

**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE SA  
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI CONSTANTA**

|            |           |         |
|------------|-----------|---------|
| C.N.A.     | DE        |         |
| DIREC.     | DE        |         |
| DRUMURI    | SI        |         |
| PODURI     | CONSTANTA |         |
| INTRARE/   | 4458      |         |
| IESIRE NR. |           |         |
| Ziua 25    | Luna 01   | An 2018 |

**APROBAT**  
**DIRECTOR GENERAL REGIONAL**  
**Ing. DIMA Marin**



**CAIET DE SARCINI**  
**PRIVIND ATRIBUIREA ACORDULUI-CADRU PENTRU**

**Straturi bituminoase foarte subtiri la rece**  
**Anul I – Anul III**

**D.R.D.P. CONSTANTA**  
**Lot S.D.N. Braila**

LOT 3

**CAIET DE SARCINI  
STRATURI BITUMINOASE FOARTE SUBTIRI LA RECE**

**C U P R I N S**

**CAPITOLUL 1. Date Generale**

- 1.1. Obiect
- 1.2. Domeniu de aplicare

**CAPITOLUL 2. CONDITII TEHNICE**

- 2.1. Elemente geometrice
- 2.2. Abateri limita la elementele geometrice si denivelarile admisibile
- 2.3. Materiale
- 2.4. Stratul suport
- 2.5. Caracteristicile mixturii asfaltice turnate
- 2.6. Caracteristicile stratului de rulare gata executat

**CAPITOLUL 3. PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUTIE**

- 3.1. Lucrari pregatitoare
- 3.2. Utilaje necesare
- 3.3. Preparare si punere in opera
- 3.4. Conditii de aplicare si dare in circulatie

**CAPITOLUL 4. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR**

- 4.1. Controlul calitatii materialelor
- 4.2. Controlul procesului tehnologic de preparare si punere in opera
- 4.3. Controlul calitatii straturilor executate
- 4.4. Verificarea elementelor geometrice

**CAPITOLUL 5. RECEPTIA LUCRARILOR**

- 5.1.1. Receptia la terminarea lucrarilor
- 5.1.2. Receptia finala

- Anexa 1. Metodologie privind determinarea in laborator a aderenței mixturii asfaltice la stratul suport
- Anexa 2. Evaluarea vizuala calitativa a defectelor
- Anexa 3. Evaluarea vizuala cantitativa a defectelor
- Anexa 4. Referinte normative

**CAPITOLUL 6. LUCRARI DE MARCAJE**

- 6.1. Generalitati
- 6.2. Produse utilizate pentru realizarea marcajelor
- 6.3. Tipuri de marcaje rutiere
- 6.4. Conditii de realizare a marcajelor
- 6.5. Controlul calitatii marcajelor
- 6.6. Receptia lucrarilor de marcaje rutiere

**CAPITOLUL 7. CONFIRMAREA SI RECEPTIA LUCRARILOR**

**CAPITOLUL 8. PLATA LUCRARILOR**

## CAPITOLUL 1

| <b>1. DATE GENERALE</b>         |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Denumire</b>                 | <b>Lucrari de intretinere periodica drumuri - Straturi bituminoase foarte subtiri la rece An I – An III<br/>D.R.D.P. Constanta – S.D.N. Braila</b>   |
| <b>Autoritatea Contractanta</b> | <b>Ministerul Transporturilor<br/>Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A<br/>Directia Regionala de Drumuri si Poduri Constanta</b>   |
| <b>Sursa de finantare</b>       | <b>Transferuri curente pentru infrastructura rutiera + Venituri proprii</b>  |
| <b>Scop si obiectiv</b>         | <b>Asigurarea viabilitatii pentru desfasurarea circulatiei rutiere in conditii corespunzatoare pe toata durata contractului pe reseaua rutiera din administrarea D.R.D.P. Constanta - S.D.N Braila</b> |

### **1.1. Obiect**

**1.1.1.** Prezentul caiet de sarcini se refera la straturile bituminoase foarte subtiri executate la rece din mixturi asfaltice pe baza de emulsie cationica cu bitum modificat cu polimer si cuprinde conditiile tehnice de calitate care trebuie sa fie indeplinite la prepararea, punerea in opera, controlul calitatii materialelor si a straturilor executate.

**1.1.2.** Prescriptiile prezentului caiet de sarcini nu se aplica la executarea straturilor bituminoase subtiri, cilindrate, executate la cald cu bitum.

**1.1.3.** Straturile bituminoase foarte subtiri executate la rece, din prezentul caiet de sarcini, au rolul de intretinere a imbracamintilor rutiere asfaltice sau din beton de ciment, folosind agregate si emulsii bituminoase cationice, capabile de a asigura etansarea completa a suprafetei, stabilitate la temperaturi inalte, flexibilitate la temperaturi scazute, aderenta buna datorita stabilitatii la deformare, elasticitate superioara, rezistenta la intindere si de a elimina disconfortul in circulatie datorat denivelarilor.

**1.1.4.** Straturile bituminoase foarte subtiri executate la rece au o grosime de 8-16 mm si sunt realizate la temperatura mediului ambiant, din mixturi asfaltice pe baza de emulsii cu bitum modificat cu polimeri, de regula necilindrate, denumite mixturi asfaltice turnate.

**1.1.5.** Mixturile asfaltice turnate constituie un amestec omogen de agregate naturale concasate 0-8 sau 0-10, filer si/sau ciment (preumezite cu apa sau solutie de aditiv) si emulsie bituminoasa cationica cu rupere lenta, preparat si pus in opera, in unul sau doua straturi, cu un utilaj specific (combina pentru straturi foarte subtiri la rece). In cazul straturilor duble, stratul inferior are rolul de reprofilare pentru eliminarea denivelarilor si aducerea profilului transversal la parametrii stabiliti, iar stratul superior este de rulare.

### **1.2. Domeniu de aplicare**

**1.2.1.** Straturile bituminoase foarte subtiri executate la rece sunt destinate executiei lucrarilor de intretinere periodica a drumurilor de clasa tehnica II-IV cu imbracaminte bituminoasa sau din beton de ciment.

**1.2.2.** Straturile bituminoase foarte subtiri executate la rece se aplica numai pe drumuri cu capacitate portanta corespunzatoare.

**1.2.3.** Deficientele si degradarile care se pot remedia prin aplicarea straturilor bituminoase foarte subtiri executate la rece sunt:

a) in cazul imbracamintei bituminoase, pe:

- suprafata poroasa, slefuita sau imbatranita;
  - fisuri;
  - denivelari in profil longitudinal si/sau transversal sub 2 cm;
- b) in cazul imbracamintei din beton de ciment, pe:
- suprafata poroasa sau cu alveole;
  - exfolieri, fisuri, crapaturi;
  - denivelari in profil longitudinal si/sau transversal sub 2 cm.

1.2.4. In cazul suprafetelor cu denivelari cuprinse intre 1-2 cm, masurate cu rigla de 3 m, punerea in opera se realizeaza in doua straturi, dintre care primul strat are rol de strat de reprofilare.

1.2.5. Straturile bituminoase foarte subtiri executate la rece nu se aplica in cazul in care denivelarile existente sunt determinate de un fenomen de fluaj al imbracamintei asfaltice existente. De asemenea, nu se aplica pe imbracamintea asfaltica care prezinta fenomene de exudare a bitumului.

1.2.6. Straturile bituminoase foarte subtiri executate la rece nu maresc capacitatea portanta a sistemului structurii rutiere.

1.2.7. Straturile bituminoase foarte subtiri nu corecteaza substantial profilurile transversal si longitudinal al drumului si se pot aplica numai pentru structuri rutiere cu capacitate corespunzatoare.

## CAPITOLUL 2 CONDITII TEHNICE

### 2. Descrierea sectoarelor de drum national / autostrada ce fac obiectul Caietului de sarcini

#### Principalele date tehnice:

Sectorul: DN 2B km 38+731- km 125+571, Localitate Vizireni – Localitate Sendreni  
 DN 21 km 1+000 – km 63+200, Localitate Municipiul Braila – Localitate Iazu  
 DN 21A km 0+000 – km 4+420, Localitate Baraganu – Localitate Tandarei  
 DN 22 km 30+000 – km 78+714, Localitate Balta Alba – Localitate Mun. Braila  
 DN 22B km 2+200 – km 11+645, Localitate Mun. Braila – Localitate Mun. Galati  
 DN 23 km 41+690 – km 83+860, Localitate Olanasca – Localitate Mun. Braila

- Sedii districte, puncte de sprijin, cantoane:

| Nr. crt.             | DISTRICTUL                                    | RAZA DE ACTIVITATE     |               |                | SECT.          |              |              |
|----------------------|---|------------------------|---------------|----------------|----------------|--------------|--------------|
|                      |   |                        | FIZICI        | ECHIV.         | 3B             | 4B           |              |
| <b>S.D.N. BRAILA</b> |   |                        | <b>TOTAL</b>  | <b>244,169</b> | <b>250,883</b> | <b>0,000</b> | <b>6,714</b> |
| 1                    | <b>BRAILA 1</b><br>Str. Baraganului nr. 76    | DN 23 41+690 - 83+860  | 42,170        | 42,170         | 0,000          | 0,000        |              |
|                      |   | DN 2B 89+000 - 125+571 | 36,571        | 36,571         | 0,000          | 0,000        |              |
|                      |   | <b>TOTAL</b>           | <b>78,741</b> | <b>78,741</b>  | <b>0,000</b>   | <b>0,000</b> |              |
| 2                    | <b>IANCA</b><br>DN 2B km 64+500 stg.          | DN 2B 38+731- 89+000   | 50,269        | 50,269         | 0,000          | 0,000        |              |
|                      |   | <b>TOTAL</b>           | <b>50,269</b> | <b>50,269</b>  | <b>0,000</b>   | <b>0,000</b> |              |
| 3                    | <b>BRAILA 2</b><br>Str. Baraganului nr. 76    | DN 21 1+000 - 58+000   | 57,000        | 63,500         | 0,000          | 6,500        |              |
|                      |   | DN 22B 2+200 -11+645   | 9,445         | 9,445          | 0,000          | 0,000        |              |
|                      |   | <b>TOTAL</b>           | <b>66,445</b> | <b>72,945</b>  | <b>0,000</b>   | <b>6,500</b> |              |
| 4                    | <b>MOVILA MIREsii</b><br>DN 22 km 53+500 stg. | DN 22 30+000 - 78+714  | 48,714        | 48,928         | 0,000          | 0,214        |              |
|                      |   | <b>TOTAL</b>           | <b>48,714</b> | <b>48,928</b>  | <b>0,000</b>   | <b>0,214</b> |              |

### **Condiții hidrologice și climatice cu caracter informativ**

Din punct de vedere climatic zona prezintă o climă temperat continentală. Potrivit hărții cu repartizarea tipurilor climatice după indicele de umezeală, zona se încadrează în tipul climatic temperat continental de stepa, având indicele mediu de umezeală  $I_m = 65\% - 75\%$

Temperatura mediu anuală este de  $11,1^\circ\text{C}$ .

Precipitațiile medii anuale sunt de 400 mm – cele mai multe precipitații cad în luna mai - noiembrie

Din punct de vedere al reliefului, zona este de tip eolian, format din dune

Adâncimea de îngheț se încadrează între 0,85 – 0,9 m de la nivelul terenului.

Conform normativului P100-92 zona C este caracterizată prin valoarea coeficientului de seismicitate  $K_s = 0,2$  și perioada de colt  $T_c = 1,5$  sec.

#### **Vitezele maxime ale vântului**

Direcția vântului predominant: N și NE.

Se înregistrează valori de peste 20 m/s.

#### **Viscole**

Durate maxime continue: 48 ore

Viteza maximă a vântului: 100 km/h

Cantitatea maximă de zăpadă depusă:  $35 \text{ l/m}^2$  în 24 ore

Grosimea stratului de zăpadă: 150 cm

Înălțimile maxime ale troienelor: 2-2,5 m.

#### **Fenomene de iarnă extreme:**

Prima ninsoare: noiembrie

Primul îngheț: noiembrie

Ultimul îngheț: aprilie

Numărul maxim lunar de zile cu viscol: 16 zile

Numărul de zile de îngheț: 98,3 zile / an.

Temperatura minimă înregistrată:  $-28,5^\circ\text{C}$

Zile cu zăpadă depusă: 4/6

#### **Lunile cu cele mai importante valori de căldură**

Temperaturi de peste  $36^\circ\text{C}$ : în lunile: iunie-august

Temperatura maximă înregistrată:  $+42,0^\circ\text{C}$

Temperatura maximă înregistrată la nivelul partii carosabile:  $75 / 80^\circ\text{C}$

#### **Climatul maxim anual de zile cu fenomene meteorologice periculoase**

Ceată: 14 - 18 zile (în general în perioada noiembrie- martie)

#### **Lungime sectoare cu condiții climatice și hidro speciale:**

Poduri lungi și înalte care formează polei local

### **2.1. Elemente geometrice**

**2.1.1.** Grosimea straturilor este în funcție de domeniul de aplicare (strat de rulare, strat de reprofilare), de dimensiunea maximă a granulei agregatului natural utilizat și se situează, de regulă, între 8 și 16 mm.

- pentru stratul de reprofilare, maximum 8 mm;

- pentru stratul de rulare, maximum 10 mm.

Se poate renunța la stratul de reprofilare dacă suprafața stratului suport are o planeitate corespunzătoare.

**2.1.2.** Declivitatea maximă a drumurilor pe care se pot aplica straturile bituminoase foarte subțiri este de 6,0%.

### **2.2. Abateri limita la elementele geometrice și denivelările admisibile**

**2.2.1.** Abaterile limita locale la lățimea stratului față de lățimea îmbracamintei suport sunt de  $\pm 5$  cm.

2.2.2. Denivelările admise în lungul drumului, sub dreptarul de 3 m, sunt de maximum 5 mm, în funcție de clasa tehnică a drumului.

2.2.3. Abaterile limita admise la panta profilului transversal pot fi de maximum  $\pm 5$  mm/m.

### 2.3. Materiale

Se vor utiliza numai materiale componente care au conformitatea stabilită.

#### 2.3.1. Agregate naturale

2.3.1.1. Agregatele naturale care se utilizează la executia straturilor bituminoase foarte subțiri executate la rece, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, sunt următoarele:

- nisip de concasaj sort 0-4;
- cribluri sort 4-8 și 6-10.

2.3.1.2. Agregatele naturale de cariera trebuie să provină din roci omogene, fără urmă de degradare, rezistente la îngheț-dezghet, să nu conțină corpuri străine și să ateste o rezistență mare la slefuire.

2.3.1.3. Agregatele naturale care se utilizează la prepararea mixturii asfaltice turnate cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt conform specificațiilor SR EN 13043:2003 și se verifică conform reglementărilor tehnice în vigoare.

2.3.1.4. Se interzice folosirea agregatelor cu conținut de granule constituite din roci alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare mai mare de 5%. Determinarea se face vizual prin separarea din masă agregatului a fragmentelor de roca alterată, moi, friabile și vacuolare. Masă granulelor selectate astfel nu trebuie să depășească procentul de 5% din masă agregatului format din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

2.3.1.5. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelul 1 pentru nisip de concasaj și în tabelul 2 pentru cribluri.

**Tabel 1**

| Nr. Crt. | Caracteristica   | Condiții de calitate / Sort 0-4 |  | Metoda de încercare |
|----------|--|---------------------------------|--|---------------------|
|          |  |                                 |  |                     |
| 1        | Conținut de granule în afara sortului:<br>- rest pe ciurul superior ( $d_{max}$ ), %, max. | 5                               |  | SR EN 933-1 :2012   |
| 2        | Granulozitate  | continua                        |  | SR EN 933-1 :2012   |
| 3        | Conținutul de impurități – corpuri străine   | nu se admit                     |  | vizual              |
| 4        | Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.   | 10 ( $f_{10}$ )                 |  | SR EN 933-1 :2012   |
| 5        | Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.                                   | 2                               |  | SR EN 933-9+A1:2013 |

Pentru un conținut de particule fine mai mic de 3% nu este necesară efectuarea unei încercări cu albastru de metilen pentru aprecierea calității acestora.

**Tabel 2**

| Nr. Crt. | Caracteristica  | Condiții de calitate / Sortul |                      | Metoda de analiză |
|----------|---|-------------------------------|----------------------|-------------------|
|          |   | 4-8                           | 6-10                 |                   |
| 1        | Conținut de granule în afara sortului:<br>- rest pe ciurul superior ( $d_{max}$ ), %, max.<br>- trecere pe ciurul inferior ( $d_{min}$ ), %, max. | 90/10)                        | 1-10 ( $G_c$ )<br>10 | SR EN 933-1 :2012 |
| 2        | Coeficient de aplatizare, %, max  | 25 ( $A_{25}$ )               |                      | SR EN 933-3:2012  |
| 3        | Indice de formă %, max.   | 25 ( $SI_{25}$ )              |                      | SR EN 933-4 :2008 |
| 4        | Conținutul de impurități – corpuri străine  | nu se admit                   |                      | vizual            |

|  |  |                      |                    |                           |
|--|--|----------------------|--------------------|---------------------------|
| 5  | Continut in particule fine sub 0,063 mm, %, max.   | 1,0 ( $f_{1,0}$ )    | 0,5 ( $f_{0,5}$ )  | SR EN 933-1:2012          |
| 6  | Rezistenta la fragmentare, coeficient LA, %, max.  | Clasa tehnica II-III | 20 ( $LA_{20}$ )   | SR EN 1097-2:2010         |
|  |  | Clasa tehnica IV     | 25 ( $LA_{25}$ )   |                           |
| 7  | Rezistenta la uzura (coeficient micro-Deval), %, max.  | Clasa tehnica II-III | 15 ( $M_{DE 15}$ ) | SR EN 1097-1:2011         |
|  |  | Clasa tehnica IV     | 20 ( $M_{DE 20}$ ) |                           |
| 8  | Sensibilitatea la inghet-dezghet la 10 cicluri:<br>- pierderea de masa (F), %, max.<br>- pierderea de rezistenta ( $\Delta S_{LA}$ ) %, max. | 2 ( $F_2$ )<br>20    |                    | SR EN 1367-1:2007         |
| 9  | Rezistenta la actiunea sulfatului de magneziu, %, max.   | 6                    |                    | SR EN 1367-2:2010         |
| 10   | Continut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)   | 95 (C95/1)           |                    | SR EN 933-5:2001 /A1-2005 |
| Forma agregatului grosier poate fi determinata prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de forma, incercarea de referinta fiind indicele de forma. |  |                      |                    |                           |

2.3.1.6. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozitatii agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2:1998, pentru setul de site de baza + setul de site 2.

2.3.1.7. Fiecare tip si sort de agregat trebuie depozitat separat in silozuri prevazute cu platforme betonate, avand pante de scurgere a apei si pereti despartitori, pentru evitarea amestecarii si impurificarii agregatelor. Fiecare siloz va fi inscriptionat cu tipul si sursa de material pe care il contine. Se vor lua masuri pentru evitarea contaminarii cu alte materiale si mentinerea unei umiditati scazute.

2.3.1.8. Agregatele naturale vor fi certificate pentru controlul productiei in fabrica (CPF) iar marcajul CE va fi aplicat pe eticheta, ambalaj sau pe documentele comerciale de insotire, conform SR EN 13043:2003.

2.3.1.9. La aprovizionare, fiecare lot de material va fi insotit de declaratia de performanta si, dupa caz, certificatul de conformitate impreuna cu rapoartele de incercare prin care sa se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator autorizat/acreditat.

2.3.1.10. Se vor efectua verificari ale caracteristicilor prevazute in tabelele 1 si 2 pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maximum:

- 1000 t pentru cribluri;
- 500 t pentru nisipul de concasare (obtinut prin concasarea agregatelor de cariera).

### 2.3.2. Filer

2.3.2.1. Filerul trebuie sa fie uscat si sa corespunda ca finete de macinare (fractiunea sub 0,09 mm, minimum 80%) si compozitie chimica.

2.3.2.2. Filerul care se utilizeaza la prepararea mixturii asfaltice turnate este filerul de calcar, filerul de creta sau filerul de var stins, fiecare dintre acestea trebuind sa corespunda prevederilor SR EN 13043:2003 si STAS 539:79.

2.3.2.3. Caracteristicile granulozitatii filerului de adaus trebuie sa fie conform cerintelor prezentate in tabelul 3.

Tabel 3

| Sita<br>mm | Procentaj in masa trecut                                     |   |
|------------|--|---|
|            | Limite inferioare si superioare pentru rezultate individuale | Domeniu maximal al granulatiei declarate de catre producator* |
| 2          | 100  | -   |
| 0,125      | De la 85 pana la 100   | 10  |
| 0,063      | De la 70 pana la 100   | 10  |

\* Domeniul granulozitatii este declarat pe baza a 20 valori, 90% din rezultatele declarate trebuie sa fie cuprinse in acest interval, iar toate rezultatele trebuie cuprinse intre limitele inferioare si superioare ale granulatiei (coloana 2).

**Nota :** Granulozitatea se determina conform SR EN 933-10:2009.

**2.3.2.4.** Particulele fine nocive (de exemplu argile care se umfla), trebuie determinate cu ajutorul valorii de albastru de metilen conform SR EN 933-9+A1 :2013.

**2.3.2.5.** Continutul de apa ale filerelor de adaus, determinat conform SR EN 1097-5:2008, nu trebuie sa fie mai mare de 1% in masa.

**2.3.2.6.** La aprovizionare, fiecare lot de material va fi insotit de declaratia de performanta si, dupa caz, certificatul de conformitate impreuna cu rapoartele de incercare prin care sa se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator autorizat/acreditat si se va verifica obligatoriu granulozitatea si umiditatea pe lot sau pentru maxim 100 tone.

**2.3.2.7.** Este interzisa utilizarea ca inlocuitor al filerului, a altor pulberi decat cele precizate la art. 2.3.2.2.

**2.3.2.8.** Filerul se va livra de catre furnizori in saci sigilati si se va depozita in incaperi acoperite, ferit de umezeala, sacii asezandu-se in stive de cel mult 10 bucati, unul peste altul. Fiecare sac de ciment va avea inscriptionat marcajul de conformitate CE, numarul de identificare a organismului de certificare si informatiile insotitoare. Daca pe sac nu figureaza toate informatiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale insotitoare sa cuprinda informatii complete.

### 2.3.3. Ciment

**2.3.3.1.** Cimentul care se utilizeaza la executia straturile bituminoase foarte subtiri executate la rece trebuie sa satisfaca prevederile SR EN 197-1:2011, SR EN 197-2:2014.

**2.3.3.2.** La aprovizionare, fiecare lot de material va fi insotit de declaratia de performanta si, dupa caz, certificatul de conformitate impreuna cu rapoartele de incercare prin care sa se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator autorizat/acreditat si se va verifica obligatoriu finetea si timpul de priza pe lot sau pentru maxim 100 tone.

**2.3.3.3.** Cimentul se va livra de catre furnizori in saci sigilati si se va depozita in incaperi acoperite, ferit de umezeala, in conditii reci, uscate. Fiecare sac de ciment va avea inscriptionat marcajul de conformitate CE, numarul de identificare a organismului de certificare si informatiile insotitoare. Daca pe sac nu figureaza toate informatiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale insotitoare sa cuprinda informatii complete.

### 2.3.4. Emulsie bituminoasa

**2.3.4.1.** Emulsia bituminoasa cationica pentru prepararea mixturii asfaltice turnate trebuie sa fie cu rupere lenta, pe baza de bitum modificat cu polimer si sa indeplineasca conditiile tehnice din tabelul 4.

Tabel 4

| Nr. Crt. | Caracteristici                  | Conditii tehnice | Metoda de determinare |
|----------|---------------------------------|------------------|-----------------------|
| 1        | Continut de liant, % (m/m)      | 60-65            | SR EN 1431 :2009      |
| 2        | Rest pe sita de 0,5 mm, % (m/m) | ≤ 0,2            | SR EN 1429:2013       |



|   |  |                          |                                       |
|---|--|--------------------------|---------------------------------------|
| 3 | Rest pe sita de 0,5 mm, dupa 7 zile de depozitare %, (m/m)   | ≤ 0,5                    | SR EN 1429:2013                       |
| 4 | Adezivitate fata de agregatul utilizat, %  | ≥ 90                     | SR 10969:2007                         |
| 5 | Caracteristicile bitumului rezidual din emulsie:<br>- penetratie la 25 <sup>0</sup> C, 0,1 mm<br>- revenire elastica la 13 <sup>0</sup> C, % | VFR <sup>1</sup><br>≥ 40 | SR EN 1426 :2007<br>SR EN 13398 :2010 |
| 6 | Pseudo-vascozitate Engler la 20 <sup>0</sup> C, grade Engler   | min. 5                   | SR 8877-2 :2007                       |
| 7 | Indice de rupere   | min. 120                 | SR EN 13075-1 :2009                   |

NOTA : 1 - VFR = valoare, a unei caracteristici tehnice, care va fi raportata de catre antreprenor in documentele de calitate ale produsului.

**2.3.4.2.** Pentru amorsare se utilizeaza emulsii bituminoase cationice cu rupere rapida conform SR 8877-1:2007, SR EN 13808:2013.

**2.3.4.3.** La aprovizionare se vor verifica datele din declaratia de performanta sau, dupa caz, certificatul de conformitate cu performantele produsului si se vor efectua verificari ale caracteristicilor produsului pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de 100 t emulsie bituminoasa din acelasi sortiment.

### **2.3.5. Apa**

**2.3.5.1.** Apa care se utilizeaza la premezirea agregatelor naturale trebuie sa fie lipsita de impuritati organice si minerale si sa indeplineasca prevederile STAS 1342-91.

### **2.3.6. Aditivi**

**2.3.6.1.** Conform SR EN 13108-1:2006, aditivul este "un material component care poate fi adaugat in cantitati mici in mixtura asfaltica, de exemplu fibre minerale sau organice, sau de asemenea polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice".

**2.3.6.2.** Ca aditivi pentru marirea timpului de rupere a emulsiei bituminoase se poate utiliza orice produs tensioactiv care raspunde acestui obiectiv si care se disperseaza cu usurinta in apa de premezire.

**2.3.6.3.** Tipul si dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de catre un laborator autorizat/acreditat, agreat de beneficiar, fiind in functie de realizarea cerintelor de performanta specificate.

**2.3.6.4.** Aditivii care se utilizeaza la prepararea mixturii asfaltice turnate vor avea la baza un standard, un agrement tehnic european (ATE) sau un document de declarare si evaluare a caracteristicilor reglementat pe plan national, cum ar fi agrementul tehnic.

## **2.4. Stratul suport**

**2.4.1.** Sectoarele de drum pe care urmeaza sa se aplice straturile bituminoase foarte subtiri executate la rece se vor selecta prin constatari si masuratori prelabile, astfel incat sa se indeplineasca urmatoarele conditii:

- sa aiba capacitate portanta necesara, conform normativelor in vigoare;
- denivelarile in profil longitudinal si transversal sa fie de maximum 2 cm sub lata de 3 m.

**2.4.2.** Sectoarele de drum pe care urmeaza sa se aplice straturile bituminoase foarte subtiri executate la rece se vor selecta prin masuratori prelabile, astfel incat sa aiba capacitate portanta cel mult mediocra si planeitate cel mult mediocra, conform CD 155-2001.

**2.4.3.** Se vor efectua urmatoarele verificari pentru selectarea sectoarelor de drum pe care urmeaza sa se aplice straturile bituminoase foarte subtiri executate la rece:

- capacitatea portanta (CD 31-2002);
- denivelari (AND 605-2014);
- indicele de degradare (CD 155-2001);
- elemente geometrice (AND 605-2013 si SR 183-1:1995).

## 2.5. Caracteristicile mixturii asfaltice turnate

2.5.1. Tipurile de mixturi asfaltice turnate si compozitia acestora in functie de dimensiunea maxima a granulei si de domeniul lor de utilizare sunt prezentate in tabelul 5.

Tabel 5

| Nr. Crt. | Compozitia mixturii asfaltice turnate                                   | Strat de reprofilare |           | Strat de rulare |           |
|----------|---|----------------------|-----------|-----------------|-----------|
|          |   | Tip 0-4              | Tip 0-8   | Tip 0-8         | Tip 0-10  |
| 1        | Compozitia granulometrica, %<br>trecei prin sita cu ochiuri patrate de: |                      |           |                 |           |
|          | - 10 mm   | -                    | -         | -               | 90-100    |
|          | - 8 mm  | -                    | 95-100    | 95-100          | 75-95     |
|          | - 4 mm  | 95-100               | 60-85     | 50-75           | 45-70     |
|          | - 2 mm  | 67-90                | 35-65     | 35-55           | 30-55     |
|          | - 1 mm  | 40-67                | 22-50     | 22-45           | 24-44     |
|          | - 0,63 mm   | 20-50                | 12-40     | 12-40           | 19-34     |
| - 0,1 mm | 7-17  | 7-15                 | 7-15      | 7-15            |           |
| 2        | Continutul de bitum rezidual fata de agregatele naturale uscate, %      | 7,0 - 9,0            | 5,5 - 8,0 | 6,0 - 8,0       | 6,0 - 7,5 |
| 3        | Cantitatea de mixtura, kg/mp  | 10 - 15              | 18 - 20   | 25 - 30         | 25 - 30   |

2.5.2. Pentru reglarea vitezei de rupere a emulsiei bituminoase fata de agregatul natural se recomanda utilizarea de ciment in proportie de 2-3% fata de amestecul de agregate naturale.

2.5.3. Utilizarea stratului de reprofilare tip 0-4 sau 0-8 este in functie de natura deficientelor preponderente ale stratului suport. Astfel stratul tip 0-4 se aplica in cazul suprafetelor fisurate sau poroase, iar stratul tip 0-8 in cazul suprafetelor care necesita corectarea denivelarilor in profil transversal si longitudinal.

2.5.4. Compozitia mixturii asfaltice turnate se stabileste printr-un studiu preliminar de laborator, pe baza materialelor care urmeaza sa fie puse in opera. Studiul il face antreprenorul in cadrul laboratorului propriu autorizat/acreditat sau il comanda la un alt laborator autorizat/acreditat.

2.5.5. Studiul preliminar de laborator consta in:

- fixarea tipului de mixtura (0-4, 0-8 sau 0-10) in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini si stabilirea continutului procentual de agregate naturale, pe sorturi, prin tatonari, astfel incat curba granulometrica a agregatului natural total sa se situeze in zona mediana a intervalului prescris pentru tipul de mixtura respectiva;
- stabilirea, in functie de tipul mixturii si de pozitia curbei granulometrice respective in zona, a unui dozaj de liant conform prevederilor prezentului caiet de sarcini;
- determinarea, prin incercari succesive, a dozajului de apa de preumezire si eventual aditivi, astfel incat sa se realizeze un amestec fluid si omogen cu un timp de rupere situat in intervalul 60-180 secunde, iar amestecul asternut in strat subtire sa elimine apa limpede in decurs de 15-20 minute;
- determinarea consistentei mixturilor asfaltice pentru straturile bituminoase turnate la rece (conform SR EN 12274-3:2002);
- selectarea dozajelor pentru care consistenta se situeaza in intervalul 2-3 cm;
- determinarea aderenței la stratul suport a mixturilor asfaltice turnate a caror compozitie a fost considerata corespunzatoare (metodologia privind determinarea aderenței este prezentata in Anexa 1);
- determinarea continutului minim de liant, plecand de la comportamentul la abraziune al amestecului (conform SR EN 12274-5:2004);
- determinarea compatibilității agregatelor cu emulsiile cationice bituminoase, conform SR EN 12274-7:2006.

2.5.6. Reteta de fabricatie a mixturii asfaltice turnate si tehnologia de executie trebuie aprobate de catre beneficiar in baza executiei unui sector de proba. Sectorul de proba de minimum 200 m se va realiza in teren ca sa ateste calitatile mixturii proiectate.

2.5.7. In cazul aprovizionarii cu alte materiale decat cele prevazute in retelele avizate de beneficiar, se va aduce la cunostinta acestuia si se va reface studiul de reteta in noile conditii. Antreprenorul va pune la dispozitia beneficiarului toate documentele legate de certificarea calitatii materialelor puse in opera si va asigura, ori de cate ori i se va solicita de acesta, accesul reprezentantilor beneficiarului pe santier pentru verificarea lucrarilor. In cazul in care se constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul poate dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

## 2.6. Caracteristicile stratului de rulare gata executat

2.6.1. Caracteristicile suprafetei stratului de rulare gata executat si conditiile tehnice care trebuie sa le indeplineasca sunt conform tabelului 6.

Tabel 6

| Nr. Crt. | Caracteristica  | Conditii de admisibilitate   | Metoda de incercare   |
|----------|---|--|---|
| 1.       | <b>Planeitatea in profil longitudinal, prin masurarea cu echipamente omologate</b><br>Indice de planeitate, IRI, m/km:<br>drumuri de clasa tehnica II<br>drumuri de clasa tehnica III<br>drumuri de clasa tehnica IV                            | $\leq 1,5$<br>$\leq 2,0$<br>$\leq 2,5$   | Reglementari tehnice in vigoare privind masurarea indicelui de planeitate.                    |
| 2.       | <b>Planeitatea in profil longitudinal, sub dreptarul de 3 m</b><br>Denivelari admisibile, mm:<br>drumuri de clasa tehnica II<br>drumuri de clasa tehnica III<br>drumuri de clasa tehnica IV   | $\leq 3,0$<br>$\leq 4,0$<br>$\leq 5,0$   | SR EN 13036-7:2004  |
| 3.       | <b>Planeitatea in profil transversal, mm/m</b>  | $\pm 1,0$  | Echipamente electronice omologate sau metoda sablonului                                       |
| 4.       | <b>Aderenta suprafetei.</b> Incercarea cu pendul (SRT) – unitati PTV<br>- drumuri de clasa tehnica II<br>- drumuri de clasa tehnica III<br>- drumuri de clasa tehnica IV  | $\geq 80$<br>$\geq 75$<br>$\geq 70$  | SR EN 13036-4:2012  |
| 5.       | <b>Adancimea medie a macrotexturii</b> , metoda volumetrica MTD, adancime textura, mm<br>- drumuri de clasa tehnica II<br>- drumuri de clasa tehnica III<br>- drumuri de clasa tehnica IV   | $\geq 1,2$<br>$\geq 0,8$<br>$\geq 0,6$   | SR EN 13036-1:2010  |
| 6.       | <b>Adancimea medie a macrotexturii</b> , metoda profilometrica MPD – adancimea medie profil exprimata in coeficient de frecare ( $\mu$ GT):<br>- drumuri de clasa tehnica II<br>- drumuri de clasa tehnica III<br>- drumuri de clasa tehnica IV | $\geq 0,67$<br>$\geq 0,62$<br>$\geq 0,57$  | SR EN ISO 13473-1:2004<br>Reglementari tehnice in vigoare, cu aparatul de masura Grip Tester. |
| 7.       | <b>Omogenitate. Aspectul suprafetei.</b>  | Vizual: Aspect fara degradari sub forma de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, slefuite. |   |

**NOTA 1 :** Planeitatea in profil longitudinal se determina fie prin masurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin masurarea denivelarilor sub dreptarul de 3 m.

**NOTA 2 :** Planeitatea in profil transversal este cea prin care se constata abateri de la profilul transversal, aparitia fagaselor si se face cu echipamente electronice sau metoda sablonului.

**NOTA 3 :** Pentru verificarea caracteristicilor suprafetei se vor determina atat aderenta prin metoda cu pendulul SRT cat si adancimea medie a macrotexturii. Aderenta suprafetei se determina cu aparatul cu pendul alegand 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 sectiuni situate la distanta de 5-10 m intre ele, pentru care se determina caracteristicile suprafetei, 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 face in aceleasi puncte in care s-a aplicat metoda cu pendul.

### **CAPITOLUL 3 PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUTIE**

#### **3.1. Lucrari pregatitoare**

##### **3.1.1. Semnalizarea sectorului de lucru**

**3.1.1.1.** Semnalizare corespunzatoare a sectorului de lucru cu balize si conuri mobile pentru delimitarea zonei de lucru si cu carucioare de semnalizare.

**3.1.1.2.** Inainte de inceperea lucrarilor, sectorul de lucru trebuie sa fie amenajat si semnalizat conform reglementarilor in vigoare.

**3.1.1.3.** Lucrarile vor fi realizate pe sectoare cu circulatia deviata sau intrerupta, semnalizate conform Normelor 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 MT/MI nr.411/1112/2000.

**3.1.1.4.** In situatia in care circulatia este deviata pe un singur sens de circulatie (zona de lucru fiind caracterizata de succesiuni de curbe) este necesara prezenta a doua echipaje de politie la capetele zonei de lucru, pentru temperarea traficului si dirijarea circulatiei, conform protocoalelor incheiate cu politia rutiera.

**3.1.1.5.** Circulatia se deviaza pe tronsoane. In cazul in care lucrarile se executa pe timp de noapte, ele vor fi semnalizate prin indicatoare reflectorizante sau iluminate cu lumini de culoare galbena, vizibile de la cel putin 100 m.

##### **3.1.2. Pregatirea stratului suport**

**3.1.2.1.** Inainte de aplicarea straturilor bituminoase foarte subtiri executate la rece, dupa executarea verificarilor prevazute la pct.2.4.3., stratul suport trebuie sa fie supus operatiunilor de remediere a tuturor defectiunilor si denivelarilor existente de maximum 2 cm. Se va avea in vedere frezarea cu dispozitive specifice a suprafetei peliculei de marcaj rutier existent, pentru a permite acrosarea corespunzatoare a stratului bituminos pe aceste suprafete.

**3.1.2.2.** Remedierea defectiunilor se va executa conform "Normativ pentru prevenirea si remedierea defectiunilor la imbracamintile rutier moderne" Ind. AND 547-2013.

**3.1.2.3.** Dupa remedierea defectiunilor, se va proceda la receptia acestora si la incheierea unui proces-verbal de receptie calitativa, pe faze de executie.

**3.1.2.4.** Dupa verificare, stratul suport se curata si se amorseaza.

**3.1.2.5.** Curatarea stratului suport se face prin maturare mecanica si spalare cu jet de apa sub presiune.

**3.1.2.6.** In cazul imbracamintilor din beton de ciment, dupa curatarea si uscarea stratului suport spalata, se executa o amorsare. Amorsarea stratului suport se executa uniform, prin stropire mecanizata cu emulsie bituminoasa cationica cu rupere rapida, intr-o cantitate care sa asigure un bitum rezidual de 0,3-0,5 kg/m<sup>2</sup> (in functie de porozitatea stratului suport).

### **3.1.3. Pregătirea materialelor granulare**

**3.1.3.1.** Amestecarea sorturilor granulare (cribluri și nisip de concasaj) se va face în proporțiile stabilite prin încercări de laborator, astfel încât să se obțină un material omogen, cu compoziția granulometrică prescrisă de rețetă.

**3.1.3.2.** Amestecul se realizează prin dozare gravimetrică sau volumetrică a sorturilor granulare, în malaxorul combinei. Precizia de dozare este de  $\pm 4\%$ .

### **3.2. Utilaje necesare**

**3.2.1.** Antreprenorul trebuie să aibă dotarea suficientă cu utilaje și echipamente pentru pregătirea stratului suport și pentru aprovizionarea materialelor de masă, conform tehnologiei de execuție.

**3.2.2.** Pentru execuția straturilor bituminoase foarte subțiri la rece, din mixturi asfaltice pe baza de emulsie cationică cu bitum modificat cu polimer, este necesar un utilaj mobil automatizat (combina pentru straturi foarte subțiri la rece), care lucrează în flux continuu, cu o autonomie legată de volumul de agregate naturale care poate fi depozitat pe masină ( $8-10 \text{ m}^3$ ). Principalele operațiuni executate de combina sunt: dozarea materialelor componente (amestec de agregate naturale, fier sau ciment, emulsie bituminoasă, apă, aditiv), prepararea mixturii asfaltice turnate, asternerea acestora în strat subțire ( $0,8-1,6 \text{ cm}$ ).

**3.2.3.** Alimentarea combinei cu toate materialele componente se realizează discontinuu.

### **3.3. Preparare și punere în opera**

#### **3.3.1. Pregătirea utilajului de preparare și punere în opera**

**3.3.1.1.** Pregătirea utilajului de preparare și punere în opera constă în alimentarea utilajului cu materialele componente, acestea depozitându-se separat în buncarele special amenajate pe masină.

#### **3.3.2. Prepararea mixturii**

**3.3.2.1.** Prepararea mixturii asfaltice turnate se realizează în malaxorul combinei în care sunt introduse, în flux continuu, materialele componente, astfel încât să se asigure menținerea condițiilor de calitate impuse.

**3.3.2.2.** Sistemele de dozare a componentelor mixturii trebuie să ateste o precizie de:

- $\pm 4\%$  pentru agregatele naturale;
- $\pm 1\%$  pentru emulsie și apă de preumezire.

#### **3.3.3. Asternerea mixturii asfaltice**

**3.3.3.1.** Asternerea mixturii asfaltice se realizează continuu cu combina pentru straturi foarte subțiri la rece, asigurându-se calitatea lucrării.

**3.3.3.2.** O bună repartizare pe stratul suport se obține prin variații ale vitezei de înaintare a combinei. Viteza odată reglată se va modifica numai în cazul apariției unor schimbări importante în ceea ce privește configurația terenului sau starea suprafeței stratului suport.

**3.3.3.3.** Asternerea mixturii se realizează într-unul sau în două straturi, în funcție de mărimea denivelărilor suprafeței stratului suport.

**3.3.3.4.** În cazul executării a două straturi din mixtura asfaltică turnată la rece, respectiv a stratului de reprofilare și a stratului de rulare, cel de-al doilea strat se execută după fixarea primului strat.

**3.3.3.5.** La sfârșitul zilei de lucru, la alimentarea utilajului sau la apariția unor defecțiuni ale acestuia, se oprește alimentarea malaxorului și se asternă întreaga cantitate de mixtură existentă, îndepărtându-se porțiunile necorespunzătoare.

**3.3.3.6.** De regulă, straturile bituminoase foarte subțiri executate la rece nu se compactează.

Operațiunea de compactare mecanică se recomandă a se executa numai în cazurile în care drumurile au un trafic redus, neputându-se asigura compactarea ulterioară a stratului și evaporarea completă a apei din mixtura asfaltică turnată.

Operațiunea de compactare se efectuează cu compactori corespunzători asigurând condițiile de calitate a lucrării (stabilite pe sectorul de probă). Compactarea se execută pe fiecare strat în parte.

Viteza de lucru a compactorului este de 5-8 km/h. Operatiunea de compactare se executa in lungul drumului de la margine spre ax, prin realizarea unui numar de 5 treceri. Inainte de compactare, pentru evitarea lipirii mixturii de pneuri suprafata mixturii asternute poate fi tratata cu nisip natural fin (0-4 mm), prin raspandirea unei cantitati de circa  $2 \text{ kg/m}^2$ .

#### **3.4. Conditii de aplicare si dare in circulatie**

**3.4.1.** Lucrarile de executie a straturilor bituminoase foarte subtiri executate la rece se vor desfasura in anotimpul calduros, la temperaturi ale stratului suport cuprinse intre  $10^{\circ}\text{C}$  si  $30^{\circ}\text{C}$ , pe o suprafata uscata, in perioada 1 mai - 15 septembrie in zona climatica calda, si 1 iunie - 15 august in zona climatica rece, pentru a se putea asigura eliminarea apei din strat fara riscul aparitiei fenomenelor de inghet-dezghet care ar putea conduce la erodarea stratului.

**3.4.2.** Zonele climaterice sunt delimitate conform normativului AND 605-2014.

**3.4.3.** Lucrarile se intrerup pe vant puternic sau ploaie si se reiau numai dupa uscarea stratului suport.

**3.4.4.** Timpul de la asternere pana la darea in circulatie, va fi stabilit de catre laboratorul de santier (autorizat/acreditat).

Viteza de circulatie in primele 2-3 ore de la darea in circulatie a sectorului va fi restrictionata la maximum 30 km/h de catre Antreprenor, prin instalarea de indicatoare rutiere specifice.

**3.4.5.** Perioada de la executia stratului subtire pana la darea in circulatie, respectiv de rupere a emulsiei si de eliminare a apei din strat, care este stabilita de catre antreprenor, depinde de diversi factori, cum sunt: conditiile atmosferice, grosimea stratului, natura stratului suport si a materialelor granulare utilizate.

## **CAPITOLUL 4 CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR**

Controlul calitatii lucrarilor de executie a straturilor bituminoase foarte subtiri la rece se efectueaza pe faze.

#### **4.1. Controlul calitatii materialelor**

**4.1.1.** Exigentele de calitate a materialelor vor fi verificate in laboratorul antreprenorului (autorizat/acreditat), in categoria acestora intrand urmatoarele:

- reteta stratului bituminos foarte subtire executat la rece;
- tipuri de modificatori sau aditivi ai bitumului;
- cercetarea compatibilitatii intre agregate si bitum;
- determinari privind compatibilitatea dintre stratul bituminos foarte subtire executat la rece si stratul suport local (aderenta la stratul suport conform Anexa 1).

**4.1.2.** Verificarea calitatii materialelor componente se executa in conformitate cu prescriptiile din standardele si normele respective, mentionate la Capitolul 2 - Conditii tehnice, pentru fiecare lot aprovizionat.

#### **4.2. Controlul procesului de productie**

**4.2.1.** Sistemul de control al productiei trebuie sa garanteze respectarea cerintelor din SR EN 12273:2008, sa garanteze ca materialele bituminoase turnate la rece realizate corespund caracteristicilor de performanta declarate si sa corespunda cerintelor din SR EN ISO 9001:2008.

**4.2.2.** Antreprenorul trebuie sa stabileasca o declaratie referitoare la metoda de punere in opera a materialelor bituminoase turnate la rece pentru fiecare santier sau grup de santiere. Personalul de conducere al antreprenorului trebuie sa aiba acces si cunostinte practice privind intreaga documentatie relevanta, incluzand pe cea referitoare la contract si la standardele europene.

**4.2.3.** Înainte de începerea lucrărilor, antreprenorul trebuie să se asigure că următoarele elemente sunt scrise și distribuite personalului însărcinat cu executia lucrărilor:

- rețeta materialelor bituminoase turnate la rece, necesară șantierului;
- toate instrucțiunile specifice necesare personalului din șantier, în legătură cu programul lucrărilor;
- echipamentul necesar lucrărilor și tehnologia de lucru, pentru a respecta propunerea de rețetă și a răspunde exigențelor contractului;
- toate celelalte instrucțiuni suplimentare cuprinzând cerințe referitoare la punerea în opera.

**4.2.4.** Performanțele materialului bituminos turnat la rece depind în mare măsură de aplicare. Se recomandă să fie înregistrate următoarele acțiuni care pot fi necesare pentru a satisface cerințele de performanță indicate în SR EN 12273:2008:

- starea de curățenie a stratului suport;
- lucrările pregătitoare în funcție de condițiile meteorologice;
- conformitatea materialelor aprovizionate cu cerințele specificațiilor tehnice;
- identificarea materialelor;
- funcționarea echipamentelor de aplicare;
- utilizarea de personal competent pentru producerea materialului bituminos turnat la rece;
- sistemul de gestionare și luare în considerare a oricărei modificări dispuse de către un organism autorizat;
- înregistrarea stării tehnice a suprafeței drumului înainte de fabricarea materialului bituminos turnat la rece și a oricărei variații locale referitoare la propunerea de rețetă;
- procedura și interval de timp pentru a semnala beneficiarului orice problemă care poate afecta lucrările (probleme care pot necesita o abatere față de specificația inițială);
- activități care vizează păstrarea produsului până ce lucrarea va fi predată beneficiarului.

**NOTA :** Înregistrările operațiilor care pe șantier sunt susceptibile să afecteze performanțele materialului bituminos turnat la rece, trebuie păstrate pe o perioadă care începe cu puțin înainte de începerea operațiilor și durează până după deschiderea șantierului pentru trafic normal, fără restricții. Aceste înregistrări trebuie să conțină următoarele informații:

- modificările referitoare la propunerea inițială de rețetă, incluzând pe cele cerute de condițiile din șantier;
- problemele neprevăzute (condiții meteorologice, accidente de circulație, etc);
- informații meteorologice;
- orice alte informații care pot avea legătură cu performanța produsului;
- măsurile de dirijare a traficului;
- notele privind controalele proprietăților senzoriale;
- reclamațiile publicului.

**4.2.5.** Pe parcursul executiei straturilor bituminoase foarte subțiri executate la rece se vor efectua următoarele verificări:

- granulozitatea amestecului de materiale granulare cu care se alimentează combina (zilnic);
- rest pe sita de 0,5 mm (la fiecare lot);
- verificarea dispozitivelor de dozare a componentelor;
- funcționarea corectă a dispozitivelor de dozare;
- pregătirea corespunzătoare a stratului suport (grad de curățenie și de amorsare);
- omogenitatea mixturii asfaltice pe toată lățimea de lucru;
- grosimea stratului asternut;
- darea în circulație numai după ruperea completă a emulsiei și întărirea mixturii. Verificarea se efectuează prin tamponarea suprafeței stratului cu o hartie de filtru. Traficul poate fi deschis în momentul în care liantul din mixtură nu mai adere la hartia de filtru;

- compozitia mixturii asfaltice turnate.

#### **4.3. Controlul echipamentelor si dispozitivelor de monitorizare si masurare**

4.3.1. Trebuie elaborate proceduri documentate pentru a se garanta ca echipamentele de incercare, monitorizare si masurare functioneaza continuu in limitele toleranțelor declarate in procedurile descrise de antreprenor.

4.3.2. Toate echipamentele utilizate in procesul de executie trebuie intretinute si controlate cu regularitate pentru a avea siguranta ca utilizarea, uzura sau defectarea nu provoaca abateri in procesul de executie.

#### **4.4. Supravegherea si masurarea produsului**

4.4.1. Antreprenorul trebuie sa stabileasca proceduri pentru a se asigura ca tolerantele de executie permit ca performantele produsului sa fie conforme cu valorile obtinute pe sectorul de proba pentru incercari de tip initiale.

**NOTA :** Un sector de proba pentru incercari de tip initiale consta intr-un tronson precizat al drumului pe care a fost realizat un strat din material bituminos turnat la rece aplicandu-se un sistem de control al productiei, iar dupa un an este supus incercarilor de performanta in vederea atestarii conformitatii acestuia.

Atestarea conformitatii straturilor bituminoase foarte subtiri executate la rece se face printr-o declaratie de conformitate redactata si mentinuta de antreprenor care trebuie insotita de un certificat de control al productiei emis de un organism notificat si care ii da dreptul antreprenorului de a aplica marcaj CE.

#### **4.5. Produse neconforme**

4.5.1. Antreprenorul trebuie sa elaboreze proceduri documentate care sa stabileasca modul de tratare a produselor neconforme. Aceste evenimente trebuie inregistrate cand se produc iar inregistrarile trebuie pastrate pe o perioada definita in procedurile scrise ale antreprenorului.

#### **4.6. Actiuni corective**

4.6.1. Antreprenorul trebuie sa aiba proceduri documentate care sa indice actiunile avand ca scop eliminarea cauzei neconformitatilor, pentru a se preveni repetarea acestora. Neconformitatea materialului bituminos turnat la rece trebuie sa implice una sau mai multe din urmatoarele actiuni:

- repararea si/sau o actiunea de remediere pentru a face produsul conform performantei cerute;
- acceptarea in scris a produsului dupa acordul achizitorului de a accepta produsul neconform;
- respingerea si eliminarea produsului.

#### **4.7. Controlul calitatii straturilor executate**

##### **4.7.1. Verificarea calitatii straturilor bituminoase foarte subtiri executate la rece**

4.7.1.1. Verificarea calitatii straturilor bituminoase foarte subtiri executate la rece se efectueaza pe probe prelevate in timpul executiei (doua probe de 3-5 kg pentru fiecare 7.000 m<sup>2</sup> de mixtura asternuta).

4.7.1.2. Probele se preleveaza in timpul functionarii combinei dupa intrarea in regim de lucru normal, in containere din material plastic, de la jghebul de deversare a mixturii din malaxor.

4.7.1.3. Prelevarea probelor de mixtura asfaltica turnata la rece se face conform SR EN 12274-1:2002.

4.7.1.4. Verificarea compozitiei mixturii asfaltice se efectueaza pe probe de mixtura prelevate de la asternere si constau in:

- determinarea continutului de bitum rezidual, conform SR EN 12274-2:2004;
- determinarea coeziunii minime, conform SR EN 12274-4:2004;
- determinarea gradului de asternere, conform SR EN 12274-6:2002.



#### **4.7.2. Uniformitatea la asternere**

**4.7.2.1.** Uniformitatea la asternere a straturilor bituminoase turnate la rece prin evaluarea vizuala a defectelor, se face conform SR EN 12274-8:2006.

**4.7.2.2.** Evaluarea vizuala a defectelor straturilor bituminoase turnate la rece se poate face prin metoda de evaluare calitativa si prin metoda de evaluare cantitativa.

**4.7.2.3.** Rezultatele evaluarii calitative trebuie sa fie raportate conform Anexei 2 iar rezultatele evaluarii cantitative trebuie sa fie raporate conform Anexei 3.

#### **4.4. Verificarea elementelor geometrice**

**4.4.1.** Verificarea elementelor geometrice ale straturilor bituminoase si uniformitatii suprafetei consta in:

- verificarea profilului transversal;
- verificarea cotelor profilului longitudinal;
- verificarea latimii straturilor executate;
- verificarea caracteristicilor suprafetei.

Verificarile se vor face cu echipamente adecvate, omologate.

**4.8.2.** Verificarea elementelor geometrice ale straturilor bituminoase si uniformitatii suprafetei se executa in conformitate cu prescriptiile din standardele si normele respective, mentionate la Capitolul 2 - Conditii tehnice.

## **CAPITOLUL 5 RECEPTIA LUCRARILOR**

**5.1.** Receptia lucrarilor se efectueaza in doua etape, in conformitate cu "Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora" cu modificarile si completarile ulterioare, aprobat prin H.G. nr.273/1994 si "Metodologia privind efectuarea receptiei lucrarilor de intretinere si reparare curenta drumuri, poduri – Indicativ AND 514-2007" :

- a) receptia la terminarea lucrarilor;
- b) receptia finala, la expirarea perioadei de garantie.

#### **5.1.1. Receptia la terminarea lucrarilor**

**5.1.1.1.** Receptia la terminarea lucrarilor se efectueaza atunci cand toate lucrarile prevazute in contract sunt terminate, la cel putin 30 zile de la finalizarea executiei lucrarilor.

**5.1.1.2.** Comisia de receptie examineaza lucrarile executate fata de documentatia tehnica aprobata, de prevederile contractului, de documentatia de executiei. Examinarea se efectueaza prin cercetarea vizuala a constructiei si analiza documentelor continute in cartea tehnica a constructiei. Evidenta tuturor verificarilor din timpul executiei lucrarilor face parte din documentatia de control a receptiei la terminarea lucrarilor.

#### **5.1.2. Receptia finala**

**5.1.2.1.** Receptia finala se face la expirarea perioadei de garantie – 24 luni de la terminarea lucrarilor, timp in care se face verificarea comportarii in exploatare a lucrarii executate si se remediază eventualele defectiuni aparute in perioada de garantie.

**5.1.2.2.** Eventualele defectiuni ce apar in perioada de garantie a lucrarilor efectuate se vor remedia de catre antreprenor pe cheltuiala acestuia, in mod corespunzator si la termenele stabilite, in baza solutiilor de remediere stabilite de proiectant.

**METODOLOGIE PRIVIND DETERMINAREA IN LABORATOR  
A ADERENTEI MIXTURII ASFALTICE LA STRATUL SUPORT**

**1. Obiect si domeniu de aplicare**

1.1. Prezenta metodologie stabileste conditiile de determinare rapida in laborator a aderentei mixturilor asfaltice turnate la rece, fata de stratul suport.

**2. Principiul metodei**

2.1. Aderenta fata de stratul suport a mixturilor asfaltice turnate la rece se determina prin asternerea mixturii pe o suprafata lisa (sticla sau tabla inox), mentinere pana la rupere, rasturnarea placii si constatarea desprinderii.

**3. Aparatura si materiale**

3.1. Placa de sticla sau tabla inox sub forma de patrat cu latura de 250 mm.

3.2. Mixtura asfaltica turnata la rece, preparata in laborator (2 probe a cate 500 g fiecare conform retetei stabilite).

**4. Efectuarea determinarii**

4.1. Se prepara in laborator 2 probe a cate 500 grame fiecare din mixtura asfaltica turnata la rece, conform retetei stabilite.

4.2. Mixtura asfaltica preparata se asterne uniform pe suprafata a 2 placii de sticla sau tabla inox (cate 500 grame pe fiecare placa) si se mentine la temperatura mediului ambiant pana la rupere (eliminarea apei).

4.3. In momentul constatarii ruperii emulsiei se rastoarna placa.

**5. Exprimarea rezultatelor**

5.1. In cazul in care mixtura nu se desprinde de pe suprafata placii, se considera ca mixtura prezinta o aderenta corespunzatoare.

**EVALUAREA VIZUALA CALITATIVA – METODA DE EVALUARE DIN MERS**  
(conform SR EN 12274-8:2006)  
**RAPORT DE EVALUARE VIZUALA CALITATIVA**  
(estimata)

Client: .....

Antreprenor:

Referinta santier: .....  
..... m<sup>2</sup>

Suprafata totala a lucrarii:

Referinta la suprafata acoperita cu strat bituminos turnat la rece si data de executie:  
.....

Tipul stratului bituminos turnat la rece:  
.....

|   |                |                |  |  |  |
|---|----------------|----------------|--|--|--|
| Referire la sector  |                |                |  |  |  |
| Referire la banda de rulare   |                |                |  |  |  |
| Locul exact al inspectiei   |                |                |  |  |  |
| Latimea medie estimata a benzii de circulatie   | m              | W              |  |  |  |
| Suprafata estimata a sectorului $S = 100 \times W$  | m <sup>2</sup> | S              |  |  |  |
| <b>Defecte – Estimare vizuala a suprafetelor si a lungimilor</b>  |                |                |  |  |  |
| Exsudare, exsudare prin patrundere si alunecare in benzile de circulatie (4.2.1.1.1.)   | m <sup>2</sup> | A <sub>1</sub> |  |  |  |
| $P_1 = 100 \times A_1 / S$  | %              | P <sub>1</sub> |  |  |  |
| Pelada, desprindere de agregate, uzura, defect de asternere, ornieraj, suprafata alunecoasa a imbracamintii bituminoase (4.2.1.1.2) | m <sup>2</sup> | A <sub>2</sub> |  |  |  |
| $P_2 = 100 \times A_2 / S$  | %              | P <sub>2</sub> |  |  |  |
| Suprafata ondulata si praguri (4.2.1.1.3)   | m <sup>2</sup> | A <sub>3</sub> |  |  |  |
| $P_3 = 100 \times A_3 / S$  | %              | P <sub>3</sub> |  |  |  |
| Mici defecte care se repeta (4.2.1.1.4)   | m <sup>2</sup> | A <sub>4</sub> |  |  |  |
| Numar de dreptunghiuri care contin defecte  | numar          |                |  |  |  |
| $P_4 = 100 \times A_4 / S$  | %              | P <sub>4</sub> |  |  |  |
| Striuri longitudinale (4.2.1.2)   | m              | L              |  |  |  |

Observatii:

Data evaluarii:

Numele persoanei care raspunde de evaluare:

Semnatura:

**EVALUAREA VIZUALA CANTITATIVA – METODA PRIN MASURARE**  
(conform SR EN 12274-8:2006)

**RAPORT DE EVALUARE VIZUALA CANTITATIVA**  
(masurata)

Client: .....

Antreprenor:

.....

Referinta santier: .....

Suprafata totala a lucrarii:

..... m<sup>2</sup>

Referinta la suprafata acoperita cu strat bituminos turnat la rece si data de executie:

.....

Tipul stratului bituminos turnat la rece:

.....

|   |                |                |  |  |  |
|---|----------------|----------------|--|--|--|
| Referire la sector  |                |                |  |  |  |
| Referire la banda de rulare   |                |                |  |  |  |
| Locul exact al inspectiei   |                |                |  |  |  |
| Latimea medie estimata a benzii de circulatie   | m              | W              |  |  |  |
| Suprafata estimata a sectorului $S = 100 \times W$  | m <sup>2</sup> | S              |  |  |  |
| <b>Defecte – Estimare vizuala a suprafetelor si a lungimilor</b>  |                |                |  |  |  |
| Exsudare, exsudare prin patrundere si alunecare in benzile de circulatie (4.3.1.1.1)  | m <sup>2</sup> | A <sub>1</sub> |  |  |  |
| $P_1 = 100 \times A_1 / S$  | %              | P <sub>1</sub> |  |  |  |
| Pelada, desprindere de agregate, uzura, defect de asternere, ornieraj, suprafata alunecoasa a imbracamintii bituminoase (4.3.1.1.2) | m <sup>2</sup> | A <sub>2</sub> |  |  |  |
| $P_2 = 100 \times A_2 / S$  | %              | P <sub>2</sub> |  |  |  |
| Suprafata ondulata si praguri (4.3.1.1.3)   | m <sup>2</sup> | A <sub>3</sub> |  |  |  |
| $P_3 = 100 \times A_3 / S$  | %              | P <sub>3</sub> |  |  |  |
| Mici defecte care se repeta (4.3.1.1.4)   | m <sup>2</sup> | A <sub>4</sub> |  |  |  |
| Numar de dreptunghiuri care contin defecte  | numar          |                |  |  |  |
| $P_4 = 100 \times A_4 / S$  | %              | P <sub>4</sub> |  |  |  |
| Striuri longitudinale (4.3.1.2)   | m              | L              |  |  |  |

Observatii:

Data evaluarii:

.....

Numele persoanei care raspunde de evaluare:

.....

Semnatura:

.....

## REFERINTE NORMATIVE

Tabel 1

| Nr. Crt. | Titlul reglementarii   |
|----------|--|
| 1        | Legea 82/1998 de aprobare a OG 43/1997 (cu modificarile si completarile ulterioare) privind regimul drumurilor si normele de aplicare a acesteia.  |
| 2        | Ordinul MT nr.43/1998 : Norme privind incadrarea in categorii a drumurilor de interes national.  |
| 3        | Ordinul MT nr.45/1998 : Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor.   |
| 4        | Ordinul MT nr.46/1998 : Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice.  |
| 5        | Ordinul MT/MI nr.411/1112/2000 : Norme 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. |
| 6        | Legea securitatii si sanatatii in munca nr.319/2006.   |
| 7        | Norme metodologice de aplicare a Legii nr.319/2006, aprobate prin H.G. nr.1425/2006, modificata si completata prin H.G. nr.955/2010.   |
| 8        | Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora cu modificarile si completarile ulterioare, aprobat prin H.G. nr.273/1994.  |

Tabel 2

| Nr. Crt. | Indicativ           | Titlul reglementarii  |
|----------|---------------------|---|
| 1        | SR 61:1997          | Bitumuri. Determinarea ductilitatii   |
| 2        | SR 183-1:1995       | Lucrari de drumuri. Imbracaminti de beton de ciment executate in cofraje fixe. Conditii tehnice de calitate.  |
| 3        | SR 4032-1:2001      | Lucrari de drumuri. Terminologie.   |
| 4        | SR 5489-2008        | Produse petroliere lichide. Determinarea punctului de inflamabilitate in vas deschis Marcusson.   |
| 5        | SR 8877-1:2007      | Lucrari de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Conditii de calitate.  |
| 6        | SR 8877-2:2007      | Lucrari de drumuri. Partea 2: Determinarea pseudo-viscozitatii Engler a emulsiilor bituminoase.   |
| 7        | SR 10969-2007       | Lucrari de drumuri. Determinarea adezivitatii bitumurilor rutiere si a emulsiilor cationice bituminoase fata de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrica. |
| 8        | SR EN 196-3+A1:2009 | Metode de incercari ale cimenturilor. Partea 3 : Determinarea timpului de priza si a stabilitatii   |
| 9        | SR EN 196-6:2010    | Metode de incercari ale cimenturilor. Partea 6 : Determinarea finetii   |
| 10       | SR EN 197-1:2011    | Ciment. Partea 1 : Compozitie, specificatii si criteriile de conformitate ale cimenturilor uzuale   |
| 11       | SR EN 197-2:2014    | Ciment. Partea 2 : Evaluarea conformitatii  |
| 12       | SR EN 932-1:1998    | Incercari pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 1 : Metoda de esantionare.   |

|    |                          |   |
|----|--------------------------|---|
| 13 | SR EN 932-3:1998         | Incerari pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 3 : Procedura si terminologie pentru descrierea petrografica simplificata.                      |
| 14 | SR EN 933-1:2012         | Incerari pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1 : Determinarea granulozitatii - Analiza granulometrica prin cernere.                        |
| 15 | SR EN 933-2 :1998        | Incerari pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2 : Analiza granulometrica. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor.              |
| 16 | SR EN 933-3 :2012        | Incerari pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3 : Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare.                                 |
| 17 | SR EN 933-4 :2008        | Incerari pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4 : Determinarea formei particulelor. Coeficient de forma.                                    |
| 18 | SR EN 933-5:2001/A1-2005 | Incerari pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5 : Determinarea procentului de suprafete sparte in agregate.                                 |
| 19 | SR EN 933-9+A1:2013      | Incerari pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9 : Evaluarea partilor fine. Incercarea cu albastru de metilen.                               |
| 20 | SR EN 1097-1:2011        | Incerari pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistentei la uzura (micro-Deval).                                   |
| 21 | SR EN 1097-2:2010        | Incerari pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistentei la sfaramare.                               |
| 22 | SR EN 1097-3:2002        | Incerari pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor. Partea 3: Metode pentru determinarea masei volumice in vrac si a porozitatii intergranulare. |
| 23 | SR EN 1097-5:2008        | Incerari pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea continutului de apa prin uscare in etuva ventilata.                   |
| 24 | SR EN 1097-6:2013        | Incerari pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale si a coeficientului de absorbtie a apei.                  |
| 25 | SR EN 1097-8:2009        | Incerari pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor. Partea 8: Determinarea coeficientului de slefuire accelerata.                                |
| 26 | SR EN 1367-1:2007        | Incerari pentru determinarea caracteristicilor termice si de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea la inghet-dezghet.  |
| 27 | SR EN 1367-2:2010        | Incerari pentru determinarea caracteristicilor termice si de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Incercarea cu sulfat de magneziu.  |
| 28 | SR EN 1426:2007          | Bitum si lianti bituminosi. Determinarea penetratiei cu ac.   |
| 29 | SR EN 1428:2012          | Bitum si lianti bituminosi. Determinarea continutului de apa din emulsiile bituminoase. Metoda distilarii azeotrope.  |
| 30 | SR EN 1429:2013          | Bitum si lianti bituminosi. Determinarea rezidului pe sita al emulsiilor bituminoase si determinarea stabilitatii la depozitare prin cernere.                                   |
| 31 | SR EN 1431:2009          | Bitum si lianti bituminosi. Determinarea prin distilare a liantului rezidual si a distilatului uleios din emulsiile bituminoase.  |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 32 | SR EN 1936:2007           | Metode de incercare a pietrei naturale. Determinarea densitatii reale, densitatii aparente si a porozitatii totale si deschise.  |
| 33 | SR EN 12273 :2008         | Straturi bituminoase turnate la rece. Cerinte.   |
| 34 | SR EN 12274-1:2002        | Straturi bituminoase turnate la rece. Metode de incercare. Partea 1 : Prelevare de probe pentru extractia liantului.   |
| 35 | SR EN 12274-2:2004        | Mixturi asfaltice preparate la rece. Metoda de incercare. Partea 2 : Determinarea continutului de bitum rezidual.  |
| 36 | SR EN 12274-3:2002        | Straturi bituminoase turnate la rece. Metode de incercare. Partea 3 : Consistenta.   |
| 37 | SR EN 12274-4:2004        | Mixturi asfaltice preparate la rece. Metoda de incercare. Partea 4 : Determinarea coeziunii mixturii.  |
| 38 | SR EN 12274-5:2004        | Mixturi asfaltice preparate la rece. Metoda de incercare. Partea 5 : Determinarea uzurii.  |
| 39 | SR EN 12274-6:2002        | Straturi bituminoase turnate la rece. Metode de incercare. Partea 6 : Grad de asternere.   |
| 40 | SR EN 12274-7:2006        | Straturi bituminoase turnate la rece. Metode de incercare. Partea 7 : Metoda de incercare la abraziune prin agitare.   |
| 41 | SR EN 12274-8:2006        | Straturi bituminoase turnate la rece. Metode de incercare. Partea 8 : Evaluarea vizuala a defectelor.  |
| 42 | SR EN 12591-2009          | Bitum si lianti bituminosi. Specificatii pentru bitumuri rutiere.  |
| 43 | SR EN 12593-2007          | Bitum si lianti bituminosi. Determinarea punctului de rupere Frass.  |
| 44 | SR EN 12697-1:2012        | Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Continut de liant solubil   |
| 45 | SR EN 12697-2 +A1:2007    | Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 2: Determinarea granulozitatii   |
| 46 | SR EN 12697-6:2012        | Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densitatii aparente a epruvetelor bituminoase.                                 |
| 47 | SR EN 12697-23:2004       | Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistentei la tractiune indirecta a epruvetelor bituminoase.                 |
| 48 | SR EN 13036-1:2010        | Caracteristici ale suprafetei drumurilor si aeroporturilor. Metode de incercare. Partea 1: Masurarea adancimii macrotexturii suprafetei imbracamintei, prin tehnica volumetrica a petei. |
| 49 | SR EN 13036-4:2012        | Caracteristici ale suprafetelor drumurilor si pistelor aeroportuare. Metode de incercare. Partea 4: Metode de masurare a aderenței unei suprafete. Incercarea cu pendul.                 |
| 50 | SR EN 13036-7:2004        | Caracteristici ale suprafetelor drumurilor si pistelor aeroportuare. Metode de incercare. Partea 7: Masurarea denivelarilor straturilor de rulare ale drumurilor: incercarea cu dreptar. |
| 51 | SR EN 13043:2003          | Agregate pentru amestecuri bituminoase si pentru finisarea suprafetelor, utilizate la constructia soselelor, a aeroporturilor si a altor zone cu trafic.                                 |
| 52 | SR EN 13043:2003 /AC:2004 | Agregate pentru amestecuri bituminoase si pentru finisarea suprafetelor, utilizate la constructia soselelor, a aeroporturilor si a altor zone cu trafic.                                 |
| 53 | SR EN 13075-1:2009        | Bitum si lianti bituminosi. Determinarea comportarii la rupere. Partea 1 : Determinarea indicelui de rupere a emulsiilor bituminoase cationice, metoda filerului mineral.                |

|    |                              |  |
|----|------------------------------|--|
| 54 | SR EN 13108-1:2006           | Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 1 : Betoane asfaltice.  |
| 55 | SR EN 13108-1:2006/C91 :2014 | Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 1 : Betoane asfaltice.  |
| 56 | SR EN 13108-1:2006/AC:2008   | Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 1 : Betoane asfaltice.  |
| 57 | SR EN 13398-2010             | Bitum si lianti bituminosi. Determinarea revenirii elastice a bitumului modificat.   |
| 58 | SR EN 13399-2010             | Bitum si lianti bituminosi. Determinarea stabilitatii la depozitare a bitumului modificat.   |
| 59 | SR EN ISO 13473-1:2004       | Caracterizarea texturii imbracamintei unei structuri rutiere plecand de la releveele de profil. Partea 1: Determinarea adancimii medii a texturii. |
| 60 | SR EN 13808:2013             | Bitum si lianti bituminosi. Cadrul specificatiilor pentru emulsiile bituminoase cationice.   |
| 61 | SR EN 14023:2010             | Bitum si lianti bituminosi. Cadru pentru specificatiile biturilor modificate cu polimeri.  |
| 62 | STAS 539:79                  | Filer de calcar, filer de creta si filer de var stins in pulbere.  |
| 63 | STAS 1342:91                 | Apa potabila   |
| 64 | STAS 4606-80                 | Agregate naturale grele pentru betoane si mortare cu lianti minerali. Metode de incercare.   |

**Tabel 3**

| Nr. Crt. | Indicativ    | Titlul reglementarii  |
|----------|--------------|---|
| 1        | CD 31-2002   | Normativ pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitatii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide.      |
| 2        | CD 155-2001  | Normativ privind determinarea starii tehnice a drumurilor moderne   |
| 3        | AND 514-2007 | Metodologia privind efectuarea receptiei lucrarilor de intretinere si reparare curenta drumuri, poduri.   |
| 4        | AND 523-2003 | Normativ privind executia straturilor bituminoase foarte subtiri la rece  |
| 6        | AND 547-2013 | Normativ pentru prevenirea si remedierea defectiunilor la imbracaminti rutiere moderne  |
| 7        | AND 551-1999 | Metodologia de determinare a caracteristicilor emulsiilor bituminoase cationice utilizate la lucrarile de drumuri                                     |
| 8        | AND 552-1999 | Normativ privind conditiile tehnice de calitate ale emulsiilor bituminoase cationice utilizate la lucrarile de drumuri                                |
| 9        | AND 563-2001 | Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a planeitatii suprafetei drumurilor cu ajutorul analizatorului de profil longitudinal APL 72. |
| 10       | AND 565-2001 | Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a planeitatii suprafetei drumurilor cu ajutorul BUMP Integratorului BI                        |
| 11       | AND 605-2014 | Mixturi asfaltice executate la cald. Conditii tehnice privind proiectarea, prepararea si punerea in opera.  |
| 12       | AND 606-2014 | Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a rugozitatii drumurilor cu ajutorul echipamentului Griptester MK2.                           |



## CAPITOLUL 6 - LUCRARI DE MARCAJE RUTIERE PE SECTOARELE DE STRATURI BITUMINOASE FOARTE SUBTIRI LA RECE

### 6.1. GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini tehnice cuprinde conditii obligatorii de realizare a marcajelor rutiere, pe baza de solvent organic, cu uscare la aer de culoare alba.

Marcajele rutiere servesc la organizarea circulatiei, avertizarea sau indrumarea participantilor la traficul rutier.

### 6.2. PRODUSE UTILIZATE PENTRU REALIZAREA MARCAJELOR RUTIERE

6.2.1. Se vor utiliza urmatoarele tipuri de produse pentru marcaj rutier:

6.2.1.1 Vopsea pe baza de solvent organic cu uscare la aer de culoare alba care formeaza pelicula prin uscare la aer.

↓ Vopseaua de marcaj se aplica pe partea carosabila, urmata imediat de pulverizarea mecanica pe suprafata acesteia a microbilelor sau a bilelor mari de sticla.

↓ Pulverizarea cu microbile sau cu bile mari se executa pe suprafata de vopsea proaspata aplicata, pentru a asigura o buna fixare a acestora. Vopseaua se aplica in grosimi ale peliculei ude de minim 600 microni.

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

↓ Calitatea vopselei si timpul de uscare a marcajelor se apreciaza pe baza datelor furnizate de producator, care vor fi completate de catre ofertant conform agrementelor tehnice.

Nota: Coeficientii de retroreflexie ( $R_L$ ) pe timp uscat, umed si ploios, luminanta ( $\beta$ ), si aderenta pentru marcajele rutiere, albe si galbene, vor fi cele prevazute in SR EN 1436/A1: 2009.

Valorile minime acceptate ale coeficientilor de retroreflexie ( $R_L$ ) pe timp uscat, umed si ploios, luminanta ( $\beta$ ), se stabilesc la  $R_L > 150$  (R3),  $R_L > 50$  (RW3),  $R_L > 50$  (RR3) ( $\text{mcd} \times \text{m}^{-2} \times \text{lx}^{-2}$ ) respectiv ( $\beta > 0.4$  (B3)). (conform SR EN 1436/A1: 2009).

De asemenea valorile minime acceptabile pentru aderenta se stabileste la  $SRT > 45$  (S1) (conform SR EN 1436/A1: 2009). iar rezistenta la uzura  $> 85\%$

Se accepta doar vopsele/produse care au rapoarte de incercare emise de un laborator specializat pentru incercari vopsele marcaj rutier SR EN 1436/A1: 2009, respectiv SR EN 13197:2012.

Se accepta doar vopsele si produse testate pentru minimum doua milioane de treceri (2 Mio) clasa de trafic P6 pentru vopsele in strat subtire.

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

6.2.2. Controlul vopselei si produselor utilizate pentru executia marcajelor rutiere:

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

Prelevarea probelor de vopsele se face conform prevederilor SR EN 13459 -1:2011.

Probele vor fi analizate de catre un laborator specializat , acreditat si/sau autorizat . In cazul obtinerii a unor rezultate necorespunzatoare, se accepta o contra proba, iar in cazul in care si cea de a doua verificare este necorespunzatoare, atunci se anunta urgent antreprenorul ca sa sisteze lucrarile, iar D.R.D.P. va trimite pentru analiza, vopseaua sau produsele de marcare, in ambalaje originale.

Costul transportului si al analizelor va fi suportat de catre antreprenor. In cazul confirmarii de catre laboratorul specializat , acreditat si/sau autorizat a unor rezultate necorespunzatoare, antreprenorul este obligat sa inlocuiasca acest lot de vopsea si sa refaca pe cheltuiala sa lucrarile efectuate cu vopseaua necorespunzatoare.

### 6.2.3 Conditii tehnice pentru microbule, bile mari de sticla si granule antiderapante:

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

Granule antiderapante sunt destinate cresterii caracterului antiderapant al marcajului rutier.

Fiecare produs de marcare, utilizeaza un anumit tip de microbule sau bile mari de sticla.

Tipul si dozajul de microbule sau bile mari de sticla vor fi recomandate de fabricantul de produse utilizate pentru marcaje rutiere si confirmate de buletinul emis de catre laboratorul specializat ,acreditat si/sau autorizat.

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

Prescriptiile tehnice privind microbulele, bilele mari de sticla si granulele antiderapante trebuie sa corespunda prevederilor SR EN 1423/A1:2004 si vor fi descrise si garantate calitativ de fabricant.

## **6.3. TIPURI DE MARCAJE RUTIERE**

### 6.3.1. Marcajele longitudinale de:

- ✦ separare a sensurilor de circulatie;
- ✦ separare a benzilor de acelasi sens;
- ✦ delimitare parte carosabila.

### 6.3.2 Marcaje transversale de:

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

### 6.3.3. Marcaje diverse pentru:

- ✦ ghidare;
- ✦ spatii interzise;
- ✦ interzicerea stationarii;
- ✦ statii de autobuze, troleibuze, taximetre;
- ✦ locuri de parcare;
- ✦ sageti sau inscriptii;
- ✦ reducerea vitezei.

Dimensiunile si modurile de pozare a marcajelor, functie de diverse situatii, se executa conform prescriptiilor SR 1848-7/2004.

## **6.4. - CONDITII DE REALIZARE A MARCAJELOR**

### **6.4.1. TIPUL SI TIPODIMENSIUNILE MARCAJULUI**

#### **A. DRUMURI NATIONALE EUROPENE**

1. Separarea sensurilor de circulatie (marcaj axial) si separarea benzilor de acelasi sens pentru drumuri cu 2, 3 si 4 benzi de circulatie, se executa astfel:

1.1. latimea benzii de marcaj 15 cm;

1.2. marcajul se executa conform prevederilor SR 1848/7-2004, cu modificarile ulterioare;

1.3. grosimea peliculei ude a marcajului este in functie de vopseaua utilizata - minim 600 microni - in strat subtire .

2. Delimitarea partii carosabile:

2.1. latimea benzii de marcaj 15 cm;

2.2. marcajul se executa:

a) in afara localitatilor, cu linie continua, iar la solicitarea beneficiarului poate avea efect rezonator;

b) in interiorul localitatilor, de regula cu linie discontinua;

2.3. grosimea peliculei ude a marcajului este in functie de vopseaua utilizata - minim 600 microni - in strat subtire .

2.4. marcajul se executa conform prevederilor SR 1848/7-2004, cu modificarile ulterioare;

MARCAJELE TRANSVERSALE si MARCAJELE DIVERSE se executa cu grosime functie de vopseaua utilizata minim 600 microni – in strat subtire.

#### **B. DRUMURI NATIONALE PRINCIPALE si DRUMURI NATIONALE SECUNDARE**

1. Separarea sensurilor de circulatie (marcaj axial) si separarea benzilor de acelasi sens pentru drumuri cu 2, 3 si 4 benzi de circulatie, se executa astfel:

1.1. latimea benzii de marcaj 15 cm;

1.2. marcajul se executa conform prevederilor SR 1848/7-2004, cu modificarile ulterioare;

1.3. grosimea peliculei ude a marcajului este in functie de vopseaua utilizata - minim 600 microni - in strat subtire.

2. Delimitarea partii carosabile:

2.1. latimea benzii de marcaj 15 cm;

2.2. marcajul se executa:

a) in afara localitatilor, cu linie continua;

b) in interiorul localitatilor, de regula cu linie discontinua;

2.3. grosimea peliculei ude a marcajului este in functie de vopseaua utilizata - minim 600 microni - in strat subtire.

2.4. marcajul se executa conform prevederilor SR 1848/7-2004, cu modificarile ulterioare;

MARCAJELE TRANSVERSALE si MARCAJELE DIVERSE se executa cu grosime functie de vopseaua utilizata minim 600 microni – in strat subtire, respectiv grosime de minim 1500 microni sau 3000 microni in strat gros. Acestea se vor executa si cu produse prefabricate.

MARCAJELE TRANSVERSALE – TRECERI DE PIETONI – se vor executa cu vopsele avand grosimea stratului de minim 3000 microni.

C. MARCAJE TEMPORARE pe autostrazi, drumuri nationale europene, drumuri nationale principale si secundare:

Se executa cu vopsea in strat subtire.

Se executa identic cu marcajele rutiere permanente,

Celelalte tipuri de marcaje rutiere temporare (transversale, diverse, prin sageti si inscriptii) respecta dimensiunile prevazute in SR 1848-7/2004, cu modificarile ulterioare.

Pe pelicula uda de vopsea se pulverizeaza obligatoriu microbile.

D. REGLEMENTARI COMUNE in aplicarea marcajelor rutiere (permanente sau temporare) pe drumurile nationale: ( SR 1848/7 – 2004)

1. In curbele amenajate cu supralargire, marcajul pentru separarea sensurilor de circulatie se executa:

a) La drumuri cu doua benzi de circulatie:

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

b) La drumuri cu trei si patru benzi de circulatie:

- i. pentru o supralargire de maximum 1,00 m toata supralargirea se alocata benzii interioare;
- ii. pentru o supralargire care depaseste 1,00 m supralargirea totala se alocata benzilor in procentele din tabelul urmator:

| Nr. benzi | Banda 1 (interioara) | Banda 2 | Banda 3 | Banda 4 |
|-----------|----------------------|---------|---------|---------|
| 3         | 60 %                 | 24 %    | 16 %    | --      |
| 4         | 36 %                 | 26 %    | 22 %    | 16 %    |

In cazul in care supralargirea ce ar trebui alocata benzilor 2 si 3 (la drum cu 3 benzi), respectiv benzilor 3 si 4 (la drumurile cu 4 benzi) este mai mica de 1 m, aceasta se alocata benzii 2, respectiv benzii 3. In aceasta situatie, latimea benzii 3, respectiv 4 ramine in valoare de 3,5 m fiecare.

2. Axul drumului se va marca cu linie continua in urmatoarele cazuri:

- ✦ in zona scolilor, pe portiunea cuprinsa intre cele doua indicatoare de avertizare „Copii”;
- ✦ inainte si dupa marcajele transversale, de trecere pentru pietoni, pe o portiune de 50 m;
- ✦ inainte si dupa intersectiile la nivel cu calea ferata pe o portiune de 50 m;

3. Nu se executa marcaje de delimitare a partii carosabile:

- ✦ in localitatile, unde drumul are profil de strada (cu bordura) si latimea dintre bordure mai mica de 8 m;
- ✦ pe poduri;
- ✦ acolo unde marginea partii carosabile este foarte degradata.

4. Pe drumurile cu imbracaminte din beton de ciment marcajul axial se executa astfel:

a) linia simpla a benzii de marcaj se pozitioneaza pe partea dreapta fata de axul drumului, mentinandu-se o distanta de 5 cm intre rostul axial si marginea exterioara a marcajului;

b) linia dubla a benzilor de marcaj se aplica simetric fata de rostul longitudinal al placilor din betonul de ciment.

## 6.4.2. EXECUTIA MARCAJULUI RUTIER

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

- ✦ calitatea vopselei conform celor prezentate de catre ofertant din agrementele tehnice;
- ✦ tipul imbracamintii rutiere, rugozitatea suprafetei, conditii de mediu si locale;
- ✦ proiectul de reglementare a circulatiei prin marcaje rutiere (filmul marcajului);
- ✦ executia corecta a premarcajului;
- ✦ pregatirea suprafetei pe care se aplica marcajul (curatare corespunzatoare pentru eliminarea oricaror reziduri, deseuri sau alte materiale care contribuie la degradarea marcajului rutier);
- ✦ stabilirea garantiei de executie;
- ✦ dozaj de vopsea si de microbule, bile de sticla de alte dimensiuni conform recomandarilor producatorului, a agrementelor tehnice;
- ✦ norme de Protectia Muncii, Prevenirea si stingerea incendiilor.
- ✦ instituirea restrictiilor de circulatie in conformitate cu „Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie, in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului, aprobate prin Ordinul comun MI - MT nr.1112/411 (publicat in Monitorul Oficial nr. 397 /24.08.2000);

6.4.2.2. Executia premarcajului:

- ✦ se executa la modificarea filmului de marcaj existent, datorita schimbarilor solutiilor tehnice;
- ✦ se executa atunci cand marcajul existent nu mai poate fi reconstituit;
- ✦ se executa dupa asternerea unui nou strat rutier bituminos;
- ✦ se face prin trasarea unor puncte de reper si simboluri pe suprafata partii carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corecta a marcajelor.
- ✦ premarcajul trebuie sa respecte documentele grafice sau filmul marcajului in format tabelar, respectiv situatiile centralizatoare de cantitati puse la dispozitie de beneficiar - Sectia de Drumuri Nationale (SDN), Directia Regionala de Drumuri si Poduri (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 se verifica de responsabilul desemnat cu supravegherea realizarii lucrarilor, inainte de aplicarea marcajului definitiv, intocmindu-se un proces verbal de receptie a acestuia. In cazul respingerii premarcajului de catre acesta, executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.
- ✦ premarcajul este inclus din punct de vedere al costului in valoarea marcajului executat.

6.4.2.3. Executia marcajului rutier:

- ✦ vopselele de marcare se aplica pe suprafete curate si perfect uscate, numai mecanizat;
- ✦ microbulele sau bilele mari de sticla se aplica mecanizat pe vopseaua uda;
- ✦ pe sectoarele de drum unde suprafata nu este corespunzatoare, aceasta se curata prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate;
- ✦ pe suprafete mici, grase, acestea se curata prin frezare, fara degradarea suprafetei drumului sau prin spalare cu jet de apa sub presiune;
- ✦ pe sectoare de drumuri europene, marcajul axial si cel aferent trecerilor pentru pietoni, se poate aplica, numai la dispozitia administratorului drumului, de doua ori pe an, a

doua oara inainte de inceperea sezonului rece, tinand cont si de garantia marcajului executat anterior.

#### 6.4.2.4. Frezarea marcajului rutier:

- ✚ indepartarea prin frezare a unor suprafete marcate se tarifeaza separat, in urmatoarele situatii:
  - a. Cand modificari ale "Proiectelor de reglementare a circulatiei prin indicatoare si marcaje rutiere", impun corecturi ale marcajului existent;
  - b. Cand modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune stergerea marcajului existent si executarea noului marcaj pe alt amplasament;
  - c. La solicitarea beneficiarului lucrarilor, cand:
    - i. se impune stergerea unor marcaje temporare;
    - ii. marcajul rutier vechi se exfolieaza.

In cazurile prevazute la punctele a, b si c de mai sus, se accepta si corectarea cu vopsea neagra de marcaj, in conditiile in care suprafetele marcate necorespunzator sunt reduse si izolate (maxim 30 mp). In aceasta situatie cantitatea de vopsea neagra consumata nu se tarifeaza. Vopseaua neagra trebuie sa fie compatibila cu cea cu care este realizat marcajul ce urmeaza a fi sters si aplicata cu o grosime a filmului ud de vopsea cel putin egala cu cea a marcajului ce trebuie corectat. Vopseaua de marcaj neagra trebuie sa acopere complet si permanent vechiul marcaj.

#### 6.4.2.5. Prealabil inceperii executiei lucrarilor, DRDP vor furniza executantului:

- ✚ proiectul de reglementare a circulatiei prin marcaje rutiere (filmul marcajului) sau filmul marcajului in format tabelar, respectiv situatiile centralizatoare de cantitati;
- ✚ un program cuprinzind drumurile si cantitatile fizice de lucrari, pe fiecare itinerar, care urmeaza a se executa, o esalonare a prioritatilor de executat, precum si a garantiilor solicitate (inclusiv a tipului de vopsea) marcajului pentru fiecare drum in parte in baza unor comenzi;
- ✚ caracterizarea suprafetelor, pentru fiecare drum, pe care urmeaza sa se aplice marcajul rutier conform capitolului 4, punctul 4.1.

#### 6.4.2.6. Executia marcajului rutier poate demara in urmatoarele conditii:

- ✚ executantul a obtinut aprobarea administratorului drumului si acordul politiei rutiere pentru instituirea restrictiilor de circulatie pe drumul public, in vederea executarii lucrarilor;
- ✚ executantul este dotat obligatoriu cu semnalizare rutiera pentru realizarea lucrarilor;
- ✚ executantul a obtinut ordin de incepere a lucrarilor din partea administratorului drumului, respectiv a conducerii DRDP;
- ✚ esaloanele de lucru pentru marcaje longitudinale, transversale si diverse sunt constituite in totalitate;
- ✚ s-a executat si receptionat premarcajul daca este cazul.

#### 6.4.2.7. Semnalizarea rutiera temporara pe timpul executiei lucrarilor consta in:

- ✚ presemnalizarea si semnalizarea lucrarilor prin indicatoare rutiere si mijloace de avertizare luminoasa cu comanda electronica;
- ✚ pozarea cu conuri pentru protectia vopselei ude;
- ✚ autovehicul de 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 incheie un raport conform modelului din Anexa nr. 2.

## 6.5. CONTROLUL CALITATII MARCAJULUI

In timpul executarii marcajului rutier se fac urmatoarele verificari:

6.5.1 Marcajele rutiere se verifica din punct de vedere al formei, dimensiunilor (latime, lungime, grosime), aspectului si a uniformitatii distributiei microbulelor reflectorizante;

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

6.5.3 Controlul vizual, se efectueaza pe timp de zi si noapte, urmarindu-se luminanta respectiv retroreflexia pe toata suprafata marcajului.

6.5.4 Prin DRDP se poate dispune efectuarea, pe cheltuiala executantului, de masuratori cu aparate specifice. Masuratorile se fac in prezenta reprezentantului desemnat de Beneficiar ..

6.5.5 Valorile minime la terminarea lucrarilor, ale coeficientilor de retroreflexie ( $R_L$ ) pe timp uscat, luminanta ( $\beta$ ) si aderența, trebuie sa fie  $R_L > 150$  (R3), ( $\text{mcd} \times \text{m}^{-2} \times \text{lx}^{-2}$ ), ( $\beta$ )  $> 0.4$  (B3) respectiv  $\text{SRT} > 45$  (S1) (conform SR EN 1436/A1: 2009).

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

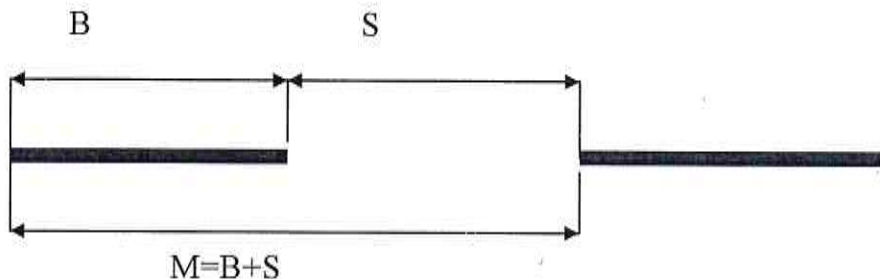
6.5.7 Fata de dimensiunile nominale date de SR 1848/7/2004 se admit abateri conform limitelor maxime prevazute in Tabelul nr. 1:

Daca se considera un modul „ M ” de marcaj, atunci:

B = banda de marcaj;

S = interspatiul dintre doua benzi de marcaj;

l = latime banda de marcaj.



Tabelul nr. 1

| Tip marcaj | Abatere Banda ( $A_B$ ) | Abatere Interspatiu ( $A_S$ ) | Abatere Marcaj ( $A_M$ ) |
|------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 1:1        | $\pm 5$ cm              | $\pm 5$ cm                    | $\pm 10$ cm              |
| 3:6        | $\pm 5$ cm              | $\pm 5$ cm                    | $\pm 10$ cm              |
| 3:9        | $\pm 5$ cm              | $\pm 10$ cm                   | $\pm 15$ cm              |
| 9:3        | $\pm 10$ cm             | $\pm 5$ cm                    | $\pm 15$ cm              |
| 12:3       | $\pm 10$ cm             | $\pm 5$ cm                    | $\pm 15$ cm              |

$A_B$  = abatere longitudinala a benzii de marcaj;

$A_S$  = abatere longitudinala a interspatiului;

$A_M$  = abatere longitudinala a modulului de marcaj;

$A_l$  = abatere in latime a benzii de marcaj  $\pm 0,5$  cm;

Pentru marcajele transversale, diverse, prin sageti si inscriptii se admit abateri de maximum  $\pm 1\%$ .

## 6.6. RECEPTIA LUCRARILOR DE MARCAJE RUTIERE

Receptia la terminarea lucrarilor si receptia la expirarea perioadei de garantie se efectueaza in conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini Tehnice. In comisii vor fi cooptati si reprezentanti ai politiei rutiere.

### 6.6.1 Receptia la terminarea lucrarilor:

Marcajul se receptioneaza la maximum 15 zile de la terminarea unuia sau mai multor trasee de pe raza de activitate a unei SDN pe care s-au aplicat marcaje, distinct pentru fiecare tip de marcaj (longitudinal, transversal sau diverse).

Marcajele longitudinale si transversale se executa concomitent pe un sector de drum, acceptandu-se un decalaj de maximum 5 zile intre aplicarea celor doua tipuri de marcaje (longitudinale, respectiv transversale si diverse).

Executantul trebuie sa comunice beneficiarului data terminarii lucrarilor, iar acesta demareaza inceperea receptiei lucrarilor.

Comisia de receptie examineaza:

- ✦ respectarea prescriptiilor caietului de sarcini tehnice, prevederilor SR 1848/7-2004, ordinelor scrise ale CNADNR;
- ✦ respectarea proiectului de reglementare a circulatiei prin indicatoare si marcaje rutiere (filmului marcajului) – corelarea marcajelor executate cu semnalizarea rutiera;
- ✦ dimensiunea benzii de marcaj (lungime/latime/grosime);
- ✦ rapoartele zilnice intocmite la aplicarea marcajului rutier;
- ✦ prin determinari vizuale daca sunt respectate geometria benzii de marcaj (lungime si latime), banda de marcaj sa aiba un contur clar delimitat avand microbule sau bile mari repartizate uniform pe lungimea si latimea benzii de vopsea;

Receptia se efectueaza prin determinari ale coeficientilor de aderenta, luminanta si retroreflexie cu aparatura specifica aflata in dotarea executantului sau pe baza de contract cu un laborator specializat pentru incercari vopsele marcaj rutier, acreditat de catre Asociatia de Acreditare din Romania - RENAR sau alta institutie similara din afara Romaniei si/sau autorizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii sau alta institutie similara din afara Romaniei, in prezenta beneficiarului

Valorile minime la terminarea lucrarilor, ale coeficientilor de retroreflexie ( $R_L$ ) pe timp uscat, luminanta ( $\beta$ ) si aderenta, vor fi superioare fata de urmatoarele valori  $R_L > 150$  (R3), ( $\text{mcd} \times \text{m}^{-2} \times \text{lx}^{-2}$ ), ( $\beta$ ) > 0.4 (B3) respectiv  $\text{SRT} > 45$  (S1); (conform SR EN 1436/A1: 2009)

In situatia in care comisia de receptie constata deficiente de calitate ale marcajului rutier, in ceea ce priveste aspectul marcajului, a microbulelor sau a bilelor mari de sticla, a aderentei, a retroreflexiei, a luminantei, comisia poate hotari remedierea marcajului pe cheltuiala executantului.

La terminarea examinarii, comisia va consemna observatiile si concluziile in procesul verbal de receptie, cu constatarile facute, propunand directorului DRDP admiterea cu sau fara obiectii a receptiei, amanarea sau respingerea ei.

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

### 6.6.2 Receptia finala la expirarea perioadei de garantie:

Se executa in apropierea expirarii termenului de garantie, cu maximum 15 zile inainte de expirarea perioadei de garantie, dar nu mai tarziu de 15 zile dupa expirarea perioadei de garantie.

Se admit abateri de la aceste termene in situatii speciale (conditii meteo nefavorabile).



Receptia se executa de catre o comisie propusa de conducerea DRDP si aprobata de catre directorul general al CNADNR.

La receptie participa, in calitate de asistent, un reprezentant al executantului.

La receptie pot participa si alti invitati din partea beneficiarului.

Comisia se intruneste la data si locul fixate de presedintele comisiei.

Comisia verifica marcajul acceptat la receptia efectuata la terminarea lucrarilor. Comisia utilizeaza aceleasi proceduri tehnice ca si la receptia efectuata la terminarea lucrarilor de marcaj.

Comisia analizeaza calitatea marcajului corespunzator garantiei acordate. In caz de neconformitate comisia analizeaza factorii care au influentat scaderea duratei de viata a marcajului.

Receptia se efectueaza prin determinari ale coeficientilor de rezistenta la uzura, de aderență, luminanta si retroreflexie cu aparatura specifica aflata in dotarea executantului sau pe baza de contract cu un laborator specializat pentru incercari vopsele marcaj rutier, acreditat de catre Asociatia de Acreditare din Romania - RENAR sau alta institutie similara din afara Romaniei si/sau autorizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii sau alta institutie similara din afara Romaniei, in prezenta beneficiarului.

Valorile pentru acceptarea receptiei fianle la sfarsitul perioadei de garantie, ale coeficientilor de retroreflexie ( $R_L$ ) pe timp uscat, luminanta ( $\beta$ ), aderență (SRT) si rezistenta la uzura (%) se stabilesc la  $R_L > 150$  (R3), ( $mcd \times m^{-2} \times lx^{-2}$ ), ( $\beta > 0.4$  (B3), SRT > 45 (S1) respectiv rezistenta uzura > 85%.

In situatia in care comisia de receptie constata deficiente de calitate ale marcajului rutier, in ceea ce priveste aspectul marcajului, microbulelor sau a bilelor mari de sticla, a retroreflexiei, luminantei, aderenței, rezistentei la uzura, comisia poate hotara remedierea marcajului pe cheltuiala executantului.

La terminarea receptiei finale comisia va consemna constatarile si concluziile referitoare la calitatea marcajului receptionat, in procesul verbal de receptie finala, impreuna cu propunerea catre directorul DRDP de admitere, cu sau fara obiectii, a receptiei, de amanare sau de respingere a ei.

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

## 7. CONFIRMAREA SI RECEPTIA LUCRARILOR

Documentele care se intocmesc de catre prestator sunt urmatoarele:

- **Formular 1** (afertent caietului de sarcini) situatie de plata a lucrarilor efectuate in luna \_\_\_ anul \_\_\_ vizat de seful de sector si aprobat de responsabil contract care este seful S.D.N. Braila, in 4 exemplare (1 prestator+1 S.D.N. Braila +2 D.R.D.P.);

- **Formular 2** (afertent caietului de sarcini) jurnal de activitate zilnica, vizat de sefi districte si sefi sectoare si aprobat de conducere S.D.N. Braila, in 2 exemplare (1 prestator+1 S.D.N.);

- **Formular 3** tabele de masuratori si centralizatoare privind lucrarile executate care sa cuprinda : DN/autostrazi, pozitie km, data, cantitati de lucrari etc, in 4 exemplare (1 prestator+1 S.D.N. Braila +2 D.R.D.P.);

- proces verbal de lucrari ascunse, unde este cazul in 4 exemplare (1 prestator+1 S.D.N. Braila +2 D.R.D.P.);

- documente care atesta calitatea materialelor (declaratii de conformitate, certificate de calitate, etc.) in 4 exemplare (1 prestator+ 1 S.D.N. Braila +2 D.R.D.P.);

Pentru fiecare categorie de lucrari prestatorul va intocmi situatii de lucrari, situatii care vor fi verificate cantitativ si calitativ pe teren de catre reprezentantii achizitorului.

Prestatorul este răspunzător de corectitudinea și exactitatea datelor înscrise în situațiile de lucrări.

Documentele primare se vor păstra și arhiva în conformitate cu prevederile legale privind păstrarea documentelor respective, la furnizor pentru a fi puse la dispoziția achizitorului și a organelor de control abilitate ori de câte ori este nevoie.

În baza datelor consemnate în documentele primare și certificate de către reprezentanții achizitorului, se vor întocmi situații de plata a lucrărilor efectuate (*Formular 1*). Aceste situații de plata a lucrărilor efectuate, însușite de reprezentanții S.D.N./S.I.A., stau la baza decontării prestațiilor și se vor întocmi în 4 exemplare.

## 8. PLATA LUCRARILOR

În vederea efectuării plății prestațiilor efectuate se vor trimite la D.R.D.P. următoarele documente:


- Factura;
- Centralizatorul fizic și valoric al lucrărilor executate;
- Lista cu cantitățile de lucrări pe categorii de lucrări - Formular F3;
- Lista cuprinzând consumurile de resurse materiale – Formular C6;
- Lista cuprinzând consumurile de mană de lucru – Formular C7;
- Lista cuprinzând consumurile de ore de funcționare a utilajelor de construcție – Formular C8;
- Lista cuprinzând transporturile – Formular C9;
- Proces verbal de predare - primire amplasament;
- Tabel de măsuratori privind lucrările executate care să cuprindă: DN, poziție km, data, cantități de lucrări;
- Jurnale zilnice de activitate
- Documente justificative cu aprobările și certificatele corespunzătoare: centralizatoare materiale folosite, avize de însoțire pentru materiale, documente care atestă calitatea materialelor (declarații de conformitate, certificate de calitate, rapoarte de încercări, etc.);

**Lucrările efectuate de prestator, în afara celor prevăzute în Contractul subsecvent și Caietul de Sarcini nu vor fi plătite prestatorului, dacă astfel de lucrări sunt executate fără dispoziția scrisă a achizitorului.**

Director Adjunct Exploatare,  
Ing. Tudor Gabriela



Sef Serviciu Mententanta si Plan,  
Ing. Mocanu Paul



**Formulare** aferente caietului de sarcini:

**Formular 1** aferent caietului de sarcini

**APROBAT,**  
Responsabil contract,  
Sef S.D.N./S.I.A.

**SITUATIA DE PLATA A LUCRARILOR EFECTUATE**

Luna ...../Anul.....

| Nr. Crt.                            | Capitol de lucrari     |          | UM | Cantitatea | Pret Unitar | Valoare (fara TVA) | TVA | TOTAL |
|-------------------------------------|------------------------|----------|----|------------|-------------|--------------------|-----|-------|
|                                     | Indicativ              | Denumire |    |            |             |                    |     |       |
| 0                                   | 1                      | 2        | 3  | 4          | 5           | 6                  | 7   | 8     |
| 1-n                                 | DN..... km....- km ... |          |    |            |             |                    |     |       |
| <b>TOTAL CHELTUIELI ( fara TVA)</b> |                        |          |    |            |             |                    |     |       |
| <b>TVA</b>                          |                        |          |    |            |             |                    |     |       |
| <b>TOTAL</b>                        |                        |          |    |            |             |                    |     |       |

Atestam calitativ si cantitativ lucrarile efectuate si se aplica / nu se aplica penalitati pentru intarzierea executiei lucrarilor.

**PRESTATOR:**

**ACHIZITOR:**

**Adj. Sef S.D.N./S.I.A.**

**Verificat Sef Sector**





**Formular 3** aferent caietului de sarcini

**APROBAT,**  
**Responsabil contract,**  
**Sef S.D.N./S.I.A.**

| Centralizator Emulsie |          |            |      |          |                   |
|-----------------------|----------|------------|------|----------|-------------------|
| Nr. Crt.              | Nr. Aviz | Nr. Tichet | Data | Nr. Auto | Cantitate Emulsie |
|                       |          |            |      |          |                   |
|                       |          |            |      |          |                   |
|                       |          |            |      |          |                   |

**EXECUTANT:**

**ACHIZITOR:**  
**Adj. Sef S.D.N./S.I.A.**

**Diriginte de santier**

**APROBAT,**  
**Responsabil contract,**  
**Sef S.D.N./S.I.A.**

| Centralizator cribluri |          |            |      |          |                         |
|------------------------|----------|------------|------|----------|-------------------------|
| Nr. Crt.               | Nr. Aviz | Nr. Tichet | Data | Nr. Auto | Cantitate piatra sparta |
|                        |          |            |      |          |                         |
|                        |          |            |      |          |                         |
|                        |          |            |      |          |                         |

**EXECUTANT:**

**ACHIZITOR:**  
**Adj. Sef S.D.N./S.I.A.**

**Diriginte de santier**

**APROBAT,**  
**Responsabil contract,**  
**Sef S.D.N./S.I.A.**

| Centralizator ciment |          |            |      |          |                         |
|----------------------|----------|------------|------|----------|-------------------------|
| Nr. Crt.             | Nr. Aviz | Nr. Tichet | Data | Nr. Auto | Cantitate piatra sparta |
|                      |          |            |      |          |                         |
|                      |          |            |      |          |                         |
|                      |          |            |      |          |                         |

**EXECUTANT:**

**ACHIZITOR:**  
**Adj. Sef S.D.N./S.I.A.**

**Diriginte de santier**

**APROBAT,**  
**Responsabil contract,**  
**Sef S.D.N./S.I.A.**

Centralizator Avize

Lucrare: StratURI bituminoase foarte subtiri la rece  
DN.....km \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ - km \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_

Strat: \_\_\_\_\_

Tip: \_\_\_\_\_

| Nr. Crt. | Nr. Aviz | Data | Nr. Auto | Cantitate |
|----------|----------|------|----------|-----------|
|          |          |      |          |           |
|          |          |      |          |           |
|          |          |      |          |           |

**EXECUTANT:**

**ACHIZITOR:**  
**Adj. Sef S.D.N./S.I.A.**

**Diriginte de santier**

**APROBAT,**  
**Responsabil contract,**  
**Sef S.D.N./S.I.A.**

DN.....km \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ - km \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_

| Tabel de masuratori privind lucrarile executate |               |                    |                    |      |         |        |           |
|---|---------------|--------------------|--------------------|------|---------|--------|-----------|
| Nr. Crt.  | DN/Autostrada | Pozitie km inceput | Pozitie km sfarsit | Data | Lungime | Latime | Suprafata |
|   |               |                    |                    |      |         |        |           |
|   |               |                    |                    |      |         |        |           |
|   |               |                    |                    |      |         |        |           |

**EXECUTANT:**

**ACHIZITOR:**  
**Adj. Sef S.D.N./S.I.A.**

**Diriginte de santier**



LISTA DE CANTITATI - ACORD CADRU STRATURI BITUMINOASE FOARTE SUBTIRI LA RECE - minim si maxim - 3 ani

ANEXA 1

| Lot                               | Tipul lucrării   | Sectoare de drumuri/ Autostrazi, DN - pozitie km | Tipuri lucrari de executat | PU            | Cantitati (mp) pentru 3 ani |            | Valori ( lei ) pentru 3 ani |       | Din care cantitati (mp) defalcate pe ani |            |          |           |          |      |
|-----------------------------------|--|--|----------------------------|---------------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------|--|------------|----------|-----------|----------|------|
|                                   |  |  |                            |               | Min                         | Max        | Min                         | Max   | Anul 1                                   |            | Anul 2   |           | Anul 3   |      |
|                                   |  |  |                            |               |                             |            |                             |       | 5=9+11+13                                | 6=10+12+14 | 7=4*5    | 8=4*6     | 9        | 10   |
| 0                                 | 1  | 2  | 3                          | 4             | 5=9+11+13                   | 6=10+12+14 | 7=4*5                       | 8=4*6 | 9  | 10         | 11       | 12        | 13       | 14   |
| DRDP<br>Constanta /<br>SDN BRAILA | Straturi rutiere bituminoase foarte subtiri 2 straturi | 21   | km 1+000 - km 58+000       |               | 14,994.00                   | 149,940.00 | 0.00                        | 0.00  | 8,904.00                                 | 89,040.00  | 6,090.00 | 60,900.00 | 0.00     | 0.00 |
|                                   |  |  |                            |               |                             | 959.62     | 9,596.16                    | 0.00  | 0.00                                     | 569.86     | 5,698.56 | 389.76    | 3,897.60 | 0.00 |
| Total DRDP / S.D.N. BRAILA        |  |  |                            |               | 14,994.00                   | 149,940.00 | 0.00                        | 0.00  | 8,904.00                                 | 89,040.00  | 6,090.00 | 60,900.00 | 0.00     | 0.00 |
|                                   |  |  |                            |               | 959.62                      | 9,596.16   | 0.00                        | 0.00  | 569.86                                   | 5,698.56   | 389.76   | 3,897.60  | 0.00     | 0.00 |
|                                   |  |  |                            | Total lucrare |                             |            | 0.00                        | 0.00  |  |            |          |           |          |      |

Director General Regional,  
Ing. Dima Marin

Director Adjunct Exploatare,  
Ing. Tudor Gabriela

Sef Departament Mentenanta,  
Ing. Radulescu Iulian

Sef Serviciu Mentenanta si Plan  
Ing. Moraru Paul



Serviciu/Mentenanta si Plan,  
Ing. Luta Argentina

D.R.D.P. CONSTANTA  
S.D.N. BRAILA

CANTITATI CEL MAI MARE CONTRACT SUBSECVENT - STRATURI BITUMINOASE FOARTE SUBTIRI LA RECE

Anexa 1.2

| Lot                               | Tipul lucrării  | Sectoare de drumuri/ Autostrazi, DN - pozitie km |                      | Tipuri lucrari de executat                                  | PU | Cel mai mare contract Subsecvent |                        |
|-----------------------------------|---|--|----------------------|---|----|----------------------------------|------------------------|
|                                   |   | 1  | 2                    |   |    | Cantitate (mp)                   | Valoare (lei fara TVA) |
| 0                                 |   |  |                      | 3   | 4  | 5                                | 6                      |
| DRDP<br>Constanta /<br>SDN BRAILA | Straturi rutiere bituminoase<br>foarte subtiri 2 straturi | 21   | km 1+000 - km 58+000 | lucrare propriu zisa<br>marcaje rutiere in<br>strat subtire |    | 89,040.00                        | 0.00                   |
|                                   |   |  |                      | lucrare propriu zisa<br>marcaje rutiere in<br>strat subtire |    | 5,698.56                         | 0.00                   |
|                                   |   |  |                      | Total lucrare   |    | 89,040.00                        | 0.00                   |
|                                   |   |  |                      |   |    | 5,698.56                         | 0.00                   |
|                                   |   |  |                      |   |    |                                  | 0.00                   |

Total DRDP / S.D.N. BRAILA

Director General Regional,  
Ing. Dima Marin

Director Adj. Exploatare,  
Ing. Tudor Gabriela

Sef Departament Mentenanta,  
Ing. Radulescu Iulian

Sef Serviciu Mentenanta si Plan,  
Ing. Mocanu Paul

Serviciu Mentenanta si Plan,  
Ing. Luta Argentina



D.R.D.P. CONSTANTA  
S.D.N. BRAILA

CANTITATI CEL MAI MIC CONTRACT SUBSECVENT - STRATURI BITUMINOASE FOARTE SUBTIRI LA RECE

Anexa I.1

| Lot                               | Tipul lucrării   | Sectoare de drumuri/ Autostrazi, DN - pozitie km | Tipuri lucrari de executat  | PU | Cel mai mic contract Subsecvent |                        |
|-----------------------------------|--|--|---|----|---------------------------------|------------------------|
|                                   |  |  |   |    | Cantitate (mp)                  | Valoare (lei fara TVA) |
| 0                                 | 1  | 2  | 3   | 4  | 5                               | 6                      |
| DRDP<br>SDN BRAILA<br>Constanta / | Stratari rutiere bituminoase foarte subtiri 2 stratari | 21<br>km 1+000 - km 58+000                       | lucrare propriu zisa<br>marcaje rutiere in strat subtire                  |    | 6,090.00<br>389.76              | 0.00<br>0.00           |
| Total DRDP / S.D.N. BRAILA        |  |  |   |    |                                 |                        |
|                                   |  |  | lucrare propriu zisa<br>marcaje rutiere in strat subtire<br>Total lucrare |    | 6,090.00<br>389.76              | 0.00<br>0.00           |

Director General Regional,  
Ing. Dima Marin

Director Adj. Exploatare,  
Ing. Tudor Gabriela



Sef Serviciu Mentenanta si Plan,  
Ing. Mocanu Paul

Sef Departament Mentenanta,  
Ing. Radulescu Iulian

Serviciu Mentenanta si Plan,  
Ing. Luta Argentina