

R E P U B L I C A M O L D O V A

C O D P R A C T I C Î N C O N S T R U C Ț I I

**D.02.28**

CONSTRUCȚII HIDROTEHNICE, RUTIERE ȘI SPECIALE

**CP D.02.28:2023**

**Drumuri și poduri**

**Normativ privind execuția straturilor bituminoase foarte subțiri la rece**

EDIȚIE OFICIALĂ

MINISTERUL INFRASTRUCTURII ȘI DEZVOLTĂRII REGIONALE

CHIȘINĂU 2023

---

**COD PRACTIC ÎN CONSTRUCȚII****CP D.02.28:2023**ICS 91.040.01

---

**Drumuri și poduri****Normativ privind execuția straturilor bituminoase foarte subțiri la rece**

---

**CZU**

**Cuvinte cheie:** straturi bituminoase foarte subțiri, materialul bituminos turnat la rece, sectorul de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT)

---

**Preambul**

- 1 ELABORAT de către Î.S. „Administrația de Stat a Drumurilor” prin intermediul Centrului de Cercetare Construcții Rutiere al UTM
- 2 ACCEPTAT de către Comitetul Tehnic pentru Normare Tehnică în Construcții CT-C D(01-04) "Construcții hidrotehnice, rutiere și speciale", procesul-verbal nr. 6 din 25.10.2023.
- 3 APROBAT ȘI PUS ÎN APLICARE prin ordinul Ministerului Infrastructurii și Dezvoltării Regionale nr. 179 din 08.12.2023 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2023, nr. 474-476, art. 1174), cu aplicare din 13.12.2023.
- 4 Este adaptat pentru prima dată.

EDIȚIE OFICIALĂ

---

**MIDR, 2023**

---

## Cuprins

1	Domeniu de aplicare .....	1
2	Referințe normative .....	2
3	Termeni, definiții, simboluri, unități și termeni abreviați.....	3
3.1	Termeni și definiții .....	3
3.2	Simboluri și termeni abreviați.....	9
4	Prevederi generale .....	7
5	Materiale. Condiții tehnice .....	9
5.1	Agregate .....	9
5.2	Lianți .....	12
5.3	Materiale de aport.....	13
5.4	Aditivi .....	14
5.5	Apă de aport .....	15
6	Evaluarea performanțelor materialului și a straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece .....	15
6.1	Cadru legislativ .....	15
6.2	Cerințe fundamentale pentru declararea performanțelor straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece (SBFSTR) .....	15
6.3	Controlul Producției în Fabrică (CPF).....	16
7	Elaborarea rețetei materialului bituminos turnat la rece (MBTR) .....	18
8	Prepararea și punerea în operă .....	21
8.1	Lucrări pregătitoare.....	21
8.2	Sistem de utilaje.....	21
8.3	Sector de probă .....	21
8.4	Condiții de aplicare și dare în circulație .....	24
8.5	Caracteristicile straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece.....	24
9	Controlul calității lucrărilor executate.....	25
	Bibliografie .....	27
	Traducerea autentică a documentului în limba rusă .....	28



---

# C O D P R A C T I C Î N C O N S T R U C Ţ I I

---

## Normativ privind execuția straturilor bituminoase foarte subțiri la rece

Норматив на устройство очень тонких слоев из холодного асфальтобетона

Guideline for cold-mixed ultra-thin asphalt layers

---

Data punerii în aplicare: 2023 – 12 - 13

### 1 Domeniul de aplicare

**1.1** Prezentul Cod practic (în continuare Cod) stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească straturile bituminoase foarte subțiri turnate la rece în etapele de elaborare a rețetei (dozajelor), controlul calității materialelor componente, preparare și punere în operă, precum și control al calității staturilor rutiere executate și recepția lucrărilor.

**1.2** Prevederile prezentului Cod se aplică următoarelor categorii de drumuri publice:

- a) drumuri naționale;
- b) drumuri locale (de interes raional (municipal), drumuri comunale și străzi).

**1.3** Straturile bituminoase foarte subțiri executate la rece se aplică ca straturi de protecție și uzură, pot fi atribuite tratamentelor bituminoase, aplicarea cărora face parte din metode de întreținere preventivă a drumurilor.

**1.4** Straturile bituminoase foarte subțiri se aplică la întreținerea periodică a drumurilor publice, conform CP D.02.24, de categoria tehnică I-V, cu îmbrăcăminte bituminoasă sau din beton de ciment, care prezintă capacitate portantă foarte bună/bună și care nu prezintă degradări structurale.

**1.5** Straturile bituminoase foarte subțiri turnate la rece se pot aplica și la acoperirea straturilor rutiere de rulare (uzură) realizate prin reciclare la cald, conform reglementărilor în vigoare.

**1.6** Straturile bituminoase foarte subțiri turnate la rece se pot aplica și altor îmbrăcăminti supuse traficului rutier și pietonal (parcări, trotuare, piste de bicicliști, etc.). Prevederile Codului nu se referă la lucrări executate pe suprafețe mai mici de 500 m<sup>2</sup>.

**1.7** Prezentul Cod se recomandă tuturor factorilor implicați în procesul investițional: fabricanți/producători de materiale pentru construcții, proiectanți, executanți de lucrări, specialiști cu activitate în domeniul construcțiilor atestați/autorizați în condițiile legii, investitori, proprietari, administratori, laboratoare de încercări în construcții autorizate/acreditate, precum și organisme de verificare/control etc.

**1.8** Prevederile prezentului Cod nu se aplică:

- lucrărilor de reconstrucție, reabilitări și construcții de drumuri noi;
- la executarea straturilor bituminoase subțiri, cilindrate, executate la cald;
- pentru materialele turnate la rece în tuneluri, având în vedere reacția la foc;
- pe suprafețe care nu sunt continue (exemplu: reparații minore);
- în sensurile giratorii sau pe curbele cu raze mai mici de 100 m;
- pentru drumurile cu declivitate longitudinală mai mare de 7 %.

## 2 Referințe normative

CP D.02.24:2019	Clasificarea și periodicitatea executării lucrărilor de întreținere și reparație a drumurilor publice.
SM SR 4032-1:2013	Lucrări de drumuri. Terminologie.
SM EN 58:2013	Bitum și lianți bituminoși. Eșantionarea lianților bituminoși
SM SR EN 197-1:2014	Ciment Partea 1: Compoziție, specificații și criteriile de conformitate ale cimenturilor uzuale.
SM EN 197-2:2020	Ciment Partea 2 : Evaluarea conformității.
SM EN 933-1:2016	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere.
SM EN 933-2:2020	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor.
SM EN 933-3:2014	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare.
SM EN 933-4:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă.
SM SR EN 933-5:2013 + A1:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregate grosiere
SM SR EN 933-8+A1:2016	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.
SM EN 933-9+A1:2014	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Evaluarea părților fine. Încercarea cu albastru de metilen.
SM EN 1097-1:2014	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
SM EN 1097-2:2020	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare.
SM EN 1097-5:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea conținutului de apă prin uscare în etuvă ventilată.
SM SR EN 1367-1:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea la îngheț-dezgeț.
SM EN 1428:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda distilării azeotrope.
SM EN 1429:2018	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezidului pe sită al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilității la depozitare prin cernere.
SM EN 1431:2018	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea prin distilare a liantului rezidual și a distilatului uleios din emulsiile bituminoase
SM SR EN 12273:2010	Straturi bituminoase turnate la rece. Cerințe.
SM EN 12274-1:2018	Mixturi asfaltice preparate la rece. Metode de încercare. Partea 1: Prelevare de probe de mixtură asfaltică preparată la rece.
SM EN 12274-2:2018	Mixturi asfaltice preparate la rece. Metode de încercare. Partea 2 : Determinarea conținutului de bitum rezidual, inclusiv prepararea eșantioanelor.
SM EN 12274-6:2018	Straturi bituminoase turnate la rece. Metode de încercare. Partea 6: Grad de așternere.
SM SR EN 12274-8:2013	Straturi bituminoase turnate la rece. Metoda de încercare. Partea 8: Evaluarea vizuală a defectelor.
SM SR EN 12591:2010	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
SM EN 12846-1:2017	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea timpului de curgere cu ajutorul unui vâscozimetru de curgere. Partea 1: Emulsii

	bituminoase.
SM SR EN 13036-1:2013	Caracteristici ale suprafeței drumuri lor și aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei, prin tehnica volumetrică a petei.
SM SR EN 13036-7:2013	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de rulare ale drumurilor. Încercarea cu dreptar.
SM SR EN 13043+AC:2010	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
SM EN 13074-1:2019	Bitum și lianți bituminoși. Recuperarea liantului dintr-o emulsie bituminoasă sau dintr-un liant bituminos fluidificat sau fluxat. Partea 1: Recuperare prin evaporare.
SM EN 13074-2:2019	Bitum și lianți bituminoși. Recuperarea liantului dintr-o emulsie bituminoasă sau dintr-un liant bituminos fluidificat sau fluxat. Partea 2: Stabilizare după recuperare prin evaporare.
SM EN 13075-1:2017	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea comportării la rupere. Partea 1: Determinarea indicelui de rupere a emulsiilor bituminoase cationice, metoda filerului mineral.
SM EN 13398:2018	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea revenirii elastice a bitumului modificat.
SM EN 13614:2021	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea adezivității emulsiilor bituminoase prin încercarea de imersare în apă.
SM EN 13808:2014	Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile bituminoase cationice.
SM SR EN 14023:2014	Bitum și lianți bituminoși. Cadrul pentru specificațiile biturilor modificate cu polimeri.
SM EN 16849:2017	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda cu utilizare a rezidului uscat.
SM EN ISO 9001:2015	Sisteme de management al calității. Cerințe.
SM EN ISO 13473-1:2019	Caracterizarea texturii îmbrăcămintei unei structuri rutiere plecând de la releveele de profil. Partea 1: Determinarea adâncimii medii a texturii.

### 3 Termeni, definiții, simboluri, unități și termeni abreviați

#### 3.1 Termeni și definiții

În sensul prezentului Cod se folosesc termeni și definiții din SM SR 4032-1 și următoarele:

##### 3.1.1 aditivi

materiale sau substanțe chimice care adăugate în cantități mici în materialul bituminos au rol, în principal, de controlori de rupere ai emulsiei. De regulă, sunt utilizate substanțele tensioactive, rășini, iar dozajul este variabil în funcție de temperaturile de lucru, umiditatea agregatelor, condiții meteorologice, etc. De asemenea, în categoria aditivilor se poate considera utilizarea lianților hidraulici (ciment), filer de calcar, fibre, etc.

##### 3.1.2 beneficiar

persoana juridică sau autoritate publică în folosul căreia se încheie contractul de achiziție publică pentru efectuarea lucrărilor de întreținere.

##### 3.1.3 categoriile de performanță

ale straturilor bituminoase executate cu material bituminos turnat la rece (în continuare MBTR) sunt definite în tabelul 1 a standardului SM SR EN 12273.

**3.1.4****clasă de granulozitate**

notarea agregatelor în raport cu dimensiunea inferioară (d) și superioară (D) prin cernere, exprimată prin raportul d/D, determinată conform SM EN 933-1.

**3.1.5****control al proprietăților perceptibile**

evaluare efectuată cu ajutorul simțurilor: văz, tactil, miros, auz, etc. Se referă la un concept mai amplu definit în continuare „evaluare vizuală”.

**3.1.6****controlul producției în fabrică (CPF)**

sistem de control intern al producției efectuat permanent de către executant, la care toate elementele, cerințele și dispozițiile adoptate de către executant sunt documentate în mod sistematic sub formă de reguli de acțiune și proceduri scrise.

**3.1.7****defect de așternere**

desprinderi de agregate din strat, exsudări, suprapuneri neconforme ale straturilor turnate, etc.

**3.1.8****defecte mici repetate sau grupuri de defecte mici**

defecte mai mici de 1 m<sup>2</sup> sau mai mari de 10xD<sup>2</sup>, unde D este dimensiunea maximă a granulei așa cum este definită în SM SR EN 13043+A1, pentru stratul bituminos foarte subțire turnat la rece care face obiectul unei evaluări vizuale. Pentru evaluare ele pot fi grupate.

**3.1.9****desprindere de agregat**

pierdere de agregate sub acțiunea circulației înainte ca stratul bituminos foarte subțire turnat la rece să atingă o rezistență suficientă sau prin dezanrobarea granulelor.

**3.1.10****durabilitate**

capacitatea unui produs de a-și păstra performanțele cerute, sub influența acțiunilor previzibile (condițiile de trafic, temperaturile medii anuale), pe timpul unei durate de viață rezonabilă. Estimarea durabilității produsului trebuie făcută astfel încât să asigure o durată de serviciu corespunzătoare drumului/străzii pe care este aplicat stratul bituminos foarte subțire turnat la rece.

**3.1.11****executant**

parte contractantă care realizează lucrarea sau reprezentantul legal al acesteia dacă lucrarea este realizată printr-o asocieră.

**3.1.12****exudare și alunecare pe benzile de rulare**

aparitia la suprafața a liantului liber. Aceasta se poate datora migrării liantului la suprafața stratului executat. Alunecarea pe benzile de rulare apare sub forma unor sectoare lucioase produse de circulație, generând o pierdere de macrotură pe benzile de rulare.

**3.1.13****grad de așternere**

raportul între masa materialului bituminos turnat la rece așternut și suprafața acoperită, exprimată în kilograme pe metru pătrat (kg/m<sup>2</sup>), determinat conform standardului SM EN 12274-6.

**3.1.14****liantul**

liantul care intră în compoziția unui material bituminos turnat la rece este o emulsie bituminoasă, care trebuie să aibă declarate și certificate performanțele conform SM EN 13808. Bitumul utilizat la fabricarea emulsiei bituminoase poate fi bitum rutier conform SM SR EN 12591. Acesta poate fi modificat cu un polimer sau alți aditivi. Pentru a asigura clase de performanță ridicate ale straturilor bituminoase foarte subțiri tunate la rece se impune utilizarea emulsiilor cu bitum modificat, conform SM SR EN 14023, care se vor aplica pe drumuri de categoria tehnică I-III.



**3.1.15****material bituminos turnat la rece (MBTR)**

- a) materialele bituminoase turnate la rece sunt realizate dintr-un amestec de agregate, apă, emulsie bituminoasă, material granular fin de aport (lianți hidraulici, filer, var stins, etc.) și diverși aditivi care se prepară și se aplică „*in situ*” prin avansarea unui utilaj specific - utilaj de răspândire, iar turnarea se poate face în unul sau două straturi. Standardul de referință pentru straturile bituminoase foarte subțiri turnate la rece este SM SR EN 12273;
- b) materialele bituminoase turnate la rece, realizate cu agregate cu dimensiuni peste 4 mm sunt denumite „anrobate turnate la rece”, iar dacă sunt realizate cu agregate mici, având de exemplu dimensiunea maximă de 4 mm, sunt denumite uneori „pelicule bituminoase”;
- c) informativ, în literatura de specialitate anglo-saxonă este folosit termenul de “slurryseal”, în literatura franceză sunt folosiți termenii „Materiaux Bitumineux Coules a Froid - MBCF” pentru materiale cu agregate cu dimensiune maximă de 4 mm;
- d) curba de granulozitate a amestecului de agregate poate fi continuă sau discontinuă. De regulă, curbele discontinue sunt folosite pentru a asigura o aderență sporită la suprafața executată (macrotectura). Agregatele utilizate trebuie certificate conform standardului SM SR EN 13043+A1 și să îndeplinească cerințe de performanță superioare din punct de vedere al rezistenței mecanice și al rezistenței la îngheț-dezghet. Dat fiind influența naturii petrografice și a conținutului de praf și impurități asupra timpului de rupere al emulsiei bituminoase, trebuie asigurată constanța aprovizionării pentru execuția straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece;
- e) tipul materialului se va nota "MBTR D", unde D este granula maximă a amestecului de agregate, exprimată în mm;
- f) conformitatea cu anumite cerințe de performanță nu este obligatorie pentru straturile care nu sunt în contact direct cu traficul (de exemplu macrotectura pentru primul strat).

**3.1.16****peladă**

desprindere a stratului bituminos foarte subțire turnat la rece de stratul suport sau de pe un strat inferior al îmbrăcămintei bituminoase turnate la rece.

**3.1.17****priză**

fenomen de transformare ireversibil din starea plastică în starea rigidă a materialului bituminos turnat la rece.

**3.1.18****refulare a îmbrăcăminții bituminoase**

deformație orizontală prin fluaj ce se manifestă la nivelul stratului bituminos foarte subțire turnat la rece peste stratul inferior sau peste stratul suport al drumului. Această deformație este cauzată de acțiunea traficului rutier.

**3.1.19****rețeta de laborator (dozaje)**

compoziția materialului bituminos turnat la rece, exprimată prin dozarea materialelor componente, respectiv metodologia de laborator pentru controlul calității.

**3.1.20****sector de probă**

porțiune de drum amenajată pe o lungime de minimum 200 m la începutul lucrărilor pe o singura banda de circulație, pentru verificarea capabilităților tehnice și funcționale a eșalonului de așternere și realizării parametrilor structurali ai rețetei elaborate și conformității caracteristicilor atestate la încercarea de tip inițială (pe TAIT). Pentru zonele de circulație prevăzute la punctul 1.5, sectorul de probă va avea o suprafață de minim 100 m<sup>2</sup>.

**3.1.21****strat bituminos foarte subțiri turnat la rece (SBFSTR)**

strat executat cu materialele bituminoase turnate la rece (MBTR) și care se execută „*in situ*” cu utilaje specifice.

**3.1.22****strat de uzură (de rulare)**

stratul superior al structurii rutiere ce intră în contact direct cu circulația rutieră și cu factorii climatici.

**3.1.23****striuri longitudinale/șiroiri longitudinale**

striurile sunt mici șanțuri formate la suprafața stratului turnat în sensul de deplasare al utilajului de așternere. Striurile sunt deseori produse prin antrenarea agregatelor mari sau a materialului bituminos întărit.

**3.1.24****suprafață cu vălurii**

suprafață ce prezintă denivelări transversale ale stratului de uzură care se manifestă pe suprafețe mari.

**3.1.25****timp de rupere**

durata de timp consumată între turnarea și ruperea emulsiei unui material bituminos turnat la rece.

**3.1.26****tronson de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT, Initial Type Tests - ITT)**

- tronsonul pe care sunt efectuate încercările de tip inițiale. Tronsonul de probă permite demonstrarea faptului că materialul bituminos turnat la rece are caracteristici conforme cu cele declarate, conform cerințelor standardului european armonizat SM SR EN 12273. Un tronson de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT) constă într-un sector de drum stabilit în prealabil, unde a fost realizat un strat din material bituminos turnat la rece cu un sistem de control al producției (CPF) și după un an, acest sector este supus încercărilor de performanță. Informațiile obținute sunt înregistrate conform cerințelor din Anexa C din SM SR EN 12273;
- un tronson de probă pentru încercările de tip inițiale este utilizat de către executant pentru a obține un anumit nivel de încredere în produsul său, în capacitatea sa de a-l proiecta și de a-l pune în operă. Tronsoanele de probă pentru care s-au obținut performanțele optime se pot utiliza pentru certificarea produsului;
- dat fiind condițiile geo-climatice diferite, straturi bituminoase foarte subțiri turnate la rece se vor executa numai după certificarea performanțelor pe tronsonul de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT) în zona climatică-rutieră respectivă din punct de vedere al temperaturilor medii anuale.

**3.2 Simboluri și termeni abreviați**

CPF	controlul producției (în fabrică);
TAIT	tronson de probă pentru încercări de tip inițiale;
PSV	coeficient de șlefuire accelerată;
MBTR	material bituminos turnat la rece;
A <sub>1</sub>	suma suprafețelor care prezintă exudare, exudare prin pătrundere și alunecare pe benzile de rulare în sectorul de 100 m stabilit, în metri pătrați (m <sup>2</sup> );
A <sub>2</sub>	suma suprafețelor care prezintă peladă, desprindere de agregat, uzură, defect de așternere, ornieraj sau refulare a îmbrăcămintei rutiere, în sectorul de 100 m stabilit, în metri pătrați (m <sup>2</sup> );
A <sub>3</sub>	suma suprafețelor care prezintă ondulări sau praguri în sectorul de 100 m stabilit, în metri pătrați (m <sup>2</sup> );
A <sub>4</sub>	suma suprafețelor dreptunghiului sau dreptunghiurilor care conțin defecte mici care se repetă sau un grup de defecte mici în sectorul de 100 m stabilit, în metri pătrați (m <sup>2</sup> );
D	dimensiunea cea mai mare a agregatului din stratul bituminos foarte subțire turnat la rece, determinată prin cernere – SM SR EN 13043;
S	suprafața sectorului de strat bituminos foarte subțire turnat la rece cu lungimea de 100 m, în metri pătrați (m <sup>2</sup> );
P <sub>1</sub>	proportia din suprafață care prezintă exudare, exudare prin pătrundere sau o suprafață alunecoasă din benzile de rulare în sectorul de 100 m stabilit, exprimată în procente (%) din suprafața sectorului;
P <sub>2</sub>	proportia din suprafață care prezintă peladă, desprindere de agregat, uzură, defect de așternere, ornieraj sau refulare a îmbrăcămintei în sectorul de 100 m stabilit, exprimată în procente (%) din suprafața sectorului;
P <sub>3</sub>	proportia din suprafață care prezintă denivelări sau praguri în sectorul de 100 m stabilit, exprimată în procente (%) din suprafața sectorului;
P <sub>4</sub>	proportia din suprafața unui dreptunghi sau a unor dreptunghiuri care conțin defecte mici care se repetă sau un grup de defecte mici în sectorul de 100 m stabilit, exprimată în procente (%)

din suprafața sectorului cu numărul cel mai mare de dreptunghiuri (sub formă de suprafață + număr de dreptunghiuri);  
 L lungimea totală a striurilor longitudinale în sectorul de 100 m stabilit, în metri (m);  
 W lățimea medie a benzii de circulație, în metri (m).

## 4 Prevederi generale

**4.1** Straturile bituminoase foarte subțiri turnate la rece sunt definite conform standardului european armonizat SM SR EN 12273.

**4.2** Prin aplicarea straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece se pot remedia defecțiuni ale suprafeței de rulare și ale îmbrăcămintei rutiere sub formă de:

- a) suprafață poroasă;
- b) suprafață cu ciupituri;
- c) suprafață șlefuită;
- d) suprafață cu exfolieri.

**4.3** Straturile bituminoase foarte subțiri turnate la rece nu au rol de reprofilare în vederea corectării profilului transversal existent al drumului.

**4.4** În cazul suprafețelor cu denivelări de până la 1,0 cm, măsurate cu dreptarul de 3 m conform SM SR EN 13036-7, punerea în operă se realizează în unul sau două straturi.

**4.5** În cazul suprafețelor cu denivelări cuprinse între 1,0 cm și maximum 2,0 cm, măsurate cu dreptarul de 3 m, conform SM SR EN 13036-7, punerea în opera se realizează în doua straturi.

**4.6** Straturile bituminoase foarte subțiri turnate la rece se aplică pe sectoare de drum în funcție de starea tehnică a acestora care se încadrează în cinci clase după cum urmează:

Starea tehnică	Clasa stării tehnice
FOARTE BUNĂ	5
BUNĂ	4
MEDIOCRĂ	3
REA	2
FOARTE REA	1

**4.7** În cadrul lucrărilor de întreținere la drumuri:

1) cu îmbrăcăminți bituminoase (structuri rutiere suple și structuri semirigide), straturile bituminoase foarte subțiri turnate la rece se aplică doar pe sectoare de drum cu stare tehnică "BUNĂ" și clasa stării tehnice "4", conform tabelului 1.

**Tabelul 1 - Starea tehnică și calificativele pentru starea tehnică a drumului cu structură suplă sau semirigidă pe care se pot aplica straturile foarte subțiri turnate la rece**

Starea tehnică	Clasa stării tehnice	Calificativul caracteristicilor			
		Capacitate portantă	Stare de degradare	Planeitate	Rugozitate
BUNĂ	4	NOTĂ 1	cel puțin $77 \leq IG < 90$	NOTĂ 2	NOTĂ 3

NOTĂ 1 – Calificativul caracteristicii „capacitatea portantă” se stabilește în funcție de clasa de trafic și metoda de măsurare după cum urmează:

Clasa de trafic	Trafic de calcul m.o.s.	Capacitate portantă	
		măsurată cu deflectometrul cu sarcină dinamică	măsurată cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman
		Deflexiune caracteristică, dc, 0,01 mm	
FOARTE UȘOR	< 0,03	140 < dc < 160	165 < dc < 185
UȘOR	0,03...< 0,10	100 < dc < 120	130 < dc < 145
MEDIU	0,10.. < 0,30	70 < dc < 85	100 < dc < 115
GREU	0,30...< 1,00	50 < dc < 60	80 < dc < 90
FOARTE GREU	1,00.. < 3,00	45 < dc < 50	
EXCEPȚIONAL, cat.1	3,00.. <10,00	35 < dc < 40	
EXCEPȚIONAL, cat.2	> 10,00	30 < dc < 35	

NOTĂ 2 – Calificativul caracteristicii „Planeitate” se stabilește în funcție de categoria drumului ca media valorilor individuale IRI măsurate pe tronsonul respectiv de drum, din următorul tabel:

Categorie drum	Indice de planeitate, IRI, m/km
Autostradă, Drum expres, Drum european (A, M, E)	2.0 < IRI ≤ 4.0
Drum național republican (R)	2.0 < IRI ≤ 4.0
Drum național secundar (G)	4.0 < IRI ≤ 6.0

NOTĂ 3 – Calificativul caracteristicii „Rugozitate” se stabilește în funcție de categoria drumului și valorile MTD/ETD, μGT(GN), PTV (SRT), care sunt medii măsurate pe tronsonul respectiv de drum, din următorul tabel:

Calificativul Rugozității	Categorie drum	
	Autostradă, Drum expres, Drum european (A, M, E)	Drum național republican (R) Drum național secundar (G)
Adâncimea medie a macrotexturii, MTD/ETD, mm: Rea Mediocră Bună	<0.4 0.4 < MTD < 0.6 0.6 < MTD < 0.8	<0.3 0.3 < MTD < 0.5 0.5 < MTD < 0.6
Coefficient de frecare, μGT (GN): Rea Mediocră Bună	<0.42 0.42 < μGT < 0.47 0.47 < μGT < 0.52	<0.37 0.37 < μGT < 0.42 0.42 < μGT < 0.47
Aderența suprafeței, PTV (SRT): Rea Mediocră Bună	<55 55 < PTV (SRT) < 60 60 < PTV (SRT) < 65	<50 50 < PTV (SRT) < 55 55 < PTV (SRT) < 60

2) cu îmbrăcăminți din beton de ciment (structuri rutiere rigide), straturile bituminoase foarte subțiri turnate la rece se aplică doar pe sectoare de drum cu stare tehnică „*MEDIOCRĂ*” și clasa stării tehnice “3”, conform tabelului 2.

**Tabelul 2 - Starea tehnică și calificativele pentru starea tehnică a drumului cu structura rigidă pe care se pot aplica straturile foarte subțiri turnate la rece**

Starea tehnică	Clasa stării tehnice	Calificativul caracteristicilor		
		Stare de degradare	Planeitate	Rugozitate
MEDIOCRĂ	3	cel puțin 77 ≤ IG < 90	NOTĂ 1	NOTĂ 2

NOTĂ 1 – Calificativul „Planeitate” se stabilește în funcție de categoria drumului ca media valorilor individuale IRI măsurate pe tronsonul respectiv de drum, din următorul tabel:

Categorie drum	Indice de planeitate, IRI, m/km
Autostradă, Drum expres, Drum european (A, M, E)	4.0 < IRI < 6.0
Drum național republican (R)	4.0 < IRI < 6.0
Drum național secundar (G)	6.0 < IRI < 8.0

NOTĂ 2 – Calificativul „Rugozitate” se stabilește în funcție de categoria drumului și valorile MTD/ETD,  $\mu$ GT(GN), PTV (SRT), care sunt medii măsurate pe tronsonul respectiv de drum, din următorul tabel:

Calificativul Rugozității	Categorie drum	
	Autostradă, Drum expres, Drum european (A, M, E)	Drum național republican (R) Drum național secundar (G)
Adâncimea medie a macrotexturii, MTD/ET D, mm: Mediocră Bună Foarte Bună	0.4 < MTD < 0.6 0.6 < MTD < 0.8 > 0.8	0.3 < MTD < 0.5 0.5 < MTD < 0.6 > 0.6
Coefficient de frecare, $\mu$ GT (GN): Mediocră Bună Foarte Bună	0.42 < $\mu$ GT < 0.47 0.47 < $\mu$ GT < 0.52 > 0.52	0.37 < $\mu$ GT < 0.42 0.42 < $\mu$ GT < 0.47 > 0.47
Aderența suprafeței, PTV (SRT): Mediocră Bună Foarte Bună	55 < PTV (SRT) < 60 60 < PTV (SRT) < 65 > 65	50 < PTV (SRT) < 55 55 < PTV (SRT) < 60 > 60

**4.8** În cazul în care suprafața de rulare a drumurilor prezintă defecțiuni izolate, se pot aplica straturi bituminoase foarte subțiri turnate la rece, numai după remedierea degradărilor.

## 5 Materiale. Condiții tehnice

### 5.1 Agregate

**5.1.1** Agregatele naturale care se utilizează la prepararea materialului bituminos turnat la rece, cuprins în prezentul normativ, sunt conform cerințelor din standardul SM SR EN 13043+A1.

**5.1.2** Nivelul și clasele de performanță ale agregatelor se adoptă conform SM SR EN 13043+A1.

**5.1.3** Dimensiunea nominală maximă a agregatului (în milimetri) se stabilește conform claselor de referință din SM SR EN 13043+A1 și domeniului de granulozitate după cum urmează:

- a) seria de bază + seria 1: sita de 2; 4; 5,6 (5); 8; 11,2 (11);  
sau  
b) seria de bază + seria 2: sita de 2 (2,8); 4; 6,3 (6); 8; 10.

Având în vedere că în acest domeniu de caracterizare a granulozității ochiurilor sitelor din cele două serii sunt apropiate ca valoare, putem încadra generic materialele bituminoase turnate la rece după granulozitatea amestecului de agregate în următoarele tipuri:

MBTR 0-4 (material bituminos turnat la rece cu domeniu de granulozitate 0 - 4 mm);

MBTR 0-6 (material bituminos turnat la rece cu domeniu de granulozitate 0 - 5,6 (5) mm sau 0 - 6,3 (6) mm);

MBTR 0-8 (material bituminos turnat la rece cu domeniu de granulozitate 0 - 8 mm);

MBTR 0-11 (material bituminos turnat la rece cu domeniu de granulozitate 0 - 11,2 (11) mm sau 0 - 10 mm).

**5.1.4** Executantul trebuie să aibă implementat un sistem de management al calității conform SM EN ISO 9001 prin care să elaboreze proceduri și să mențină informații documentate pe fiecare lucrare, sau pe grupuri de șantiere, prin care să declare și să asigure frecvențe minime de control a materialelor puse în operă.

5.1.5 Pentru controlul agregatelor se aplică cerințele formulate în tabelul 3.

**Tabelul 3 - Stabilirea frecvențelor pentru inspecția și încercările pe agregate**

Inspecție / Încercare	Subiect	Referințe normative	Frecvența a minimă
Încercări ale proprietăților intrinseci și geometrice ale agregatelor (rezistentă, PSV, etc.)	Controlul proprietăților în raport cu propunerea de rețetă. Încercările se efectuează numai când o cere producătorul materialului bituminos turnat la rece.	SM SR EN 13043+A1	Aprobarea sursei înainte de prima utilizare*. La fiecare 3000 t pentru sorturi > 4mm și 2000 t pentru sorturi ≤ 4 mm. În caz de dubiu după un control al proprietăților perceptibile.
Inspecția bonului de livrare	Verificarea că agregatele primite sunt conform comenzii și provin din utilajul programat	Conform descrierii din informații documentate	Fiecare livrare
Controlul vizual al proprietăților perceptibile	Realizarea unei comparații cu aspectul normal referitor la sursă, granulometrie, aplatizare și impurități	Conform descrierii din informații documentate	Fiecare livrare
Control pe stocuri	Verificarea că materialul nu s-a schimbat de la data livrării în stoc	Conform descrierii din informații documentate	Fiecare zi de producție
Analiza granulometrică	Încercările se efectuează numai când o cere producătorul materialului bituminos turnat la rece.	SM EN 933-1	La fiecare 3000 t pentru sorturi > 4mm și 2000 t pentru sorturi ≤ 4 mm
Umiditatea agregatelor	Pentru a se asigura constanta conținutului de apă a materialului turnat la rece și a obține conținutul de liant urmărit	SM EN 1097-5	În caz de dubiu după un control al proprietăților perceptibile
Echivalent de nisip și/sau încercarea cu albastru de metilen	-	SM SR EN 933-8 și / sau SM EN 933-9+A1	În caz de dubiu după un control al proprietăților perceptibile.

\*Pentru a răspunde cerințelor acestui tabel pot fi utilizate rezultatele încercărilor și inspecțiilor efectuate de producătorul agregatelor, în cadrul controlului său de calitate (când acestea sunt incluse în controlul producției).

5.1.6 Informațiile documentate trebuie să conțină un set minim de determinări a caracteristicilor fizico-mecanice ale agregatelor naturale care trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 4, 5 și 6.

**Tabelul 4 - Cribluri utilizate la prepararea materialului bituminos turnat la rece**

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară ( $d_{max}$ ), %, max - trecere pe sita inferioară ( $d_{min}$ ), % min	1-10 ( $G_c$ 90/10) 10	SM EN 933-1
2	Coeficient de aplatizare, %, max	25 ( $A_{25}$ )	SM EN 933-3
3	Indice de formă %, max	25 ( $SI_{25}$ )	SM EN 933-4
4	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	Vizual

(continuă)

**Tabelul 4 (sfârșit)**

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
5	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.	2,0 ( $f_{2,0}$ )	SM EN 933-1
6	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, %, max	Categoria tehnică: drum – I-III; stradă – I-II	20 ( $LA_{20}$ )
		Categoria tehnică: drum – IV-V; stradă – III-IV	25 ( $LA_{25}$ )
7	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max	Categoria tehnică: drum – I-III; stradă – I-II	15 ( $M_{DE} 20$ )
		Categoria tehnică: drum – IV-V; stradă – III-IV	20 ( $M_{DE} 25$ )
8	Sensibilitatea la îngheț-dezghet la 10 cicluri: - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență (ASTA) %, max.	2 ( $F_2$ ) 20	SM SR EN 1367-1
9	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)	95 ( $C_{95/1}$ )	SM SR EN 933-5
Nota - Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.			

**5.1.7** Pentru drumurile de categoria tehnică I-III se utilizează nisipul concasat de carieră. Pentru drumurile de categoria tehnică IV-V se poate utiliza nisipul natural în amestec. Din amestecul total de nisipuri sau sorturi 0-4, nisipul natural sau sortul 0-4 natural poate fi în proporție de maximum 50%, cu condiția evidențierii unei influențe favorabile asupra timpului de rupere.

**Tabelul 5 - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj, utilizat la prepararea materialului bituminos turnat la rece**

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate - rest pe ciurul superior ( $d_{max}$ ), %, max.	10	SM EN 933-1
2	Conținut de impurități: - corpuri străine, %, max.	Nu se admit	Vizual
3	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, % max.	10	SM EN 933-1
4	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), g colorant/1000g fracție 0 - 2 mm, max.	2	SM EN 933-9+A1

**Tabelul 6 - Nisip natural sau sort 0-4, utilizat la prepararea materialului bituminos turnat la rece**

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate - rest pe ciurul superior ( $d_{max}$ ), %, max	10	SM EN 933-1
2	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
3	Conținut de impurități: - corpuri străine, %, max. - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	vizual SM EN 1744-1+A1
4	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	80	SM SR EN 933-8+A1
5	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, % max.	10	SM EN 933-1
6	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), g colorant/1000g fracție 0 - 0,125 mm, max.	3	SM EN 933-9+A1
Nota - Coeficientul de neuniformitate se determină cu relație: $Un = d_{60}/d_{10}$ unde: $d_{60}$ - diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității $d_{10}$ - diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității			

**5.1.8** Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheț- dezgheț și să nu conțină corpuri străine.

**5.1.9** Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme corespunzătoare, având pante de scurgere a apei și condiții de separare a sorturilor, pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține.

**5.1.10** Determinarea și controlul granulozității agregatelor naturale se face conform standardelor SM EN 933-1 și SM EN 933-2 .

**5.1.11** Materialele trebuie recepționate calitativ și cantitativ în baza documentelor însoțitoare și a încercărilor de laborator prevăzute în informațiile documentate din sistemul de management al calității implementat și în conformitate cu prevederile [1].

**5.1.12** Verificări a granulometriei trebuie efectuate la fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maximum:

- a) 3000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
- b) 2000 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.

## 5.2 Lianți

**5.2.1** Liantul utilizat la fabricarea materialului bituminos turnat la rece este emulsia bituminoasă cationică cu rupere lentă conform standardului SM EN 13808 (de ex.: clasa C60B5, C60BP5, etc.).

**5.2.2** Pentru utilizarea materialelor bituminoase turnate la rece la drumuri de categoria tehnică I-III este obligatorie utilizarea emulsiilor bituminoase cationice cu rupere lentă pe bază de bitum modificat.

**5.2.3** Emulsiile se pot prepara cu bitum modificat (conform SM SR EN 14023, anexa NB, clasa 65-105) sau se poate modifica bitumul la momentul preparării emulsiei.

**5.2.4** Coeziunea liantului bituminos recuperat trebuie adoptată conform claselor specificate în SM EN 13808 (doar pentru lianți modificați).

**5.2.5** În cazul utilizării speciale a produsului, pot fi utilizați și alți lianți (exemplu: lianți rezistenți la acțiunea substanțelor chimice agresive sau lianți cu pigmenți specifici aplicațiilor respective), dar aceștia trebuie să corespundă cerințelor de performanță din standardul SM EN 13808.

**5.2.6** Executantul trebuie să aibă implementat un sistem de management al calității conform SM EN ISO 9001 prin care să elaboreze proceduri și să mențină informații documentate pe fiecare lucrare, sau pe grupuri de șantiere, prin care să declare și să asigure frecvențe minime de control a materialelor puse în operă.

**5.2.7** Pentru controlul liantului se aplică cerințele formulate în tabelul 7.

**Tabelul 7 - Stabilirea frecvențelor pentru inspecția și încercările pentru emulsiile bituminoase**

Nr. crt.	Inspecție / Încercare	Subiect	Referințe normative	Frecvența minimă
1	Încercări ale proprietăților intrinseci ale emulsiei bituminoase	Confirmarea caracteristicilor produsului și conformarea cu specificația corespunzătoare. Încercările se efectuează numai când o cere producătorul materialului bituminos turnat la rece	SM EN 13808	Aprobarea sursei înainte de prima utilizare (conform punctului 6.2.9, tabelul 8). La execuție, pentru fiecare lot aprovizionat (conform pct. 5.2.11)
2	Inspecția bonului de livrare	Verificarea că liantul este conform comenzii și provine de la furnizorul și fabrica programate	Conform descrierii din informațiile documentate	La fiecare livrare

(continuă)



**Tabelul 7 (sfârșit)**

Nr. crt.	Inspecție / Încercare	Subiect	Referințe normative	Frecvența minimă
3	Controlul proprietăților perceptibile la livrare	Compararea cu caracteristicile normale	Conform descrierii din informațiile documentate	Fiecare livrare sau fiecare zi de producție
4	Prelevarea unui eșantion de referință (probe martor)	Pentru a avea posibilitatea de a face încercări mai târziu în cazul apariției unor evenimente neprevăzute	SM EN 58	La schimbarea proprietăților perceptibile

**5.2.8** Adezivitatea se va determina prin una dintre metodele calitative, conform SM EN 13614.

**5.2.9** Pentru controlul de calitate al emulsiei bituminoase cationice cu rupere lentă utilizată la prepararea materialului bituminos pe bază de bitum modificat, se vor respecta condițiile de calitate din tabelul 8.

**Tabelul 8 - Condiții de calitate ale emulsiei bituminoase cationice**

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de liant, (%)	63 – 67 sau Clasa 7 conform SM EN 13808	SM EN 1428 sau SM EN 1431 sau SM EN 16849
2	Indice de rupere: - cu filer Sikasiol sau - cu filer Forshammer	> 120 > 170	SM EN 13075-1
3	Vâscozitate -Timp de curgere: - pe duza de 4 mm la 40 <sup>o</sup> (s) sau - pe duza de 2 mm la 40 <sup>o</sup> (s)	7 - 45 15 - 70	SM EN 12846-1
4	Reziduu bituminos (% masa) - rest pe sita de 0,5 mm	≤ 0,5	SM EN 1429
5	Stabilitate la stocare la 7 zile, pe sita de 0,5 mm (% masa)	< 0,5 (clasa 4)	SM EN 1429
6	Adezivitatea emulsiei bituminoase la agregatele naturale utilizate: - metoda imersiei în apa	> 75	SM EN 13614
7	Pentru emulsiile cu bitum modificat: - revenirea elastica la 25 C*	≥ 50	SM EN 13398

NOTĂ - \*Determinarea pe bitum recuperat prin evaporare conform SM EN 13074-1 și stabilizat conform SM EN 13074-2

**5.2.10** Materialele trebuie recepționate calitativ și cantitativ în baza documentelor însoțitoare și a încercărilor de laborator prevăzute în informațiile documentate din sistemul de management al calității implementat și în conformitate cu prevederile [1].

**5.2.11** În șantier, trebuie efectuate verificări minimale pentru caracteristicile prevăzute la pct.1 și 2 din tabelul 7 la fiecare lot de 250 tone material aprovizionat.

### 5.3 Materiale de aport

**5.3.1** În cazul utilizării pulberilor fine (filer, lianți hidraulici, cenuși, etc.) ca material de aport pentru corecția curbelor de granulozitate, se va adopta dozajul minim, iar diferența de cantitate dintre dozajul minim și cantitatea utilizată va fi considerată ca aditiv pentru controlul rupei la așternerea materialelor bituminoase turnate la rece.

**5.3.2** Filerul care se utilizează la prepararea materialului bituminos turnat la rece poate fi de tipul: filer de calcar, praf de cretă sau var stins. Fiecare dintre acestea trebuie să corespundă prevederilor SM SR EN 13043+A1.

**5.3.3** Cimentul care se utilizează la prepararea materialului bituminos turnat la rece, trebuie să corespundă prevederilor SM SR EN 197-1 și SM EN 197-2.

**5.3.4** Fiecare lot de material aprovizionat va respecta prevederile legislației în vigoare și aplicabila privind stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcții.

## 5.4 Aditivi

**5.4.1** Aditivii se utilizează pentru reglarea vitezei de rupere a emulsiei bituminoase, pentru asigurarea consistenței materialului bituminos și a unei coeziuni ridicate.

**5.4.2** Aditivii sunt de tipul celor solizi sub formă de pulbere (lianți hidraulici, filer de calcar, var stins, etc.) sau aditivi sub formă lichidă (emulgatori, acizi, etc.). De asemenea în categoria aditivilor pot fi încadrate și fibrele, atât în cazul curbelor discontinue ale materialul și/sau când sunt utilizate pentru creșterea ea aderenței.

**5.4.3** Acțiunea și eficiența acestor aditivi sunt date de compatibilitatea cu emulsia utilizată și cu emulgatorul utilizat la producerea emulsiei bituminoase.

**5.4.4** Performanțele și caracteristicile aditivilor utilizați trebuie evaluate și adoptate în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare sau alte specificații tehnice aplicabile. Aditivii pot fi adăugați fie direct în bitum/emulsie la preparare sau direct la fabricarea materialelor bituminoase turnate la rece.

**5.4.5** Executantul trebuie să aibă implementat un sistem de management al calității conform SM EN ISO 9001 prin care să elaboreze proceduri și să mențină informații documentate pe fiecare lucrare, sau pe grupuri de șantiere, prin care să declare și să asigure frecvențe minime de control a materialelor puse în operă.

**5.4.6** Pentru controlul aditivilor se aplică cerințele prezentate în tabelul 9.

**Tabelul 9 - Stabilirea frecvențelor pentru inspecția și încercările pentru aditivi (incluzând ciment, var, fibre și produse chimice)**

Control/ Încercare	Subiect	Referințe normative	Frecvență minimă
Proprietăți intrinseci	Verificarea conformității aditivilor	Conform descrierii din informațiile documentate	Aprobarea sursei înainte de prima utilizare* În caz de dubiu după un control al proprietăților perceptibile
Controlul bonului de livrare	Verificarea că livrarea este conform comenzii	Conform descrierii din informațiile documentate	La fiecare livrare
Controlul proprietăților perceptibile ale livrării	Compararea cu aspectul normal	Conform descrierii din informațiile documentate	La fiecare livrare

Notă - \* Pentru a răspunde cerințelor acestui tabel pot fi utilizate rezultatele încercărilor și inspecțiilor efectuate de furnizorul aditivilor, în cadrul controlului său de calitate (când acestea sunt incluse în controlul producției producătorului).

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

**5.4.8** Din considerente de tratare arhitecturală a lucrărilor sau pentru a reduce temperaturile ambientale, în cazul aplicării materialului bituminos turnat la rece, în situații aparte date de proiectant, se pot folosi și aditivi de culoare a materialului bituminos.

**5.4.9** La aprovizionare, fiecare tot de material va fi însoțit de documentele de calitate corespunzătoare potrivit [1].

## **5.5 Apă de aport**

**5.5.1** Apa utilizată la prepararea materialului bituminos turnat la rece este mijlocul prin care se amestecă componentele acestuia și este cel mai important factor în ceea ce privește consistența amestecului.

**5.5.2** Apa este introdusă în amestec având următoarele roluri: ca o componentă a emulsiei bituminoase cationice utilizate, controlul umidității agregatelor utilizate și pentru preumezirea amestecului.

**5.5.3** Apa utilizată la prepararea materialului bituminos turnat la rece nu trebuie să conțină suspensii sau depuneri organice vizibile.

**5.5.4** În funcție de condițiile climatice din timpul execuției și de proprietățile de absorbție ale agregatelor naturale, prepararea unui material bituminos turnat la rece implică un dozaj controlat de apă de aport.

**5.5.5** Conținutul scăzut de apă duce la amestecuri care sunt "*mai consistente*" și, prin urmare, sunt mai greu de aplicat, dar vor avea o aderență mai bună la stratul suport. În schimb, un conținut de apă mai mare conduce la un amestec prea fluid, cu o tendință puternică de segregare, caracterizată prin sedimentarea granulelor.

## **6 Evaluarea performanțelor materialului și a straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece**

### **6.1 Cadru legislativ**

**6.1.1** Conform legislației în vigoare (Regulamentul (UE) nr.305/2011 al Parlamentului European și al Consiliului și Hotărârea Guvernului nr. 913/2016 [1]), în compoziția materialului bituminos turnat la rece trebuie utilizate materiale care au o performanță declarată.

**6.1.2** Performanțele materialelor trebuie să rezulte din aplicarea unuia sau mai multor documente după cum urmează:

- a) standard european;
- b) agrement tehnic;
- c) alte specificații tehnice în vigoare.

**6.1.3** Pentru straturile bituminoase turnate la rece se impune certificarea și declararea performanțelor conform SM SR EN 12273.

### **6.2 Cerințe fundamentale pentru declararea performanțelor straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece (SBFSTR)**

**6.2.1** Evaluarea vizuală a defectelor conform SM SR EN 12274-8 se realizează în vederea determinării caracteristicilor esențiale de aderența liantului la agregate, la stabilitatea stratului turnat, duratei de întărire sau de priză, rezistenței la abraziune și de aderență la suport, precum și referitor la durabilitatea acestora (caracteristici indicate în tabelul ZA.1 din SM SR EN 12273).

**6.2.2** În general, cea mai mare parte a defectelor apar în cursul primului an după punerea în operă a unui material bituminos turnat la rece.

**6.2.3** Evaluarea macrotexturii se realizează pe baza SM SR EN 13036-1 și trebuie declarată conform categoriilor indicate în tabelul 1 - Categoriile de performanță, din SM SR EN 12273.

**6.2.4** Încercarea "cu pata" conform SM SR EN 13036-1 trebuie să fie o încercare de referință.

**6.2.5** Pot fi utilizate și alte metode de încercare (de exemplu: măsurarea texturii cu profilometrul laser potrivit SM EN ISO 13473-1, cu condiția ca acestea să fie corelate cu încercarea "cu pata" utilizată ca încercare de referință).

**6.2.6** Durabilitatea unui material bituminos turnat la rece este demonstrată pe tronsonul de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT), executat pentru certificarea produsului.

**6.2.7** Aderența trebuie demonstrată prin măsurarea coeficientului de șlefuire accelerată (PSV) conform SM SR EN 13043+A1, asociată cu o măsurare a macroteturii conform SM SR EN 13036-1.

**6.2.8** Coeficientul de șlefuire accelerată (PSV) trebuie adoptat conform SM SR EN 13043.

### **6.3 Controlul Producției în Fabrica (CPF)**

**6.3.1** Evaluarea conformității trebuie demonstrată prin:

- a) tronsoane de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT), conform anexei C din SM SR EN 12273;
- b) sistemul de control al producției (CPF), conform anexei A a standardului SM SR EN 12273.

**6.3.2** Executantul/producătorul trebuie să stabilească, să documenteze și să țină la zi un sistem de control al producției în fabrica (CPF), care garantează faptul că materialele bituminoase turnate la rece puse în operă sunt conforme cu caracteristicile de performanță declarate.

**6.3.3** Sistemul de control al producției trebuie să cuprindă informații documentate, examinări vizuale și încercări periodice și/sau alte evaluări, a căror rezultate trebuie să servească la controlul materiilor prime, a echipamentelor, a tehnologiei de fabricare a materialului și a stratului turnat.

**6.3.4** Sistemul de control al producției în fabrica (CPF) trebuie să garanteze respectarea cerințelor din SM SR EN 12273, astfel încât straturile bituminoase foarte subțiri turnate la rece să corespundă performanțelor declarate, cu respectarea prevederilor din SM EN ISO 9001.

**6.3.5** Informațiile documentate trebuie să cuprindă obligatoriu cerințe referitoare la:

- a) documentația cerută și controlul documentelor;
- b) reprezentantul conducerii pentru asigurarea menținerii sistemului de calitate;
- c) elaborarea rețetelor materialului bituminos turnat la rece (MBTR);
- d) controlul dispozitivelor de supraveghere și măsurare;
- e) supravegherea proceselor și a produsului;
- f) controlul produsului neconform;
- g) acțiuni corective.

**6.3.6** Înregistrările operațiilor de pe șantier care pot afecta performanța materialului bituminos turnat la rece trebuie păstrate în conformitate cu reglementările legale.

Înregistrările vor conține cel puțin următoarele informații:

- a) modificări față de propunerea inițială de rețeta, inclusiv cele cerute de condițiile șantierului;
- b) problemele neprevăzute (condiții meteorologice, defecțiuni importante ale utilajelor / echipamentelor, etc.);
- c) informații meteorologice;
- d) orice alte informații considerate ca relevante pentru performanța produsului;
- e) măsuri de reglementare a circulației;
- f) notele referitoare la proprietățile perceptibile;
- g) reclamațiile publicului.

**6.3.7** Executantul trebuie să stabilească o procedură de execuție referitoare la metoda de punere în operă a materialelor bituminoase turnate la rece pentru fiecare lucrare sau grup de șantiere. Procedura este implementată și aprobată de către executant și avizată de beneficiarul lucrării.

**6.3.8** Înainte de începerea lucrărilor, executantul trebuie să se asigure că următoarele documente sunt întocmite și distribuite personalului însărcinat cu execuția lucrărilor:

- rețeta materialelor bituminoase turnate la rece, necesare lucrării;
- toate instrucțiunile specifice necesare personalului din șantier, în legătură cu programul lucrărilor;
- instrucțiuni privind echipamentele necesare lucrărilor și tehnologia de lucru, pentru a respecta rețeta și a răspunde cerințelor contractului;
- toate instrucțiunile suplimentare cuprinzând cerințe referitoare la punerea în operă.

**6.3.9** Se vor efectua următoarele acțiuni/verificări și se vor documenta, după cum urmează:

- verificarea stării stratului suport;
- lucrările pregătitoare ale stratului suport;
- conformitatea materialelor aprovizionate cu cerințele specificațiilor tehnice;
- identificarea materialelor în șantier;
- funcționarea utilajelor și echipamentelor;
- utilizarea de personal competent pentru producerea și punerea în operă a materialului bituminos turnat la rece;
- sistemul de gestionare și luare în considerare a oricărei modificări dispuse de către organismul de certificare;
- procedura și intervalul de timp necesar pentru a semnală beneficiarului orice problemă care poate afecta lucrările (probleme care pot necesita o abatere față de specificația inițială).

**6.3.10** Înregistrările activităților de șantier care sunt susceptibile să afecteze performanțele straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece, trebuie păstrate pe o perioadă care începe cu puțin înainte de începerea operațiilor și durează până după deschiderea sectorului de drum pentru trafic normal, fără restricții. Aceste înregistrări vor fi incluse în cartea tehnică a lucrării și trebuie să conțină următoarele informații:

- modificările referitoare la propunerea inițială de rețetă, incluzând pe cele cerute de condițiile din șantier, dacă există;
- condiții meteorologice nefavorabile;
- planul de management al traficului;
- notele referitoare la proprietățile perceptibile (notele referitoare la evaluările vizuale);
- orice alte informații care pot afecta negativ performanța produsului.

**6.3.11** Executantul trebuie să stabilească proceduri pentru a se asigura că performanțele produsului sunt conforme cu valorile obținute pe Tronsonul de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT).

**6.3.12** Pentru produsul neconform executantul trebuie să elaboreze proceduri ce privesc măsuri preventive și corective. Tratarea produsului neconform trebuie să implice una sau mai multe din următoarele acțiuni:

- repararea și/sau o acțiune de remediere pentru a face produsul conform performanței cerute;
- respingerea și eliminarea produsului.

**6.3.13** Frecvențele minime de încercare pentru controlul producției în fabrică (CPF) sunt precizate în tabelul 10.

**Tabelul 10 - Cerințe de etalonare a utilajului/utilajelor din fabrica de producere**

Elemente componente ale utilajului	Inspecție/ Încercare	Subiect	Frecvența minimă
Echipament de măsurare	Control vizual	Verificarea bunei funcționări	O dată pe zi de producție
Debitmetre pentru lichide	Compararea cantității furnizate de pompă cu cantitatea consumată pe unitatea de timp. Controlul se face pe diferite debite care corespund gamei de utilizări. Se efectuează încercări pentru conținuturile extreme și pentru conținuturi medii. Poate fi adăugat un grafic.	Verificarea exactității, conform informațiilor documentate (verificări metrologice).	- La începutul lucrării; - Anual; - La disfuncționalități constatate a echipamentelor de dozare și control.

(continuă)

**Tabelul 10 (sfârșit)**

Elemente componente ale utilajului	Inspecție/ Încercare	Subiect	Frecvența minimă
Echipamente de măsurare volum pentru solide	Determinarea debitului mașinii în funcție de viteza conveierului (dispozitiv de alimentare) sau a elicei. Controlul efectuat la diferite viteze în gama de utilizare. Încercările se efectuează la debitele cel mai mare și cel mai redus și la un debit aproximativ mediu. Se trasează un grafic.	Verificarea exactității conținuturilor conform informațiilor documentate (verificări metrologice).	- La începutul lucrării; - Anual; - La disfuncționalități constatate a echipamentelor de dozare și control.
Echipamente de măsurare mase pentru solide	Compararea masei indicate de instrumentul de control cu masa reală. Controlul bazat pe conținuturi în legătură cu gama utilizărilor. Încercările se efectuează la debitele cel mai mare și cel mai redus și la un debit aproximativ mediu. Se trasează un grafic.	Verificarea exactității conținuturilor conform informațiilor documentate (verificări metrologice).	- La începutul lucrării; - Anual. - La disfuncționalități constatate a echipamentelor de dozare și control.
Niveluri în rezervoare și în recipientele de depozitare	Control vizual	Verificarea bunei funcționări	Continuu

## 7 Elaborarea rețetei materialului bituminos turnat la rece (MBTR)

**7.1.1** Materialele utilizate la fabricarea materialului bituminos turnat la rece (MBTR) sunt cele precizate la capitolul 5 — Materiale. Condiții tehnice.

**7.1.2** Zonele granulometrice reprezentând limitele recomandate pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale și materiale de aport sunt conform tabelelor 11 și 12.

**Tabelul 11 - Granulozitatea amestecului de agregate Seria de baza + seria 1 și sita 0,063 mm**

Mărimea ochiului sitei (mm)	Curbe de granulozitate continuă				Curbe de granulozitate discontinuă			Toleranțe admisibile
	MBTR 4	MBTR 6	MBTR 8	MBTR 11	MBTR 6	MBTR 8	MBTR 11	
11,2 (11)			100	90-100		100	90-100	±5%
8		100	90-100	75-95	100	90-100	-	±5%
5.6 (5)	100	90-100	75-90	65-85	90-100	70-90	40-55	±5%
4	95-100	60-80	50-70	45-70	35-50	35-50	35-50	±5%
2	50-75	35-55	35-60	30-55	35-50	35-50	35-50	±5%
0,063	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	6- 10	±2%

**Tabelul 12 - Granulozitatea amestecului de agregate Seria de bază + seria 2 și sita 0,063 mm**

Mărimea ochiului sitei (mm)	Curbe de granulozitate continuă				Curbe de granulozitate discontinuă			Toleranțe admisibile
	MBTR 4	MBTR 6	MBTR 8	MBTR 11	MBTR 6	MBTR 8	MBTR 11	
10			100	90-100		100	90-100	±5%
8		100	90-100	75-95	100	90-100	-	±5%
6.3 (6)	100	90-100	75-90	65-85	90-100	70-90	40-55	±5%
4	95-100	60-80	50-70	45-70	35-50	35-50	35-50	±5%
2	50-75	35-55	35-60	30-55	35-50	35-50	35-50	±5%
0,063	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	±2%

**7.1.3** Conținutul optim de liant și dozajele de materiale se stabilesc prin studii preliminare de laborator de către un laborator de specialitate autorizat/acreditat. Gradul de așternere se declară de producător ca urmare a determinărilor pe tronsoanele de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT) cu respectarea domeniului de valori care este dat în tabelul 13.

**Tabelul 13 - Conținut de bitum rezidual și gradul de așternere**

Nr. Crt.	Compoziția mixturii asfaltice turnate	MBTR 4	MBTR 6	MBTR 8	MBTR 11
1	Conținutul de bitum rezidual față de agregatele naturale uscate, %	7,0 - 9,0	6,5 - 8,0	5,5 - 8,0	5,2 - 7,0
2	Cantitatea de MBTR, kg/m <sup>2</sup> de strat	7-10	10-15	12-20	14-25

**7.1.3.1** Conținutul de bitum poate fi stabilit, într-o primă estimare și în funcție de suprafața liberă a agregatelor pornind de la următoarea relație empirică, cu recomandarea ca valoarea obținută să se încadreze în limitele menționate în tabelul 13:

$$\%b = 4,25 \cdot \frac{\rho_0}{\rho} \cdot (0,25 \cdot G + 2,35 \cdot S + 12 \cdot s + 150 \cdot f)^{\frac{1}{5}}$$

unde:

- $\rho_0$  – densitatea agregatelor de 2,65 kg/m<sup>3</sup>;
- $\rho$  – densitatea agregatelor (kg/m<sup>3</sup>);
- $G$  – fracțiunea de agregate > 6,3 mm (%)\*;
- $S$  – fracțiunea de agregate în domeniul 0,315 - 6,3 mm (%)\*;
- $s$  – fracțiunea de agregate cuprinse în domeniul 0,08 - 0,315 mm (%)\*;
- $f$  – fracțiunea de agregate fine < 0,063 mm (%)\*.

\* *Fracțiunile de agregate se pot obține și prin interpolarea curbelor granulometrice.*

#### **7.1.4 Tronsonul de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT)**

**7.1.4.1** Un tronson de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT) constă într-un sector de drum stabilit în prealabil, pe care s-a turnat material bituminos la rece cu un sistem de control al producției (CPF). După o perioadă de un an acest sector este supus încercărilor de performanță în vederea atestării conformității acestuia.

**7.1.4.2** Tronsonul de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT) permite demonstrarea faptului că materialul bituminos turnat la rece are caracteristici conforme cu cele declarate și conformității caracteristicilor acestuia cu cerințele specificației tehnice.

**7.1.4.3** La solicitarea unui operator economic, beneficiarul poate pune la dispoziție sectoare de drum pentru realizarea și urmărirea de tronsoane de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT) în vederea certificării, pe cheltuiala solicitantului.

**7.1.4.4** Un tronson de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT) pentru material bituminos turnat la rece pentru un drum de categoria tehnică superioară acoperă aplicarea acestuia pe un drum de clasă tehnică inferioară sau cel mult egală, dar nu și invers, deoarece acesta demonstrează aptitudinea producătorului și durabilitatea produsului.

**7.1.4.5** Odată stabilite dozajele și cerințele de performanță a materialelor, după confirmarea și certificarea performanțelor tronsonului de probă, nu se mai admit variații în ceea ce privesc dozajele de agregate și emulsii, respectiv schimbarea surselor de materiale și a cerințelor de calitate a acestora.

**7.1.4.6** Un tronson de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT) trebuie să redea un ansamblu complet de rezultate ale încercărilor, potrivit SM SR EN 12273 tabelul 1 - Categoriile de performanță, care să demonstreze caracteristicile unuia sau mai multor sectoare pe care s-a pus în operă material bituminos turnat la rece.

**7.1.4.7** Lungimea minimă a unui tronson trebuie să fie de 200 m, iar lățimea trebuie să fie cea a întregului drum pentru drumurile cu două benzi sau cea a unei benzi pentru drumurile cu două benzi pe sens sau autostrăzi, conform anexei C din SM SR EN 12273.

**7.1.4.8** Un tronson de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT) se consideră finalizat după efectuarea încercărilor de performanță pe materialul bituminos turnat la rece. Aceste încercări se efectuează după o perioadă de timp de 11 - 13 luni de la punerea în operă.

**7.1.4.9** Proiectarea pe criterii de performanță estimează durabilitatea straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece. Se vor avea în vedere ca referință atât încercări standardizate ce caracterizează materialele sau tronsoanele de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT) cât și alte proceduri de încercări ale producătorului. Standardele europene utilizate ca referințe sunt:

- SM EN 12274-5 : determinarea uzurii;
- SM EN 12274-3 : consistența;
- SM SR EN 12274-7 : metoda de încercare la abraziune prin agitare;
- SM EN 12274-4 : determinarea coeziunii mixturii;
- SM EN 13588 : determinarea coeziunii pentru bitumul modificat (cu pendul Mouton);
- SM EN 12593 : determinarea punctului de rupere Frass (determinare pe liantul recuperat din emulsia bituminoasă, în vederea încadrării performanțelor MBTR în domeniul temperaturilor minime de serviciu).

**7.1.4.10** Producătorul trebuie să proiecteze rețeta și să pună în operă materialul bituminos turnat la rece, pentru care tronsonul de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT) este o secțiune reprezentativă, în conformitate cu sistemul său de control al producției.

**7.1.4.11** La cererea beneficiarului, executantul va pune la dispoziție toate înregistrările cerute de sistemul de control al producției (conform SM SR EN 12273, Anexa C).

## **7.1.5 Condițiile pentru aplicarea marcajului CE al straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece**

**7.1.5.1** Caracteristicile esențiale necesare sistemului de atestare a conformității materialelor bituminoase turnate la rece sunt indicate în SM SR EN 12273 tabelul ZA.1. Sistemul de atestare a conformității este 2+, potrivit SM SR EN 12273 tabelul ZA.2.

**7.1.5.2** Certificarea controlului producției se face de către un organism notificat.

**7.1.5.3** După emiterea certificatului de către organismul notificat, producătorul trebuie să producă și să păstreze o declarație de performanță care dă dreptul de a aplica marcajul CE, și care trebuie să fie însoțită de un certificat de control al producției (CPF), emis de organismul notificat (conform Regulamentul (UE) nr.305/2011 al Parlamentului European și al Consiliului).

**7.1.5.4** Producătorul este responsabil pentru aplicarea marcajului CE, iar simbolul marcajului CE trebuie să răspundă prevederilor Regulamentului (UE) nr.305/2011 al Parlamentului European și al Consiliului.



## **8 Prepararea și punerea în operă**

### **8.1 Lucrări pregătitoare**

**8.1.1** Înainte de aplicarea straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece, stratul suport trebuie să fie supus operațiunilor de remediere a defecțiunilor și a denivelărilor existente mai mari de 2 cm.

**8.1.2** Înainte de începerea așternerii materialului bituminos turnat la rece, stratul suport se curăță cu peria mecanică sau prin alta metoda corespunzătoare. Obligatoriu se vor urmări dacă au fost executate lucrările de colmatări a crăpăturilor și fisurilor cu mastic bituminos.

**8.1.3** Amestecarea sorturilor granulare (cribluri și nisip) trebuie efectuată în conformitate cu rețeta elaborată, astfel încât să se obțină un material omogen, care să asigure compoziția granulometrică validată prin realizarea și evaluarea tronsonului de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT).

**8.1.4** Amestecul se realizează prin dozarea gravimetrică sau volumetrică a sorturilor granulare, cu ajutorul utilajelor specifice.

### **8.2 Sistem de utilaje**

**8.2.1** Pentru pregătirea stratului suport, în vederea așternerii materialului bituminos turnat la rece, se vor utiliza utilaje pentru periere mecanică, spălare cu jet de apă sub presiune (unde este cazul) și amorsare.

**8.2.2** Amorsarea stratului suport se poate realiza cu utilaje specifice sau simultan cu așterneria straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece, dacă utilajul de răspândire este dotat corespunzător.

**8.2.3** Utilajul de răspândire a straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece este un utilaj mobil care lucrează în flux continuu, cu o autonomie legată de volumul de materiale stocate temporar în buncărele proprii.

**8.2.4** Principalele operațiuni executate de acesta sunt: dozarea materialelor, prepararea materialului bituminos la rece și turnarea acestuia în strat subțire.

**8.2.5** Pentru drumuri de categoria tehnică I-III se impune folosirea utilajelor de răspândire performante, de mare productivitate (superioară valorii de 1000 kg/minut material pus în operă), dotate cu dispozitive integrate de cântărire, care asigură în mod automat dozarea materialelor (inclusiv înregistrarea cântăririi agregatelor).

**8.2.6** Pentru o mai bună asigurare a trasabilității materialelor puse în opera, Beneficiarul poate impune prin caietele de sarcini specifice utilizarea de utilaje performante dotate cu sisteme integrate ce asigură atât urmărirea în timp real a parametrilor de funcționare a utilajelor, a condițiilor de mediu ambiant, cât și a localizării acestora cu înregistrarea și arhivarea acestor parametri.

### **8.3 Sectorul de probă**

**8.3.1** Sectorul de probă trebuie realizat înainte de începerea așternerii stratului în lucrare, utilizând materialul bituminos turnat la rece (MBTR) în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

**8.3.2** La începerea lucrărilor, executantul va realiza, cu aprobarea beneficiarului, un sector de probă de cel puțin 200 m lungime, pe o singură bandă de circulație, într-un strat sau în două straturi, conform cerinței beneficiarului, pentru verificarea următorilor parametri:

- transpunerea și verificarea rețetei (dozajelor) declarate;
- verificarea și stabilirea vitezei de înaintare și a productivității utilajului de răspândire;
- uniformitatea stratului turnat;
- confirmarea performanțelor declarate la certificarea controlului producției în fabrică, inclusiv stabilirea clasei de performanță exprimată prin macrotextră, respectiv aderența stratului de uzură/rulare;

- verificarea capabilității eșalonului de utilaje pentru controlul producției;
- controlul indicelui de rupere și stabilirea trecerilor cu utilajul de compactare.

**8.3.3** Verificările de la punctul 8.3.1.2 se realizează la execuție și în termen de maximum 3-5 zile după execuția sectorului de probă.

**8.3.4** În baza rezultatelor încercărilor efectuate pe sectorul de probă, beneficiarul va valida conformitatea cu tronsonul de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT) și va emite, după caz, acceptul privind execuția lucrărilor. Cerințele minime obligatorii de încercări trebuie să confirme rezultatele obținute pe tronsonul de probă pentru încercări de tip inițiale (TAIT).

**8.3.5** Producătorul lucrărilor trebuie să facă dovada îndeplinirii cerințelor pentru controlul producției conform SM SR EN 12273.

**8.3.6** Executantul/producătorul, prin informațiile documentate din sistemul de management al calității implementat, trebuie să îndeplinească cel puțin cerințele formulate în tabelul 14.

**Tabelul 14 - Controale în cursul aplicării materialului bituminos turnat la rece**

Control / Încercare	Subiect	Referințe normative	Frecvența minimă
Controale ale suprafețelor de depozitare	Verificarea că suprafețele de depozitare corespund criteriilor descrise în informațiile documentate	Conform descrierii din informațiile documentate	Pentru fiecare lucrare
Verificarea curățeniei rezervoarelor	Evitarea oricărei poluări	Conform descrierii din informațiile documentate	Fiecare zi de producție înainte de producție. Dacă se schimbă elementele componente.
Controlul cantităților materialelor (emulsie bituminoasă, agregate, aditivi, etc)	Verificarea că sunt materiale corespunzătoare în cantitate suficientă pentru producție	Conform descrierii din informațiile documentate, minim încercările prevăzute în capitolul 5	Zilnic
Condiții meteorologice	Verificarea dacă sunt favorabile condițiile meteorologice	Conform descrierii din informațiile documentate	Pentru fiecare aplicare
Preparare (aderența pe suport) Durabilitatea aderenței pe suport	Verificarea că suportul corespunde criteriilor descrise în informațiile documentate	Conform descrierii din informațiile documentate	Pentru fiecare aplicare
Aplicarea materialului bituminos turnat la rece	Verificarea că au fost efectuate toate reglajele descrise în informațiile documentate	Conform descrierii din informațiile documentate	Pentru fiecare aplicare
Determinarea compoziției materialului	Pentru asigurarea că materialul turnat la rece corespunde cerințelor	SM EN 12274-2 SM EN 933-1	O probă la 500 t dar nu mai puțin de o probă pe zi de lucru
Determinarea gradului de așternere	Pentru asigurarea că materialul turnat la rece corespunde cerințelor	SM EN 12274-6	Zilnic
Proprietăți perceptibile	Verificarea că materialul corespunde aspectului normal, etc.	Conform descrierii din informațiile documentate	În continuu pe timpul aplicării

**8.3.7** Prepararea materialului bituminos se realizează în malaxorul utilajului de răspândire în care sunt introduse în flux continuu materialele. Din malaxorul utilajului, materialul preparat este deversat direct în dispozitivul de așternere.

**8.3.8** Dispozitivul de așternere poate asigura răspândirea pe o lățime fixă sau variabilă.

**8.3.9** Așternerea materialului bituminos turnat la rece se realizează continuu, cu asigurarea omogenității. Ținând cont de specificul și modul de tratare al rosturilor de lucru, această activitate trebuie precizată în procedura de execuție după cum urmează:

- pentru rostul longitudinal se va realiza suprapunerea straturilor astfel încât să se asigure omogenitatea așternerii straturilor executate;
- pentru rostul transversal datorat întreruperilor la așternere se va avea în vedere tratarea corespunzătoare pentru a se evita excesul de material în zona îmbinării.

**8.3.10** Materialul bituminos turnat la rece se aplică în unul sau două straturi, în funcție de mărimea denivelărilor suprafeței stratului suport, conform cerințelor documentației tehnice:

- în cazul suprafețelor cu denivelări ale stratului suport cuprinse între 0,5 și maximum 2,0 cm, măsurate cu dreptarul de 3 m, conform SM SR EN 13036-7, punerea în operă se realizează în două straturi;
- în cazul executării straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece în două straturi, stratul de uzură (rulare) trebuie executat după recepția stratului inferior, confirmată prin proces-verbal de lucrări ce devin ascunse.

**8.3.11** În cazul execuției straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece într-un singur strat acesta trebuie să fie de tipul MBTR 8 sau MBTR 11.

**Tabelul 15 - Alegerea tipurilor de MBTR în funcție de caracteristicile stratului suport și al categoriei de drum**

Natura suportului	Categoria tehnica III-IV	Categoria tehnica II	Categoria tehnica I
Omogen (deformații ale suportului <1 cm)	- strat simplu MBTR 4, 6 sau 8; - strat dublu MBTR 4, 6 sau 8 cu MBTR 8 sau 11	- strat simplu MBTR 4, 6 sau 8; - strat dublu MBTR 4,6 sau 8 cu MBTR 8 sau 11	- strat simplu MBTR 4, 6 sau 8; - strat dublu MBTR 4, 6 sau 8 cu MBTR 8 sau 11
Deformat (între 1 cm și 2 cm*)	- strat dublu MBTR 4, 6 sau 8 cu MBTR 8 sau 11	- strat dublu MBTR 4, 6 sau 8 cu MBTR 8 sau 11	- strat dublu MBTR 4,6 sau 8 cu MBTR 8 sau 11

**8.3.12** Operațiunea de compactare se va efectua (după caz) cu compactor cu pneuri, compactor combinat cilindru metalic și pneuri sau cilindru compactor cu asigurarea evitării spargerii agregatelor. Trecherile se execută pe fiecare strat în parte, iar operațiunea de compactare se execută în lungul drumului de la margine spre ax. Viteza de lucru a compactorului se stabilește în prealabil pe sectorul de probă și se recomandă să fie cuprinsă în intervalul 5-8 km/h.

**8.3.13** După punerea în operă, trebuie realizată evaluarea performanței straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece, prin încercările specificate în informațiile documentate din sistemul de management al calității implementat și precizate în tabelul 16.

**Tabelul 16 - Încercările specifice după punerea în operă**

Control / Încercare	Subiect	Referințe normative	Observații
Evaluare vizuală	Pentru asigurarea că materialul bituminos turnat la rece este conform specificației	SM SR EN 12274-8	Conform descrierii din informațiile documentate
Macrotextrură	Pentru asigurarea că materialul bituminos turnat la rece este conform specificației	SM SR EN 13036-1	Pentru stratul de rulare

(continuă)

**Tabelul 16 (sfârșit)**

Control / Încercare	Subiect	Referințe normative	Observații
Aderentă	Pentru asigurarea că materialul bituminos turnat la rece este conform specificației	SM EN 13036-4	Pentru stratul de rulare

#### 8.4 Condiții de aplicare și dare în circulație

**8.4.1** Straturile bituminoase foarte subțiri turnate la rece se pot executa numai pe strat suport pregătit în prealabil conform punctului 8.1.

**8.4.2** Lucrările de execuție a straturilor bituminoase turnate la rece trebuie desfășurate la temperaturi ale stratului suport și ambientale situate în intervalul +20 °C - +40 °C, cu aplicarea numai pe suprafețe uscate.

**8.4.3** Este strict interzisă execuția straturilor bituminoase turnate la rece în condiții de precipitații și vânt puternic (peste 40 km/h).

**8.4.4** Durata de la așternere până la darea în circulație va fi stabilită de către executant în baza informațiilor documentate și a managementului de trafic aprobat.

**8.4.5** Trebuie impuse restricții ale vitezei de circulație de maximum 30 km/h pentru șantierele realizate în localitate și de maximum 40 km/h pentru șantierele realizate în afara localităților în primele 2 - 3 zile de la darea în circulație a sectorului de drum pe care s-a executat straturi bituminoase foarte subțiri turnat la rece.

**8.4.6** Darea în circulație, respectiv timpul de rupere al emulsiei bituminoase și de eliminare a apei din strat, depinde de diverși factori, precum: condițiile atmosferice, grosimea stratului/straturilor, numărul de straturi, natura stratului suport și a materialelor granulare utilizate.

**8.4.7** Empiric, la execuția straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece, timpul de priza al materialului bituminos turnat la rece se poate determina prin tamponarea suprafeței stratului cu o hârtie de filtru, iar circulația rutiera trebuie permisă numai după ce liantul din mixtură nu mai aderă la hârtia de filtru.

#### 8.5 Caracteristicile straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece

Caracteristicile suprafeței stratului de rulare gata executat și condițiile tehnice care trebuie să le îndeplinească sunt conform tabelului 17.

**Tabelul 17 - Caracteristicile suprafeței stratului de rulare**

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate	Metoda de încercare
1	<b>Adâncimea medie a macrotexturii</b> , metoda volumetrică MTD, adâncime textură, mm - drum categoria tehnică I - drum categoria tehnică II - drum categoria tehnică III - drum categoria tehnică IV-V	≥ 1,0 ≥ 0,8 ≥ 0,6 ≥ 0,4	SM SR EN 13036-1* SM EN ISO 13473-1**
2	<b>Aderența suprafeței</b> , unități PTV - drum categoria tehnică I-II - drum categoria tehnică III - drum categoria tehnică IV-V	≥ 75 ≥ 70 ≥ 65	SM EN 13036-4
3	<b>Coeficient de frecare</b> (μGT) - drum categoria tehnică I-II - drum categoria tehnică III - drum categoria tehnică IV-V	≥ 0,62 ≥ 0,57 ≥ 0,52	SM EN ISO 13473-1

(continuă)

Tabelul 17 (sfârșit)

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate	Metoda de încercare
4	<b>Evaluarea vizuala a defectelor</b>	Se va urmări încadrarea în categoria de performanță declarată conform tabelului 1 din SM SR EN 12273	SM SR EN 12274-8
<p>NOTĂ 1 - Pentru verificarea caracteristicilor suprafeței de rulare trebuie determinate atât adâncimea medie a macrotexturii MTD, cât și aderența suprafeței prin încercarea cu pendulul SRT sau coeficientul de frecare (<math>\mu</math>GT).</p> <p>NOTĂ 2 - Adâncimea medie a macrotexturii cât și aderența suprafeței prin încercarea cu pendulul SRT sau coeficientul de frecare, se determină pe aceleași suprafețe care se vor stabili prin alegerea a minim 3 sectoare omogene și reprezentative pentru fiecare kilometru de bandă de circulație, iar fiecare sector se va împărți în 5 secțiuni situate la distanța de 5-10 m între ele. Suprafețele pe care se vor efectua determinările se vor stabili pentru fiecare secțiune la un metru de marginea părții carosabile și la o jumătate de metru de ax (pe urma roților). Sectoarele omogene și reprezentative, care se aleg împreună cu reprezentantul beneficiarului, nu trebuie să prezinte defecte localizate particulare, cum ar fi crăpături sau zone cu rosturi.</p> <p>NOTĂ 3 - Determinarea adâncimii medii a texturii se poate efectua și cu profilometrul laser, conform SR EN ISO 13473-1 cu echipamente omologate, iar în acest caz trebuie corelate determinările efectuate cu rezultatele obținute prin metoda volumetrică a petei (MTD). Înainte de sfârșitul perioadei de garanție, adâncimea medie a macrotexturii cât și aderența suprafeței prin încercarea cu pendulul SRT sau coeficientul de frecare se vor efectua la fel ca la Nota 2, cu deosebirea că se va alege doar un sector omogen și reprezentativ pentru fiecare kilometru de banda de circulație.</p> <p>NOTĂ 4 - Determinarea caracteristicilor suprafeței îmbrăcăminților executate din mixturi asfaltice, se efectuează cu maximum 30 zile înainte de recepția la terminarea lucrărilor și înainte de sfârșitul perioadei de garanție.</p>			

## 9 Controlul calității lucrărilor executate

**9.1** Controlul calității lucrărilor este necesar pentru respectarea și aplicarea prevederilor din normele și reglementările specifice, în limitele abaterilor admisibile, respectându-se mai multe etape și anume:

- permanent, pe parcursul executării, pentru toate categoriile de lucrări (înainte ca ele să devină lucrări ascunse prin înglobare sau acoperire);
- la terminarea unei faze de lucru, la recepția la terminarea lucrărilor sau recepția finală;
- în timpul exploatarei, pe toată perioada de garanție a lucrărilor.

### 9.2 Controlul calității materialelor la punerea în opera

Calitatea materialelor puse în operă se verifică de către executant/producător prin laboratoare autorizate/acreditate, conform reglementărilor în vigoare. Se vor accepta numai acele materiale care satisfac cerințele prevăzute în prezentul Cod.

### 9.3 Verificarea stratului suport

**9.3.1** Sectoarele de drumuri pe care urmează să se aplice straturile bituminoase turnate la rece trebuie să respecte condițiile impuse la punctul 4.6.

**9.3.2** Înainte de începerea așternerii materialului bituminos turnat la rece se va verifica starea stratului suport, urmărindu-se dacă acesta a fost pregătit în prealabil potrivit punctului 8.1 și se va încheia un proces-verbal de verificare pe faze de execuție.

## **9.4 Verificarea procesului tehnologic de preparare și punere în operă**

**9.4.1** Pe parcursul execuției straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece trebuie efectuate, conform informațiilor documentate, verificări conform punctelor 8.3.5 și 8.3.6.

**9.4.2** Verificarea compoziției materialului bituminos turnat la rece se face pe probe prelevate în timpul execuției, respectiv câte o probă pentru fiecare 500 t de material bituminos turnat, dar nu mai puțin de o probă pe zi de lucru.

**9.4.3** Toate probele de material bituminos trebuie prelevate la ieșirea din cuva malaxorului utilajului de răspândire. Prelevarea probelor se va face după minimum 10 minute de la punerea în funcțiune a malaxorului și numai după ce materialul bituminos are un aspect omogen.

**9.4.4** Metoda de prelevare a probelor de material bituminos turnat la rece în vederea extracției liantului este prezentată în SM EN 12274-1.

**9.4.5** Verificarea compoziției materialului bituminos turnat la rece conform informațiilor documentate constă în verificarea încadrării în dozajele stabilite prin rețetă, respectiv încadrarea în limitele recomandate în tabelele 11, 12 și 13, prin încercări pentru determinarea:

- conținutului de bitum rezidual, conform SM EN 12274-2 (abaterea maximă admisibilă  $\pm 0,2\%$ );
- granulozității materialului, conform SM EN 933-1.

## **9.5 Controlul calității stratului executat**

**9.5.1** Caracteristicile suprafeței stratului de rulare gata executat trebuie verificate conform tabelului 17.

**9.5.2** În cazul în care există suspiciunea existenței unor defecțiuni sub forma de denivelări locale și/sau suprafață vălurită, trebuie realizate măsurători ale denivelărilor suprafeței cu un dreptar de 3000 mm lungime și o pană calibrată de 300 mm lungime și 25 mm lățime. Raportul de încercare trebuie să conțină cerințele prevăzute în SM SR EN 13036-7, iar denivelările măsurate în profil longitudinal și transversal mai mari decât 0,5 cm vor fi considerate ca neconformități de execuție.

**9.5.3** Abaterile limită la lățimea stratului executat față de stratul suport sunt de  $\pm 20$  mm.

**9.5.4** În cazul în care se constată defecte sub formă de peladă sau desprinderi de agregate, până la remedierea corespunzătoare a suprafețelor, trebuie efectuată o curățire cu peria mecanică pentru asigurarea condițiilor de siguranță a circulației. Respectivul sector trebuie remediat integral prin refacerea stratului neconform.

**9.5.5** Determinarea macrotexturii trebuie efectuată conform SM SR EN 13036-1 și este o încercare de referință pentru categoria de performanță declarată.

**9.5.6** Se pot utiliza și alte metode de încercare față de cea prevăzută la punctul 9.5.5, cum ar fi măsurarea texturii cu profilometrul laser, conform SM EN ISO 13473-1 cu echipamente omologate. În acest caz trebuie corelate determinările efectuate cu rezultatele obținute prin metoda volumetrică a petei (MTD).

**9.5.7** Uniformitatea la așternere a straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece prin evaluarea vizuală a defectelor, se verifică conform SM SR EN 12274-8.

**9.5.8** Evaluarea vizuală a defectelor straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece se efectuează prin metodele calitativă sau cantitativă conform SM EN 12274-8.

**9.5.9** Gradul de așternere se determină în baza evidențelor zilnice de la turnarea materialului bituminos, pentru tot sectorul executat, conform tabelului 17 din prezentul Cod (corelat cu cerințele din SM EN 12274-6).

**9.5.10** La execuția straturilor bituminoase foarte subțiri turnate la rece pe drumurile de categoria tehnică I-III, gradul de așternere trebuie determinat cu echipamente de măsură și control integrate utilajului de așternere a materialului bituminos turnat la rece (MBTR), conform SM EN 12274-6.

## **Bibliografie**

- [1] Hotărârii Guvernului nr. 913/2016 privind aprobarea Reglementării tehnice cu privire la cerințele minime pentru comercializarea produselor pentru construcții.

## Traducerea autentică a documentului normativ în limba rusă

### Начало Перевода

#### 1 Область применения

**1.1** Настоящий Кодекс практики (далее Кодекс) устанавливает технические условия, которым должны соответствовать тонкие слои из литой эмульсионно-минеральной смеси на стадиях разработки рецептуры (дозировки), контроля качества исходных материалов, изготовления смеси и укладки, а также контроля качества выполненных дорожных слоев и приемки работ.

**1.2** Положения настоящего Кодекса распространяются на следующие категории дорог общего пользования:

- a) дороги национального значения;
- b) дороги местного значения (районного (муниципального) значения, коммунальные автомобильные дороги и улицы).

**1.3** Очень тонкие слои из литой эмульсионно-минеральной смеси применяются в качестве защитных и износостойких слоев, их можно отнести к поверхностным обработкам, применение которых является частью профилактического содержания дорог.

**1.4** Очень тонкие слои из литой эмульсионно-минеральной смеси применяются для периодического содержания дорог общего пользования, согласно CP D.02.24, технической категории I-V, с асфальтобетонным или цементобетонным покрытием, которое имеет очень хорошую/хорошую несущую способность и не проявляет структурной деградации.

**1.5** Очень тонкие слои из литой эмульсионно-минеральной смеси могут также наноситься на покрытие проезжей части (износа) слоев, изготовленных методом горячей регенерации, в соответствии с действующими нормами.

**1.6** Очень тонкие слои из литой эмульсионно-минеральной смеси можно наносить и на другие поверхности с дорожным и пешеходным движением (автостоянки, тротуары, велосипедные дорожки и т.п.). Положения Кодекса не распространяются на работы, выполняемые на площадях менее 500 м<sup>2</sup>.

**1.7** Настоящий Кодекс рекомендуется всем участникам инвестиционного процесса: изготовителям/производителям строительных материалов, проектировщикам, подрядчикам, аттестованным/уполномоченным в соответствии с законодательством строительным специалистам, инвесторам, собственникам, администраторам, авторизованным/аккредитованным строительным испытательным лабораториям, а также органам проверки/контроля и т.д.

**1.8** Положения настоящего Кодекса не применяются:

- при реконструкции, реабилитации и строительстве новых дорог;
- при устройстве тонких, укатываемых асфальтобетонных слоев, устраиваемых горячим способом;
- при материалах, укладываемых в туннелях холодным способом, с учетом пожароопасности;
- на несплошных поверхностях (пример: мелкий ремонт);
- на кольцевых развязках или на кривых радиусом менее 100 м;
- для дорог с продольным уклоном более 7 %.

#### 2 Нормативные ссылки

CP D.02.24:2019	Clasificarea și periodicitatea executării lucrărilor de întreținere și reparație a drumurilor publice.
SM SR 4032-1:2013	Lucrări de drumuri. Terminologie.



SM EN 58:2013	Bitum și lianți bituminoși. Eșantionarea lianților bituminoși
SM SR EN 197-1:2014	Ciment Partea 1: Compoziție, specificații și criteriile de conformitate ale cimenturilor uzuale.
SM EN 197-2:2020	Ciment Partea 2 : Evaluarea conformității.
SM EN 933-1:2016	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere.
SM EN 933-2:2020	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor.
SM EN 933-3:2014	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare.
SM EN 933-4:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă.
SM SR EN 933-5:2013 + A1:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregate grosiere
SM SR EN 933-8+A1:2016	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.
SM EN 933-9+A1:2014	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Evaluarea părților fine. Încercarea cu albastru de metilen.
SM EN 1097-1:2014	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
SM EN 1097-2:2020	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare.
SM EN 1097-5:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea conținutului de apă prin uscare în etuvă ventilată.
SM SR EN 1367-1:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Pacea 1: Determinarea la îngheț-dezghet.
SM EN 1428:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda distilării azeotrope.
SM EN 1429:2018	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea reziduului pe sită al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilității la depozitare prin cernere.
SM EN 1431:2018	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea prin distilare a liantului rezidual și a distilatului uleios din emulsiile bituminoase
SM SR EN 12273:2010	Straturi bituminoase turnate la rece. Cerințe.
SM EN 12274-1:2018	Mixturi asfaltice preparate la rece. Metode de încercare. Partea I: Prelevare de probe de mixtură asfaltică preparată la rece.
SM EN 12274-2:2018	Mixturi asfaltice preparate la rece. Metode de încercare. Partea 2 : Determinarea conținutului de bitum rezidual, inclusiv prepararea eșantioanelor.
SM EN 12274-6:2018	Straturi bituminoase turnate la rece. Metode de încercare. Partea 6: Grad de așternere.
SM SR EN 12274-8:2013	Straturi bituminoase turnate la rece. Metoda de încercare. Partea 8: Evaluarea vizuală a defectelor.
SM SR EN 12591:2010	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
SM EN 12846-1:2017	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea timpului de curgere cu ajutorul unui vâscozimetru de curgere. Partea 1: Emulsii bituminoase
SM SR EN 13036-1:2013	Caracteristici ale suprafeței drumurilor lor și aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei, prin tehnica volumetrică a petei.
SM SR EN 13036-7:2013	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare.

	Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de rulare ale drumurilor. Încercarea cu dreptar.
SM SR EN 13043+AC:2010	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
SM EN 13074-1:2019	Bitum și lianți bituminoși. Recuperarea liantului dintr-o emulsie bituminoasă sau dintr-un liant bituminos fluidificat sau fluxat. Partea 1: Recuperare prin evaporare.
SM EN 13074-2:2019	Bitum și lianți bituminoși. Recuperarea liantului dintr-o emulsie bituminoasă sau dintr-un liant bituminos fluidificat sau fluxat. Partea 2: Stabilizare după recuperare prin evaporare.
SM EN 13075-1:2017	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea comportării la rupere. Partea 1: Determinarea indicelui de rupere a emulsiilor bituminoase cationice, metoda filerului mineral.
SM EN 13398:2018	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea revenirii elastice a bitumului modificat.
SM EN 13614:2021	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea adezivității emulsiilor bituminoase prin încercarea de imersare în apă.
SM EN 13808:2014	Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile bituminoase cationice.
SM SR EN 14023:2014	Bitum și lianți bituminoși. Cadrul pentru specificațiile biturilor modificate cu polimeri.
SM EN 16849:2017	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda cu utilizare a rezidului uscat.
SM EN ISO 9001:2015	Sisteme de management al calității. Cerințe.
SM EN ISO 13473-1:2019	Caracterizarea texturii îmbrăcămintei unei structuri rutiere plecând de la releveele de profil. Partea 1: Determinarea adâncimii medii a texturii

### 3 Термины, определения, символы, единицы измерения и сокращения

#### 3.1 Термины и определения

Для целей настоящего Кодекса используются термины и определения из SM SR 4032-1 и следующие:

##### 3.1.1

###### **добавки**

материалы или химические вещества, добавляемые в битумный материал в небольших количествах, в основном действуют как регуляторы разрушения эмульсии. Как правило, используются поверхностно-активные вещества, смолы, дозировка которых варьируется в зависимости от рабочих температур, влажности заполнителей, погодных условий и т. д. Также к категории добавок можно отнести гидравлические вяжущие (цемент), известняковый минеральный порошок, волокна и т.п.

##### 3.1.2

###### **заказчик**

юридическое лицо или орган государственной власти, в пользу которого заключается договор о государственных закупках на выполнение работ по содержанию.

##### 3.1.3

###### **качественные характеристики**

слоев выполненных из литых эмульсионно-минеральных смесей (далее ЛЭМС), определены в соответствии с таблицей 1 стандарта SM SR EN 12273.

##### 3.1.4

###### **класс крупности**

классификация заполнителей по нижнему (d) и верхнему (D) размерам сит при просеивании, выраженная отношением d/D, определяемым согласно SM EN 933-1.

**3.1.5****контроль воспринимаемых свойств**

оценка осуществляется с помощью органов чувств: зрения, осязания, обоняния, слуха и др. Он относится к более широкому понятию, определенному ниже, «визуальная оценка».

**3.1.6****заводской производственный контроль (CPF)**

система внутреннего заводского производственного контроля, постоянно осуществляемого исполнителем, где все элементы, требования и положения, утвержденные исполнителем, систематически документируются в виде правил действий и письменных процедур.

**3.1.7****дефект укладки**

выкрашивание заполнителя, выпотевание, несоответствие нахлестов уложенных слоев и др.

**3.1.8****повторяющиеся мелкие дефекты или группы мелких дефектов**

дефекты, размером менее  $1 \text{ м}^2$  или более  $10xD^2$ , где D - максимальный размер зерен, определенный SM SR EN 13043+A1, очень тонкого слоя из литой эмульсионно-минеральной смеси, подлежащего визуальной оценке. Для оценки их можно сгруппировать.

**3.1.9****выкрашивание заполнителя**

потеря заполнителя от воздействия транспорта до того, как очень тонкий слой из литой эмульсионно-минеральной смеси достигнет достаточной прочности или из-за нарушения сцепляемости гранул.

**3.1.10****долговечность**

способность продукта сохранять требуемые свойства под влиянием предсказуемых воздействий (условий движения транспорта, среднегодовых температур) в течение разумного срока службы. Оценка долговечности продукта должна производиться таким образом, чтобы обеспечить срок службы, соответствующий дороге/улице, на которую нанесен очень тонкий слой из литой эмульсионно-минеральной смеси.

**3.1.11****исполнитель**

договаривающаяся сторона, выполняющая работу, или ее законный представитель, если работа выполняется через ассоциацию.

**3.1.12****выпотевание и скольжение по полосам наката**

появление на поверхности свободного битума. Это может быть связано с выходом вяжущего на поверхность выполненного слоя. Скольжение по полосам наката проявляется в виде блестящих участков, вызванных движением транспорта, что приводит к потере макротекстуры полос наката.

**3.1.13****норма распределения**

отношение массы уложенной литой эмульсионно-минеральной смеси к площади покрытой поверхности, выраженное в килограммах на квадратный метр ( $\text{кг}/\text{м}^2$ ), определяемое в соответствии со стандартом SM EN 12274-6: 2018 .

**3.1.14****вяжущее**

вяжущее, входящее в состав литой эмульсионно-минеральной смеси, представляет собой битумную эмульсию, характеристики которой должны быть заявлены и сертифицированы, согласно SM EN 13808. Битум, используемый при производстве битумной эмульсии, может представлять собой дорожный битум, согласно SM SR EN 12591. Его можно модифицировать полимером или другими добавками. Для обеспечения высоких эксплуатационных классов очень тонких слоев из литых эмульсионно-минеральных смесей необходимо использовать эмульсии с модифицированным битумом, согласно SR EN 14023, которые должны применяться на дорогах I-III технической категории.

**3.1.15****литая эмульсионно-минеральная смесь (MBTR)**

- a) литые эмульсионно-минеральные смеси изготавливаются путем смешения заполнителей, воды, битумной эмульсии, мелкозернистого дополнительного материала (гидравлические вяжущие, минеральный порошок, гашеная известь и т. д.) и различных добавок, которые готовятся и применяются на дороге при продвижении специализированной машины - укладочная машина, причем укладка может производиться в один или два слоя. Очень тонкие слои из литых эмульсионно-минеральных смесей укладываются по стандарту SM SR EN 12273;
- b) литые эмульсионно-минеральные смеси, изготовленные с заполнителями размером более 4 мм, называются – «обработанными материалами», а если они изготовлены из мелких заполнителей, например, с максимальным размером 4 мм, их иногда называют «битумными пленками»;
- c) к сведению, в англо-саксонской специализированной литературе используется термин «slurryseal», во французской литературе для материалов с заполнителями с максимальным размером заполнителя 4 мм используются термины «Materiaux Bitumineux Coules a Froid — MBCF »;
- d) гранулометрическая кривая смеси заполнителей может быть непрерывной или прерывистой. Как правило, используют прерывистые кривые для обеспечения повышенного сцепления исполняемой поверхности (макротекстуре). Используемые заполнители должны быть сертифицированы в соответствии со стандартом SM SR EN 13043 и отвечать самым высоким требованиям по механической прочности и морозостойкости. Учитывая влияние петрографической природы и содержания пыли и примесей на время разрушения битумной эмульсии, необходимо обеспечить непрерывность подачи при укладке очень тонких слоев из литых эмульсионно-минеральных смесей;
- e) тип материала обозначается «MBTR D», где D — максимальный размер зерно заполнителя, выраженное в мм;
- f) соблюдение определенных требований к характеристикам не является обязательным для слоев, которые не находятся в прямом контакте с дорожным движением (например, макротекстура для первого слоя).

**3.1.16****выбоина**

отделение очень тонкого слоя из литой эмульсионно-минеральной смеси от существующего покрытия или от нижнего слоя покрытия выполненного из литой эмульсионно-минеральной смеси.

**3.1.17****схватывание**

явление необратимого перехода из пластичного состояния в жесткое состояние литой эмульсионно-минеральной смеси.

**3.1.18****сдвиги асфальтобетонного покрытия**

горизонтальная деформация вызванная смещением очень тонкого слоя из литой эмульсионно-минеральной смеси по нижнему слою или по существующему покрытию дороги. Эта деформация вызвана воздействием транспорта.

**3.1.19****лабораторный рецепт (дозировки)**

состав литой эмульсионно-минеральной смеси, выраженный дозировкой входящих в него материалов и соответственно, лабораторной методике контроля качества.

**3.1.20****пробный участок**

участок дороги длиной 200 м, обустроенный в начале работ, на одной полосе движения, для проверки технических и функциональных возможностей комплекта машин и реализации конструктивных параметров разработанной рецептуры и соответствие характеристик, удостоверенных в ходе испытаний начального типа (на ТАИТ). Для зон, предусмотренных в пункте 1.5, испытательный участок должен иметь площадь не менее 100 м<sup>2</sup>.

**3.1.21****очень тонкий слой из литой эмульсионно-минеральной смеси (SBFSTR)**

слой, уложенный из литых эмульсионно-минеральных смесей (MBTR) и выполненный «на дороге» с помощью специального оборудования.

**3.1.22****слой износа**

верхний слой дорожной одежды, непосредственно контактирующий с движением транспорта и погодными условиями.

**3.1.23****продольные бороздки/облысение в виде продольных борозд**

бороздки представляют собой небольшие канавки, образующиеся на поверхности уложенного слоя по ходу движения укладочной машины. Бороздки часто образуются за счет уноса крупных заполнителей или затвердевшего битуминозного материала.

**3.1.24****волнистая поверхность**

поверхность с поперечными неровностями слоя износа, проявляющаяся на больших площадях.

**3.1.25****время распада**

промежуток времени между укладкой и распадом эмульсии литой эмульсионно-минеральной смеси.

**3.1.26****испытательный участок для испытаний начального типа (TAIT, Initial Type Tests - ИТТ)**

- a) участок, на котором проводятся испытания начального типа. Испытательный участок позволяет продемонстрировать тот факт, что литые эмульсионно-минеральные смеси имеют характеристики, соответствующие заявленным, согласно требованиям гармонизированного европейского стандарта SM SR EN 12273. Испытательный участок для испытаний начального типа (TAIT) является заранее установленным участком дороги, на котором уложен слой из литой эмульсионно-минеральной смеси с системой производственного контроля (CPF) и через год этот участок должен быть подвержен проверке качества. Полученные сведения регистрируются согласно Приложению С стандарта SM SR EN 12273;
- b) испытательный участок для первоначальных типовых испытаний используется исполнителем для получения определенного уровня уверенности в своем изделии, в его способности его спроектировать и ввести в эксплуатацию. Участки испытаний, для которых были достигнуты оптимальные характеристики, могут быть использованы для сертификации продукции;
- c) учитывая различные природно-климатические условия, тонкие слои из литой эмульсионно-минеральной смеси должны быть уложены только после сертификации характеристик на испытательном участке для испытаний начального типа (TAIT) в соответствующей дорожно-климатической зоне с точки зрения среднегодовых температур.

**3.2 Обозначения и сокращения**

CPF	производственный контроль (на заводе);
TAIT	испытательный участок для испытаний начального типа;
PSV	коэффициент ускоренного истирания;
MBTR	литая эмульсионно-минеральная смесь;
A <sub>1</sub>	сумма поверхностей с выпотеванием и скольжением по полосам наката на установленном 100-метровом участке, в квадратных метрах (м <sup>2</sup> );
A <sub>2</sub>	сумма площадей с отслаиванием, отрывом заполнителя, износом, дефектами устройства, колейностью или сдвигом дорожного покрытия на установленном 100-метровом участке, в квадратных метрах (м <sup>2</sup> );
A <sub>3</sub>	сумма поверхностей с волнами или порогами на установленном 100-метровом участке в квадратных метрах (м <sup>2</sup> );
A <sub>4</sub>	сумма площадей прямоугольника или прямоугольников, содержащих повторяющиеся мелкие дефекты или группу мелких дефектов на установленном 100-метровом участке, в квадратных метрах (м <sup>2</sup> );

- D наибольший размер заполнителя в очень тонком слое из литой эмульсионно-минеральной смеси, определяемый просеиванием – SM SR EN 13043;
- S площадь участка с уложенным очень тонким слоем из литой эмульсионно-минеральной смеси длиной 100 м, в квадратных метрах (м<sup>2</sup>);
- P<sub>1</sub> доля поверхности, на которой наблюдается выпотевание и скольжение по полосам наката на установленном 100-метровом участке, выраженная в процентах (%) от площади участка;
- P<sub>2</sub> доля поверхности с отслаиванием, отрывом заполнителя, износом, дефектами устройства, колеиностью или сдвигом дорожного покрытия на установленном 100-метровом участке, выраженная в процентах (%) от площади участка;
- P<sub>3</sub> доля поверхности, на которой имеются волны или пороги на установленном 100-метровом участке, выраженная в процентах (%) от площади участка;
- P<sub>4</sub> доля площади прямоугольника или прямоугольников, содержащих мелкие повторяющиеся дефекты или группу мелких дефектов на установленном 100-метровом участке, выраженная в процентах (%) от площади участка, с наибольшим количеством прямоугольников (в форме площадь + количество прямоугольников);
- L общая длина продольных бороздок на установленном 100-метровом участке, в метрах (м);
- W средняя ширина полосы движения в метрах (м).

## 4 Общие положения

**4.1** Очень тонкие слои из литой эмульсионно-минеральной смеси определяются в соответствии с гармонизированным европейским стандартом SM SR EN 12273.

**4.2** При нанесении очень тонких слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси можно устранить дефекты поверхности дороги и дорожного покрытия в виде:

- a) пористая поверхность;
- b) поверхность с выкрашиванием;
- c) полированная поверхность;
- d) поверхность с отслоением.

**4.3** Очень тонкие слои из литой эмульсионно-минеральной смеси не используются для выравнивания существующего поперечного профиля дороги.

**4.4** При неровностях поверхностей до 1,0 см, измеренных 3 м рейкой, в соответствии с SM SR EN 13036-7, укладка осуществляется в один или два слоя.

**4.5** В случае поверхностей с неровностями от 1,0 см до максимум 2,0 см при измерении 3 м рейкой, в соответствии с SM SR EN 13036-7, укладка осуществляется в два слоя.

**4.6** Очень тонкие слои из литой эмульсионно-минеральной смеси устраиваются на участках автомобильных дорог в зависимости от их технического состояния, которые подразделяются на следующие пять классов:

Техническое состояние	Класс технического состояния
ОЧЕНЬ ХОРОШЕЕ	5
ХОРОШЕЕ	4
СРЕДНЕЕ	3
ПЛОХОЕ	2
ОЧЕНЬ ПЛОХОЕ	1

**4.7** Для работ по содержанию дорог:

1) с асфальтобетонными покрытиями (нежесткие и полужесткие дорожные одежды) очень тонкие слои из литой эмульсионно-минеральной смеси устраиваются только на участках дорог технического состояния которых «ХОРОШЕЕ» и класс технического состояния «4» по таблице 1.

**Таблица 1 - Техническое состояние и показатели технического состояния дороги с нежесткими и полужесткими дорожными одеждами, на которой можно устраивать очень тонкие слои из литой эмульсионно-минеральной смеси**

Техническое состояние	Класс технического состояния	Показатели характеристик			
		Несущая способность	Степень деградации	Ровность	Шероховатость
ХОРОШЕЕ	4	Примечание 1	не менее $77 \leq IG < 90$	Примечание 2	Примечание 3

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Показатель характеристики «пропускная способность» определяется в соответствии с составом транспортного потока и методом измерения следующим образом:

Тип транспортных средств	Расчетная интенсивность м.с.о.	Несущая способность	
		измеренная с помощью дефлектометра с падающим грузом	измеряется рычажным дефлектометром типа балка Бенкельмана
		Характерный прогиб, dc, 0,01 мм	
ОЧЕНЬ ЛЕГКИЕ	< 0,03	140 < dc < 160	165 < dc < 185
ЛЕГКИЕ	0,03...< 0,10	100 < dc < 120	130 < dc < 145
СРЕДНИЕ	0,10.. < 0,30	70 < dc < 85	100 < dc < 115
ТЯЖЕЛЫЕ	0,30...< 1,00	50 < dc < 60	80 < dc < 90
ОЧЕНЬ ТЯЖЕЛЫЕ	1,00.. < 3,00	45 < dc < 50	
ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ, кат.1	3,00.. <10,00	35 < dc < 40	
ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ, кат.2	> 10,00	30 < dc < 35	

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Показатель характеристики «ровность» устанавливается в соответствии с категорией дороги как среднее значение отдельных значений IRI, измеренных на соответствующем участке дороги, из следующей таблицы:

Категория дороги	Показатель ровности, IRI, м/км
Автомобильные магистрали, скоростные дороги, европейские дороги (А, М, Е)	2.5 < IRI < 3.0
Республиканские национальные дороги (R)	3.0 < IRI < 3.5
Региональные национальные дороги (G)	3.5 < IRI < 4.0

ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Показатель характеристики "шероховатость" устанавливается в соответствии с категорией дороги и значениями MTD/ETD,  $\mu$ GT (GN), PTV (SRT), которые являются средними значениями, измеренными на соответствующем участке дороги, из следующей таблицы:

Показатель характеристики "шероховатость"	Категория дороги	
	Автомобильные магистрали, скоростные дороги, европейские дороги (А, М, Е)	Республиканские национальные дороги (R) Региональные национальные дороги (G)
Средняя глубина макротекстуры, MTD/ETD, мм: Плохая Средняя Хорошая	<0.4 0.4 < MTD < 0.6 0.6 < MTD < 0.8	<0.3 0.3 < MTD < 0.5 0.5 < MTD < 0.6
Коэффициент трения, $\mu$ GT (GN): Плохая Средняя Хорошая	<0.42 0.42 < $\mu$ GT < 0.47 0.47 < $\mu$ GT < 0.52	<0.37 0.37 < $\mu$ GT < 0.42 0.42 < $\mu$ GT < 0.47
Сцепление поверхности, PTV (SRT): Плохая Средняя Хорошая	<55 55 < PTV (SRT) < 60 60 < PTV (SRT) < 65	<50 50 < PTV (SRT) < 55 55 < PTV (SRT) < 60

2) с цементобетонным покрытием (жесткие дорожные одежды) очень тонкие слои из литой эмульсионно-минеральной смеси устраивают только на участках дорог техническое состояние которых «СРЕДНЕЕ» и класс технического состояния «3» по таблице 2.

**Таблица 2 - Техническое состояние и показатели технического состояния дороги с жесткой дорожной одеждой, на которой можно устраивать очень тонкие слои из литой эмульсионно-минеральной смеси**

Техническое состояние	Класс технического состояния	Значения показателей		
		Степень деградации	Ровность	Шероховатость
СРЕДНЕЕ	3	не менее $77 \leq IG < 90$	Примечание 1	Примечание 2

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Показатель характеристики «ровность» устанавливается в соответствии с категорией дороги как среднее значение отдельных значений IRI, измеренных на соответствующем участке дороги, из следующей таблицы:

Категория дороги	Показатель ровности, IRI, м/км
Автомобильные, скоростные дороги, европейские дороги (А, М, Е)	$4.0 < IRI < 6.0$
Республиканские национальные дороги (R)	$4.0 < IRI < 6.0$
Региональные национальные дороги (G)	$6.0 < IRI < 8.0$

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Показатель характеристики "шероховатость" устанавливается в соответствии с категорией дороги и значениями MTD/ETD,  $\mu GT(GN)$ , PTV (SRT), которые являются средними значениями, измеренными на соответствующем участке дороги, из следующей таблицы:

Показатель характеристики "шероховатость"	Категория дороги	
	Автомобильные, скоростные дороги, европейские дороги (А, М, Е)	Республиканские национальные дороги (R) Региональные национальные дороги (G)
Средняя глубина макротекстуры, MTD/ETD, мм:		
Средняя	$0.4 < MTD < 0.6$	$0.3 < MTD < 0.5$
Хорошая	$0.6 < MTD < 0.8$	$0.5 < MTD < 0.6$
Очень Хорошая	$> 0.8$	$> 0.6$
Коэффициент трения, $\mu GT(GN)$ :		
Средняя	$0.42 < \mu GT < 0.47$	$0.37 < \mu GT < 0.42$
Хорошая	$0.47 < \mu GT < 0.52$	$0.42 < \mu GT < 0.47$
Очень Хорошая	$> 0.52$	$> 0.47$
Сцепление поверхности, PTV (SRT):		
Средняя	$55 < PTV(SRT) < 60$	$50 < PTV(SRT) < 55$
Хорошая	$60 < PTV(SRT) < 65$	$55 < PTV(SRT) < 60$
Очень Хорошая	$> 65$	$> 60$

**4.8** На дорожное покрытие имеющее отдельные дефекты, можно укладывать очень тонкие слои из литой эмульсионно-минеральной смеси, только после устранения недостатков.

## 5 Материалы. Технические условия

### 5.1 Заполнители

**5.1.1** Природные заполнители, которые используются при приготовлении литой эмульсионно-минеральной смеси, предусмотренной настоящим Кодексом, соответствуют требованиям стандарта SM SR EN 13043+A1.

**5.1.2** Уровень и классы качества заполнителей утверждаются в соответствии с SM SR EN 13043+A1.



**5.1.3** Максимальный номинальный размер заполнителя (в миллиметрах) устанавливается в соответствии с эталонными классами по SM SR EN 13043+A1 и диапазоном зернистости следующим образом:

- a) основная серия + серия 1: сита 2; 4; 5,6 (5); 8; 11,2 (11); или
- b) основная серия + серия 2: сита 2 (2,8); 4; 6,3 (6); 8; 10.

Учитывая, что характеристики размера ячеек сит в обеих сериях близки по величине, можно условно разделить литой эмульсионно-минеральной смеси по крупности заполнителя на следующие типы:

MBTR 4 (литая эмульсионно-минеральная смесь зернистостью от 0 до 4 мм);  
 MBTR 6 (литая эмульсионно-минеральная смесь зернистостью 0 - 5,6 (5) мм или 0 - 6,3 (6) мм);  
 MBTR 8 (литая эмульсионно-минеральная смесь зернистостью от 0 до 8 мм);  
 MBTR 11 (литая эмульсионно-минеральная смесь зернистостью 0 - 11,2 (11) мм или 0 - 10 мм).

**5.1.4** Исполнитель должен внедрить систему управления качеством в соответствии с SM EN ISO 9001 путем разработки процедур и документирования сведений для каждого объекта или для групп объектов, посредством которого декларировать и обеспечивать минимальную периодичность контроля использованных материалов.

**5.1.5** Для контроля заполнителей применяются требования, представленные в таблице 3.

**Таблица 3 - Установление периодичности осмотров и испытаний заполнителей**

Проверка/испытание	Предмет исследования	Нормативные ссылки	Минимальная частота
Испытания внутренних свойств и геометрических размеров заполнителей (прочность, PSV и т.д.)	Контроль свойств в зависимости от предложенного рецепта. Испытания проводят только по запросу изготовителя литой эмульсионно-минеральной смеси.	SM SR EN 13043+A1	Утверждение источника до первого использования*. Каждые 3000 т для фракций > 4 мм и 2000 т для фракций ≤ 4 мм. В случае сомнений после проверки свойств с помощью органов чувств
Проверка накладной	Проверяется, что заполнители получены в соответствии с заказом и исходят от запрограммированного оборудования	Согласно задокументированным сведениям	Каждая доставка
Визуальный контроль воспринимаемых свойств	Делаются сравнения с нормальным видом относительно источника, гранулометрии и наличия примесей	Согласно задокументированным сведениям	Каждая доставка
Складской учет	Проверка того, что материал не изменился с даты поставки на склад	Согласно задокументированным сведениям	Каждый рабочий день
Гранулометрический анализ	Испытания проводятся только по запросу изготовителя литой эмульсионно-минеральной смеси	SM EN 933-1	Каждые 3000 т для фракций > 4 мм и 2000 т для фракций ≤ 4 мм

(продолжение следует)

Таблица 3 (окончание)

Проверка/испытание	Предмет исследования	Нормативные ссылки	Минимальная частота
Влажность заполнителей	Для обеспечения постоянного содержания воды в литой эмульсионно-минеральной смеси и получения необходимого содержания вяжущего	SM EN 1097-5	В случае сомнений после проверки воспринимаемых свойств
Эквивалент песка и/или тест на метиленовый синий	-	SM SR EN 933-8 и / или SM EN 933-9+A1	В случае сомнений после проверки воспринимаемых свойств

\*Для выполнения требований настоящей таблицы могут быть использованы результаты испытаний и проверок, проведенных изготовителем заполнителей в рамках собственного контроля качества (при их включении в производственный контроль).

**5.1.6** Задокументированные сведения должны содержать минимальный набор определений физико-механических характеристик натуральных заполнителей, которые должны соответствовать требованиям, представленным в таблицах 4, 5 и 6.

Таблица 4 – Высевки плотных горных пород, используемые при приготовлении литой эмульсионно-минеральной смеси

№ п/п	Характеристика	Условия качества	Метод испытания
1	Содержание гранул вне класса крупности: - остаток на верхнем сите ( $d_{max}$ ), %, не более - прохождение через нижнее сито ( $d_{min}$ ), % не менее	1-10 ( $G_c$ 90/10) 10	SM EN 933-1
2	Коэффициент лещадности, %, не более	25 (A25)	SM EN 933-3
3	Коэффициент формы, %, не более	25 (Sl <sub>25</sub> )	SM EN 933-4
4	Содержание примесей - инородные тела	не допускаются	визуальный
5	Содержание мелких частиц размером менее 0,063 мм, %, не более	2,0 (f <sub>2,0</sub> )	SM EN 933-1
6	Устойчивость к фрагментации, коэффициент LA, %, не более	техническая категория: дороги – I-III; улицы – I-II	20 ( LA <sub>20</sub> )
		техническая категория дороги – IV-V; улицы – III-IV	25 ( LA <sub>25</sub> )
7	Износостойкость (коэффициент микро-Деваля), %, не более	техническая категория: дороги – I-III; улицы – I-II	15 ( M <sub>DE</sub> 20)
		техническая категория дороги – IV-V; улицы – III-IV	20 ( M <sub>DE</sub> 25)
8	Морозостойкость при 10 циклах: - потеря массы (F), %, не более - потеря сопротивления (ASTA) %, не более	2 ( F <sub>2</sub> ) 20	SM SR EN 1367-1
9	Содержание полностью измельченных частиц, %, не менее (для высевок из обломочных пород)	95 (C95/1)	SM SR EN 933-5

Примечание – Форму крупного заполнителя можно определить методом коэффициента сплющивания или коэффициента формы.

**5.1.7** Для дорог I-III технической категории применяют дробленый карьерный песок. Для дорог IV-V технической категории в составе смеси может использоваться природный песок. В общей смеси песков или фракций 0-4, природный песок или природные фракции 0-4 могут составлять

не более 50% при условии, что это будет оказывать благотворное влияние на время разрушения.

**Таблица 5 - Дробильный песок или фракция дробления 0-4, используемые при приготовлении литой эмульсионно-минеральной смеси**

№ п/п	Характеристика	Условия качества	Метод испытания
1	Содержание гранул вне класса крупности - остаток на верхнем сите ( $d_{max}$ ), %, не более	10	SM EN 933-1
2	Содержание примесей: - инородные тела, %, не более	не допускаются	визуальный
3	Содержание мелких частиц размером менее 0,063 мм, % не более	10	SM EN 933-1
4	Качество мелких частиц (значение синего), г красителя/1000 г фракции 0 - 2 мм, не более	2	SM EN 933-9+A1

**Таблица 6 - Песок природный или фракции 0-4, используемый при приготовлении литой эмульсионно-минеральной смеси**

№ п/п	Характеристика	Условия качества	Метод испытания
1	Содержание гранул вне класса крупности - остаток на верхнем сите ( $d_{max}$ ), %, не более	10	SM EN 933-1
2	Коэффициент неравномерности, не менее	8	*
3	Содержание примесей: - инородные тела, %, не более - содержание гумуса (окраска раствора NaHO),	не допускаются желтый	визуальный SM EN 1744-1+A1
4	Эквивалент песка фракции 0-4 мм, %, не менее	80	SM SR EN 933-8+A1
5	Содержание мелких частиц менее 0,063 мм, %. Макс.	10	SM EN 933-1
6	Качество мелких частиц (синее значение), г красителя/1000 г фракции 0 - 0,125 мм, не более	3	SM EN 933-9+A1

\*Коэффициент неравномерности определяется по соотношению:  $U_n = d_{60}/d_{10}$ , где:  
 $d_{60}$  - диаметр ячеек сита, через которые проходит 60 % массы анализируемой пробы для проверки зернистости  
 $d_{10}$  - диаметр ячеек сита, через которые проходит 10 % массы анализируемой пробы для проверки зернистости

**5.1.8** Природные заполнители должны происходить из однородных пород, без признаков деградации, устойчивых к замораживанию и оттаиванию, не содержащих инородных тел.

**5.1.9** Каждый вид и фракция заполнителя должны храниться отдельно в силосах, оборудованных соответствующими площадками, водоотводными уклонами и условиями для разделения сортов во избежание перемешивания и загрязнения заполнителей. На каждом бункере должен быть указан тип и источник содержащегося в нем материала.

**5.1.10** Определение и контроль гранулометрии минеральных заполнителей выполняется в соответствии со стандартами SM EN 933-1 и SM EN 933-2.

**5.1.11** Получаемые материалы по качеству и количеству должны соответствовать указаниям сопроводительных документов и лабораторных испытаний, предусмотренных в задокументированных сведениях из внедренной системы менеджмента качества и в соответствии с положениями [1].

**5.1.12** Проверки гранулометрического состава должны проводиться для каждой партии поставляемого материала, но не более:

- a) 3000 т для заполнителей размером > 4 мм;
- b) 2000 т для заполнителей размером ≤ 4 мм.

## 5.2 Вяжущие

**5.2.1** Вяжущее, используемое при производстве литой эмульсионно-минеральной смеси, представляет собой катионную медленноразрушающуюся битумную эмульсию в соответствии со стандартом SM EN 13808 (например, класс C60B5, C60BP5 и т. д.).

**5.2.2** При применении литой эмульсионно-минеральной смеси на дорогах I-III технической категории обязательно применение катионных битумных эмульсий медленного разрушения на основе модифицированных битумов.

**5.2.3** Эмульсии могут быть приготовлены с модифицированным битумом (в соответствии с SM SR EN 14023, приложение NB, класс 65-105) или битум может быть модифицирован во время приготовления эмульсии.

**5.2.4** Сцепление восстановленного битумного вяжущего должно быть утверждено в соответствии с классами, указанными в SR EN 13808 (только для модифицированных вяжущих).

**5.2.5** В специфических случаях применения продукта, могут быть использованы и другие вяжущие (например: вяжущие устойчивые к действию агрессивных веществ или вяжущие с пигментами, специфичными областям применения), но они должны соответствовать требованиям качества стандарта SM EN 13808.

**5.2.6** Исполнитель должен внедрить систему управления качеством в соответствии с SM EN ISO 9001 путем разработки процедур и документирования сведений для каждого объекта или для групп объектов, посредством которого декларировать и обеспечивать минимальную периодичность контроля использованных материалов.

**5.2.7** Вяжущие проверяются согласно требованиям, указанным в таблице 7.

**Таблица 7 - Установление периодичности проверок и испытаний битумных эмульсий**

№ п/п	Проверка/ испытание	Предмет исследования	Нормативные ссылки	Минимальная частота
1	Испытания свойств битумной эмульсии	Подтверждение характеристик продукта и соответствия соответствующей спецификации. Испытания проводят только по запросу изготовителя литой эмульсионно-минеральной смеси	SM EN 13808	Утверждение источника перед первым использованием (согласно таблице 8). При исполнении за каждую поставленную партию
2	Проверка накладной	Проверка того, что вяжущее соответствует заказу и поступает от запланированного поставщика и завода	Согласно описанию в задокументированной информации	При каждой доставке
3	Контроль свойств при доставке	Сравнение с нормальными характеристиками	Согласно описанию в задокументированной информации	Каждая поставка или каждый производственный день
4	Отбор эталонного образца (базовые пробы)	Чтобы иметь возможность провести испытания позже, в случае непредвиденных обстоятельств	SM EN 58	При изменении воспринимаемых свойств

**5.2.8** Адгезию определяют одним из качественных методов согласно SM EN 13614.

**5.2.9** Для обеспечения качества катионной битумной медленно разрушающейся эмульсии, используемой при приготовлении литой эмульсионно-минеральной смеси на основе модифицированного битума, должны быть соблюдены условия качества указанные в таблице 8.

**Таблица 8 - Условия качества катионной битумной эмульсии**

№ п/п	Характеристика	Условия качества	Метод испытания
1	Содержание вяжущего, (%)	63 – 67 или класс 7 согласно SM EN 13808	SM EN 1428 или SM EN 1431 или SM EN 16849
2	Показатель распада: - с наполнителем Сикесол или - с наполнителем Форшаммера	> 120 > 170	SM EN 13075-1
3	Условная вязкость - время истечения: - вискозиметр с диаметром отверстия истечения 4 мм при 40 ° (с) или - вискозиметр с диаметром отверстия истечения 2 мм при 40 ° (с)	7 – 45  15-70	SM EN 12846-1
4	Битумный остаток (% от массы) - остаток на сите 0,5 мм	≤ 0,5	SM EN 1429
5	Устойчивость при хранении в течение 7 дней, на сите 0,5 мм (% от массы)	< 0,5 (класс 4)	SM EN 1429
6	Сцепление битумной эмульсии с поверхностью используемых природных заполнителей: - метод погружения в воду	> 75	SM EN 13614
7	Для эмульсий с модифицированным битумом: - упругое восстановление при 25°C*	≥ 50	SM EN 13398

\*Определение битума, извлеченного путем выпаривания в соответствии с SM EN 13074-1 и стабилизированного в соответствии с SM EN 13074-2.

**5.2.10** Получаемые материалы должны по качеству и количеству соответствовать указаниям сопроводительных документов и лабораторных испытаний, предусмотренных в задокументированных сведениях из внедренной системы менеджмента качества и в соответствии с положениями [1].

**5.2.11** На строительной площадке должны проводиться минимальные проверки по характеристикам, предусмотренным в пунктах 1 и 2 таблицы 7 на каждую партию в 250 тонн поставляемого материала.

### 5.3 Дополнительные материалы

**5.3.1** В случае использования мелкодисперсных порошков (минеральный порошок, гидравлические вяжущие, золы и т.п.) в качестве дополнительного материала для коррекции гранулометрических кривых, должна быть установлена минимальная дозировка, а разница в количестве между минимальной дозировкой и использованным количеством следует рассматривать как добавку для контроля за распадом при укладке литых эмульсионно-минеральных смесей.

**5.3.2** Минеральный порошок, используемый при приготовлении литой эмульсионно-минеральной смеси, может быть: известняковый минеральный порошок, меловая пыль или гашеная известь. Каждый из них должен соответствовать положениям SM SR EN 13043+A1.

**5.3.4** Цемент, используемый при приготовлении литой эмульсионно-минеральной смеси, должен соответствовать положениям SM SR EN 197-1 и SM SR EN 197-2.

**5.3.6** Каждая партия поставляемого материала будет соответствовать положениям действующего и применимого законодательства в части установления условий поставок строительной продукции.

## 5.4 Добавки

**5.4.1** Добавки используются для регулирования скорости распада битумной эмульсии, обеспечения консистенции литой эмульсионно-минеральной смеси и высокого сцепления.

**5.4.2** Добавки бывают твердого типа в виде порошка (гидравлические вяжущие, известняковый минеральный порошок, гашеная известь и т. д.) или жидкие добавки (эмульгаторы, кислоты и т. д.). Волокна также могут быть включены в категорию добавок, как в случае прерывистых гранулометрических кривых материала, так и/или когда они используются для повышения его сцепления.

**5.4.3** Действие и эффективность этих добавок определяются их совместимостью с используемой эмульсией и с эмульгатором, используемым при производстве битумной эмульсии.

**5.4.4** Качества и характеристики используемых добавок будут оцениваться и декларироваться в соответствии с действующими техническими регламентами или другими применимыми техническими спецификациями. Добавки могут добавляться либо непосредственно в битум/эмульсию при приготовлении, либо непосредственно при производстве битумных материалов холодного литья.

**5.4.5** Исполнитель должен внедрить систему управления качеством в соответствии с SM EN ISO 9001 путем разработки процедур и документирования сведений для каждого объекта или для групп объектов, посредством которого декларировать и обеспечивать минимальную периодичность контроля использованных материалов.

**5.4.6** Для контроля добавок используются требования, представленные в таблице 9.

**Таблица 9 - Установление периодичности проверок и испытаний добавок (включая цемент, известь, волокна и химикаты)**

Контроль/Испытание	Предмет исследования	Нормативные ссылки	Минимальная частота
Свойства	Проверка соответствия добавок	Согласно описанию в задокументированной информации	Утверждение источника перед первым применением* В случае сомнений проверьте воспринимаемые свойства
Контроль накладной	Проверка того, что доставка осуществлена по заказу	Согласно описанию в задокументированной информации	При каждой доставке
Контроль воспринимаемых свойств при доставке	В сравнении с нормальным внешним видом	Согласно описанию в задокументированной информации	При каждой доставке
Примечание - * Для удовлетворения требований данной таблицы, могут быть использованы результаты испытаний и проверок выполненных поставщиком добавки, в рамках собственного контроля качества (когда они включены в производственный контроль производителя).			

**5.4.7** Вид и дозировка добавок устанавливаются на основании предварительного исследования, проводимого авторизованной/аккредитованной лабораторией, для выполнения заданных требований к качеству.

**5.4.8** В целях архитектурного оформления или для снижения температуры окружающей среды, в случае применения литой эмульсионно-минеральной смеси (MBTR), в особых случаях, предусмотренных проектировщиком, могут быть использованы цветные добавки к битумному материалу.

**5.4.9** При поставке каждая партия материала должна сопровождаться соответствующими документами о качестве согласно Постановлению [1].

## **5.5 Вода**

**5.5.1** Вода, используемая при приготовлении литой эмульсионно-минеральной смеси, укладываемой холодным способом, является средством смешивания ее компонентов и наиболее важным фактором консистенции смеси.

**5.5.2** Вода вводимая в смесь, выполняет следующие функции: составной части используемой битумной катионной эмульсии, регулирования влажности используемых заполнителей и предварительного увлажнения смеси.

**5.5.3** Вода, используемая при приготовлении литой эмульсионно-минеральной смеси, не должна содержать взвесей и видимых органических отложений.

**5.5.4** При приготовлении литой эмульсионно-минеральной смеси необходимо контролировать дозировку использования воды в зависимости от климатических условий при укладке и впитывающих свойств природных заполнителей.

**5.5.5** Низкое содержание воды приводит к тому, что смеси становятся «более густыми» и, следовательно, их труднее укладывать, но они имеют лучшее сцепление к основанию. И наоборот, при более высоком содержании воды получаются слишком жидкая смесь с сильной тенденцией к сегрегации, характеризующейся оседанию гранул.

## **6 Оценка характеристик материала и слоев их литой эмульсионно-минеральной смеси устраиваемых холодным способом**

### **6.1 Законодательная база**

**6.1.1** Согласно действующему законодательству (Положение (UE) №305/2011 Европейского Парламента и Совета и Постановления Правительства № 913/2016 [1]), в составе литой эмульсионно-минеральной смеси должны использоваться материалы, соответствующие задекларированным.

**6.1.2** Соответствие материалов должно быть результатом применения одного или нескольких из следующих документов:

- a) европейский стандарт;
- b) техническое заключение;
- c) другие действующие технические условия.

**6.1.3** Для слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси устраиваемых холодным способом требуется сертификация и декларация соответствия по SM SR EN 12273.

### **6.2 Основные требования к декларированию соответствия очень тонких слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси устраиваемых холодным способом (SBFSTR)**

**6.2.1** Визуальную оценку дефектов по SM SR EN 12274-8 проводят с целью определения основных характеристик сцепления вяжущего с заполнителями, устойчивости литого слоя, продолжительности твердения или схватывания, стойкости к истиранию и прилипанию к основанию, а также их долговечности (характеристики указаны в таблице ZA.1 стандарта SM SR EN 12273).

**6.2.2** Как правило, большинство дефектов проявляется в течение первого года после укладки литой эмульсионно-минеральной смеси.

**6.2.3** Оценка макротекстуры проводится по SM SR EN 13036-1 и должна быть задекларирована в соответствии с категориями, указанными в SM SR EN 12273, таблица 1 - Категории соответствия.

**6.2.4** Испытания методом «песчаное пятно» согласно SM EN 13036-1 должны быть эталонными испытаниями.

**6.2.5** Можно использовать и другие методы испытаний (например, измерение текстуры лазерным профилометром в соответствии с SM EN ISO 13473-1, при условии, что они коррелируют с испытанием методом «песчаного пятна», используемым в качестве эталонного испытания).

**6.2.6** Долговечность литой эмульсионно-минеральной смеси подтверждается на испытательном участке для испытаний начального типа (TAIT), проводимом для сертификации продукции.

**6.2.7** Сцепление должно быть определено путем измерения коэффициента ускоренного истирания (PSV) в соответствии с SM SR EN 13043+A1, совместно с измерением макротекстуры в соответствии с SM SR EN 13036-1.

**6.2.8** Коэффициент ускоренного истирания (PSV) должен быть утвержден в соответствии с SM SR EN 13043.

### **6.3 Заводской контроль производства (CPF)**

**6.3.1** Оценка соответствия должна быть подтверждена:

- a) на испытательных участках для испытаний начального типа (TAIT) в соответствии с Приложением C, стандарта SM SR EN 12273;
- b) системой производственного контроля (CPF), в соответствии с Приложением A, стандарта SM SR EN 12273.

**6.3.2** Исполнитель/производитель должен внедрить, задокументировать и обновлять систему заводского производственного контроля (CPF), гарантирующую, что уложенные литые эмульсионно-минеральные смеси, соответствуют задекларированным показателям качества.

**6.3.3** Система производственного контроля должна включать задокументированные сведения, визуальные осмотры и периодические испытания и/или другие оценки, результаты которых должны служить для контроля сырья, оборудования, технологии производства материала и отливаемого слоя.

**6.3.4** Заводская система производственного контроля (CPF) должна гарантировать соответствие требованиям SM SR EN 12273, чтобы очень тонкие слои из литых эмульсионно-минеральных смесей соответствовали задекларированным показателям качества, в соответствии с положениями SM EN ISO 9001.

**6.3.5** Задокументированные сведения в обязательном порядке должны включать требования касающиеся:

- a) требуемой документации и контроля документооборота;
- b) представителя руководства по обеспечению поддержания системы качества;
- c) разработка рецептов литых эмульсионно-минеральных смесей (MBTR);
- d) контроль приборов наблюдения и измерений;
- e) надзор за процессами и продуктом;
- f) контроль несоответствующей продукции;
- g) корректирующие действия.



**6.3.6** Записи о технологических операциях произведенных на стройплощадке, которые могут повлиять на качественные характеристики литой эмульсионно-минеральной смеси, должны храниться в соответствии с правовыми нормами.

Записи должны содержать по крайней мере следующую информацию:

- a) изменения по сравнению с первоначальным рецептом, в том числе обусловленные условиями на строительной площадке;
- b) непредвиденные обстоятельства (погодные условия, крупные поломки техники/оборудования и т.д.);
- c) метеорологическую информацию;
- d) любую другую информацию, которая считается важной для качества продукции;
- e) мероприятия по регулированию дорожного движения;
- f) замечания, касающиеся воспринимаемых свойств;
- g) жалобы населения.

**6.3.7** Исполнитель должен установить порядок выполнения работ в соответствии с методом укладки литых эмульсионно-минеральных для каждой стройплощадки или группы стройплощадок. Порядок внедряется и утверждается исполнителем, по согласованию заказчика.

**6.3.8** Перед началом работ исполнитель должен удостовериться, что следующие документы составлены и переданы персоналу, ответственному за выполнение работ:

- рецепт необходимых для работы литых эмульсионно-минеральных смесей;
- все соответствующие инструкции, необходимые для персонала на стройплощадке, касающиеся графика работ;
- инструкции, касающиеся необходимого оборудования и технологии работ для соблюдения рецептуры и требований контракта;
- все дополнительные инструкции, включая требования, касающиеся укладки.

**6.3.9** Следующие действия/проверки будут выполнены и задокументированы:

- проверка состояния слоя основания;
- работы по подготовке слоя основания;
- соответствие поставляемых материалов требованиям технического задания;
- определение материалов на строительной площадке;
- работа машин и оборудования;
- использование компетентного персонала для производства и укладки литой эмульсионно-минеральной смеси;
- система управления и внедрения любых изменений, предписанных органом по сертификации;
- порядок и сроки, необходимые для сообщения заказчику о любой проблеме, которая может негативно повлиять на выполнение работ (проблемы, которые могут потребовать отклонения от первоначальной спецификации).

**6.3.10** Записи о деятельности на стройплощадке, которые могут негативно сказаться на характеристиках очень тонких слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси устраиваемые холодным способом, должны храниться в течение периода, начинающегося незадолго до начала работ и продолжающегося до тех пор, пока участок дороги не будет открыт для нормального, неограниченного дорожного движения. Эти записи будут включены в технический паспорт сооружения и должны содержать следующую информацию:

- изменения, касающиеся первоначального рецепта, в том числе обусловленные условиями на стройплощадке, если таковые имеются;
- неблагоприятные погодные условия;
- план организации дорожного движения;
- примечания, относящиеся к воспринимаемым свойствам (примечания, связанные с визуальными оценками);
- любая другая информация, которая может негативно повлиять на качество продукции.

**6.3.11** Исполнитель должен установить процедуры, обеспечивающие соответствие характеристик продукта значениям, полученным на испытательном участке для испытаний начального типа (TAIT).

**6.3.12** Для несоответствующей продукции подрядчик должен разработать процедуры, касающиеся предупредительных и корректирующих мер. Работа с несоответствующей продукцией должна включать одно или несколько из следующих действий:

- ремонт и/или корректирующее действие для приведения изделия в соответствие с требуемыми характеристиками;
- отбраковка и утилизация продукта.

**6.3.13** Минимальная периодичность испытаний для заводского производственного контроля (CPF) указана в таблице 10.

**Таблица 10 - Требования к калибровке оборудования на заводе**

Компоненты оборудования	Осмотр/испытание	Предмет исследования	Минимальная частота
Измерительное оборудование	Визуальный контроль	Проверка исправности	Один раз в рабочий день
Расходомеры для жидкостей	Сравнение количества подаваемого насосом, с количеством, потребляемым в единицу времени. Контроль осуществляется на разных потоках, которые соответствуют диапазону использования. Испытания проводят для экстремального и для среднего содержания. Можно добавить график.	Проверка точности, согласно задокументированным сведениям	- В начале работы; - Ежегодно; - При выявлении неисправности дозирующего и регулирующего оборудования.
Оборудование для измерения объема твердых тел	Определение расхода машины по скорости движения конвейера (подающего устройства) или гребного винта. Управление осуществляется на разных скоростях в диапазоне использования. Испытания проводят при максимальном и минимальном расходе и при приблизительном среднем расходе. Строится график.	Проверка достоверности содержания по документально подтвержденным сведениям (метрологические проверки).	- В начале работ; - Ежегодно; - При выявлении неисправности дозирующего и регулирующего оборудования.
Оборудование для измерения массы твердых тел	Сравнение массы, указанной контрольным прибором с реальной массой. Контроль на основе содержания в отношении диапазона использования. Испытания проводят при максимальном и минимальном расходе и при приблизительном среднем расходе. Строится график.	Проверка достоверности содержания по документально подтвержденным сведениям (метрологические проверки).	- В начале работы; - Ежегодно. - При выявлении неисправности дозирующего и регулирующего оборудования.
Уровни в резервуарах и контейнерах для хранения	Визуальный контроль	Проверка правильности работы	Постоянно

## 7 Разработка рецептуры литой эмульсионно-минеральной смеси (MBTR)

7.1.1 Материалы, используемые при производстве литой эмульсионно-минеральной смеси (MBTR), указаны в главе 5 — Материалы. Технические условия.

7.1.2 Гранулометрические области, представляющие рекомендуемые пределы для гранулометрических кривых смесей природных заполнителей и дополнительных материалов, соответствуют таблицам 11 и 12.

**Таблица 11 – Гранулометрический состав смеси заполнителей Основная серия + серия 1 и сито 0,063 мм**

Размер ячейки сита, мм	Непрерывные гранулометрические кривые				Прерывистые гранулометрические кривые			Допустимые отклонения
	MBTR 4	MBTR 6	MBTR 8	MBTR 11	MBTR 6	MBTR 8	MBTR 11	
11,2 (11)			100	90-100		100	90-100	±5%
8		100	90-100	75-95	100	90-100	-	±5%
5,6 (5)	100	90-100	75-90	65-85	90-100	70-90	40-55	±5%
4	95-100	60-80	50-70	45-70	35-50	35-50	35-50	±5%
2	50-75	35-55	35-60	30-55	35-50	35-50	35-50	±5%
0,063	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	±2%

**Таблица 12 - Гранулометрический состав смеси заполнителей Основная серия + серия 2 и сито 0,063 мм**

Размер ячейки сита, мм	Непрерывные гранулометрические кривые				Прерывистые гранулометрические кривые			Допустимые отклонения
	MBTR 4	MBTR 6	MBTR 8	MBTR 11	MBTR 6	MBTR 8	MBTR 11	
10			100	90-100		100	90-100	±5%
8		100	90-100	75-95	100	90-100	-	±5%
6,3 (6)	100	90-100	75-90	65-85	90-100	70-90	40-55	±5%
4	95-100	60-80	50-70	45-70	35-50	35-50	35-50	±5%
2	50-75	35-55	35-60	30-55	35-50	35-50	35-50	±5%
0,063	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	±2%

7.1.3 Оптимальное содержание вяжущего и дозировка материалов устанавливаются путем предварительных лабораторных исследований выполненных авторизованной/аккредитованной специализированной лабораторией. Норма укладки заявляется изготовителем в результате определений на испытательных участках для испытаний начального типа (ТАИТ) с соблюдением диапазона значений, приведенного в таблице 13.

**Таблица 13 - Содержание остаточного битума и норма укладки**

№ п/п	Состав литой эмульсионно-минеральной смеси	MBTR 4	MBTR 6	MBTR 8	MBTR 11
1	Остаточное содержание битума по отношению к сухим природным заполнителям, %	7,0 - 9,0	6,5 - 8,0	5,5-8,0	5,2 - 7,0
2	Количество MBTR, кг/м <sup>2</sup> слоя	7-10	10-15	12-20	14-25

7.1.3.1 Содержание битума может быть установлено при первичной оценке и в зависимости от свободной поверхности заполнителей, исходя из следующей эмпирической формулы, при условии, что полученное значение должно находиться в пределах, указанных в таблице 13:

$$\%b = 4,25 \cdot \frac{\rho_0}{\rho} \cdot (0,25 \cdot G + 2,35 \cdot S + 12 \cdot s + 150 \cdot f)^{\frac{1}{5}}$$

где:

$\rho_0$  – плотность заполнителя равная 2,65 кг/м<sup>3</sup>;  
 $\rho$  – плотность заполнителя (кг/м<sup>3</sup>);

G	– содержание заполнителя фракции > 6,3 мм (%) *;
S	– содержание заполнителя фракции 0,315 - 6,3 мм (%) *;
s	– содержание заполнителя фракции 0,08 - 0,315 мм (%) *;
f	– содержание заполнителя мелкой фракции < 0,063 мм (%) *.

\* Содержание заполнителя может быть определено и интерполяцией по гранулометрическим кривым.

#### 7.1.4 Испытательный участок для испытаний начального типа (ТАИТ).

**7.1.4.1** Испытательный участок для испытаний начального типа (ТАИТ) представляет собой предварительно установленный участок дороги, на котором, холодным способом, была уложена литая эмульсионно-минеральная смесь прошедшая систему производственного контроля (CPF). По истечении одного года этот участок подвергается эксплуатационным испытаниям, чтобы подтвердить его соответствие.

**7.1.4.2** Испытательный участок для испытаний начального типа (ТАИТ) позволяет продемонстрировать, что литая эмульсионно-минеральная смесь имеет характеристики, соответствующие задекларированным и ее соответствие требованиям технических условий.

**7.1.4.3** По запросу экономического агента бенефициар может предоставить участки дороги для реализации и отслеживания испытательных участков для испытаний начального типа (ТАИТ) с целью сертификации за счет заявителя.

**7.1.4.4** Испытательный участок для испытаний начального типа (ТАИТ), литой эмульсионно-минеральной смеси для дороги более высокой технической категории позволяет ее применение на дороге более низкой или самое большее равной технической категории, но не наоборот, поскольку он демонстрирует возможности производителя и долговечность продукта.

**7.1.4.5** После того, как дозировки и требования к характеристикам материалов установлены, после подтверждения и сертификации характеристик испытательного участка, не допускаются изменения в отношении дозровок заполнителей и эмульсий, соответственно, изменение источников материалов и требования к их качеству.

**7.1.4.6** Испытательный участок для испытаний начального типа (ТАИТ) должен содержать полный набор результатов испытаний в соответствии с SM SR EN 12273, таблица 1 - Категории качества, которые демонстрируют характеристики одного или нескольких участков, где была уложена литая эмульсионно-минеральная смесь.

**7.1.4.7** Минимальная длина участка должна составлять 200 м, а ширина должна быть равна ширине всей дороги, для двухполосных дорог, или одной полосы, для дорог или автомагистралей с двумя полосами движения в одном направлении, в соответствии с Приложением C SM SR EN 12273.

**7.1.4.8** Испытательный участок для испытаний начального типа (ТАИТ) считается завершенным после проведения испытаний качества литой эмульсионно-минеральной смеси. Эти испытания проводятся через 11-13 месяцев после укладки.

**7.1.4.9** Проектирование по критериям эффективности оценивает долговечность очень тонких слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси. Как стандартные испытания, характеризующие материалы или образцы для первоначальных типовых испытаний (ТАИТ), так и другие испытания изготовителя будут рассматриваться в качестве справочных. В качестве ссылок используются следующие европейские стандарты:

- SM EN 12274-5 : определение износа;
- SM EN 12274-3 : консистенция;
- SM SR EN 12274-7 : испытание на истирание встряхиванием;
- SM EN 12274-4 : определение когезии смеси;
- SM EN 13588 : определение сцепления битумных вяжущих испытанием с помощью маятникового копра;
- SM EN 12593 : определение температуры хрупкости по Фраасу (определение на вяжущем, извлеченном из битумной эмульсии, для определения характеристик MBTR в области минимальных рабочих температур).

**7.1.4.10** Производитель должен разработать рецептуру и уложить литую эмульсионно-минеральную смесь, для которой испытательный участок первоначальных типовых испытаний (ТАИТ) является показательным, в соответствии с его системой производственного контроля.

**7.1.4.11** По запросу заказчика исполнитель предоставит все записи, требуемые системой производственного контроля (согласно SM SR EN 12273, Приложение С).

### **7.1.5 Условия нанесения маркировки CE на очень тонкие слои из литых эмульсионно-минеральных смесей**

**7.1.5.1** Основные характеристики, необходимые для системы определения соответствия литых эмульсионно-минеральных смесей, указаны в SM SR EN 12273, таблица ZA.1. Система подтверждения соответствия 2+, согласно SM SR EN 12273 таблица ZA.2.

**7.1.5.2** Сертификация производственного контроля осуществляется уполномоченным органом.

**7.1.5.3** После выдачи сертификата уполномоченным органом производитель должен составить и хранить декларацию качества, дающую право наносить маркировку CE, к которой должен прилагаться сертификат производственного контроля (CPF), выданный уполномоченным органом (согласно Регламенту (ЕС) № 305/2011 Европейского парламента и Совета).

**7.1.5.4** Производитель несет ответственность за нанесение знака CE, а символ знака CE должен соответствовать положениям Регламента (ЕС) № 305/2011 Европейского парламента и Совета.

## **8 Приготовление и укладка**

### **8.1 Подготовительные работы**

**8.1.1** Перед укладкой очень тонких слоев из литых эмульсионно-минеральных смесей на опорном слое должны быть устранены имеющиеся дефекты и неровности более 2 см.

**8.1.2** Перед началом укладки литой эмульсионно-минеральной смеси опорный слой очищают механической щеткой или другим подходящим способом. Обязательно необходимо отслеживать, выполнены ли работы по заделке трещин битумной мастикой.

**8.1.3** Смешение сыпучих материалов (высевки и песок) должно производиться в соответствии с разработанной рецептурой для получения однородного материала, обеспечивающего гранулометрический состав, подтвержденный выполнением и оценкой испытательного участка для испытаний начального типа (ТАИТ).

**8.1.4** Смесь готовят весовым или объемным дозированием сыпучих фракций с помощью специального оборудования.

### **8.2 Оборудование**

**8.2.1** Для подготовки опорного слоя, для укладки литой эмульсионно-минеральной смеси, должны использоваться машины для механической очистки щетками, мойки струей воды под давлением (где возможно).

**8.2.2** Грунтовка опорного слоя может выполняться специальными машинами или одновременно с укладкой очень тонких слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси, если укладчик оборудован соответствующим образом.

**8.2.3** Укладчик очень тонких слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси представляет собой самоходную машину, непрерывного действия, с автономностью, обусловленной объемом материалов, временно хранимых в собственных бункерах.

**8.2.4** Основные выполняемые им операции: дозирование материалов, приготовление литой эмульсионно-минеральной смеси и ее укладка тонким слоем.

**8.2.5** Для дорог I-III технической категории необходимо использовать высокопроизводительные укладчики (свыше 1000 кг/мин уложенного материала), оснащенные встроенными устройствами для взвешивания, автоматически обеспечивающими дозирование материалов (включая регистрацию результатов взвешивания заполнителей).

**8.2.6** Для обеспечения отслеживания уложенных материалов, Заказчик может предписать, в специальных заданиях на производство работ, использование высокопроизводительных машин, оснащенных интегрированными системами, которые обеспечивают как мониторинг в реальном времени рабочих параметров машин, условий окружающей среды и их местонахождения с регистрацией и архивированием этих параметров.

### 8.3 Пробный участок

**8.3.1** Пробный участок должен быть выполнен до начала укладки слоя из литой эмульсионно-минеральной смеси (MBTR) в условиях, аналогичных установленным для действующего производства.

**8.3.2** В начале работ подрядчик, при согласовании с заказчиком, выполнит пробный участок длиной не менее 200 м, по одной полосе движения, в один или в два слоя, в зависимости от требований заказчика, для проверки следующих параметров:

- реализация и проверка заявленного рецепта (дозировки);
- проверка и установление скорости движения и производительности укладчика;
- однородность укладываемого слоя;
- подтверждение показателей качества, заявленных при заводской аттестации производственного контроля, в том числе установление класса показателей качества, выраженного макротекстурой, соответственно сцеплением слоя износа/наката;
- проверка способности машинного звена управлять качеством продукции;
- проверка показателя распада и установление количества проходов катка.

**8.3.3** Проверки указанные в пункте 8.3.1.2 проводятся непосредственно при производстве работ и в течение максимум 3-5 дней после выполнения пробного участка.

**8.3.4** По результатам испытаний, проведенных на пробном участке, заказчик подтвердит соответствие испытательному участку для испытаний начального типа (ТАИТ) и выдаст, при необходимости, разрешение на производство работ. Обязательные минимальные требования к испытаниям должны подтверждать результаты, полученные на испытательном участке для испытаний начального типа (ТАИТ).

**8.3.5** Подрядчик работ должен выполнять требования производственного контроля согласно SM SR EN 12273.

**8.3.6** Подрядчик/производитель посредством задокументированных сведений внедренной системы менеджмента качества, должен соблюдать как минимум требования, указанные в таблице 14.

**Таблица 14 - Контроль при укладке литой эмульсионно-минеральной смеси**

Контроль/Испытание	Предмет исследования	Нормативные ссылки	Минимальная частота
Контроль складских площадей	Проверка соответствия складских площадей критериям, описанным в задокументированных сведениях	Согласно описанию в задокументированных сведениях	Для каждого вида работ

(продолжение следует)

Таблица 14 (окончание)

Контроль/ Испытание	Предмет исследования	Нормативные ссылки	Минимальная частота
Проверка чистоты бункеров	Предотвращение любого загрязнения	Согласно описанию в задокументированных сведениях	Каждый рабочий день перед производством работ. При изменении состава.
Контроль количества материалов (эмульсия, битум, заполнители, добавки и др.)	Проверка наличия соответствующих материалов в достаточном количестве для производства	Согласно описанию в задокументированных сведениях, минимум тесты, представленные в главе 5	Ежедневно
Погодные условия	Проверяется, благоприятны ли погодные условия	Согласно описанию в задокументированных сведениях	Для каждой укладки
Изготовление (сцепление с опорным слоем) Надежность сцепления с опорным слоем	Проверка соответствия опорного слоя требованиям описанным в задокументированных сведениях	Согласно описанию в задокументированных сведениях	Для каждой укладки
Укладка литой эмульсионно-минеральной смеси	Проверка что все настройки описанные в задокументированных сведениях сделаны	Согласно описанию в задокументированных сведениях	Для каждой укладки
Определение состава материала	Для обеспечения того, чтобы литая эмульсионно-минеральная смесь соответствовала требованиям	SM EN 12274-2 SM EN 933-1	Одна проба на 500 т, но не менее одной пробы в рабочий день
Определение степени укладки	Для обеспечения того, чтобы материал холодного литья соответствовал требованиям	SM EN 12274-6	Ежедневно
Ощутимые свойства	Проверка того, что материал соответствует нормальному аспекту и т. д.	Согласно описанию в задокументированных сведениях	Постоянно во время укладки

**8.3.7** Приготовление литой эмульсионно-минеральной смеси осуществляется в смесителе укладчика, при непрерывной подачи материалов. Из смесителя укладчика приготовленный материал выгружается непосредственно в укладочное устройство.

**8.3.8** Укладчик может обеспечивать укладку постоянной или переменной ширины.

**8.3.9** Укладку литой эмульсионно-минеральной смеси ведут непрерывно, обеспечивая однородность. Учитывая специфику и метод устройства рабочих швов, это должно указываться в проекте производства работ следующим образом:

- для продольного стыка слои будут укладываться внахлест таким образом, чтобы обеспечить однородность уложенных слоев;
- для поперечного стыка из-за перерывов укладки должна учитываться соответствующая обработка, чтобы избежать избытка материала в области стыка.

**8.3.10** Литую эмульсионно-минеральную смесь укладывают в один или два слоя в зависимости от величины неровностей поверхности опорного слоя, согласно требованиям технической документации:

- в случае неровности поверхности опорного слоя от 0,5 до не более 2,0 см, измеряемой 3 м рейкой, согласно SM SR EN 13036-7, укладку выполняют в два слоя;
- в случае укладки очень тонких слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси в два слоя, слой износа (наката) должен выполняться после укладки нижнего слоя, подтвержденного актом скрытых работ.

**8.3.11** В случае выполнения очень тонких слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси в один слой он должен быть типа MBTR 8 или MBTR 11.

**Таблица 15 - Выбор типов MBTR по характеристикам опорного слоя и категории дороги**

Состояния слоя основания	Техническая категория III-IV	Техническая категория II	Техническая категория I
Целостный (деформации опорного слоя <1 см)	- однослойные MBTR 4, 6 или 8; - двухслойные MBTR 4, 6 или 8 с MBTR 8 или 11	- однослойные MBTR 4, 6 или 8; - двухслойные MBTR 4,6 или 8 с MBTR 8 или 11	- однослойные MBTR 4, 6 или 8; - двухслойные MBTR 4, 6 или 8 с MBTR 8 или 11
Деформированный (от 1 см до 2 см*)	- двухслойные MBTR 4, 6 или 8 с MBTR 8 или 11	- двухслойные MBTR 4, 6 или 8 с MBTR 8 или 11	- двухслойные MBTR 4, 6 или 8 с MBTR 8 или 11

**8.3.12** Уплотнение может выполняться (в зависимости от обстоятельств) катком на пневмошинах, комбинированным катком с металлическим валом и шинами или гладковальцовым катком, при недопущении дробления заполнителей. Каждый слой уплотняется отдельно, по направлению от края к оси. Рабочая скорость катка устанавливается заранее на пробном участке и рекомендуется в пределах 5-8 км/ч.

**8.3.13** После укладки, необходимо провести оценку качества тонких слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси посредством испытаний, указанным в задокументированных сведениях внедренной системы менеджмента качества и уточненных в таблице 16.

**Таблица 16 – Специальные испытания после укладки**

Контроль/Испытание	Предмет исследования	Нормативные ссылки	Замечания
Визуальная оценка	Чтобы убедиться, что литая эмульсионно-минеральная смесь соответствует спецификации	SM SR EN 12274-8	Согласно описанию в задокументированных сведениях
Макрошероховатость	Чтобы убедиться, что литая эмульсионно-минеральная смесь соответствует спецификации	SM SR EN 13036-1	Для верхнего слоя покрытия
Сцепление	Чтобы убедиться, что литая эмульсионно-минеральная смесь соответствует спецификации	SM EN 13036-4	Для верхнего слоя покрытия



## 8.4 Условия укладки и открытие движения

**8.4.1** Очень тонкие слои из литой эмульсионно-минеральной смеси можно укладывать только на предварительно подготовленный опорный слой, в соответствии с пунктом 8.1.

**8.4.2** Работы по укладке очень тонких слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси должны производиться при температурах опорного слоя и окружающей среды, в пределах +20 °С ... +40 °С, только при сухой поверхности опорного слоя.

**8.4.3** Категорически запрещается устройство слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси при выпадении осадков и сильном ветре (более 40 км/ч).

**8.4.4** Срок с момента укладки до открытия движения устанавливается исполнителем на основании задокументированных сведений и утвержденной организацией движения.

**8.4.5** Необходимо вводить ограничение скорости движения не более 30 км/ч для строительных площадок в пределах населенных пунктов, и не более 40 км/ч для строительных площадок, вне населенных пунктов, в первые 2-3 дня после открытия движения по участку автомобильной дороги, на котором были уложены очень тонкие слои из литой эмульсионно-минеральной смеси.

**8.4.6** Открытые движения, соответственно время распада битумной эмульсии и удаление воды из слоя, зависит от различных факторов, таких как: погодные условия, толщина слоя/слоев, количество слоев, состояние опорного слоя и используемые гранулированные материалы.

**8.4.7** Опытным путем, при выполнении очень тонких слоев из литых эмульсионно-минеральных смесей, время схватывания литой эмульсионно-минеральной смеси может быть определено прижатием к поверхности слоя фильтровальной бумагой, а дорожное движение должно быть разрешено только после того как вяжущее из смеси не будет прилипать к фильтровальной бумаге.

## 8.5 Характеристики очень тонких слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси

Характеристики поверхности готового слоя и технические условия, которым они должны соответствовать указаны в таблице 17.

**Таблица 17 – Характеристики поверхности уложенного слоя**

№ п/п	Характеристика	Условия допустимости	Метод испытания
1	<b>Средняя глубина макротекстуры</b> , объемный метод MTD, глубина текстуры, мм - дорога I технической категории - дорога II технической категории - дорога III технической категории - дорога IV-V технической категории	≥ 1,0 ≥ 0,8 ≥ 0,6 ≥ 0,4	SM SR EN 13036-1* SM EN ISO 13473-1**
2	<b>Сцепление поверхности</b> , единиц PTV - дорога I-II технической категории - дорога III технической категории - дорога IV-V технической категории	≥ 75 ≥ 70 ≥ 65	SM EN 13036-4
3	<b>Коэффициент трения (μGT)</b> - дорога I-II технической категории - дорога III технической категории - дорога IV-V технической категории	≥ 0,62 ≥ 0,57 ≥ 0,52	SM EN ISO 13473-1

(продолжение следует)

Таблица 17 (окончание)

№ п/п	Характеристика	Условия допустимости	Метод испытания
4	<b>Визуальная оценка дефектов</b>	Оценка соответствия задекларированной категории качества в соответствии с таблицей 1 из SM SR EN 12273	SM SR EN 12274-8
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1 - Для проверки характеристик поверхности дороги должны быть определены как средняя глубина макротекстуры MTD, так и сцепление поверхности, посредством маятникового испытания SRT или коэффициент трения (<math>\mu</math>GT).</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2 — Среднюю глубину макротекстуры, а также сцепление поверхности при испытании маятником SRT или коэффициент трения определяют на одних и тех же поверхностях, которые будут определены путем выбора не менее 3-х однородных и репрезентативных участков для каждого километра полосы движения, а каждый такой участок будет разделен на 5 частей, расположенных на расстоянии 5-10 м друг от друга. Поверхности, на которых будут производиться измерения, для каждой части, должны быть расположены в одном метре от края проезжей части и в полуметре от оси (по полосам наката). Однородные и репрезентативные участки, которые выбираются вместе с представителем заказчика, не должны иметь особых локальных дефектов, таких как трещины или участки с рабочими швами.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 3 — Определение средней глубины шероховатости также может быть выполнено с помощью лазерного профилометра, согласно SR EN ISO 13473-1 с одобренным оборудованием, и в этом случае выполненные измерения должны быть сопоставлены с результатами, полученными методом объемного пятна (MTD). До окончания гарантийного срока среднюю глубину макротекстуры, а также сцепление поверхности по испытанию маятником SRT или коэффициент трения будут проводить так же, как в примечании 2, с той разницей, что для каждого километра полосы движения будет выбран только один однородный и репрезентативный участок.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 4 - Определение характеристик поверхности дорожных одежд из асфальтобетонных смесей проводят не позднее, чем за 30 дней до приемки по окончании работ и до окончания гарантийного срока.</p>			

## 9 Контроль качества выполненных работ

9.1 Контроль качества выполненных работ необходим для соблюдения и применения положений конкретных норм и правил, в пределах допустимых отклонений, в несколько этапов, а именно:

- постоянно, в процессе производства работ, для всех категорий работ (до того, как они станут скрытыми после заделки или перекрытия);
- в конце рабочего этапа, на приемке по окончании работ или окончательной приемке;
- в процессе эксплуатации, в течение всего гарантийного срока работ.

### 9.2 Контроль качества материалов при производстве

Качество материалов, используемых в работе, проверяется исполнителем/производителем посредством авторизованных/аккредитованных лабораторий, в соответствии с действующими нормами. Допускаются только те материалы, которые соответствуют требованиям, изложенным в настоящем Кодексе.

### 9.3 Проверка опорного слоя

**9.3.1** Участки дорог, на которые укладываются слои из литой эмульсионно-минеральной смеси, должны соответствовать условиям, установленным в пункте 4.6.

**9.3.2** Перед началом укладки литой эмульсионно-минеральной смеси проверяют состояние опорного слоя, следя за тем, был ли он подготовлен заранее в соответствии с пунктом 8.1 и составляют Акт контроля по этапам выполнения.

### 9.4 Проверка технологического процесса приготовления и укладки

**9.4.1** При укладке очень тонких слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси, согласно задокументированной информации, должны проводиться проверки, согласно пунктам 8.3.5 и 8.3.6.

**9.4.2** Проверку состава литой эмульсионно-минеральной смеси производят на пробах, отобранных при производстве работ, соответственно одна проба на каждые 500 т литой эмульсионно-минеральной смеси, но не менее одной пробы в рабочий день.

**9.4.3** Все пробы литой эмульсионно-минеральной смеси должны отбираться на выходе из смесительного бункера распределителя. Отбор проб производится не позднее чем через 10 минут после запуска миксера и только после того, как смесь приобретет однородный вид.

**9.4.4** Метод отбора проб литой эмульсионно-минеральной смеси для извлечения вяжущего указан в SM EN 12274-1.

**9.4.5** Проверка состава литой эмульсионно-минеральной смеси по задокументированным сведениям заключается в проверке соблюдения дозировок, установленных рецептурой и соответственно попадающие в пределы, рекомендованные в таблицах 11, 12 и 13, посредством испытаний, для определения:

- остаточного содержания битума, согласно SM EN 12274-2 (максимально допустимое отклонение  $\pm 0,2\%$ );
- гранулометрического состава смеси, согласно SM EN 933-1.

### 9.5 Контроль качества выполненного слоя

**9.5.1** Характеристики поверхности готового слоя проверяют по таблице 17.

**9.5.2** При подозрении на наличие дефектов в виде локальных неровностей и/или волнистой поверхности необходимо провести измерения неровностей поверхности 3000 мм рейкой и калиброванным клиновым промерником длиной 300 мм и шириной 25 мм. Протокол испытаний должен содержать требования, изложенные в SM SR EN 13036-7, а неровности, измеренные в продольном и поперечном профиле более 0,5 см, будут считаться несоответствием исполнения.

**9.5.3** Предельные отклонения по ширине исполняемого слоя от опорного слоя составляют  $\pm 20$  мм.

**9.5.4** В случае обнаружения дефектов в виде отслаивания или отрыва заполнителей до соответствующего устранения недостатков поверхности должна быть проведена очистка механической щеткой для обеспечения безопасных условий дорожного движения. На таком участке устранение недостатков должно производиться путем полной переделки несоответствующего слоя.

**9.5.5** Определение шероховатости должно быть проведено в соответствии с SM SR EN 13036-1 и являться эталонным испытанием для заявленной категории качества.

**9.5.6** Можно использовать другие методы испытаний, отличные от предусмотренных в пункте 9.5.5, например, измерение текстуры с помощью лазерного профилометра в соответствии с SM EN ISO 13473-1 с утвержденным оборудованием. При этом сделанные измерения необходимо соотнести с результатами, полученными методом объемного пятна (MTD).

**9.5.7** Равномерность укладки очень тонких слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси осуществляют визуальной оценкой дефектов в соответствии с SM SR EN 12274-8.

**9.5.8** Визуальную оценку дефектов очень тонких слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси проводят качественными или количественными методами в соответствии с SM SR EN 12274-8.

**9.5.9** Норму расхода материала определяют на основании ежедневных записей по укладке литой эмульсионно-минеральной смеси на всем выполненном участке по таблице 17 настоящего Кодекса (соотнесенной с требованиями SM EN 12274-6).

**9.5.10** При выполнении очень тонких слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси на дорогах I-III технической категории норма расхода материала должна определяться контрольно-измерительной аппаратурой, входящей в состав машины для укладки литой эмульсионно-минеральной смеси (MBTR), согласно SM EN 12274-6.

## **Библиография**

[1] Постановление Правительства 913/2016 «Об утверждении Технического регламента о минимальных требованиях к поставкам строительной продукции».

## Содержание

1	Область применения .....	28
2	Нормативные ссылки .....	28
3	Термины, определения, символы, единицы измерения и сокращения .....	30
3.1	Термины и определения .....	30
3.2	Обозначения и сокращения .....	33
4	Общие положения .....	34
5	Материалы. Технические условия .....	36
5.1	Заполнители .....	36
5.2	Вяжущие .....	40
5.3	Дополнительные материалы .....	41
5.4	Добавки .....	42
5.5	Вода .....	43
6	Оценка характеристик материала и слоев их литой эмульсионно-минеральной смеси устанавливаемых холодным способом .....	43
6.1	Законодательная база .....	43
6.2	Основные требования к декларированию соответствия очень тонких слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси устанавливаемых холодным способом (SBFSTR) .....	43
6.3	Фабричный контроль производства (CPF) .....	44
7	Разработка рецептуры литой эмульсионно-минеральной смеси (MBTR).....	47
8	Приготовление и укладка .....	49
8.1	Подготовительные работы .....	49
8.2	Оборудование .....	49
8.3	Пробный участок .....	50
8.4	Условия укладки и открытие движения.....	53
8.5	Характеристики очень тонких слоев из литой эмульсионно-минеральной смеси .....	53
9	Контроль качества выполненных работ .....	54
	Библиография .....	57

Membrii Comitetului tehnic pentru normare tehnică și standardizare în construcții CT-C D(01-04)  
„Construcții hidrotehnice, rutiere și speciale” care au acceptat proiectul documentului normativ:

Președinte	Anii Ruslan
Secretar	Eremia Ion
Reprezentant al MIDR	Rogovei Radu
Membri	Bricicaru Ilie
	Proaspăt Eduard
	Buraga Andrei
	Bejan Sergiu
	Railean Alexandr
	Pașa Iurie
	Brăguța Eugen
	Cadociniov Anatolie

Utilizatorii documentului normativ sunt responsabili de aplicarea corectă a acestuia. Este important ca utilizatorii documentelor normative să se asigure că sunt în posesia ultimei ediții și a tuturor amendamentelor.

Informațiile referitoare la documentele normative (data aplicării, modificării, anulării etc.) sunt publicate în "Monitorul Oficial al Republicii Moldova", Catalogul documentelor normative în construcții, în publicații periodice ale organului central de specialitate al administrației publice în domeniul construcțiilor, pe Portalul Național "e-Documente normative în construcții" ([www.ednc.gov.md](http://www.ednc.gov.md)), precum și în alte publicații periodice specializate (numai după publicare în Monitorul Oficial al Republicii Moldova, cu prezentarea referințelor la acesta).

Amendamente după publicare:

Indicativul amendamentului	Publicat	Punctele modificate



*Ediție oficială*

**COD PRACTIC ÎN CONSTRUCȚII  
CP D.02.28:2023**

**"Normativ privind execuția straturilor bituminoase foarte subțiri la rece"**  
Responsabil de ediție G. Curilina

---

Tiraj ex. Comanda nr

---

**Tipărit I.P. OATUCL  
str. Independenței 6/1**