aplica in urmatoarele situatii :

- linia discontinua (a), pentru separarea sensurilor de circulatie la drumurile cu doua benzi de circulatie sau pentru delimitarea benzilor de acelasi sens;
- linia discontinua (b), pentru separarea sensurilor de circulatie sau pentru delimitarea benzilor de acelasi sens, pe sectoarele de drum din localitati unde viteza de circulatie este de max. 40 km/h;
- linia discontinua de avertizare (c), avind segmente mai lungi decit intervalele dintre ele, se aplica pentru a semnala fie trecerea de la o linie discontinua la o linie continua sau la o linie continua dublata de una discontinua, fie in apropierea de un alt loc care prezinta un risc deosebit. In interspatiile dintre segmente se intercaleaza "sageti de repliere", ansamblul realizindu-se conform detaliilor din SR 1848-7. In localitati, atunci cind distanta intre intersectii

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

este redusa, se poate renunta la linia discontinua de avertizare. Deasemenea, in localitati nu se executa sagetile de repliere.

- linia discontinua (d), pentru a separa benzile de accelerare, decelerare sau virare, de benzile curente de circulatie. In acest caz, linia continua care se aplica in continuarea liniei discontinue se executa cu aceeasi latime.

- linia continua simpla (e), pentru separarea sensurilor de circulatie, pentru delimitarea benzilor de acelasi sens sau pentru delimitarea partii carosabile.

- linia continua dubla (f), pentru separarea sensurilor de circulatie pe drumurile cu minimum doua benzi pe sens.

- linia dubla formata dintr-o linie continua si una discontinua (g), pentru separarea sensurilor, atunci cind depasirea liniei este permisa numai pentru unul din sensuri.

- linia discontinua dubla (h), pentru delimitarea benzilor cu circulatie reversibila.

- linia discontinua simpla (i), pentru delimitarea partii carosabile in cazuri curente si pentru marcajele de ghidare din intersectii.

- marcajele de delimitare a partii carosabile se va realiza cu efect rezonator si se aplica astfel:

*se va aplica dintr-o singura trecere, avand inaltimea stratului de baza de 3mm si o inaltime a elementelor rezonatoare de 6mm;

*marcajul lateral se va intrerupe din 10m in 10 m pe cate 5cm pentru a asigura in acest fel scurgerea apelor pluviale, evitandu-se astfel aparitia acvoplanarii;

*distanța dintre doua elemente rezonatoare succesive va fi de cca. 150mm iar lungimea elementului rezonator va fi de cca. 50mm.

Marcajele longitudinale pentru locuri periculoase:

- pe sectoarele de drum cu vizibilitate redusa, marcajele axiale se executa cu linii continue care inlocuiesc sau dubleaza liniile discontinue, atunci cind distanta de vizibilitate d_{min} , este inferioara valorilor date in tabelul din tabelul 1 SR 1848-7;

- in curbele amenajate cu supralargire, marcajul pentru separarea sensurilor de circulatie se executa :

- pentru o supralargire de maximum 1,00 m se pastreaza banda exterioara de latime constanta;
- pentru o supralargire care depaseste 1,00 m se acorda benzii exterioare 40 % din supralargirea totala, iar benzii interioare 60 %;

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Marcaje transversale :

de oprire - se executa printr-o linie continua avind latimea de 0.40 m , si se amplaseaza astfel incit din locul de oprire sa fie asigurata vizibilitatea in intersectie (conf. plansa nr. 1 d, fig. a si b);

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

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

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

In intersectiile cu circulatie pietonala foarte intensa, marcajele trecerilor pentru pietoni pot fi completate prin sageti indicind sensurile de traversare. La trecerile de pietoni se va realiza marcaj „dinti de dragon” sau „linii in zigzag”, conform SR1848/7-2015.

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

Marcaje diverse

-de ghidare - folosite la materializarea traiectoriei pe care vehiculele trebuie sa o urmeze in traversarea intersectiei

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

- pentru interzicerea stationarii

- pentru locurile de parcare pe partea carosabila

a. transversale pe axa sau marginea caii;

b. inclinate fata de axa sau marginea caii;

c. paralele cu axa sau marginea caii;

- curbe deosebit de periculoase situate dupa aliniamente lungi , pot fi precedate de marcaje de reducere a vitezei, constituite din linii transversale cu latime de 0.40 m, conform plansei nr. 3 a - fig. 19.

- marcajele pe obstacole

Marcaje prin sageti si inscriptii

Aceste marcaje informeaza participantii la trafic asupra destinatiei benzilor, directiilor de urmat spre o anumita localitate, limitari de viteza, repliere inainte de sectoarele unde este instituita

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

interdictia de a depasi, etc., si au dimensiuni diferite functie de locul unde se aplica si viteza de apropiere.

3 CONDITII DE REALIZARE A MARCAJELOR

3.1 TIPUL SI TIPODIMENSIUNILE MARCAJULUI

MARCAJE LONGITUDINALE

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

latimea benzii de marcaj 15 cm;

marcajul se executa conform prevederilor SR1848/7-2015;

Se vor folosi materiale cu durata lunga de viata, respectiv doi componenti sau termoplastic.

grosimea peliculei ude de vopsea 3000 micrometri

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

- min.500 micrometri pe drumurile cu suprafete rugoase și la trecerile pentru pietoni ;
- min.400 micrometri în celelalte situatii.

Delimitarea benzilor de circulatie de același sens

- latimea benzii de marcaj 15 cm;
- marcajul se executa conform prevederilor SR1848/7-2015;
- Se vor folosi materiale cu durata lunga de viata, respectiv doi componenti sau termoplastic.
- grosimea peliculei ude de vopsea 3000 micrometri:

Delimitarea partii carosabile (marcaj lateral)

Drumuri cu 2 si 4 benzi :

- latimea benzii de marcaj 15 cm;
- marcajul se executa, in afara localitatilor, cu linie continua pe drumurile reabilite si cu linie intrerupta, conform prevederilor STAS 1848-7:2015, pe drumurile nereabilite;
- Se vor folosi materiale cu durata lunga de viata, respectiv doi componenti sau termoplastic.
- in interiorul localitatilor, marcajul se executa cu linie intrerupta;
- grosimea peliculei ude de vopsea 3000 micrometri.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

MARCAJELE TRANSVERSALE se vor realiza conform SR1848/7-2015 si se vor folosi materiale cu durata lunga de viata, respectiv doi componenti sau termoplastice cu grosimea de 3000 micrometri.

La trecerile pentru pietoni se va realiza marcaj „dinti de dragon” sau „linii in zigzag” cf. SR1848/7-2015

MARCAJELE DIVERSE se vor realiza conform SR1848/7-2015 si se vor folosi materiale cu durata lunga de viata, respectiv doi componenti sau termoplastice cu grosimea de 3000 micrometri.

La trecerile pentru pietoni se va realiza marcaj „dinti de dragon” sau „linii in zigzag” cf. SR1848/7-2015.

3.2 EXECUTIA MARCAJULUI RUTIER

Se face cu respectarea prescriptiilor prezentului caiet de sarcini, in ceea ce priveste:

- calitatea vopselei
- tipul imbracamintii rutiere, rugozitatea suprafetei, conditii de mediu si locale;
- filmul marcajului ;
- executia premarcajului ;
- pregatirea suprafetei pe care se aplica marcajul ;
- stabilirea dozajului ud de vopsea ;
- dozaj de microbule , bile de sticla de alte dimensiuni;
- metodologia de control al calitatii ;
- norme de Protectia Muncii, Prevenirea si stingerea incendiilor, din Instructiunile Tehnice pentru Marcaje Rutiere CNAIR- CESTRIN ;

Executia premarcajului :

- se face prin trasarea unor puncte de reper, pe suprafata partii carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corecta a marcajelor;
- premarcajul trebuie sa respecte documentele grafice stabilite de DRDP ;
- premarcajul se executa cu aparate topografice sau manual, marcandu-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate ;
- corectitudinea realizarii premarcajului de catre executant, va fi verificata de responsabilul din partea Beneficiarului, desemnat cu supravegherea realizarii lucrarilor , inainte de aplicarea marcajului definitiv. In cazul respingerii premarcajului de catre acesta executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

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

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

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

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

a. Când modificări ale "Proiectelor de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere", impun corecturi ale marcajului existent;

b. Când modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune stergerea marcajului existent și executarea noului marcaj pe alt amplasament;

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

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

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

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

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

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

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

Dispoziția de lucru cuprinde :

- responsabilul din partea antreprenorului general, desemnat să supravegheze în permanentă execuția lucrărilor ;
- responsabilul din partea consultanței care urmărește desfășurarea și calitatea lucrărilor
- data începerii lucrărilor ;

Semnalizarea pe timpul execuției lucrărilor :

- presemnalizarea și semnalizarea lucrărilor prin indicatoare rutiere și mijloace de avertizare luminoasă cu comandă electronică ;

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- pozarea cu conuri pentru protectia vopselei ude;
 - autovehicul de incheiere a esalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicata pana la darea in circulatie si de a recupera conurile;
- La inchiderea unei zile de lucru se va incheia un raport.

3.3 BUTONI REFLECTORIZANTI

La achzitionarea si montarea butonilor reflectorizanti se va tine seama de prescriptiile SR EN 1463.

Butonii reflectorizanti se vor monta in conformitate cu reglementarile in vigoare:

- la trecerile de pietoni
- pe partea superioara a parapetului New Jersey din 5m in 5m
- pe conturul insulelor denivelate de separare a fluxurilor de trafic, din 1m in 1m.

Atributiile responsabililor desemnați sa supravegheze executia marcajelor rutiere :

3.4 RESPONSABILITATI

Responsabilul din partea antreprenorului general:

- sa cunoasca prevederile din "Instruciunile tehnice pentru marcaje rutiere", SR1848/7-2015, Caietul de sarcini, precum si toate celelalte ordine emise de CNAIR privind executia marcajelor ;
- sa puna la dispozitia executantului, filmul marcajului dupa care se vor executa lucrarile;
- sa supravegheze si sa indrume in permanenta executia lucrarilor de marcaje rutiere;
- sa efectueze, periodic controlul cantitatilor si calitatii materialelor folosite, prin determinari de grosimi de film ud si dozaje de vopsea si bile de sticla precum si calitatea lucrarilor executate conform caietului de sarcini. Dacă considera necesar poate preleva probe din materialele folosite la executia marcajelor, pentru analize la CESTRIN sau la LGA, cu avizul CNAIR (daca este cazul) ce vor fi efectuate pe cheltuiala executantului;
- sa dispuna incetarea lucrarilor, informand imediat CNAIR, sau refacerea acestora, pe cheltuiala executantului, cand marcajul nu a fost executat corect ;
- sa vizeze rapoartele zilnice intocmite de executant, cu cantitatile de lucrari executate;
- sa intocmeasca si sa semneze impreuna cu executantul, centralizatorul situatiilor de lucrari , pentru decontare, pe cantitati de lucrari executate si tipodimensiuni ale marcajului rutier
- sa participe ca invitat la lucrările comisiei ce efectueaza receptia, la terminarea lucrarilor;

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Responsabilul din partea consultanței:

- sa cunoasca prevederile din "Instruciunile tehnice pentru marcaje rutiere", SR1848/7-2015, Caietul de sarcini, precum si toate celelalte ordine emise de CNADNR privind executia marcajelor ;
- sa verifice realizarea filmul marcajului , sa raspunda de exactitatea intocmirii acestuia functie de realitatea de pe teren si prevederilor din normativele, instructiunile si ordinele CNADNR privind executia marcajelor rutiere ;
- verifica activitatea "responsabilului" din partea antreprenorului general privind executia marcajelor rutiere;
- sa intocmeasca si sa semneze impreuna cu executantul centralizatorul situatiilor lunare de lucrari, pentru decontare, pe cantitati de lucrari executate, tipodimensiuni ale marcajului rutier si preturi unitare adjudecate ;
- sa faca parte din comisia de receptie finala a lucrarilor .

4 CONTROLUL CALITATII MARCAJULUI

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

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

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

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

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

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Verificarea calitatii produselor de pulverizare

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

Prescriptiile formulate in aceste instructiuni se refera la :

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

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

Tabelul nr. 1 – granulometrie fina

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

Tabelul nr. 2 – granulometrie medie

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

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Indice de refractie n. Impartirea microbilelor de sticla in clase, dupa indicele de refractie este prezentat in tabelul de mai jos.

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

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

Conditia de calitate pentru microbilele de sticla supuse incercarii cu aceste substante este prezentata in tabelul 3.

Tabelul 3 – Procent maxim ponderat al microbilelor de sticla defecte.

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

Tratamente de suprafata ale microbilelor de sticla.

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

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

Granulometria granulelor antiderapante trebuie sa indeplineasca conditiile din tabelul 4, 5.

Tabelul nr. 4 – granulometrie fina

Dimensiune sita μm	Refuz cumulat, in masa %
1000	0 pana la 2
710	0 pana la 10

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

425	0 pana la 25
250	40 pana la 80
150	95 pana la 100
90	99 pana la 100

Tabelul nr. 5 – granulometrie medie

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

Coordonate cromatice si factor de luminanta pentru granule antiderapante.

Coordonatele cromatice trebuie sa se situeze in domeniul definit de limitele prezentate in tabelul 6, iar factorul de luminanta β trebuie sa fie mai mare de 0,70.

Tabelul 6 – limitele domeniului de culoare pentru granule antiderapante netransparente.

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

Amestecuri de microbule de sticla si granule antiderapante.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

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

4.1 Determinarea filmului ud de vopsea

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

Determinarea dozajului de vopsea si microbile

Aparatura necesara :

1. Balanta analitica cu o precizie de $\pm 0,1$ g ;
2. Substante netede, rigide si identificate de masa predeterminata, care rezista la caldura si ale caror dimensiuni asigura o suprafata minima de marcaj de $0,1$ m².

Dozajul de vopsea. La o trecere a echipamentului de marcare se aplica vopseaua care trebuie dozata pe substraturi rigide stabilite pe suprafata de rulare la intervale de cel putin 1 m. Se face diferenta intre substratul plin cu vopsea si substratul gol. Dozajul la aplicare este media a trei masuratori obtinute la o trecere.

Dozajul de microbile. Echipamentul de marcare este reglat la aceeasi viteza cu aceea care se utilizeaza la dozajul de vopsea. Se colecteaza timp de cel putin 30 s microbilele intr-un recipient etans la apa si cantarit in prealabil. Se repeta de trei ori determinarea. Se cantaresc microbilelecolectate.

4.2 Produse de marcare rutiera, in doi componenti aplicabile la rece

In conformitate cu tipul produsului, cele doua componente sunt amestecate impreuna in diferite raporturi (conform fabricant) si aplicate cu ajutorul unui dispozitiv corespunzator, formand o pelicula a carei coeziune este realizata prin proces chimic. Microbilele se improasca pe suprafata uda a peliculei rezultata din amestecul celor doi componenti. Vopselele in doi componenti se pot utiliza la executia marcajelor transversale si diverse, cu grosimi de pelicula uda cuprinse intre 1 si 3 mm.

4.3 Controlul calitatii

Clasele factorului de luminanta sunt date in tabelul 7

Tabelul 7 – Clasele factorului de luminanta

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

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

Imbatranirea la radiatii ultraviolete. Diferentele dintre factori de luminanta $\Delta\beta$, inainte si dupa ce produsul a fost supus la radiatii ultraviolete, sunt date in tabelul 8.

Tabelul 8 – Clasele cu diferentele dintre factorii de luminanta dupa imbatranire la radiatii ultraviolete

Culoare	Clasa	$\Delta\beta$
Alb si Galben	UV 0	Fara conditie specificata
	UV 1	$\geq 0,05$

4.4 Produse termoplastice cu aplicare la cald

Sunt produse de marcare fara solvent, livrate in forma de pulberi. Produsul este adus prin incalzire in stare topita si apoi aplicate cu ajutorul unui dispozitiv manual sau mecanic. Prin racire formeaza o pelicula coeziva.

Marcajele termoplastice se utilizeaza la drumuri cu trafic intens. Au marele avantaj ca pot fi date in circulatie imediat dupa executie.

Retroreflectia este asigurata de microbule de sticla care se aplica pe suprafata marcajului sau care pot fi introduse in masa materialului la fabricatie.

4.5 Verificarea calitatii

Punct de inmuiere. Clasele punctului de inmuiere pentru produse de marcare rutiera aplicabile la cald sunt date in tabelul 9.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Tabelul 9 – Clasele punctului de inmuiere

Clasa	Punctul de inmuiere °C
SPO	Fara conditie specificata
SO1	≥ 65
SP2	≥ 80
SP3	≥ 95
SP4	≥ 110

Penetratia. Clasele de penetratie pentru produsele de marcare rutiera aplicabile la cald sunt date in tabelul 10.

Tabelul 10 – Clase de penetratie

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

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

4.6 Produse prefabricate

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

Produsele prefabricate se impart in urmatoarele categorii :

1. Produse prefabricate pentru marcare rutiera aplicate la rece. Aceste produse se aplica pe drum cu ajutorul unui adeziv. In timpul aplicarii, caracteristicile fotometrice, colorimetrice si aderenta nu trebuie sa se modifice intr-un mod semnificativ.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

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

4.7 Conditii de calitate

Reflexia la iluminarea farurilor vehiculelor.

Cu exceptia marcajelor prefabricate aplicate la cald, performantele trebuie sa fie conforme cu tabelul 11.

Tabelul 11 – Clasele coeficientilor de luminanta retroreflectata R_L pe timp uscat

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

Factor de luminanta. Clasele factorului de luminanta β sunt date in tabelul 12.

Tabelul 12 - Clasele factorului de luminanta β pe timp uscat.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Tip si culoare	Clasa (conform EN 1436)	Factorul de luminanta β minim
Permanent		
Alb si galben	B0	Fara performanta determinata
Alb	B5	0,60
Galben	B3	0,40
Temporar		
Alb si galben	B0	Fara performanta determinata
Alb	B6	0,70
Galben	B3	0,40

4.8 Aderenta

Calsele de aderenta pentru marcajele rutiere prefabricate sunt date in tabelul 13.

Tabel 13 – Clase de aderenta

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

4.9 Vopsea de marcaj ecologica, tip masa plastica

Vopseaua de marcaj ecologica, tip masa plastica, monocomponenta, solubila in apa (fara solventi organici) cu uscare la aer, pentru marcaje in pelicula continua sau model structurat sau profilat,

Beneficiar:



**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

asigura vizibilitatea marcajului ziua si noaptea, pe timp uscat sau ploios. Vopseaua se aplica, ca atare sau pe amorsa. Marcajul se executa cu masina echipata cu dispozitive speciale de aplicat vopseaua, amorsa si bilele de sticla.

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

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

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

In timpul executarii marcajului rutier se va avea in vedere :

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

5 RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia la terminarea lucrarilor

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

Participă ca invitați:

- responsabilul cu siguranta circulatiei din SDN;
- un reprezentant al politiei rutiere , de pe raza judetului pe care se face receptia.

Comisia de receptie examineaza:

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- respectarea prescripțiilor caietului de sarcini tehnice, prevederilor STAS 1848/7-2015, ordinelor CNADNR și a Instrucțiunilor de Marcaj Rutier CNADNR - CESTRIN;
- respectarea filmului marcajului;
- rapoartele zilnice întocmite la aplicarea marcajului rutier;
- rezistența la uzură, calitatea vizuală a luminanței și a retroreflexiei;
- geometria benzii de marcaj (lungime și lățime), banda de marcaj să aibă un contur clar delimitat având microbule sau bile mari repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea;

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

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

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

Recepția finală la expirarea perioadei de garanție:

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

Comisia de recepție finală, în aceeași componentă menționată se întrunește la data și locul fixate de președintele comisiei. Comisia verifică marcajul acceptat la recepția efectuată la terminarea lucrărilor. Comisia utilizează aceleași proceduri tehnice ca și la recepția efectuată la terminarea lucrărilor de marcaj.

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

În situația în care comisia de recepție constată deficiențe de calitate ale marcajului rutier, în ceea ce privește aspectul marcajului, al dozajului de vopsea, microbule sau bile mari de sticlă, a retroreflexiei, luminanței, aderenței la uzură, comisia poate hotărâ remedierea marcajului pe cheltuielile executantului. La terminarea recepției finale comisia va consemna constatările și concluziile referitoare la calitatea marcajului recepționat, în procesul verbal de recepție finală

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

împreună cu decizia de admitere, cu sau fără obiecții, a recepției, de amânare sau de respingere a ei. În cazul în care comisia de recepție finală recomandă admiterea cu obiecții, amânarea sau respingerea recepției, ea va trebui să propună măsuri pentru înlăturarea neregulilor semnalate. În această situație administratorul drumului va reține din garanția de bună execuție contravaloarea lucrărilor necorespunzătoare.

Măsurarea va fi făcută la kilometrul de drum marcat complet și corespunzător.

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

SR EN 1424/A1:2004	Produse pentru marcare rutieră. Microbile de sticlă preamestecate
SR EN 1436+A1:2009	Produse pentru marcare rutieră. Performanța marcajelor rutiere pentru utilizatorii drumului
SR EN 1824/2012	Produse pentru marcare rutieră Încercări rutiere
SR 1848/4-1995	Semafoare pentru dirijarea circulației. Amplasare și funcționare
SR 1848/7 - 2015	Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere
SR EN 12352:2006	Echipament pentru dirijarea traficului. Dispozitive luminoase de avertizare și de siguranță
SR EN 12368:2006	Echipament pentru dirijarea traficului. Semafoare
SR EN 13459:2011	Produse pentru marcare rutieră. Eșantionare din stoc și încercări
AND – CTE Nr 93/509/06.04.1998	Instrucțiuni tehnice pentru marcaje rutiere



Intocmit:

Ing.

Verificat:

Ing. N

J



Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

CAIET DE SARCINI

- 9 -

SEMNALIZARE VERTICALA

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

PREVEDERI GENERALE

Prezentul caiet de sarcini se refera la executia indicatoarelor rutiere, a dispozitivelor de sustinere si a mijloacelor auxiliare, utilizate la semnalizarea rutiera permanenta si sau temporara pe drumuri nationale si la receptia acestora.

Acesta cuprinde clasificari dupa dimensiuni, simboluri, forme, prescriptii tehnice, precum si alte conditii ce trebuie indeplinite de produsele susmentionate, in vederea utilizarii lor pentru semnalizarea drumurilor nationale.

Confectionarea indicatoarelor rutiere si calitatea acestora trebuie sa corespunda prevederilor seriei de standarde privind Siguranta circulatiei – Indicatoare rutiere (SR 1848/1, 2 si 3 – 2011).

Producatorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu unitati de specialitate, efectuarea incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Producatorul este obligat ca la cererea beneficiarului sa efectueze pe cheltuiala sa, verificari suplimentare fata de cele prevazute in prezentul caiet de sarcini.

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

In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune inlocuirea indicatoarelor necorespunzatoare si aplicarea masurilor prevazute de contract si de reglementarile in vigoare.

La traspunerea proiectului de semnalizare si marcaje este obligatorie respectarea tuturor conditiilor din avizul emis de beneficiar respectiv Directia Intretinere Si Siguranta Circulatiei din cadrul C.N.A.D.N.R.

1 TIPURI DE INDICATOARE, DISPOZITIVE DE SUSTINERE A INDICATOARELOR SI MIJLOACE AUXILIARE DE SEMNALIZARE, PE DRUMURI NATIONALE

Forme, culori, simboluri ale indicatoarelor

Formele, simbolurile si dimensiunile indicatoarelor sunt conform SR 1848/1, 2 si 3 – 2011.

1.1 Indicatoare de avertizare

- Triunghi echilateral cu chenar rosu avand simbolul desenat cu negru pe fond alb;
- Dreptunghi cu fond alb pe care sunt figurate varfuri de sageti rosii care indica sensul virajului sau benzi rosii inclinate descendent spre partea carosabila.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- Săgeți încrucișate pentru semnalizarea trecerilor la nivel cu calea ferată, de culoare alba cu chenar roșu – se instalează de administratorul căii ferate;

1.2 Indicatoare de reglementare

Indicatoare de prioritate

- triunghi echilateral alb cu chenar roșu – pentru cedarea trecerii;
- octagon de culoare roșie având inscripția "STOP";
- romb cu fond alb și chenare galbene și negre pentru drumul cu prioritate;
- circular cu fond alb și chenarul roșu, având ca simbol 2 săgeți de sens contrar, 1 roșie și 1 neagră;
- patrat cu două săgeți de sens contrar, una roșie și una albă, pe fond albastru;

Indicatoare de interzicere sau restricție:

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

Indicatoare de obligare:

- Au formă circulară cu inscripții de culoare albă pe fond albastru.

1.3 Indicatoare de orientare și informare

Aceste indicatoare au fondul de culoare albastru pe drumurile din afara localităților și albă pentru obiectivele locale. Semnalizarea devierii temporare a circulației este pe fond galben.

Indicatoare de orientare:

Au următoarele forme:

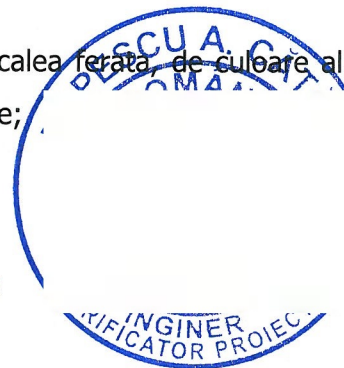
- dreptunghiulară – pentru panourile de presemnalizare;
- săgeată – pentru orientarea în intersecții;

Inscripțiile vor fi de tip "ingust", cu înălțimea literei majuscule $H = 200$ mm, sau $H = 250$ mm.

Pentru percepția cu ușurință a mesajului de pe panourile de orientare, inscripțiile se vor realiza cu înălțimea literelor de 400 mm în cazul în care acestea se montează pe portaluri și cu o înălțime a literelor de 300 mm pentru panourile care se montează pe console.

Indicatoare de informare:

Au forme patrulate sau dreptunghiulare cu inscripții de culoare albă sau cu simbol negru ori roșu într-un patrat cu fond alb. Pentru indicatorul de trecere pietoni există și varianta la care indicatorul are pe contur un chenar, cu lățimea de 50 mm, de culoare galben fluorescent din folie retroreflectorizantă cl.3.



Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Indicatoare de informare turistica

Indicatoare de informare turistica au aspectul asemanator cu a indicatoarelor de informare generala, cu deosebirea ca sunt pe fond maro.

1.4 Panouri aditionale

Aceste panouri au forme de dreptunghi, patrat sau sageata si sunt montate sub indicatoarele descrise anterior sau sub semafoarele rutiere din intersectiile de drumuri, completandu-le semnificatia.

Mijloace auxiliare de semnalizare a lucrarilor

Aceste indicatoare se realizeaza similar cu indicatoarele pentru semnalizarea curenta cu diferenta ca se executa pe fond galben.

Mijloace de sustinere a indicatoarelor

Pentru intersectiile dintre drumurile nationale cu drumuri nationale si drumuri nationale cu drumuri judetene, semnalizarea se va realiza pe console iar pentru cele cu drumuri comunale pe stalpi.

Mijloace de sustinere ale indicatoarelor pot fi: stalpi cu diferite profiluri, console incastrate in ziduri, console de sine statatoare, portaluri, etc.

Aceste mijloace de sustinere a indicatoarelor trebuie protejate anticoroziv prin zincare la cald sau prin vopsire cu vopsea speciala pe baza de zinc.

Portalurile si consolele se vor achizitiona cu contur inchis (sectiune poligonala sudata din tabla profilata din otel OL37 zincata termic).

Stalpul de sustinere pentru indicatoare rutiere, console si portaluri, indiferent de inaltime sa fie executat dintr-o singura bucata.

Fundatiile care se executa pentru prinderea sistemelor de sustinere a semnalizarii verticale sa fie executate la nivelul partii carosabile in vederea asigurarii vizibilitatii.

Sistemele de sustinere si anume consolele si portalurile vor fi protejate cu parapet metalic.

Pentru asigurarea unei rezistente mecanice superioare a structurii metalice cat si din considerente de siguranta circulatiei in caz de impact, stalpii consolelor si portalurilor se vor executa dintr-o singura bucata, fara innadiri. Celelalte sisteme de sustinere (stalpi cu diferite dimensiuni) vor fi executate din teava de otel sablata si vopsita in camp electrostatic sau teava zincata.

Beneficiar:



**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Sectiunea stalpilor si grinzilor transversale ale consolelor si portalurilor va fi cu profil inchis, vor fi protejate cu parapet metalic si vor fi prevazute cu sistem simplu si accesibil de montare-demontare a grinzii in consola si stalp de sustinere pentru asigurarea gabaritului necesar viitoarelor transporturi agabaritice.

Proiectele consolelor si portalelor care vor fi selectate pentru implementare, vor fi verificate din punct de vedere al rezistentei si stabilitatii si vor fi stampilate de verificator autorizat.

2 CONFECTIONAREA INDICATOARELOR

Suportul indicatoarelor rutiere amplasate pe structuri metalice de tip consola sau portal se vor confectiona din profile de aluminiu, cu grosimea minima de 2 mm. Suportul pentru indicatoarele rutiere care se vor monta pe stalpi va fi confectionat din tabla de otel, cu grosimea minima de 1 mm, protejata anticoroziv si vopsita in camp electrostatic.

Indicatoarele triunghiulare, circulare, in forma de sageata si cele dreptunghiulare cu laturi sub 1000 mm confectionate din aluminiu vor avea conturul ranforsat prin dubla indoire.

La indicatoarele din otel, bordurarea va fi facuta prin simpla indoire. Indicatoarele din otel vor fi protejate integral prin zincare cu un strat de acoperire in grosime de minimum 8 microni si apoi vopsite pe spate si pe rebord cu un strat de acoperire in grosime de minimum 60 microni. Indicatoare cu dimensiunea maxima de 3 m se vopsesc in camp electrostatic. Indicatoarele la care dimensiunea maxima depaseste 3 m, se protejeaza cu vopsea pe baza de zinc peste care se aplica vopsea alchidica. Indicatoarele din aluminiu se vopsesc numai pe spate si pe canturi in culoare gri deschis, mata sau semimata spre a evita efectul de oglinda. Se interzice utilizarea vopselelor pe baza de ulei.

Sistemul de prindere pe stalp al indicatorului va fi deasemenea protejat anticoroziv prin zincare sau cadmiere. Protectia anticoroziva trebuie sa asigure o durata de serviciu a suportului metalic egala cu durata de serviciu a foliei reflectorizante utilizate, in conditii normale de exploatare.

Legatura intre indicatoare si sistemul de prindere pe stalpi se va realiza cu suruburi montate pe gauri practicate pe rebordul indicatoarelor, prin bolturi filetate pe spatele indicatoarelor, cu sudura prin puncte sau prin benzi dublu adezive speciale.

Panourile dreptunghiulare sau patrute la care latura ce mai mica depaseste 1000 mm, se executa astfel:

- dintr-una sau mai multe foi de tabla ranforsate cu corniere sau profile de tabla indoita, pe contur si la imbinarea foilor de tabla;
- din profile speciale din aluminiu, astfel incat sa aiba o suprafata uniforma si sa reziste fenomenelor meteo nefavorabile.

Beneficiar:



**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

La indicatoarele mentionate mai sus, fetele indicatoarelor se executa din folii reflectorizante clasa 1, 2, sau 3, conform SR EN 12899-1:2007, 1848-2:2011 si functie de solicitarile din teritoriu.

Conturul de culoare rosie al indicatoarelor triunghiulare si circulare, precum si fondul albastru al indicatoarelor de obligare si informare, se executa prin serigrafiere. Simbolul de culoare neagra al indicatoarelor triunghiulare si circulare precum si a celor de informare si localizare se poate realiza fie prin serigrafiere, fie prin aplicarea simbolului sau literelor decupate din folie neagra autoadeziva.

Fondul de culoare albastra aferent fetelor indicatoarelor de orientare se va realiza prin aplicarea de folii reflectorizante clasa I. Pe acest fond se vor aplica chenarul si scrierea din folie reflectorizanta de culoare alba clasa 2.

Pentru realizarea indicatoarelor cu inscrieri, se poate proceda la aplicarea pe panou a unor folii reflectorizante albe de clasa 2 (High intensity grade) sau clasa 3 (Diamond grade) peste care se aplica un film colorat special, de culoare verde sau albastra, din care au fost decupate literele constituind mesajul dorit.

Folia reflectorizanta de clasa 1 trebuie sa aiba durata de serviciu garantata de 7 ani, iar cele din clasele 2 si 3 de 10 ani.

Indicatoarele rutiere pentru drumurile nationale si autostrazi se vor confectiona din folie clasa 2 (high Intensity Grade) respectiv clasa 3 (diamond grade).

Pregatirea suprafetei vopsite a indicatoarelor metalice in vederea aplicarii foliei reflectorizante comporta urmatoarele operatiuni:

- degresarea cu apa si detergenti a suprafetei pentru a indeparta orice urma de ulei;
- inlaturarea urmelor de praf cu o carpa moale, curata si stergerea cu o carpa inmuata in alcool;
- dupa zvantare se poate trece la aplicarea foliei reflectorizante.

Foliile reflectorizante trebuie sa corespunda calitativ conditiilor din acest caiet de sarcini.

Aplicarea foliei se poate face "la rece" atunci cand se foloseste folie cu adeziv activate prin presare, sau "la cald", in instalatii speciale, atunci cand se foloseste folie cu adeziv activate la cald.

In cazul aplicarii "la rece", atat indicatorul cat si folia se lasa cel putin 24 ore la temperatura incaperii, care trebuie sa fie de 20 – 25 ° C.

Beneficiar:



**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Indicatoarele se ambaleaza cate doua bucati, fata in fata, separate printr-o foaie de hartie de protectie. Depozitarea se face pe stelaje a caror rafturi sa nu fie la inaltime mai mare de 1,50 m, in pozitie verticala, fara a se sprijini direct unele de altele spre a evita zgarieturile.

Indicatoarele de presemnalizare care au dimensiuni mai mari se ambaleaza astfel incat sa nu fie degradate in timpul manipularii si a transportului. Pe ambalaj se vor aplica sau atasa etichete pe care se va inscrie numarul figurii din SR 1848-1:2011 si denumirea indicatoarelor ambalate.

Tolerante pentru dimensiunile indicatoarelor sunt in conformitate cu prevederile SR 1848-2:2011.

Dimensiunile indicatoarelor pentru drumuri nationale sunt din categoria "mari" si pentru autostrazi din categoria "foarte mari", asa cum sunt prevazute in SR 1848-2:2011, cu completarile din prezentul caiet de sarcini. Pentru unele tronsoane de drumuri europene de importanta deosebita, Compania Nationala de Autostrazi si Drumuri Nationale din Romania S.A., poate solicita indicatoare de dimensiuni "foarte mari".

Marcarea indicatoarelor se face prin poansonarea pe rebord a initialelor CNADNR insotite de anul de fabricatie. De asemeni, pe spatele indicatorului se vor lipi etichete greu destructibile cu o suprafata de maxim 30 cm² care contin:

- * sigla si denumirea firmei care a fabricat folia reflectorizanta;
- * sigla si denumirea producatorului;
- * anul de fabricatie;
- * cuvintele "INDICATOR GARANTAT"

Initialele C.N.A.D.N.R. si anul de fabricatie pot fi eventual incluse in stratul de vopsea in camp electrostatic de pe spatele indicatorului.

3 CONDITII DE CALITATE ALE FOLIEI REFLECTORIZANTE

Foliile reflectorizante mai frecvent utilizate pe drumuri nationale sunt cele din clasele 1, 2 si 3 descrise mai jos:

Folii reflectorizante de clasa 1 (engineering grade) – sunt constituite din microbule de sticla inglobate intr-o rasina transparenta care are fata vazuta neteda, iar fata cealalta este acoperita cu un adeziv durabil activate la cald sau la rece prin simpla presare.

Folii reflectorizante de clasa 2 (high intensity grade) – au performante de retroreflexie mult superioare foliilor de clasa I. Aceste folii au spre exterior aer incapsulat intre suprafata microbulelor si fata superioara a foliei.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Beneficiarul poate solicita realizarea unor indicatoare cu folie reflectorizanta de clasa 3, denumita si folie reflectorizanta microprismatica, compusa din elemente optice sub forma de lentile prismatice constituite din rasina sintetica transparenta.

Metodele de testare pentru foliile reflectorizante noi si pentru indicatoarele aflate in exploatare constau din teste fotometrice, incercari la actiuni mecanice si rezistenta la medii agresive.

Foliile reflectorizante de orice tip trebuie sa fie insotite in vederea utilizarii de un buletin de calitate emis de unul din laboratoarele specializate recunoscute pe plan european.

Tehnologiile de prelucrare, aplicare si imprimare a foliilor reflectorizante, trebuie sa respecte prescriptiile fabricantului foliei privind precautiile de luat la efectuarea acestor operatii.

Determinarea coeficientului de retroflexie se face pe mostre cu dimensiunile de 15 x 15 cm, la unghiuri de incidenta β a sursei luminoase de 5°, 30°, 40° fata de normala si la unghiuri de receptie α 0,2°, 0,33°, 1° si 2°, in raport cu fasciculul incident. Coeficientul de retroreflexie R' se masoara cu "CIE Publication" nr. 54 Retroreflection 1982 pentru sursa de iluminare A (temperature culorii de 2856°K), se exprima in cd / lx.m² si se determina in laborator cu retroreflectometre fixe iar pe indicatoare montate pe drumuri, cu ajutorul reflectometrelor mobile. Valoarea coeficientului R rezulta ca o medie a citirilor efectuate in diferite puncte pe toata suprafata mostrei. Valorile minime admisibile sunt cele inscrise in Tabelele A1 – A6 de mai jos. Pentru foliile albe serigrafiate cu culori transparente coeficientul R' nu trebuie sa fie mai mic de 70% din valorile pentru foliile colorate inscrise in tabele.

Coeficient minim de retroreflexie – R' (Cd / Lx.m²)

Iluminant: CIE – Iluminant Standard A

Tabelul A1 – Folii clasa I (Noi si in exploatare)

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

Beneficiar:


**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:


TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	-	1,2
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	-	0,6
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,4

Tabelul A2 – Folii din clasa 2 (Noi și în exploatare)

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

Tabelul A3 – Folii clasa 3 (Noi)

Unghi de observatie α [°]	Unghi de incidenta β [°]	Alb
0,33	5	310
0,5	5	280
1,0	5	70
1,5	5	18
2,0	5	6,2
0,33	15	300

Beneficiar:


**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:


TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

0,5	15	230
1,0	15	65
1,5	15	17
2,0	15	4,7

Tabelul A4 de mai jos cuprinde conditiile privind cerintele coeficientului de retroflexie R' minim, pentru toate culorile in raport cu valorile specificate pentru alb din tabelul A3.

	Galben	Rosu	Oranj	Albastru	Verde	Verde2
Proportie comparativa cu alb	0,8	0,25	0,5	0,05	0,1	0,07

NOTA: Coeficientul de retroreflexie pe suprafata uda pentru toate clasele de folie se determina numai de un laborator specializat dotat cu aparatura adecvata.

Pentru foliile galbene serigrafiate cu lac transparent rosu, coeficientul R' nu trebuie sa fie mai mic decat 50 % din valoarea indicata pentru culoarea rosie in tabelele de mai sus.

Pentru foliile clasa 3, in exploatare, coeficientul de retroreflexie este prezentat in tabelul A5.

Tabel A5. Coeficientul de retroreflexie minim pentru folie in exploatare

Unghi de observatie α [°]	Unghi de incidenta β [°]*	Culorile indicatoarelor rutiere						
		Alb	Galben	Rosu	Oranje	Albastru	Verde 1	Verde 2
0,33°	5°	248	198	62	124	12	25	17
0,33°	30°	120	96	30	60	6	12	8
1°	5°	56	45	14	28	3	6	4
1°	30°	25	20	6	13	1,3	2,5	1,8

Foliile galbene fosforescente din clasa 3, se caracterizeaza prin coeficientii minimi de retroreflexie din tabelul A.6.

Tabelul A6: Coeficientii minimi de retroreflexie RA (cd/lux/m²)

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

<i>Unghiul de observare</i>	<i>Unghiul de intrare β</i>		
	<i>- 4°</i>	<i>30°</i>	<i>45°</i>
0,1°	400	250	70
0,2°	240	150	55
0,5°	165	75	15
1,0°	45	24	6

Masurarea culorii se face cu colorimetru conform CIE Publication nr. 15.2 Colorimetry, 1986, proba fiind iluminata cu o sursa de iluminare standard D65, sub un unghi de 45° fata de suprafata normala si cu o directie de masurare de 0° (geometrie de masurare 45 / 0).

Pentru foliile reflectorizante, domeniile de culoare sunt exprimate prin coordonatele punctelor de colt x si y, denumite coordonate cromatice. Domeniile coordonatelor cromatice pentru foliile reflectorizante clasa 1 si clasa 2, sunt inscise in Tabelul B, iar pentru foliile in exploatare in tabelul C.

Tabelul B Foliile din clasele 1 si 2

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

NOTA: Pentru culorile Maro si Oraj, punctele de colt sunt cele inscise in tabelul de mai jos

Tabelul C Foliile in exploatare

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

<i>Culoare</i>		<i>Coordonate cromatice</i>				<i>Factor minim de luminanta β</i>	
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>Clasa 1</i>	<i>Clasa 2</i>
Alb	X	0,350	0,300	0,285	0,1335	0,35	0,27
	Y	0,360	0,310	0,325	0,375		
Galben	X	0,545	0,487	0,427	0,465	0,27	0,16
	Y	0,454	0,423	0,483	0,534		
Rosu	X	0,690	0,595	0,569	0,655	0,05	0,03
	Y	0,310	0,315	0,341	0,345		
Verde	X	0,007	0,248	0,177	0,026	0,04	0,03
	Y	0,703	0,409	0,362	0,399		
Albastru	X	0,078	0,150	0,210	0,137	0,01	0,01
	Y	0,171	0,220	0,160	0,038		
Orange	X	0,078	0,150	0,210	0,137	0,01	0,01
	Y	0,171	0,220	0,160	0,038		
Maro	X	0,455	0,523	0,479	0,558	0,04	0,03
	Y	0,397	0,429	0,373	0,394		

Beneficiar:

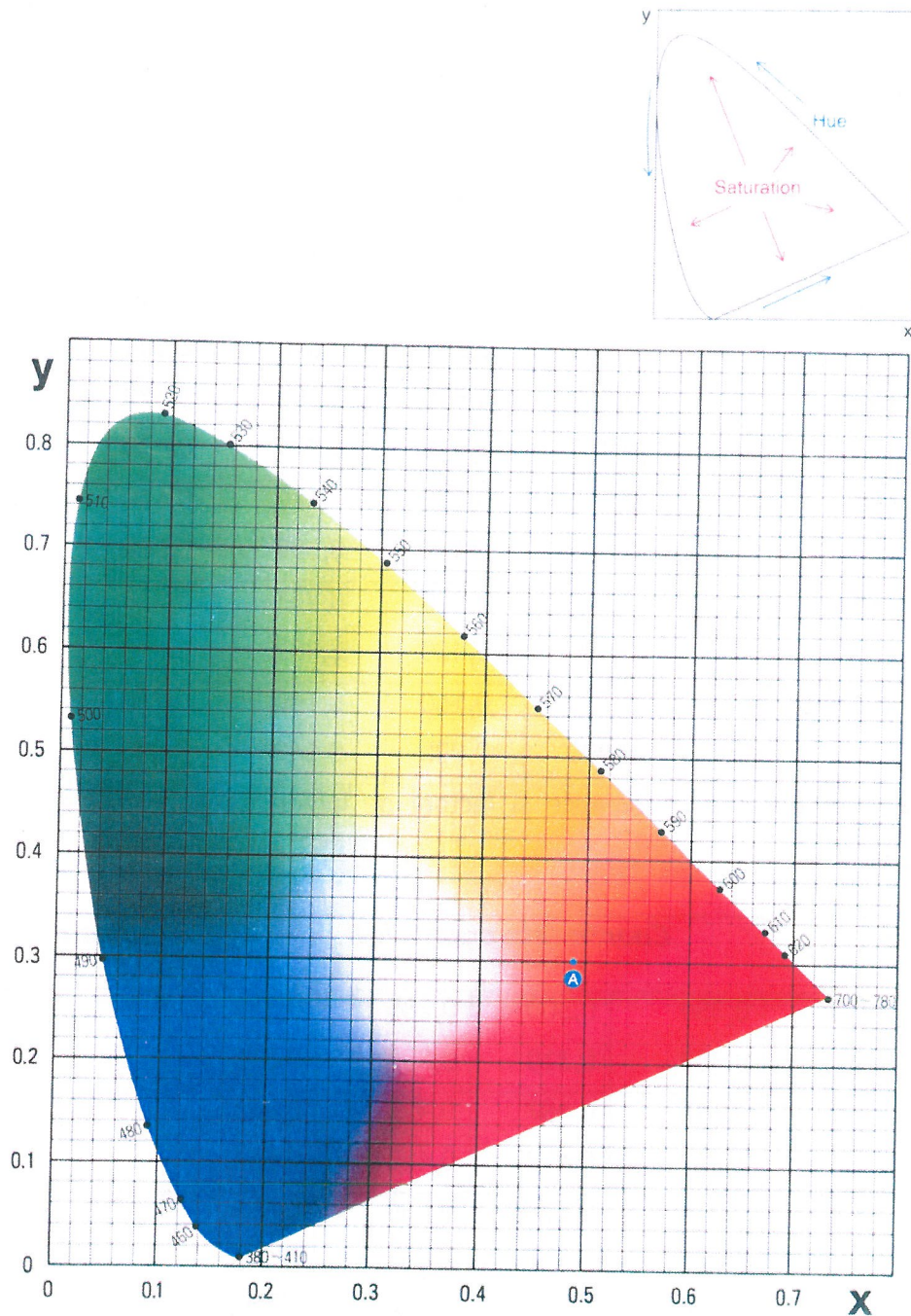


COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

DIAGRAMA CROMATICA SUPRAFATA DE CULOARE PENTRU FOLII RETROREFLECTORIZANTE NOI



Beneficiar:


**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
 DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:


TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Pentru foliile reflectorizante clasa 3 noi si in exploatare, coordonatele cromatice sunt prezentate in tabelul D1 si D2:

Tabel D.1 Coordonatele cromatice si factorii de luminanta pentru folii

Culoare	Coordonate cromatice					Factor de luminanta β
Alb	X	0,305	0,335	0,325	0,295	> 0,40
	Y	0,315	0,345	0,355	0,325	
Galben	X	0,494	0,470	0,513	0,545	> 0,24
	Y	0,505	0,480	0,437	0,454	
Rosu	X	0,735	0,700	0,610	0,660	> 0,03
	Y	0,265	0,250	0,340	0,340	
Oranj	X	0,610	0,535	0,506	0,570	> 0,12
	Y	0,390	0,375	0,404	0,429	
Verde	X	0,110	0,170	0,170	0,110	> 0,03
	Y	0,415	0,415	0,500	0,500	
Verde 2	X	0,170	0,220	0,245	0,210	> 0,01
	Y	0,520	0,450	0,480	0,550	
Albastru	X	0,130	0,160	0,160	0,130	> 0,01
	Y	0,090	0,090	0,140	0,140	

Tabel D.2 Coordonatele cromatice si factorii de luminanta pe timp de zi , pentru folie in exploatare

Culoare	Coordonate cromatice					Factor de luminanta β
Alb	X	0,350	0,300	0,285	0,335	> 0,40
	Y	0,360	0,310	0,325	0,375	
Galben	X	0,545	0,487	0,427	0,465	> 0,24
	Y	0,454	0,423	0,483	0,534	
Rosu	X	0,735	0,674	0,569	0,655	> 0,03
	Y	0,265	0,236	0,341	0,345	
Oranj	X	0,610	0,535	0,506	0,570	> 0,12
	Y	0,390	0,375	0,404	0,429	

Beneficiar:


**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:


TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Verde	X	0,007	0,248	0,177	0,026	> 0,03
	Y	0,703	0,409	0,362	0,399	
Verde 2	X	0,313	0,313	0,248	0,127	> 0,01
	Y	0,682	0,453	0,409	0,557	
Albastru	X	0,078	0,150	0,210	0,137	> 0,01
	Y	0,171	0,220	0,160	0,038	

La foliile din clasa 3, factorul contrastului de culoare (k) al coeficientului de retroreflexie pentru produse retroreflectorizante colorate comparative cu cele albe, galbene si rosii sunt prezentate in tabelele a, b si c de mai jos:

a. Factorul (k) al coeficientului de retroreflexie R, comparative cu alb

Culoare	Factorul – R minim	Factorul – R maxim
Galben	0,65	0,90
Rosu	0,20	0,35
Oranj	0,40	0,55
Albastru	0,05	0,10
Verde	0,05	0,16
Verde 2	0,06	0,14

b. Factorul (k) al coeficientului de retroreflexie R, comparative cu galben

Culoare	R minim – Factor	R maxim - Factor
Rosu	0,3	0,45
Albastru	0,05	0,12
Verde	0,06	0,20
Verde 2	0,07	0,20

c. Factorul (k) al coeficientului de retroreflexie Ri, comparative cu rosu

Culoare	R minim – Factor	R maxim - Factor
Albastru	0,18	0,32

Coordonatele cromatice pentru foliile retroreflectorizante gri si negru Clasa I si Clasa 2 utilizate la confectionarea indicatoarelor rutiere sunt prezentate in Tabelul E de mai jos:

Beneficiar:


**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:


TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Tabelul E

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

Foliile galben fluorescent din clasa 3 se caracterizeaza prin urmatoarele coordonate cromatice si factori de fosforescenta (tabel F1 si F2).

Tabel F1 : Coordonate limite cromatice CIE * si factorul minim de luminanta totala

Culoare	1		2		3		4		Luminanta Y (%)
	x	y	x	y	x	y	x	y	
Galben fosforescent	0,521	0,424	0,557	0,442	0,479	0,520	0,454	0,491	40

Tabel F2: Factorul minim de fluorescenta

Culoare	YF (%)
Galben-fosforescent	25

Foliile retroreflectorizante trebuie sa prezinte o buna **aderenta la suport**, indepartarea prin jupuire neputand fi posibila fara distrugerea foliei.

Testul de aderenta la suport se executa pe esantioane avand dimensiunile de 10x15cm. Cu un cutit sau lama se jupoaie folia de pe suport sa mai ramana prinsa la un capat o bucata de 2 x 2 cm.. Se incearca jupuirea mai departe a foliei cu mana. Daca aceasta nu este posibila decat prin distrugerea foliei, testul de adeziune se considera ca fiind corespunzator.

Testul la **rezistenta la soc** se executa astfel:

* o mostra cu dimensiunile de 15 x 15 cm decupata din indicatorul rutier este asezata pe o rama avand laturile de 10 x 10 cm. De la o inaltime de 25 cm cade o bila de otel cu diametrul de 51 mm, avand o greutate de 540 gr, pentru folii din clasa 1 si clasa 2. Pentru clasa 3, testarea se face coform ISO 6272.2 si EN 12859-1;

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

* testul se considera corespunzator daca folia nu se desprinde de suport si nu prezinta crapaturi.

Testul la **rezistenta la caldura uscata** se executa astfel:

* o monstra avand dimensiunile de 7,5 x 15,0 cm se mentin 24 ore in etuva la temperatura de $71^{\circ} \pm 3^{\circ}$ C, apoi se conditioneaza 2 ore la temperatura camerei, dupa care se poate interpreta testul. Testul este considerat corespunzator daca monstra nu prezinta defecte de tipul fisuri, cojiri sau desprinderi de suport. Pentru folii clasa 3 placutele au dimensiuni de 15 x 15 cm. Expunerea se face la temperatura de 77° C. Caracterizarea optica se face conf. Tabel D2 si Tabel A5.

Testul la **rezistenta la frig** se executa astfel:

* o monstra avand dimensiunile de 7,5 x 15,0 cm se pastreaza timp de 72 ore in congelator la temperature de $- 35^{\circ} \pm 3^{\circ}$ C, dupa care se conditioneaza 2 ore la temperatura camerei si se interpreteaza testul. Testul este considerat corespunzator daca monstra nu prezinta defecte de tipul de fisuri, cojiri sau desprinderi de suport.

Testul de **rezistenta la coroziune** consta in determinarea rezistentei la ceata salina produsa prin pulverizarea la temperatura de $35^{\circ} \pm 2^{\circ}$ C a unei solutii de 5 parti in greutate clorura de sodium dizolvata in 95 parti apa distilata. Mostrele de testat, cu dimensiunile de 15,0 x 15,0 cm, sunt supuse actiunii cetii salina la min. 2 cicluri de cate 22 ore fiecare, separate de un interval de 2 ore la temperatura camerei, timp in care mostrele pot fi uscate. La terminarea ambelor cicluri, mostrele se spala cu apa distilata si se usuca cu o pasla in vederea examinarii.

Testul se considera corespunzator daca mostrele nu prezinta defecte de suprafata de tipul fisuri, decolari, etc, iar coeficientul de retroreflexie si coordonatele cromatice corespund conditiilor inscrise in Tabelul A1, A2 si C (pentru clasa 1 si clasa 2), respective Tabelele D2 si A5 (pentru clasa 3).

Testul la **rezistenta la intemperii** se executa astfel:

*mostrele de folii reflectorizante se expun in diferite zone climatice timp de 2 ani, cu fata orientate spre sud si la o inclinare de 45° fata de orizontala. Suprafata mostrei se spala periodic pentru indepartarea pulberilor depuse din atmosfera. In vederea interpretarii testului, mostrele se spala cu apa distilata si se conditioneaza.

Testul se considera corespunzator daca mostrele nu prezinta defecte de suprafata de tip fisuri, umflaturi,cojiri, contractii ce depasesc 0,8 mm, intinderi sau desprinderi de suport si corespunde fotometric conditiilor de "rezistenta la coraziune"

Beneficiar:



**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Folia reflectorizanta va fi insotita de declaratia de performanta / agrementul tehnic european (dupa caz). Acestea trebuie sa contina un buletin de analiza emis de un laborator acreditat. Pentru indicatoarele rutiere se vor utiliza folii reflectorizante clasa 1, clasa 2 si clasa 3.

Proprietatile cromatice, factorii de luminanta si coeficientii de retroreflexie ai foliilor retroreflectorizante microprismatice din clasa 1 si clasa 2 trebuie sa fie conform prevederilor SR EN 12899-1:2007. (Tabel 1 ;Tabel 2;Tabel 3;Tabel 4)

Proprietatile cromatice, factorii de luminanta si coeficientii de retroreflexie a foliilor retroreflectorizante microprismatice din clasa 3 trebuie sa fie conform prevederilor SR 1848 -2 :2011 (Tabel 13 respectiv Tabel 14).

Foliile retroreflectorizante trebuie sa prezinte in structura un marcaj de identificare

durabil si vizibil. Durabilitatea marcajului trebuie sa fie cel putin egala cu durata de serviciu a foliei. Marcajul trebuie sa contina cel putin urmatoarele informatii:

- marcajul CE;
- numele sau logoul producatorului;
- codul de identificare al lotului de productie;
- clasa de retroreflexie/durata de serviciu.

In conformitate cu SR EN 12899-1:2007 pentru foliile retroreflectorizante microprismatice se vor prezenta Agrement Tehnic European, Certificat de Conformitate CE emis de organismul de certificare precum si Declaratie de Conformitate CE din partea producatorului de folii. De asemenea se vor prezenta Fise Tehnice de produs ale foliilor retroreflectorizante microprismatice. (documentele se vor transmite in original si copie legalizata tradusa in limba romana.)

4 CONTROLUL CALITATII SI RECEPTIA INDICATOARELOR

Se vor achizitiona numai produse a caror conformitate este certificata prin Agremente si Avize tehnice sau Certificate de conformitate emise de organismele abilitate.

Fiecare lot de indicatoare livrate trebuie sa fie insotit de declaratia de performanta emisa de producator. Verificarea calitatii, a cantitatii si receptia indicatoarelor se fac de catre reprezentantii beneficiarului.

Furnizorul trebuie sa-si asigure colaborarea unui laborator competent in domeniu acceptat si de beneficiar. Furnizorul va trebui sa propuna un plan de control al calitatii, insusit de beneficiar, cuprinzand testele ce se vor efectua la fabricatie.

In plus fata de aceste teste, beneficiarul isi rezerva dreptul de a face contra expertizele pe care le considera necesare, pe cheltuiala furnizorului. Verificarea integritatii si a calitatii indicatoarelor

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

la predarea catre beneficiar. Verificarea prin sondaj a planeitatii fetei indicatoarelor si a dimensiunilor.

Verificarea integritatii ambalajelor. Verificarea corespondentei indicatorului cu imaginile prezentate in SR SR 1848/1- 2011. Verificarea numarului de indicatoare din fiecare tip

Verificarea buletinului de calitate ce insoteste marfa, emis de producator. Receptia se face atat in ce priveste calitatea cat si in ce priveste tipodimensiunile.

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

5 RECEPTIA LUCRĂRILOR

Recepția pe faza determinantă

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

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

În urma acestei recepții se încheie „ Proces verbal” de recepție pe fază în registrul de lucrări ascunse.

Recepția preliminară la terminarea lucrărilor

Recepția preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului privind recepția construcțiilor din domeniul infrastructurii rutiere și feroviare de interes național, aprobat cu HG 845/2018.

Recepția finală

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare.

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au lucrat lucrările aferente prezentului Caiet de sarcini și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 845/2018.

La terminarea recepției finale comisia va consemna constatările și concluziile referitoare la calitatea lucrărilor de semnalizare verticală recepționate, în procesul verbal de recepție finală,

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

împreună cu propunerea de admitere, cu sau fără obiecții, a recepției, de amânare sau de respingere a ei.

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

SR 1244-2/2004	Siguranta circulatiei Treceri la nivel cu calea ferata
SR EN 1423/2012	Produse pentru marcare rutiera. Produse de pulverizare Microbule de sticla, granule antiderapante si amestecul celor doua componente
SR EN 1424/A1:2004	Produse pentru marcare rutiera. Microbule de sticla preamestecate
SR EN 1436+A1:2009	Produse pentru marcare rutiera. Performanta marcajelor rutiere pentru utilizatorii drumului
SR EN 1463-1/A1:2004	Produse pentru marcare rutiera Butoane reflectorizante Partea 1: Conditii initiale de performanta
SR EN 1463-2 :2002	Produse pentru marcare rutiera Butoane reflectorizante Partea 2: Incercare rutiera
SR EN 1793 – 1/2013	Dispozitive pentru reducerea zgomotului din traficul rutier. Metoda de incercare Partea 1: Caracteristicile intrinseci ale absorției zgomotului
SR EN 1793 – 2/2013	Dispozitive pentru reducerea zgomotului din traficul rutier. Metoda de incercare pentru determinarea performantei acustice Partea 2: Caracteristicile intrinseci ale izolației la zgomote aeriene
SR EN 1793 – 3/1999	Dispozitive pentru reducerea zgomotului din traficul rutier. Metoda de incercare pentru determinarea performantei acustice Partea 3: Spectrul sonor standardizat al circulatiei
SR EN 1794-1:2011	Dispozitive pentru reducerea zgomotului din traficul rutier. Performante neacustice. Partea 1: Performante mecanice si cerinte de stabilitate
SR EN 1824/2012	Produse pentru marcare rutiera Incercari rutiere
SR 1848-1:2011	Semnalizare rutiera. Indicatoare si mijloace de semnalizare rutiera.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

	Clasificare, simboluri si amplasare
SR 1848-2:2011	Semnalizare rutiera. Indicatoare si mijloace de semnalizare rutiera. Prescriptii tehnice
SR 1848-3:2011	Semnalizare rutiera. Indicatoare si mijloace de semnalizare rutiera. Proiectare si inscriptiunea indicatoarelor
SR 1848/4-1995	Semafoare pentru dirijarea circulatiei. Amplasare si functionare
STAS 1848/5 - 82	Indicatoare luminoase pentru circulatie Conditii tehnice de calitate
SR 1848/7 - 2004	Semnalizare rutiera. Marcaje rutiere
SR EN 12352:2006	Echipament pentru dirijarea traficului. Dispozitive luminoase de avertizare si de siguranta
SR EN 12368:2006	Echipament pentru dirijarea traficului. Semafoare
SR EN 12676 – 1/2002	Sisteme antiiorbire Partea 1: Performante si caracteristici
SR EN 12676-1/A1:2004	Sisteme rutiere antiiorbire Partea 1: Performante si caracteristici
SR EN 12676 – 2/2002	Sisteme antiiorbire Partea 1: Metode de incercare
SR EN 13459:2011 AND – CTE Nr 93/509/06.04.1998	Produse pentru marcare rutieră. Eșantionare din stoc și încercări Instrucțiuni tehnice pentru marcaje rutiere
SR EN 12899-1 :2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutieră verticală

Intocmit:

Ing. I

Verificat:

Ing. I



Beneficiar:



**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

CAIET DE SARCINI

- 10 -

**DISPOZITIVE DE SCURGERE SI EVACUARE A
APELOR DE SUPRAFATA**

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

CUPRINS

GENERALITATI

- ART.1 OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE
- ART.2. PREVEDERI GENERALE

PARTEA I - NATURA, CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

CAP.I. MATERIALE PENTRU MORTARE SI BETOANE

- ART.3 CIMENTURI
- ART.4. AGREGATE
- ART.5. APA
- ART.6. OTEL BETON

CAP.II. BORDURI DE TROTUARE, PREFABRICATE PENTRU RIGOLE

SANTURI SI CASIURI

- ART.7. BORDURI DE TROTUARE SI REFUGII
- ART.8. ELEMENTE PREFABRICATE PENTRU AMENAJAREA RIGOLELOR,
SANTURILOR SI CASIURILOR DE TALUZ

CAP.III. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR

- ART.9. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR

PARTEA II – MODUL DE EXECUTIE AL LUCRARI

CAP.IV. PICHETAREA SI EXECUTIA SAPATURILOR

- ART.10. PICHETAREA LUCRARILOR
- ART.11. EXECUTIA SAPATURILOR

CAP.V. COMPOZITIA SI UTILIZAREA MORTARELOR SI A

BETOANELOR

- ART.12. COMPOZITIA SI UTILIZAREA MORTARELOR
- ART.13. PREPARAREA MORTARELOR DE CIMENT
- ART.14. CLASIFICAREA SI UTILIZAREA BETOANELOR
- ART.15. COMPOZITIA BETOANELOR

CAP.VI. COFRAJE

- ART.16. COFRAJE

CAP.VII. OTEL DE ARMATURA

- ART.17. FASONAREA SI MONTAREA ARMATURII

CAP.VIII. BETON



Beneficiar:



**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- ART.18. PREPARAREA BETONULUI
- ART.19. PUNEREA IN OPERA A BETONULUI
- ART.20. INCERCAREA SI CONTROLUL BETOANELOR
- ART.21. TOLERANTE LA LUCRARILE EXECUTATE DIN BETON

CAP.IX. AMENAJAREA SANTURILOR, RIGOLELOR SI CASIURILOR

- ART.22. PRESCRIPTII GENERALE DE AMENAJARE

CAP.X. BORDURI DE TROTUAR SI RIGOLE PREFABRICATE

- ART.23. MONTAREA BORDURILOR
- ART.24. CARACTERISTICILE BETONULUI PUS IN OPERA

CAP.XI. INCERCARI SI CONTROALE

- ART.25. CONTROLUL DE CALITATE SI RECEPTIA LUCRARILOR

CAP.XII. RECEPTIA LUCRARILOR

- ART.26. RECEPTIA PE FAZE
- ART.27. RECEPTIA PRELIMINARA
- ART.28. RECEPTIA FINALA



ANEXA DOCUMENTE DE REFERINTA

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

GENERALITATI

Art. 1. OBIECT SI DOMENIUL DE APLICARE

1.1 Prezentul Caiet de sarcini se aplica la realizarea dispozitivelor de scurgere si evacuare a apelor de suprafata, respectiv:

- santuri la marginea platformei;
- santuri de garda;
- rigole la marginea platformei;
- rigole la bordura trotuarului;
- rigole de acostament;
- casiuri;

Prezentul Caiet de Sarcini cuprinde conditii tehnice care trebuie sa fie indeplinite la realizarea acestor dispozitive si controlul calitatii materialelor si a lucrarilor executate conform prevederilor proiectelor de executie

1.2. In prevederile prezentului Caiet de sarcini nu se cuprind:

- podurile si podetele
- lucrari de amenajare si corectare a torentilor
- lucrari de canalizare pentru ape pluviale si de suprafata

Art. 2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Antreprenorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului Caiet de sarcini.

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

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

Beneficiar:

Antreprenor:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

PARTEA I

NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

CAPITOLUL I

MATERIALE PENTRU MORTARE SI BETOANE

Art. 3. CIMENTURI

3.1.Cimenturile pentru mortare si betoane vor fi conform prescriptiilor standardelor in vigoare in Romania.

3.2. La prepararea betoanelor si a mortarelor se va utiliza ciment conform NE 012:1/2007.

3.3.Domeniul de aplicare al acestor tipuri de ciment la lucrarile expuse la inghet-dezghet in stare saturata cu apa cum este cazul dispozitivelor pentru scurgerea apelor de suprafata este aratat in tabelele nr. 1 si 2, conform NE 012:1/2007 pentru mortare si betoane de ciment.

Cimenturile de tip I sau II 42.5 se aleg de catre Antreprenor si se utilizeaza in functie de temperatura ambianta.

Tabel 1

Nr. crt.	Conditii de executie sau caracteristicile elementelor	Clasa betonului	Tipul de beton	Tipul de ciment		
				I 42.5 42.5 R	IIA 32.5 32.5 R IIB 32.5 32.5 R	H II/A- S 32.5
1	Elemente sau constructii cu gropi mai mici de 1.5m	C 16/20- C25/30	Oricare Oricare	utilizat	utilizat	utilizat
2	Elemente sau constr. masive avind gros. egala sau mai mare de 1.5m		Oricare Oricare	utilizat	utilizat	utilizat
3	Elemente de constructii din betoane superioare	C 30/37	Oricare	utilizat	utilizat	utilizat

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Tabel 2

Nr. crt.	Tipul de mortar	Tipul de ciment
		Indicat a se utiliza
		III A 32.5
1	Mortar de zidarie sau tencuiala de marca 50	III A 32.5
2	Idem de marca 100	IV A 32.5; 32.5R
3	Mortare de completarea rosturilor dintre elementele prefabricate	II A 32.5; 32.5R II B 32.5; 32.5R

3.4. Cimenturile folosite trebuie sa satisfaca conditiile aratate in tabelul nr. 3 si 4.

3.5. Pentru lucrari in contact cu ape naturale agresive se vor utiliza cimenturi adaptate acestor medii a caror clasa minimala va fi precizata in functie de lucrare.

Tabel 3

Clasa	Rezistenta la compresiune N/mm ²		
	Rezistenta initiala		Rezistenta standard 28 zile
	2 zile	7 zile	
32.5	-	· 16	· 32.5 · 52.5
32.5 R	· 10	-	
42.5	· 10	-	· 42.5 · 62.5
42.5 R	· 20	-	
52.5	· 20	-	· 52.5
52.5 R	· 30	-	

3.6. Conditiiile tehnice de receptie, livrare si control ale cimentului trebuie sa corespunda prevederilor standardelor in vigoare.

3.7. In timpul transportului de la fabrica la statia de betoane (sau depozit intermediar) a manipularii sau depozitarii, cimentul va fi ferit de umezeala si de impurificari cu corpuri straine.

3.8. Fiecare lot de material va fi însoțit de declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si, dupa caz, certificatul de conformitate a controlului productiei în fabrica sau rapoarte de încercare prin care sa se certifice calitatea materialului, eliberate de un

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

laborator acreditat/autorizat si se va verifica obligatoriu finetea si timpul de priza pe lot sau pentru maxim 100 tone.

3.9.Durata de depozitare a cimentului nu va depasi 45 de zile de la data livrării de către producător.

3.10.Cimentul ramas in depozit timp mai indelungat nu va putea fi intrebuintat decat dupa verificarea starii de conservare si a rezistentelor mecanice la 2 (7) zile.

Cimenturile care vor prezenta rezistente mecanice inferioare limitelor prescrise marcii respective, vor fi declassate si utilizate corespunzator .

Cimentul care se considera ca s-a alterat se va evacua fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor sau a mortarelor. Evacuarea lui se va face pe cheltuiala Antreprenorului.

3.11.Controlul calitatii cimenturilor de către Antreprenor se face in conformitate cu prevederile tabelului nr. 22.

Art. 4. AGREGATE

4.1. Pentru prepararea mortarelor si a betoanelor de ciment se folosesc:

- agregate sortate/concasate -nisip, conform SR EN 12620+A1:2008
- piatra sparta, balast, conform SR EN 12620+A1:2008

4.2. Agregatele trebuie sa provina din roci stabile, adica nealterabile in contact cu aerul, apa sau la inghet, se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

4.3. Agregatele trebuie sa fie inerte si sa nu conduca la efecte daunatoare asupra cimentului folosit la prepararea betonului sau mortarului.

4.4. Nisipul de mare se va putea folosi numai pe baza de prescripii speciale.

4.5. Din punct de vedere al continutului de impuritati agregatele trebuie sa respecte prevederile din tabel 4.

Beneficiar:


**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.
Tabel 4

Denumirea impuritatii	Conditii de admisibilitate	
	Nisip natural sau de concasaj	Pietris sau piatra sparta
Corpuri straine – resturi animale sau vegetale, pacura, uleiuri	Nu se admit	Nu se admit
Pelucula de argila sau alt material aderent pe granulele agregatelor	Nu se admit	Nu se admit
Mica, % max	1%	-
Carbune, % max	0,5	-
Humus (culoarea solutiei de hidroxid de sodiu	Galbena	Galbena
Argila in bucati %, max	1%	0,25
Parti levigabile %, max	2%	1
Sulfati sau sulfuri	Nu se admit	Nu se admit

Observatii: In cazul balastului pentru betoane, se va proceda la separarea acestuia in nisip si pietris verificandu-se incadrarea in conditiile tehnice din tabel.

4.6. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor sa indeplineasca conditiile de admisibilitate indicate in tabelul 5.

Tabel 5

Caracteristici fizico-mecanice	Conditii de admisibilitate
Densitatea aparenta, kg/mc, min	1.800
Densitate in gramada in stare afanata si uscata kg/mc, min	1.200
Porozitate totala pentru piatra sparta %, max	2
Porozitate aparenta pentru pietris sau piatra sparta max	2
Volum de goluri in stare afanata pentru:	
- nisip, % max	40
- pietris, % max	45
- piatra sparta, % max	55
Rezistent la strivire %	
- in stare saturata, min	60
- in stare uscata, max	15
Coeficient de inmuier dupa saturare, min	0,80
Rezistenta la compresiune a rocilor din care provin pe cuburi, sau cilindri in stare saturata N/mmp, min	90
Rezistenta la inghet-dezghet exprimata prin pierderea procentuala fata de masa initiala, % max	10

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

4.7. Sorturile de agregate trebuie sa fie caracterizate prin granulozitate continua, iar continutul de granule care trec, respectiv raman pe ciururile sau sitele ce delimiteaza sortul nu trebuie sa depaseasca 10%, dimensiunea maxima a granulelor ce raman pe ciurul superior nu trebuie sa depaseasca 1,5 d max.

4.8. Granulozitatea nisipului este data in tabelul 6.

4.9. In cazul balastului pentru betoane, granulozitatea acestuia trebuie sa indeplineasca conditiile din SR EN 13242, NE012/1-2007 si NE012/2-2010.

Tabel 6

Dimensiuni ale sitei, mm	Tolerante in procent de masa trecut		
	0/4	0/2	0/1
4	$\pm 5^a$	-	-
2	-	$\pm 5^a$	-
1	± 20	± 20	$\pm 5^a$
0.250	± 20	± 25	± 25
0.063 ^b	± 3	± 5	± 5

a. Tolerantele de 5 sunt, de altfel, reduse prin specificatiile lui D din tabelul 2 din SR EN 12620;

b. In afara de tolerantele indicate, valoarea maxima a continutului de particule fine corespunzatoare categoriei alese din tabelul 11 din SR EN 12620 se aplica ca procent, trecut prin sita de 0.063mm.

4.10. Agregatele se vor aproviziona din timp in depozite pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestor materiale. Aprovizionarea se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca acestea sunt corespunzatoare.

4.11. Depozitarea se va face pe platforme amenajate separat pe sorturi si pastrate in conditii care sa le fereasca de impurificare.

4.12. Controlul calitatii agregatelor de catre Antreprenor se face in conformitate cu prevederile tabelului nr. 20.

4.13. Antreprenorul va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor
- intr-un registru rezultatele determinarilor efectuate de laborator.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Art. 5 APA

5.1. Apa utilizata la prepararea betoanelor si mortarelor poate sa provina din reseaua publica sau din alta sursa, dar in acest din urma caz trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in tabelul 7 conform SR EN 1008:2003.

Modelele de determinare sunt reglementate prin SR EN 1008:2003. Verificarea se va face de catre un laborator de specialitate la inceperea lucrarilor.

5.2. In timpul utilizarii pe santier se va evita ca apa sa se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri vegetale, argile, etc.

Tabel 7

Caracteristici chimice si fizice		Conditii de admisibilitate
Continutul total de saruri gr/l	max	4
Sulfati gr. SO_4^2 / litru	max	2
Substante organice	max	0,5
Cloruri gr. CL/litru	max	0,5
Azotati gr. NO_3/dm^3	max	0,5
Magneziu gr. Mg_2/dm^3	max	0,5
Materii in suspensie gr	max	3

Art 6. OTEL BETON

6.1. Armaturile pentru beton armat pe santier sau elementele prefabricate din beton armat realizate pe santier se vor realiza din otel beton cu profil neted OL 37 sau din otel beton cu profil periodic PC 52 sau BST 500 conform prevederilor proiectului. Aceste oteluri trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in SR 438-1/2012.

6.2. La livrare otelul beton va fi insotit de certificatul de calitate emis de producator.

6.3. Otelurile vor fi stocate in locuri speciale clasate pe categorii si diametre.

6.4. Suprafetele de stocare trebuie sa fie curate. Barele nu vor fi in contact cu solul, cu materiale susceptibile de a antrena umiditatea.

6.5. Armaturile fasonate si asamblate vor fi transportate in asa fel incat nici un element sa nu sufere deformatii permanente in timpul transportului sau manipularii.

6.6. Controlul calitatii otelului beton se face pe fiecare cantitate si sortiment aprovizionat.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

CAPITOLUL II

BORDURI DE INCADRARE

Art. 7. BORDURI DE TROTUARE – BORDURI DE REFUGII

7.1. Bordurile de refugii si bordurile de trotuar vor fi realizate din beton conform prevederilor din SR EN 1340:2004/AC:2006 a caror dimensiuni trebuie sa corespunda datelor din tabelul 8.

Tabel 8

Tip	marimea	Latimea 60+/-2	Inaltimea 4+/-5	Lungimea 1+/-5	Observatii
A	A2	200	300	1000;330	Utilizat la trotuare
B	B3	100	170	750;500	Utilizat la drenarile spatiilor verzi incadramente laterale, etc
I	I	300	300	600	Utilizate la intrari
P	P	600	300	400	Carosabile

Toate dimensiunile sunt in mm

7.2. Caracteristicile mecanice pe care trebuie sa le indeplineasca bordurile sunt aratate in tabelul 9.

Tabel 9

CARACTERISTICI MECANICE	CONDITII DE ADMISIBILITATE
Rezistenta la rupere medie la incovoiere pentru tipurile A si B N/mm ²	4
Rezistenta la rupere la incovoiere a unei singure epruvete de proba pentru lungimile de 1000, 750 si 500 mm (N/mm ²)	3
Rezistenta la uzura mm max	1,3
Rezistenta la inghet – dezghet	La 20 cicluri inghet-dezghet fara sa apara fisuri sub stirbituri

7.3. Defectele admisibile pentru borduri sunt cele indicate in tabelul 10.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Tabel 10

DENUMIREA DEFECTULUI	CONDITII DE ADMISIBILITATE
Sageata fetelor vazute, 0/00 max	3
Deformari pe fetele vazute mai mari de 2 mm	Nu se admit
Devieri de la unghiul de 90, % max	3
Stirbiri, mm max	Nu se admit in muchiile rotunjite, la celelalte se admit la 25 % din proba cu lungime de max 3 mm si adancime de max 2 mm
Crapaturi	Nu se admit

Art.8. ELEMENTE PREFABRICATE PENTRU AMENAJAREA CASIURILOR DE TALUZ

La amenajarea casiurilor de taluz din elemente prefabricate se vor folosi elemente prevazute in proiectul de executie care pot fi cele indicate in STAS 10796/2-79 sau alte tipuri.

CAPITOLUL III

CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR

Art.9. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR

9.1. Materialele propuse de Antreprenor sunt supuse incercarilor preliminare de informare a incercarilor de reteta definitiva, conform clauzelor tehnice comune a tuturor lucrarilor rutiere.

9.2. Incercarile preliminare de informare sunt executate pe esantioane de materiale provenind din fiecare balastiera, cariera sau uzina propusa de Antreprenor. Natura lor si frecventa cu care sunt efectuate sunt aratate in tabelul 22.

Rezultatele acestor incercari vor trebui sa fie conform specificatiilor prevazute in prezentul Caiet de sarcini.

9.3. Valorile incercarilor de reteta si frecventa lor sunt stabilite pentru fiecare material in parte in tabelul 19 (orientativ) si va fi detaliata de catre Antreprenor in PTE (proceduri tehnice de executie) si PCCVI aferente.

Nici o alta toleranta decat cele care sunt precizate in prezentul Caiet de sarcini, nu va fi admisa.

INCERCARI PRELIMINARE SI INAINTE DE UTILIZAREA MATERIALELOR

Beneficiar:


**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.
Tabel 11

Materialu I	INCERCARI SAU CARACTERISTICI CARE SE VERIFICA	Metode conform STAS	FRECVENTA INCERCARILOR	
			Incercare de informare	Incercare inainte de utilizare
0	1	2	3	4
Ciment	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot	-
	Stabilitatea	SR EN 196- 3+A1:2009	O determinare la fiecare lot aprovizionat, dar nu mai putin de 100t pe o proba medie	-
	Timpul de priza	SR EN 196- 3+A1:2009		-
	Rezistente mecanice la 2 zile Rezistente mecanice la 28 zile	SR EN 196- 1:2006	O proba la 100t sau la fiecare siloz la care s-a depozitat lotul aprovizionat	-
	Starea de conservare numai daca s-a depasit termenul de depozitare sau au intarziat factorii de alterare	SR EN 196- 3+A1:2009	-	Doua determinari pe siloz sus si jos
Agregate	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Parte levigabila	SR EN 13242+A1: 2008	-	O determinare pe lot de 1000 mc
	Humus	STAS 4606- 80	La schimbarea sursei	-
	Corpuri straine, argila in bucati, argila, aderenti, continut de carburanti, mica	STAS 4606- 80	-	O determinare pe lot de 1000 mc

Beneficiar:


**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

	Granulozitatea sorturilor	SR EN 933-2:1998		O determinare pe lot de 1000 mc
	Echivalentul de nisip	SR EN 933-8:2001	O determinare pentru fiecare sursa	O determinare pe lot de 1000 mc
	Rezistenta la uzura cu masina tip Los Angeles	SR EN 1097-2:2010	O determinare la max 3000 mc pentru fiecare sort si sursa	-
Piatra bruta pentru pereuri si zidarii de piatra	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Rezistenta la compresiune a rocii pe epruvete in stare uscata	SR EN 1926:2007	-	O determinare pe lot de 1000 mc
	Rezistenta la inghet-dezghet	SR EN 12371:2010	-	O determinare pe lot de 1000 mc
Bolovani pentru pereuri si zidarii	Examinarea abaterilor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Rezistenta la sfaramare prin compresiune	SR EN 1097-1:2011	-	O determinare pe lot de 1000 mc
	Rezistenta la uzura cu masina Deval	SR EN 1097-1:2011	-	O determinare pe lot de 1000 mc
Apa	Analiza chimica	SR EN 1008:2003	Pentru apa potabila nu este cazul Pentru apa care nu provine din reseaua publica de apa potabila o analiza pentru fiecare sursa	De cate ori se schimba sursa sau cand apar conditii de poluare

Beneficiar:


**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
 DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Otel beton	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare cantitate aprovizionata	-
Material drenant	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Echivalentul de nisip	SR EN 933-8:2001	O determinare pentru fiecare sursa	O determinare pe lot de 1000 mc
	Granulometrie	SR EN 933-8:2001	O proba pentru fiecare sursa	O determinare pe lot de 1000 mc
Tuburi PVC sau PE pentru drenuri	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Suprafata activa	-	Trei determinari la fiecare lot aprovizionat	-
Tuburi din beton pentru canalizare	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Dimensiuni (diam si grosimi) ecarturi	SR EN 1916:2005 SR EN 1916/AC: 2008	Determinari obligatorii daca cantitatea este mai mare de 1000 ml si pentru fiecare sursa	O determinare pe lot de 1000 mc
	Examinarea vizuala a suprafetelor interioare	SR EN 1916:2005 SR EN 1916/AC: 2008	La fiecare lot aprovizionat	-

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Borduri din beton pentru trotuare	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Dimensiuni	SR EN 12350- 1:2009	Determinari obligatorii daca cantitatea este mai mare de 5000 ml si pentru fiecare sursa	O incercare pe fiecare lot de 5000 mc
	Rezistenta la incovoiere	SR EN 12350- 1:2009	Determinari obligatorii daca cantitatea este mai mare de 5000 ml si pentru fiecare sursa	O incercare pe fiecare lot de 5000 mc

PARTEA II

MODUL DE EXECUTIE AL LUCRARILOR

CAPITOLUL IV

PICHETAREA SI EXECUTIA LUCRARILOR

Art.10. PICHETAREA LUCRARILOR

10.1. Pichetarea lucrarilor consta in materializarea axei si limitele fundatiilor sau a amprizelor lucrarilor, in functie de natura acestora, legate de axul pichetat al drumului precum si de implementarea unor repere de nivelment in imediata apropiere a lucrarilor.

10.2. Pichetarea se face de catre Antreprenor pe baza planurilor de executie, pe care le va respecta intocmai si se aproba de catre "Inginer".

Art. 11. EXECUTAREA SAPATURILOR

11.1. Sapaturile pentru fundatii vor fi efectuate conform detaliilor de executie elaborate de Proiectant si stampilate de verificatori de proiecte atestati, apoi vizate "Bun pentru executie".

11.2. Sapaturile pentru santuri si rigole vor fi executate cu respectarea stricta a cotei, pantei si a profilului din plansele cu detalii de executie (latimea fundului, inaltimea si inclinarea taluzelor) precum si a amplasamentului acestora fata de axul drumului sau de muchia taluzelor in cazul santurilor de garda.

Beneficiar:



**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

11.3. Sapaturile pentru drenuri si canalizari vor fi executate cu respectarea stricta a latimii traseului, a inclinarii taluzelor, a cotei si pantei precizate in plansele de executie.

11.4. Sapaturile vor fi executate pe cat posibil pe uscat. Daca este cazul de epuismențe acestea cad in sarcina Antreprenorului.

11.5. Pamantul rezultat din sapatura va fi evacuat si pus in depozitul propus de Antreprenor si supus aprobarii "Inginerului".

11.6. In cazul canalizarilor, daca este nevoie de sprijiniri, Antreprenorul le va executa pentru a evita ebulmente si a asigura securitatea personalului, realizand sustineri joantive sau cu interspatii, in functie de natura terenurilor, care insa nu pot depasi dublul latimii medii a elementelor de sustinere.

11.7. Aceste umpluturi vor fi metodic compactate, grosimea maxima a fiecarui strat elementar nu va depasi dupa compactare 20 cm.

CAPITOLUL V

COMPOZITIA SI UTILIZAREA MORTARELOR SI A BETOANELOR

Art.12. COMPOZITIA SI UTILIZAREA MORTARELOR

12.1. Mortarele vor avea urmatoarea compozitie si intrebuintare:

- mortar M50 – destinat zidariilor si pereurilor din piatra bruta sau bolovani avand compozitia conform C 17-82.
- mortar M100 – destinat tencuielilor de ciment clivisit, rosturilor de zidarii de piatra sau prefabricate umplerii rosturilor tuburilor de canalizare avand compozitia conform C 17-82.

Art.13. PREPARAREA MORTARELOR DE CIMENT

13.1. Pentru dozarea compozitiei mortarului, nisipul este masurat in ladite sau in roabe a caror capacitate prezinta un raport simplu cu numarul de saci de liant de folosit.

13.2. Mortarul este preparat manual, amestecul nisip si ciment se face la uscat, pe o suprafata plana orizontala din scanduri sau panouri metalice pana la omogenizare perfecta. Se adauga atunci, in mod progresiv, cu o stropitoare, amestecand cu lopata, cantitatea de apa strict necesara. Amestecarea continua, pana cand mortarul devine perfect omogen.

In toate cazurile mortarul trebuie sa fie forte bine amestecat pentru ca, framantat cu mana, sa formeze un bulgare usor umezit ca nu curge intre degete.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

13.3. Mortarul trebuie sa fie folosit imediat dupa prepararea lui. Orice mortar care se va usca sau va incepe sa faca priza trebuie sa fie aruncat si nu va trebui niciodata amestecat cu mortarul proaspat.

Art.14. CLASIFICAREA SI UTILIZAREA BETOANELOR

Clasificarea dupa rezistenta a betoanelor este indicata in tabelul nr. 12 in care sunt indicate rezistentele pe care trebuie sa le ateste aceste betoane precum si consumurile minime de ciment.

Tabel 12

Clasa betonului	Rezistenta caracteristica R_{bk} N/mm ² (cil/cub)	Dozajul minim de ciment (kg/mc)	Raport maxim apa/ciment
C16/20	16/20	260	0.65
C 20/25	20/25	260	0.60
C 30/37	30/37	340	0.50

Art.15. COMPOZITIA BETOANELOR

15.1. Compozitia betoanelor este definita de proportia in volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat si volumul apei.

Cantitatile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate inainte de a incepe prepararea acestuia de catre antreprenor:

- prin comparatii deja folosite, cu materiale identice, daca "Inginerul" accepta.

In aceste doua cazuri, Antreprenorul trebuie sa prezinte "Inginerului" pentru acceptare, intr-un termen de minimum 15 zile inainte de data prevazuta pentru inceperea lucrarilor de betonare, studiul compozitiei si justificarile necesare.

15.2. La stabilirea compozitiei betonului se va tine seama de prevederile "Normativului pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat NE 012/1:2007" luand in considerare:

- dozajul minim de ciment, conform tabelului 12;
- lucrabilitatea betonului care trebuie asigurata, conform tabelului 13;
- rezistentele minime ale betonului ce trebuie asigurate, conform tabelului 14.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Tabel 13

Clasa	Tasarea, in mm
S1	de la 10 pana la 40
S2	de la 50 pana la 90
S3	de la 100 pana la 150
S4	de la 160 pana la 210
S5	≥ 220

15.3. Limitele domeniului de granulozitate pentru diferitele clase de betoane.

15.4. Tolerantele admisibile asupra compozitiei betonului sunt dupa cum urmeaza:

- pentru fiecare sort de agregate +/-3%
- pentru ansamblu de agregate +/-2%
- pentru ciment +/-2%
- pentru apa totala +/-5%

Prelevarea de agregate si controlul dozajelor de ciment si apa sunt efectuate de "Inginer" in momentul betonarii.

15.5. Rezistentele minime la incercarile preliminare trebuie sa fie conform prevederilor din tabelul 14.

Tabel 14

Clase de rezistenta la compresiune	Rezistenta caracteristica minima pe cilindri $f_{ck,cil}$ N/mm ²	Rezistenta caracteristica minima pe cuburi $f_{ck,cub}$ N/mm ²
C 12/15	12	15
C 16/20	16	20
C 20/25	20	25
C 25/30	30	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45