

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.In8**

CONSTRUCȚII HIDROTEHNICE, RUTIERE și SPECIALE

**CP D.02.In8:2023**

**Drumuri și poduri**

**Instrucțiuni tehnice pentru marcaje rutiere**

EDIȚIE OFICIALĂ

MINISTERUL INFRASTRUCTURII ȘI DEZVOLTĂRII REGIONALE

CHIȘINĂU 2023

**Drumuri și poduri  
Instrucțiuni tehnice pentru marcaje rutiere**

CZU

**Cuvinte cheie:** clasificarea marcajelor, produse pentru marcaj, controlul calității, recepția marcajelor**Preambul**

- 1 ELABORAT Î.S. „Administrația de Stat a Drumurilor” prin subcontractarea ICȘC ”INCERCOM” Î.S. Membrii grupului de creație:
- 2 ACCEPTAT de către Comitetul Tehnic pentru Normare Tehnică și Standardizare în Construcții CT-C D(01-04) "Construcții hidrotehnice, rutiere și speciale", procesul-verbal nr.     din     .
- 3 APROBAT ȘI PUS ÎN APLICARE prin ordinul Ministerului Economiei și Infrastructurii nr. XX din XX.XX.20XX (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 20XX, nr. XX, art. XX), cu aplicare din XX \_\_\_\_\_ 20XX.
- 4 Elaborat pentru prima dată.

## Cuprins

Introducere .....	III
1 Domeniu de aplicare .....	1
2 Referințe normative .....	1
3 Termeni și definiții .....	2
4 Dispoziții generale .....	2
5 Produse utilizate pentru realizarea marcajelor rutiere .....	4
5.1 Caracteristicile fizico-chimice a tipurilor de material de marcă Produse utilizate pentru realizarea marcajelor rutiere.....	4
5.2 Proprietățile de retroreflexie .....	5
5.3 Utilizări speciale.....	5
5.3.1 Marcaje cu efect sonor și marcaje cu efect rezonator .....	5
5.3.2 Covoare antiderapante.....	6
5.4 Tipuri de produse pentru marcaj rutier .....	6
5.5 Controlul vopselei și produselor utilizate pentru execuția marcajelor rutiere .....	8
5.6 Condiții tehnice pentru microbile, bile mari de sticlă și granule antiderapante.....	8
5.7 Criterii de selecție a materialelor .....	9
5.8 Prescripții tehnice de aplicare.....	11
6 Tehnologia de execuție a marcajelor.....	11
6.1 Pregătirea echipamentelor de marcaj.....	11
6.2 Premarcajul.....	14
6.3 Cerințe de performanță în exploatare.....	14
6.4 Alte cerințe funcționale pentru marcajele rutiere .....	14
6.5 Demarcarea (ștergerea marcajului existent) .....	15
6.6 Întreținerea marcajelor rutiere .....	15
6.6 Criterii de acceptanță.....	15
7 Realizarea marcajelor rutiere .....	17
7.1 Condiții tehnice .....	17
7.2 Elaborarea de documente pentru lucru .....	17
7.3 Pregătiri pentru începerea executării marcajului .....	17
7.4 Pregătiri pentru începerea executării marcajului .....	18
7.5 Mod de lucru .....	20
7.6 Limitări pentru executarea marcajelor rutiere.....	22
8 Controlul calității materialelor și a marcajelor rutiere.....	23
9 Reguli de protecția muncii și prevenirea și stingerea incendiilor.....	24
10 Recepția lucrărilor de marcaj la terminarea/expirarea perioadei de garanție.....	25
11 Sisteme de gestiune și întreținere a marcajelor rutiere .....	26
Anexa A (normativă) Raport zilnic pentru executarea marcajului rutiere .....	28
Anexa B (normativă) Centralizator raportări zilnice de execuție a marcajului rutier .....	30
Anexa C (normativă) Situație centralizatoare de lucrări privind execuția marcajelor rutiere în perioada.....	31
Anexa D (normativă) Centralizator rezultate ale determinărilor performanțelor marcajelor rutiere .....	32
Anexa E (normativă) Modelul Procesului-verbal la terminarea lucrărilor de aplicare a marcajului rutiere în fază unică .....	33

Anexa F (normativă) Anexa la Procesul-verbal la terminarea lucrărilor de aplicare a marcajului rutiere în fază unică.....	36
Anexa G (normativă) Modele Proceselor-verbale de recepție a lucrărilor de aplicare a marcajului rutier în două faze.....	37
Anexa H (normativă) Anexa la Procesul-verbal de recepție finală la expirarea perioadei de garanție.....	39
Anexa I (informativă) Durata de garanție a marcajelor rutiere .....	40
Anexa J (informativă) Simboluri pentru execuția marcajelor.....	43
Anexa K (informativă) Exemplu.....	44
Anexa L (informativă) Filmul marcajului .....	45
Anexa M (informativă) Tipuri de defecte de peliculă .....	46
Anexa N (informativă) Tipuri de defecte de pelicula la marcaj termoplastic aplicat prin extrudare .....	49
Anexa O (informativă) Tipuri de defecte de pelicula la marcaj termoplastic aplicat prin pulverizare (Spray).....	51
Anexa P (informativă) Tipuri de defecte la aplicarea microbilelor.....	52
Bibliografia .....	53

## Introducere

Semnalizarea rutieră, ca mijloc de asigurare a unui trafic rutier sigur și eficient, se realizează în principal prin indicatoare rutiere (semnalizare verticală) și marcaje rutiere (semnalizare orizontală); complementare acestora sunt butonii retroreflectorizanți, catadioptrii de parapet, stâlpii de ghidare și borne de delimitare de diverse feluri, parapetul median și marginal (cu rol de protecție, dar și de ghidare vizuală a aliniamentului drumului, etc.), diferite instalații luminoase autonome sau integrate în platforme ITS, etc.

Conform Regulamentului circulației rutiere [12], acolo unde coexistă, marcajul rutier se subordonează și întărește semnificația indicatoarelor rutiere. Dacă pe timp de zi, există de regulă suficiente alte elemente care să ghideze vizual participanții la trafic (a se vedea enumerarea de mai sus), pe timpul nopții - în special în condiții de precipitații sau umezeală - funcționalitatea marcajului rutier este primordială în asigurarea unei circulații rutiere în siguranță.

De aici derivă ierarhizarea și alegerea unui subset de materiale și tehnologii de marcaj rutier corespunzătoare. Accentul trebuie pus de fiecare dată pe soluții care să ofere un maxim de vizibilitate și recognoscibilitate, în condiții defavorabile pentru circulația rutieră (circulație nocturnă, suprafața carosabilă umedă, geometria drumului și spațiile laterale de siguranță).

Trebuie păstrat un echilibru între informația grafică pusă la dispoziție prin marcaj și efortul de percepție și conformare cerută participanților la trafic - mai mult marcaj nu înseamnă în mod necesar o siguranță rutieră sporită. Sistematizarea excesivă prin marcaje rutiere poate conduce la un fals sentiment de siguranță și la scăderea atenției pe care șoferii o acordă spațiului înconjurător (atenția distributivă).

Aplicarea pe calea de rulare a marcajelor (preformate sau executate „in situ”) ca replică a simbolisticii indicatoarelor rutiere instalate la aceeași locație sau de înscrisuri alfanumerice are rolul de a întări semnificația semnalizării verticale; o situație de vizibilitate limitată pentru semnalizarea verticală nu se consideră rezolvată prin întărirea semnalizării cu marcaje replicate la sol, funcționalitatea semnalizării verticale trebuie asigurată permanent.

Cerințele funcționale și de performanță relative la marcajul rutier sunt codificate în standardul SM relevant. Modul de utilizare al diverselor tipuri de marcaje (și de materiale de marcaj) este detaliat în instrucțiunile tehnice specifice emise de administratorii drumurilor și reprezintă baza pentru elaborarea Caietelor de Sarcini utilizate în procedurile de achiziții publice.

Marcajele rutiere utilizate ca mijloace pentru semnalizare orizontală cuprinde marcaje longitudinale, săgeți, simboluri sau alte marcaje care se aplică pe suprafața drumului.

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

## Instrucţiuni tehnice pentru marcaje rutiere

Технические инструкции по дорожной разметке

Technical instructions for road markings

Data punerii în aplicare: 2023-00-00

### 1 Domeniul de aplicare

**1.1** Prevederile prezentului Cod practic în construcţii (în continuare Cod) privind marcaje rutiere se aplica la drumuri de interes naţional, drumuri de interes local şi străzi.

**1.2** Prezentul Cod cuprinde specificaţiile tehnice şi condiţiile obligatorii de realizare a marcajelor rutiere, în conformitate cu prevederile legislaţiei în vigoare, precum şi a reglementărilor tehnice privind circulaţia pe drumurile publice.

**1.3** Acest Cod se aplică la proiectarea, construcţia, modernizarea, reabilitarea, repararea şi întreţinerea tuturor categoriilor tehnice ale drumurilor conform NCM D.02.01 şi categoriilor tehnice ale străzilor conform NCM B.01.05.

### 2 Referinţe normative

Următoarele documente, în totalitate sau parţial, sunt referinţe normative în acest Cod şi sunt indispensabile pentru aplicarea acestuia. Pentru prezentele referinţe, se aplică ultima ediţie a documentului la care se face referire (inclusiv, eventualele amendamente).

NCM B.01.05:2019	Urbanism. Sistematizarea şi regimul de construire a localităţilor urbane şi rurale
NCM D.02.01.2015	Proiectarea drumurilor publice
CP D.02.24:2019	Clasificarea şi periodicitatea executării lucrărilor de întreţinere şi reparaţie a drumurilor publice
CP D.02.In2	„Metodologia privind efectuarea recepţiei lucrărilor de întreţinere la drumuri, poduri”
SM SR EN 1423:2014	Produse de marcare rutieră. Produse de pulverizare. Microbile de sticlă, granule antiderapante şi amestecul acestor două componente
SM SR EN 1423:2014/AC:2014	Produse de marcare rutieră. Produse de pulverizare. Microbile de sticlă, granule antiderapante şi amestecul acestor două componente
SM EN 1436:2018	Produse pentru marcare rutieră. Performanţa marcajelor rutiere pentru utilizatorii drumului şi metode de încercare
SM EN 1463-1:2022	Produse pentru marcare rutieră. Butoni retroreflectorizanţi. Partea 1: Cerinţe iniţiale de performanţă
SM SR 1848-1:2021	Semnalizare rutieră. Indicatoare şi mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri şi amplasare

SM SR 1848-1:2021/A91:2021	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri și amplasare
SM SR 1848-7:2017	Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere
SM SR 1848-7:2017/A91:2021	Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere
SM EN 1824:2021	Produse pentru marcare rutieră. Încercări rutiere
SM SR 4032-1:2013	Lucrări de drumuri. Terminologie
SM STAS 5626:2005	Poduri. Terminologie
SM EN 13197+A1:2015	Produse pentru marcare rutieră. Simulator de uzură. Masă rotativă
SM SR EN 13459:2014	Produse pentru marcare rutieră. Eșantionare din stoc și încercări

### 3 Termeni și definiții

În prezentul Cod practic, termenii și definițiile sunt utilizate în conformitate cu SM SR 4032-1 și SM STAS 5626 completate cu definițiile corespunzătoare:

#### 3.1

##### **Marcajele permanente**

sunt marcaje cu durată de viață funcțională, pentru care se acordă garanție de execuție și se realizează cu produse de marcare de culoare albă și culoare galbenă.

#### 3.2

##### **Marcajele temporare**

sunt marcaje fără durată de viață funcțională, pentru care nu se poate stabili garanție de execuție și se realizează, de regulă cu produse de marcare de culoare galbenă sau albă.

#### 3.3

##### **Marcajele amovibile**

sunt marcajele efectuate pe tratamente cu pietriș, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, lustruite, intersecții. Aceste marcaje sunt fără durată de viață funcțională, pentru care nu se poate stabili garanție de execuție.

#### 3.4

##### **Retroreflexia**

este o caracteristică obligatorie pentru marcajul rutier pe drumurile publice, realizată printr-o combinație de reflexie și refracție a luminii incidente generate de farurile automobilelor, ce face ca o parte din aceasta să fie reflectată înapoi spre șofer

### 4 Dispoziții generale

#### 4.1 Marcaje rutiere pot fi clasificate după cum urmează:

- a) Marcaje longitudinale, de:
  - separare a sensurilor de circulație;
  - separare a benzilor de același sens.
- b) Marcaje de delimitare a părții carosabile;
- c) Marcaje transversale de:
  - oprire;
  - cedare a trecerii;
  - traversare pentru pietoni;

– traversare pentru bicicliști.

d) Marcaje diverse pentru:

- ghidare;
- spații interzise;
- interzicerea staționării;
- stații de autobuze, troleibuze, taximetre;
- locuri de parcare;
- piste pentru bicicliști
- zone cu trafic pietonal și de vehicule intens sau cu risc crescut de accidente
- săgeți, inscripții sau imagini desenate pe partea carosabilă;

e) Marcaje laterale aplicate pe:

- lucrări de artă (poduri, pasaje denivelate, ziduri de sprijin);
- parapete;
- stâlpi și copaci situați pe platforma drumului;
- borduri.

**4.2** Formele, dimensiunile și locurile de aplicare a marcajelor, se determină în conformitate cu prescripțiile SM SR 1848-7.

**4.3** Marcajele rutiere, la solicitarea beneficiarului, se execută cu caracter permanent sau temporar.

**4.4** Marcajele se aplică pe suprafața părții carosabile, pe borduri, lucrări de artă, precum și pe alte elemente din zona drumurilor [1].

**4.5** Marcajele rutiere temporare se execută:

- în perioada când se fac lucrări de reabilitare, reparare, întreținere drumuri, sau în alte situații de necesitate;
- completări și refaceri de marcaje în perioada 1 noiembrie – 31 martie;
- pe suprafețe bituminoase sau de ciment, noi, date imediat în exploatare;
- pe suprafețe cu rugozitate mai mare de 1,00 mm (HS).

**4.6** Marcajele pe partea carosabilă trebuie să asigure vizibilitate pe timp de zi și pe timp de noapte (luminanță și retroreflexie) și să prezinte aderență (SRT).

**4.7** Refacerea marcajului se execută când:

- unul dintre parametrii de performanță a scăzut sub valorile claselor de performanță de minimum R3 și Q3 definite conform SM EN 1436, sau
- când indicele de uzură, conform SM EN 1824, este mai mic sau egal cu 75%.

**4.8** Conform SM SR 1848-7, marcajul rutier reprezintă materializarea pe partea carosabilă a liniilor de separare a fluxurilor de circulație, a spațiilor interzise circulației, a locurilor de oprire, cedare a trecerii, traversări pentru pietoni sau bicicliști, simboluri și inscripții, precum și aplicarea pe obstacole a unor suprafețe colorate și dispozitive care să le scoată în evidență.

**4.9** Avansul tehnologic și cerințele crescute vis-a-vis de compatibilitatea cu mediul înconjurător fac ca astăzi spectrul de materiale și tehnici de aplicare pentru marcajele rutiere reflectorizante să fie foarte larg.

**4.10** Clasificarea de bază cuprinde sisteme de marcaj executate „în situ” (amestecul de componente/pregătirea materialului la fața locului), sisteme de marcaj prefabricate și materiale de adaos.

**4.11** Din considerente de siguranță rutieră, administratorul/gestionarul drumurilor publice naționale [1] își rezervă dreptul de a completa sau modifica dimensiunile și/sau modul de pozare a marcajului, prevăzute în SM SR 1848-7 fără a schimba semnificația semnificării orizontale.



## 5 Produse utilizate pentru realizarea marcajelor rutiere

### 5.1 Caracteristicile fizico-chimice a tipurilor de material de marcare

**5.1.1** Sistemele de marcaj rutier executate „în situ” sunt compuse din materiale de marcaj fluide (sau fluidizabile) și materiale de adaos/împrăștiere, care se combină direct pe suprafața carosabilă.

**5.1.2** Conform SM SR 1848-7 tipurile de vopsele/materiale pentru marcaj frecvent utilizate sunt următoarele:

- **Vopsea de marcaj monocomponentă, cu solvent organic**, care formează peliculă prin uscare la aer;
- **Vopsea de marcaj monocomponentă, pe bază de apă**, care formează peliculă prin uscare la aer;
- **Produse bicomponente** pe bază de metil metacrilat (MMA) pentru aplicarea la rece în strat subțire prin pulverizare și/sau în strat gros - marcaj neted, structurat (aglomerat, spot/multidot) și rezonator - care formează pelicula prin întărire în urma reacției chimice dintre componente;
- **Produse termoplastice** pentru aplicarea la cald în strat subțire (prin pulverizare) sau în strat gros (prin extrudare) - marcaj neted, structurat (spot/multidot) și rezonator - care formează peliculă prin răcire;
- **Produse antiderapante** pentru aplicarea manuală, de tip produse bicomponente (pe bază de metil metacrilat - MMA ) sau de tip termoplastic. Acestea se aplică la cald sau la rece, la grosimi medii de la 3mm până la 5mm, cu adâncimi de textură de la 0,5mm până la 2,00mm. Produsele antiderapante conțin agregate cu duritate ridicată care asigură creșterea aderenței la rulare. Pelicula se formează în urma reacției dintre componente sau prin răcire. Valoarea minimă a SRT este de 60 (S4) conform SR EN 1436. Valoarea minimă a adâncimii medii a texturii și a macroteturii MTD este 1,2 mm determinată conform SR EN 13036-1;
- **Marcaje prin săgeți, inscripții, figuri, precum și alte marcaje cu suprafață redusă** pot fi executate manual, în strat subțire sau gros, cu ajutorul șabloanelor corespunzătoare sau din elemente termoplastice prefabricate. Retroreflexia este asigurată de microbule de sticlă aplicate pe suprafața marcajului.

**5.1.3** Vopseaua de marcaj este un produs lichid care conține substanțe solide în suspensie într-un solvent organic sau în apă. Poate fi livrată în sisteme monocomponent sau multicomponent. Atunci când este aplicată cu pensula, cu ruloul, prin pulverizare sau prin orice altă metodă corespunzătoare, vopseaua formează un film aderent, prin procesul de evaporare a solventului și/sau printr-un proces chimic.

**5.1.4** Materialul termoplastic este un produs pentru marcare aplicat la cald, fără solvent, livrat sub formă de bloc, de granule sau de pulbere. Este încălzit până la starea topită și apoi este aplicat cu ajutorul unui dispozitiv manual sau mecanic corespunzător. Prin răcire, formează un film aderent.

**5.1.5** Produsele de marcaj prefabricate au la bază material gata livrat în formă de plăci, rulouri, benzi și la care aderența la substrat se realizează cu adeziv, prin încălzire (material și/sau substrat), prin presiune, etc. Aici se încadrează foliile acrilice sau cu substrat neutru (folie aluminiu, țesătură textilă, etc.) și preformatele termoplastice. Tot aici pot fi incluse materiale precum butonii rutieri aplicați sau încastrați, din material plastic conform SM EN 1463-1 și simbolurile grafice aplicate (replicarea simbolisticii indicatoarelor rutiere sau inscripțiile) pe suprafața carosabilă - dar care nu fac obiectul prezentului Cod.

**5.1.6** Materialele de adaos sunt reprezentate de substanțe utilizate pentru creșterea aderenței („primer”), adezivi, diluanți, material retroreflectiv, material antiaderent sau amestecuri aderent-retroreflexive.

**5.1.7** Având în vedere că materialele de marcaj (în stare pură) au o rugozitate proprie scăzută și că microbulele retroreflectorizante sunt netede la suprafață, obținerea unei rugozități acceptabile a marcajului final se poate face prin adăugarea de material de adaos (de ex. A1203). Atenție - creșterea cantității de material antiderapant în amestec poate duce la scăderea retroreflexiei marcajului.

**5.1.8** Diferitele materiale de marcaj enumerate mai sus sunt disponibile pentru realizarea de marcaje

de tip I sau de marcaje de tip II (cu retroreflectivitate sporită noaptea în condiții de ploaie) - însă nu toate combinațiile (tip marcaj/tip material) sunt posibile sau dezirabile (creșterea diametrului microbilor mărește retroreflexia pe timp umed în cazul vopselelor de marcaj tradiționale aplicate în strat subțire, în dauna rugozității/aderenței și cu limitarea drastică a duratei de viață a marcajului).

**5.1.9** Fiecare dintre produsele pentru marcaj enumerate vor fi utilizate în funcție de tipul de marcaj (de tip I sau de tip II) și performanțele solicitate (durabilitate, rezistență la uzură, vizibilitate în orice condiții), zona și perioada calendaristică în care se execută marcajele, recomandările specifice din fișa tehnică.

**5.1.10** Standardul european SM SR EN 1871 stabilește proprietățile fizice ale produselor pentru marcarea rutieră utilizate pentru "Semnalizare orizontală".

## **5.2 Proprietățile de retroreflexie**

**5.2.1** Vizibilitatea nocturnă nu a putut fi îmbunătățită decât după introducerea materialelor de adaos retroreflectorizante - în principal microsferă de sticlă cu granulație de 0.1-2 mm. Retroreflexia este o caracteristică obligatorie pentru marcajul rutier pe drumurile publice, în toate zonele de trafic în mișcare.

**5.2.2** Din păcate, la marcajele rutiere uzuale efectul este diminuat până la dispariția totală odată cu creșterea umidității la sol, când stratul superficial al marcajului este acoperit cu apă, aceasta umple spațiile dintre corpurile retroreflective (microbile) aflate la suprafața marcajului, modificând modul de reflectare a luminii incidente - aceasta este dispersată spațial în toate direcțiile și retroreflexia dispăre. Tocmai în situațiile în care marcajul ar fi cel mai necesar pentru corecta ghidare a traficului (noaptea, pe timp de ploaie), marcajul poate "dispărea" în totalitate.

**5.2.3** Pentru înlăturarea acestui neajuns, se pot îngloba în marcaj microbile de sticlă cu diametru mai mare sau se folosesc materiale de marcaj care permit o aplicare structurată sau profilată. În acest caz, realizarea retroreflexiei este posibilă și în prezența apei, pentru că suprafața marcajului are o componentă dimensională verticală mai mare, pe care apa în general nu o acoperă în totalitate. Se poate obține îmbunătățirea retroreflexiei și în situația acoperirii complete a marcajului cu apă, dacă se folosesc microbile cu indice de refracție modificat - dar rezultatul obținut este însoțit de scăderea indicelui de rugozitate a suprafeței.

**5.2.4** Marcajele a căror suprafață este plană (netedă) și care nu au valori de retroreflexie nocturnă pe timp umed notabile, sunt definite ca marcaje de tip I. Marcajele rutiere care au o retroreflexie accentuată în condiții de noapte și ploaie, se numesc marcaje de tip II. În literatura de specialitate, ele sunt denumite - după geometrie și mod de execuție - marcaje profilate, marcaje de tip aglomerat, marcaje structurate, etc. (multidot, stochastic, rumble-strip).

## **5.3 Utilizări speciale**

### **5.3.1 Marcaje cu efect sonor și marcaje cu efect rezonator**

**5.3.1.1** În completarea efectului vizual, prin alegerea unei geometrii corespunzătoare, este posibilă obținerea unui efect de atenționare suplimentar - prin vibrație și/sau sonor - atunci când roata vehiculului trece peste marcaj.

**5.3.1.2** Funcție de geometrie și structură, un marcaj rutier poate avea și un efect de atenționare prin vibrații și/sau sonor, în momentul în care roata vehiculului rulează deasupra acestuia, intensitatea efectului fiind direct proporțională cu viteza de parcurgere și cu înălțimea față de carosabil a protuberanțelor din structura marcajului. Nu este posibilă obținerea de efecte de acest tip cu marcaje clasice în strat subțire - vopsea pe bază de solvent sau dispersii cu apă în grosimi de până la 1200 microni, spray plastic (cu bicomponent la rece sau termoplastice), etc. Efectul suplimentar de atenționare acustică și/sau prin vibrații este întâlnit adesea la marcajele de tip II, dar relația nu este bijectivă (există marcaje de tip II fără efect rezonator și în parte și fără efect acustic notabil).

**5.3.1.3** În lipsa unor proceduri tehnice standardizate de măsurare efectivă a efectului vibrator și/sau acustic, validarea acestor parametri se poate face prin testare în teren, folosind un autovehicul standard care să ruleze la viteza maxim admisibilă pentru acel sector de drum, peste sectorul de test care se

marchează de regulă la începutul fiecărui proiect în faza de validare a tipului de marcaj.

**5.3.1.4** Pentru efectul de atenționare acustică, este necesară elaborarea unei proceduri care să stabilească un prag de intensitate a semnalului sonor de la care începe receptivitatea conducătorului autovehiculului.

**5.3.1.5** Pentru marcajul rezonator, evaluarea este sensibil mai complexă, efectul depinzând de masa și gabaritul vehiculului ce rulează peste acest tip de marcaj.

**5.3.1.6** Toate materialele folosite trebuie să dețină aviz însoțit de agrement tehnic sau certificat de conformitate.

## **5.3.2 Covoare antiderapante**

**5.3.2.1** Marcajele rutiere antiderapante sunt elemente de siguranță și semnalizare orizontală. Covoarele antiderapante se execută în zonele în care trebuie să se asigure o stabilitate transversală bună a vehiculelor și/sau un coeficient de frecare ridicat pentru micșorarea spațiului de frânare a vehiculelor, de exemplu: viraje periculoase, ieșiri de pe autostrăzi sau drumuri expres, treceri de pietoni, etc.

**5.3.2.2** Pentru evidențierea zonei periculoase pe care este amplasat, covorul rutier antiderapant se realizează din material intens colorat, de obicei roșu (pentru a evidenția pericolul), verde (pentru alte aplicații specifice, de exemplu zonele destinate circulației bicicletelor), albastru, negru, etc.

**5.3.2.3** Pe aceste covoare se pot aplica și alte elemente de semnalizare orizontală cum ar fi marcaje rutiere care servesc la dirijarea circulației și marcaje pentru avertizarea sau îndrumarea participanților la trafic.

**5.3.2.4** Materialul utilizat conține lianți modificați cu polimeri care încorporează agregate minerale. Grosimea peliculei aplicate pe carosabil este de minim 3000 μm, structura materialului asigurând o aderență foarte ridicată, pe suprafețe bituminoase noi sau vechi, fără degradări. La îmbrăcămintile din beton de ciment pentru îmbunătățirea aderenței se va aplica o amorsă („primer”).

**5.3.2.5** Pe marcajele rutiere antiderapante se pot aplica simboluri sau inscripționări de informare sau avertizare, de altă culoare.

**5.3.2.6** Covoarele antiderapante se realizează din produse de marcă speciale pentru astfel de aplicații și pot fi realizate din produse de marcă termoplastice cu agregate minerale aplicate la cald sau produse plastice aplicate la rece.

**5.3.2.7** Materialele pentru marcajele rutiere antiderapante formate din material polimeric termoplastice au la bază esteri de colofoniu modificat, care încorporează un amestec de agregate din granit concasate și alte umpluturi de natură minerală. Se prezintă sub formă de pulberi granulate, care se aduc în stare topită prin încălzire și se aplică la temperaturi cuprinse între 180 - 200°C, apoi se aplică manual. Aplicarea se realizează prin distribuirea uniformă a materialului în stare topită, cu ajutorul unor cadre metalice. Prin răcire se formează o peliculă coezivă cu grosimi cuprinse între 4 - 6 mm, având efect puternic antiderapant.

**5.3.2.8** Aplicarea covoarelor bicomponente se realizează cu dispozitive de construcție specială - cadre metalice. Materialul destinat acestei aplicații conține granule de dimensiuni reduse de materiale de umplutură, care asigură și un efect antiderapant. Prin întărire se formează o peliculă coezivă cu grosimi cuprinse între 4 – 6 mm, având efect puternic antiderapant și valoarea minimă a adâncimii medii a texturii și a macrotexturii MTD este 1,2 mm determinate conform SM SR EN 13036-1 .

## **5.4 Tipuri de produse pentru marcaj rutier**

**5.4.1** Vopsea de marcaj monocomponentă, cu solvent organic, de culoare albă sau galbenă, care formează pelicula prin uscare la aer.

**5.4.1.1** Vopseaua de marcaj se aplică pe partea carosabilă, urmată imediat de pulverizarea pe

suprafața acesteia a microbilelor sau a bilelor mari de sticlă.

**5.4.1.2** Vopseaua se aplica ca atare sau pe amorsa în grosimi în funcție de cererea beneficiarului.

**5.4.1.3** Pulverizarea cu microbile sau cu bile mari se execută pe suprafața de vopsea proaspăt aplicată, pentru a asigura o bună fixare a acestora.

**5.4.2** Vopsea de marcaj monocomponentă pe bază de apă, care formează pelicula prin uscare la aer, și se prezintă sub forma unei emulsii în apă.

**5.4.2.1** Vopseaua de marcaj se aplică pe partea carosabilă, urmată imediat de pulverizarea pe suprafața acesteia a microbilelor sau a bilelor mari de sticlă.

**5.4.2.2** Vopseaua se aplică, ca atare sau pe amorsă în funcție de cererea beneficiarului. Pulverizarea cu microbile sau cu bile mari se execută pe suprafața de vopsea proaspăt aplicată, pentru a asigura o bună fixare a acestora.

**5.4.2.3** Calitatea vopselei și timpul de uscare a marcajelor se apreciază pe baza datelor furnizate de producător.

**5.4.3** Produse bicomponente pe bază de metil metacrilat aplicabile la rece

**5.4.3.1** Vopsele bicomponente (cold plastic) pentru aplicarea la rece în strat subțire (marcaj neted) și/sau în strat gros (marcaj structurat și/sau rezonator), care formează pelicula prin întărire în urma reacției dintre componente.

**5.4.3.2** Cantitățile procentuale ale celor doi componenți care se amestecă, sunt recomandate de producător. Microbilele se pulverizează pe suprafața neîntărită a peliculei rezultată din amestecul celor doi componenți (componentul A-vopsea și componentul B-întăritor).

**5.4.3.3** Vopseaua în doi componenți se poate utiliza la execuția marcajelor rutiere, cu grosimi de peliculă udă cuprinse între 250 - 4000 μm, aplicată în peliculă continuă sau structuri în diferite modele.

**5.4.3.4** Aplicarea acestui tip de vopsea se face în aceleași condiții de mediu ca și vopselele cu uscare la aer.

**5.4.3.5** Marcajele efectuate cu aceste produse trebuie să confere, în trafic, un efect rezonator.

**5.4.3.6** Calitatea acestor produse și timpul de întărire a marcajelor se apreciază pe baza datelor furnizate de producător, și care are o durată de viață minimum 2 ani.

**5.4.4** Materiale termoplastice pentru aplicare cu echipamente de marcat speciale la cald: în strat subțire (pulverizare ca spray) sau în strat gros (extrudare - pentru marcaj neted și marcaj structurat, cu dispozitiv special - pentru marcaj rezonator). Pelicula se formează prin răcire.

**5.4.4.1** Aceste materiale se aplică la temperaturi cuprinse între 180 °C și 200 °C, la grosimi între 2000 - 4000 μm, pe suprafețe bituminoase noi sau vechi, fără degradări, pe beton de ciment utilizând primer, sau pe anumite tipuri de vopsele de marcaj. Aceste produse realizează marcaje sub forma de peliculă continuă sau structuri în diferite modele, având un puternic efect rezonator.

**5.4.4.2** Produsele termoplastice asigură vizibilitatea pe timp de zi și noapte, pe timp uscat sau umed. Aceste produse conțin incluse microbile de sticlă și pentru creșterea valorilor de retroreflexie după aplicare se pulverizează microbile pe suprafața marcajului.

**5.4.4.3** Calitatea acestor produse și timpul de întărire a marcajelor se apreciază pe baza datelor furnizate de producător și care are o durată de viață de minim 2 ani.

**5.4.5** Materiale antiderapante pentru aplicare manuală, la cald sau la rece. Acestea conțin agregate cu duritate ridicată care asigură creșterea aderenței la rulare. Marcajele antiderapante se aplică la grosimi medii cuprinse între 3000 - 5000 μm, cu adâncimi de textura de 500 - 200 μm. Aplicarea se

realizează cu ajutorul unor dispozitive de construcție specială - cadre metalice. Pelicula se formează prin răcire, sau în urma reacției dintre componente.

**5.4.6** Marcaje prin săgeți, inscripții, figuri, precum și alte marcaje de volum redus, pot fi executate manual, cu ajutorul șabloanelor corespunzătoare sau din elemente termoplastice preformate. Retroreflexia este asigurată de microbule din sticlă care se pot aplica pe suprafața marcajului sau pot fi introduse în masa materialului de fabricație.

**5.4.7** Produse prefabricate pentru marcarea rutieră, formate din elemente care se assemblează și se aplică la cald, în grosime de 3000 μm, pe suprafețe bituminoase noi, vechi, în stare bună, peste marcaje termoplastice în stare bună și pe suprafețe de beton de ciment utilizând primer.

**5.4.7.1** Aceste produse conțin înglobate microbule, dar pentru creșterea retroreflexiei imediat după aplicare se presară microbule de sticlă.

**5.4.7.2** Marcajele prefabricate asigură vizibilitate pe timp de zi și noapte, pe timp uscat și umed.

**5.4.7.3** Marcajele efectuate cu aceste produse trebuie să confere, în trafic, un efect rezonator.

**5.4.8** Coeficienții de retroreflexie (RL) pe timp uscat, umed și ploios, luminanța (B), și domeniul de culoare definit de coordonatele cromatice pentru marcajele rutiere, albe și galbene, vor fi cele prevăzute în SM EN 1436+A1.

**5.4.9** Se acceptă doar vopsele și sau produsele testate pentru minimum două milioane de treceri și care poartă marcajul de conformitate „SM” sau „CE” în conformitate cu prevederile [3] și cu actele normative comunitare în domeniul produselor pentru construcții.

**5.4.10** Microbulele și bilele mari de sticlă pot fi pulverizate ca atare, dar și în amestec cu granule antiderapante.

## **5.5 Controlul vopselei și produselor utilizate pentru execuția marcajelor rutiere**

**5.5.1** Vopseaua și produsele destinate efectuării marcajelor rutiere, se vor analiza pe baza de probe, prelevate din ambalaje originale, închise ermetic și sigilate.

**5.5.2** Prelevarea probelor de vopsele și metodele de încercare vor fi conform prevederilor SM SR EN 13459.

**5.5.3** Controlul vopselelor/produselor utilizate pentru execuția marcajelor rutiere se va face de către un laborator specializat în încercări pe vopsea de marcaj, autorizat și/sau acreditat.

**5.5.4** Produsele vor fi însoțite de certificat de conformitate a produsului.

**5.5.5** Vizibilitatea marcajelor rutiere trebuie să fie asigurată în toate anotimpurile, atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte. Verificarea vizibilității se efectuează cu echipamente specifice, punctual după aplicare și pe toată suprafața marcajului pe durata de exploatare. Valorile obținute se raportează la cerințele standardului SR EN 1436+A1.

## **5.6 Condiții tehnice pentru microbule, bile mari de sticlă și granule antiderapante**

**5.6.1** Microbulele de sticlă sau bile mari sunt particule transparente, sferice destinate să asigure vizibilitatea nocturnă a marcajelor rutiere prin retroreflexia fasciculelor incidente ale farurilor unui vehicul spre conducătorul vehiculului.

**5.6.2** Granule antiderapante sunt destinate creșterii caracterului antiderapant al marcajului rutier.

**5.6.3** Fiecare produs de marcarea, utilizează un anumit tip de microbule sau bile mari de sticlă.

**5.6.4** Tipul și dozajul de microbule sau bile mari de sticlă vor fi recomandate de fabricantul de produse utilizate pentru marcaje rutiere și confirmate de buletinul emis de laborator specializat, acreditat și/sau

autorizat.

**5.6.5** Ambalarea microbilelor sau a bilelor mari de sticlă, propriu zisă sau în amestec cu granule antiderapante se face în saci etanși.

**5.6.6** Prescripțiile tehnice privind microbilele, bilele mari de sticlă și granulele antiderapante trebuie să corespundă prevederilor SM SR EN 1423 și vor fi descrise și garantate calitativ de producător.

## 5.7 Criterii de selecție a materialelor

**5.7.1** Din rațiuni ce țin de tehnologiile de fabricație disponibile precum și de limitări fizico-chimice, la nivelul actual este imposibilă executarea de marcaje rutiere care să ofere simultan valori maxime la toate caracteristicile de performanță vizuală și reziliență dorite (dihotomia principală este între rugozitate și vizibilitate nocturnă). Rămâne la latitudinea specialistului să găsească soluția tehnică optimă care să asigure un marcaj rutier funcțional în condițiile de exploatare și de mediu înconjurător (regim pluvial, temperaturi anuale, etc.) specifice fiecărui segment de drum în parte. Alegerea tipului de marcaj, a materialului, a grosimii stratului de aplicare și durata de garanție respectiv de exploatare dorite trebuie coroborate cu valorile MZA (media zilnică anuală de trafic), densitatea de trafic greu, intensitatea acțiunilor de dezăpezire pe sectorul de drum, tipul și starea infrastructurii.

**5.7.2** Ca infrastructură se consideră marcajele existente în diferite stadii de uzură, precum și suprafețele suport. Aplicarea marcajelor în straturi groase, atât bicomponente cât și termoplastice, nu se realizează pe sectoare de drum cu tratamente, pe sectoare de drum care prezintă colmatări pe aliniamentul peliculei de marcaj, pe sectoare de drum care prezintă fisuri și faianțări, pe covoare cu exces de bitum și pe sectoare de drum sărăcicioase în bitum care prezintă agregate lustruite.

**5.7.3** La selectarea și aplicarea sistemelor de marcare trebuie luate în considerare atât afectarea traficului cât și condiții speciale de mediu (de exemplu în zone de protecție).

**5.7.4** Într-o secțiune sau într-o intersecție nu trebuie prevăzute mai mult de două sisteme de marcare diferite.

**5.7.5** Se recomandă aplicarea unui marcaj pentru punerea în circulație (premarcaj), în următoarele situații:

- când în perioada din an în care se execută lucrarea nu se ating condițiile meteorologice optime;
- pe suprafețe de rulare noi sau reabilitate;
- după o tratare a suprafeței.

**5.7.6** La selectarea sistemului de marcare care urmează să fie aplicat, trebuie verificat cu atenție marcajul vechi, deja existent (numărul de straturi, schimbarea sistemului).

**5.7.7** La aplicarea marcajelor noi și pentru reînprospătarea marcajelor după perioada de garanție trebuie avută în vedere compatibilitatea vopselelor:

a) Compatibilitatea vopselelor pe baza de solvent peste:

- asfalt nou: *compatibilitate foarte bună*;
- asfalt vechi: *compatibilitate bună*;
- beton: *compatibilitate bună doar cu primer*;
- vopsea pe baza de solvent: *compatibilitate foarte bună*;
- vopsea pe baza de apă: *compatibilitate bună*;
- vopsea bicomponentă: *compatibilitate bună*;
- vopsea termoplastica: ***incompatibile***

b) Compatibilitatea vopselelor pe baza de apă peste:

- asfalt nou: *compatibilitate bună*;
- asfalt vechi: *compatibilitate bună*;
- beton: *compatibilitate bună doar cu primer*;

- vopsea pe baza de solvent: *compatibilitate bună*;
- vopsea pe baza de apă: *compatibilitate foarte bună*;
- vopsea bicomponentă: **incompatibile**
- vopsea termoplastică: **incompatibile**

c) compatibilitatea marcajelor bicomponente cu:

- suprafețe asfaltice: *aderența foarte bună fără utilizarea amorsării*;
- suprafețe betonate: *aderența bună doar cu utilizarea amorsării*;
- marcaje pe baza de apă: **incompatibilitate**;
- vopsele termoplastice: **incompatibilitate**;
- vopsea pe baza de solvent: *aderența bună doar cu respectarea condițiilor esențiale*;

d) compatibilitatea marcajelor termoplastice cu:

- suprafețe asfaltice noi: *aderența bună fără utilizarea amorsării*;
- suprafețe asfaltice vechi: *doar cu utilizarea amorsării*;
- suprafețe betonate noi sau vechi: *doar cu utilizarea amorsării*;
- marcaje pe baza de apă: **incompatibilitate**;
- vopsele termoplastice: **compatibil**;
- vopsea pe baza de solvent: **incompatibilitate**;
- marcaje bicomponente: **incompatibilitate**.

**5.7.8** Avantaje - dezavantaje în utilizarea vopselelor pe baza de solvent și respectiv vopselelor pe baza de apă sunt următoarele:

- 1) vopselele pe baza de solvent au o aplicabilitate mult mai ușoară, formează o peliculă dură și rezistentă mult mai repede comparativ cu vopselele pe baza de apă;
- 2) vopselele pe baza de solvent pot fi aplicate direct (fără primer) pe covoare asfaltice indiferent de vechimea lor, în timp ce vopselele pe baza de apă necesită aplicarea unui primer în cazul covoarelor asfaltice care nu sunt noi, deoarece există riscul pierderii aderenței cu ușurință. În acest caz aplicarea vopselelor pe baza de apă au un cost de aplicare mult mai ridicat decât vopselele pe baza de solvent;
- 3) datorită dimensiunii particulelor de rășină pe baza de solvent ce sunt cu mult mai mici decât particulele de rășină din emulsiile pe baza de apă, gradul de penetrare a vopselelor pe baza de solvent în suport este cu mult mai mare decât în cazul vopselelor pe baza de apă, ceea ce duce la o aderență superioară la majoritatea tipurilor de suport;
- 4) în cazul suporturilor asfaltice care nu sunt noi, vopselele pe baza de solvent furnizează o aderență superioară datorită faptului că solvenții din pelicula coboară în substrat, dizolvă parțial bitumul, realizând un amestec care asigură o aderență bună odată cu evaporarea solvenților;
- 5) perioada de aplicare a vopselelor pe baza de solvent (1 aprilie - 1 decembrie) este cu mult mai lungă comparativ cu perioada de aplicare a vopselelor pe baza de apă (15 mai - 30 septembrie);
- 6) peste un marcaj rutier realizat cu vopsea pe baza de apă nu se pot aplica marcaje rutiere bicomponente sau termoplastice din cauza următoarelor motive:
  - vopselele bicomponente au o aderență foarte proastă peste vopselele pe baza de apă, deoarece monomerii pătrund în substratul de vopsea pe baza de apă cauzând înmuierea sau chiar distrugerea peliculei de vopsea. De asemenea, monomerii pătrund în particulele polimerilor vopselei pe baza de apă, rămânând blocați acolo - procesul de polimerizare nu mai are loc, pelicula de vopsea pe baza de apă fiind distrusă;
  - vopselele acrilice pe baza de apă au temperatura de degradare mai mică decât temperatura necesară aplicării vopselelor termoplastice ceea ce va duce la distrugerea peliculei pe baza de apă;
- 7) peste un marcaj rutier realizat cu vopsea pe baza de solvent nu se poate aplica vopsea termoplastică, deoarece temperatura de aplicare a vopselelor termoplastice provoacă degradarea rășinilor pe baza de solvent;
- 8) peste marcajul rutier realizat cu vopsea pe baza de solvent se poate aplica marcaje în strat gros bicomponente cu respectarea următoarelor condiții esențiale:
  - să nu fi fost aplicate straturi succesive de marcaje rutiere în strat subțire;
  - pelicula nu trebuie să prezinte fisuri sau pierderi de aderență.

**5.7.9** Avantaje - dezavantaje în realizarea marcajelor în strat gros cu utilizarea vopselelor bicomponente și respectiv materialelor termoplastice sunt următoarele:

- 1) vopselele cold-plastic pe baza de MMA reprezintă cel mai durabil sistem de marcaj rutier existent, fiind mai rezistent decât cel realizat cu material termoplastic;
- 2) vopselele bicomponente – cold-plastic (MMA) se utilizează cu succes în condițiile climatice din țara noastră, având o rezistență mare la variațiile de temperatura care apar în timpul anului. Sunt recomandate pentru zonele cu precipitații însemnate sub forma de ninsoare, având o foarte bună rezistență la acțiunea plugurilor de zăpadă și a materialelor antiderapante;
- 3) vopselele termoplastice sunt cele mai pretențioase vopsele la pregătirea suprafeței/suportului, fiind necesară îndepărtarea prin frezare a peliculelor vechi de vopsea și utilizarea primerului. Datorită acestui fapt, marcajele rutiere cu vopsele termoplastice sunt inferioare marcajelor rutiere cu vopsele bicomponente din punct de vedere al raportului calitate/preț/perioada de exploatare. Perioada de aplicare fiind de la 15 martie până la 30 septembrie fără costuri suplimentare de uscare, încălzire a suportului, pentru a elimina fenomenul de condens, acesta având un efect foarte negativ asupra aderenței termoplastice;
- 4) pe de altă parte vopselele termoplastice sunt considerate ca fiind cele mai sensibile la condițiile atmosferice din timpul aplicării. La temperaturi scăzute pelicula de vopsea termoplastică devine casantă, având o rezistență scăzută la acțiunea plugurilor de zăpadă și a materialelor antiderapante.

## **5.8 Prescripții tehnice de aplicare**

**5.8.1** Sistemele de marcare trebuie executate conform regulilor de prelucrare ale producătorului materialelor. Compoziția materialului pentru sistemele de marcare utilizate trebuie să corespundă compoziției pentru care a fost certificat produsul.

**5.8.2** Înainte de începerea lucrărilor, executantul trebuie să verifice dacă:

- suprafața care urmează să fie marcată este compatibilă vizual pentru execuția activităților de marcare (curățenie, uscare, structura suprafeței de rulare sau a marcajelor care trebuie înnoite),
- se respectă limitele umidității relative a aerului, temperaturii căii de rulare și a aerului, conform instrucțiunilor de prelucrare ale producătorului.

**5.8.3** Executarea marcajului este condiționată de îndepărtarea murdăriei neaderente, care se poate face cu ajutorul suflantelor. Îndepărtarea altor tipuri de murdărie, precum și o eventuală necesitate privind uscarea suprafeței care urmează să fie marcată, trebuie prevăzute de fiecare dată când se constată acest lucru.

**5.8.4** Substanțele de marcare și substanțele auxiliare - până la nivelul conținutului mașinii de marcare și a fierbătorului termic - trebuie livrate în ambalajul original al producătorului de materiale și să fie pregătite conform regulilor de prelucrare, astfel încât să poată fi prelucrate fără deficiențe.

**5.8.5** La toate aplicările trebuie asigurată o distribuție uniformă a substanței de marcare, respectarea grosimii de strat impuse, precum și a geometriei.

**5.8.6** Produse de pulverizare trebuie distribuite uniform pe întreaga suprafață a marcajului în dozajul recomandat de documente tehnice ale produsului

**5.8.7** Aplicarea manuală a materialelor de împrăștiere nu este permisă, în afara excepțiilor în care nu există alte posibilități tehnice de împrăștiere.

**5.8.8** Dacă marcajele longitudinale continue prezintă o grosime de peste 1,5 mm, atunci în locurile în care apa pluvială ar trebui să curgă peste marcaje, se vor introduce întreruperi pe lungimi de 50 - 100 mm la intervale de aproximativ 10 – 30 m, pentru a permite drenarea apei pluviale și a evita apariția fenomenului de acvoplanare.

## **6 Tehnologia de execuție a marcajelor**

### **6.1 Pregătirea echipamentelor de marcaj**

**6.1.1** Înainte de începerea lucrului, personalul implicat în utilizarea echipamentelor specifice fiecărei



tehnologii de aplicare a marcajelor, citește Manualul de Instrucțiuni Tehnice și în special capitolul care cuprinde indicațiile de securitate. Acest manual se află în dotarea permanentă a echipamentelor respective.

### **6.1.2** La execuția marcajului rutier cu vopsea convențională:

**6.1.2.1** Vopselele de marcaj rutier convenționale (pe baza de solvenți organici sau apă) se aplică prin pulverizare cu aer comprimat sau în sistem airless cu mașini de marcaj capabile să asigure dozaje de vopsea, microbile, bile mari sau amestec de microbile și granule pentru aderență, în condiții de calitate corespunzătoare fișei tehnice a vopselei.

#### **6.1.2.2** Înainte de începerea lucrului, se verifică:

- buna funcționare a compresorului, a pistoalelor de vopsea - pe bază de solvent organic sau apă și a celor de microbile, bile mari și amestec de microbile și granule pentru aderență, a manometrelor, a indicatorului de viteză și debit;
- gradul de curățenie al pieselor componente (furtunuri, rezervoare, pistoale, etc.). Se verifică dacă îmbrăcămintea interioară a furtunului de vopsea nu a fost degradată de vopseaua în solvent organic (îmbrăcămintea devine sfărâmicioasă). La exterior furtunul se verifică dacă este degradat datorită razelor UV sau dacă a fost spălat cu solvent organic (prezintă fisuri sau este sfărâmicios). Se verifică în special agrafele de furtun. Furtunul degradat se înlocuiește imediat cu un furtun nou;
- curățenia filtrului de aer de la compresor;
- etanșeitarea circuitelor de aer comprimat (conducte, furtunuri, îmbinări filetate);
- buna funcționare a marcatorului care realizează divizarea benzii și lățimi diferite de bandă;
- la marcatorul de discuri trebuie să se asigure:
  - a) limitarea benzii de marcaj (lățime, consolidare muchii);
  - b) funcționarea distribuitorilor de vopsea, microbile, bile mari și microbile (bile mari) în amestec cu granule pentru aderență, în ritmul divizării benzii de marcaj, ridicării și coborârii marcatorului;
- funcționarea instalației electrice de pornire semnalizare și lumini. Defectele precum conexiuni slăbite, cabluri afectate termic, trebuie remediate imediat;
- reglarea poziției pistoalelor în funcție de caracteristicile marcajului;
- dotarea obligatorie a mașinii de marcaj cu duze de dimensiuni corespunzătoare celor recomandate în cartea tehnică a echipamentului;
- dotarea mașinii cu extingtor care se încadrează în termenul de valabilitate și se află în stare bună de funcționare.

**6.1.2.3** Este interzisă utilizarea mașinii de marcaj în alte scopuri (pulverizarea de ierbicide, remorcarea altor mașini, etc) decât pentru care a fost prevăzută.

### **6.1.3** La execuția marcajului rutier cu sisteme bicomponente:

**6.1.3.1** Sistemele de marcaj bicomponente se aplică în sistem airless, cu mașini specializate dotate corespunzător pentru a asigura dozajele corespunzătoare din cei doi componenți, microbile, bile mari sau amestec de microbile și granule pentru aderență, în condiții menționate în documentele tehnice.

#### **6.1.3.2** Înainte de începerea lucrului se verifică:

- buna funcționare a compresorului, pompelor, pistoalelor de aplicare a celor 2 componente și microbilelor, manometrelor;
- gradul de curățenie al rezervoarelor și pieselor componente ale traseelor (conducte, furtunuri, pistoale, pompe etc);
- gradul de curățenie al filtrului de aer de la compresor;
- starea de funcționare a dispozitivelor de control din dotarea mașinii de marcat;
- etanșeitarea circuitelor de aer comprimat;
- funcționarea instalației electrice de pornire, semnalizare și lumini și a girofarului de culoare portocalie;
- reglarea poziției pistoalelor;
- reglarea mașinii asigurând funcționarea acesteia la o viteză constantă de aplicare și presiune.

### **6.1.4** La execuția marcajului rutier cu material termoplastic

**6.1.4.1** Materialele de marcaj termoplastice sunt produse care se aplică la temperaturi ridicate (cca. 200°C), în strat subțire (prin pulverizare) sau în strat gros (prin extrudare) - marcaj neted, structurat (spot/multidot) și rezonator. Materialul se încălzește în echipamente specializate (preîncălzitoare cu sistem de malaxare) până ajunge în stare topită, menținându-se sub agitare astfel încât temperatura să se uniformizeze în toată masa de material. Materialul topit se transferă în mașina de marcat (pentru aplicare mecanizată) sau se poate aplica manual, cu dispozitive tip ramă construite din metal.

**6.1.4.2** Înainte de începerea lucrului se verifică:

a) pentru preîncălzitor:

- funcționarea instalației electrice de pornire, semnalizare și lumini și a girofarului de culoare portocalie din dotarea camionului;
- buna funcționare a pompei hidraulice și a manometrelor,
- gradul de curățenie al rezervorului și traseelor (conducte, furtunuri etc);
- gradul de curățenie al filtrului de ulei al pompei hidraulice;
- integritatea circuitelor electrice;
- funcționarea corectă a turbinei și injectorului instalației de aprindere a combustibilului;
- etanșeitatea circuitelor de ulei termic, de ungere și hidraulic și de alimentare cu combustibil.

b) pentru mașina de marcat:

- buna funcționare a compresorului, pistoalelor de aplicare a materialului și microbilelor, manometrelor;
- gradul de curățenie al rezervorului și pieselor componente ale traseelor (conducte, furtunuri, pistoale, etc.);
- gradul de curățenie al filtrului de aer de la compresor;
- etanșeitatea circuitelor de aer comprimat și a celor de ulei;
- funcționarea instalației electrice de pornire, semnalizare și lumini și a girofarului de culoare portocalie;
- reglarea poziției pistoalelor în funcție de procedeul tehnologic de aplicare (pulverizare sau extrudare).

**6.1.5** La execuția marcajului rutier cu material antiderapant aplicat la cald

**6.1.5.1** Materialul se încălzește în echipamente specializate (preîncălzitoare cu sistem de malaxare) până ajunge în stare topită, menținându-se sub agitare astfel încât temperatura să se uniformizeze în toată masa de material. Aplicarea se realizează manual, prin distribuirea uniformă a materialului cu ajutorul unor dispozitive de construcție specială - rame metalice.

**6.1.5.2** Înainte de începerea lucrului se verifică preîncălzitorul în ceea ce privește:

- funcționarea instalației electrice de pornire, semnalizare și lumini și a girofarului de culoare portocalie din dotarea autocamionului;
- gradul de curățenie și buna funcționare a preîncălzitorului/preîncălzitoarelor;
- gradul de curățenie al filtrului de ulei, al instalației hidraulice care angrenează malaxorul;
- gradul de curățenie al filtrului de aer de la motorul auxiliar;
- integritatea circuitelor electrice;
- etanșeitatea circuitelor de ulei hidraulic și de ungere și de alimentare cu combustibil.

**6.1.6** La execuția marcajului rutier cu material antiderapant aplicat la rece

**6.1.6.1** Materialele destinate aplicării covoarelor antiderapante la rece sunt produse bicomponente în care agregatele minerale antiderapante sunt direct înglobate în componentul A, sau pot fi distribuite pe suprafața marcajului imediat după aplicarea acestuia pe suport.

**6.1.7** Indiferent de tehnologia de aplicare, orice lucrare la echipamentele electrice, hidraulice,

pneumatice și motoare din dotarea echipamentelor specializate se va executa numai de către un specialist.

**6.1.8** Dacă se constată defecțiuni în buna funcționare a echipamentelor se anunță imediat șeful compartimentului. Nu este permisă executarea de modificări sau utilizarea unor piese de schimb, altele decât cele prevăzute în specificația tehnică, fără aprobarea furnizorului mașinii de marcaj.

**6.1.9** În toate cazurile personalul de lucru trebuie să poarte echipament de protecție.

## **6.2 Premarcajul**

**6.2.1** Premarcajul se execută manual, înaintea punerii în operă a unui marcaj rutier, pe sectoarele:

- unde vechiul marcaj este șters;
- unde vechiul marcaj nu respectă prevederile SM SR 1848-7;
- cu îmbrăcămînți asfaltice noi sau betoane de ciment noi.

**6.2.2** Premarcajul se execută pentru marcaje longitudinale utilizând în acest scop simbolurile prevăzute în Anexa J.

**6.2.3** Între capetele sectorului de drum aflat în aliniament (este asigurată vizibilitatea), premarcajul se poate verifica vizual.

## **6.3 Cerințe de performanță în exploatare**

**6.3.1** Este de dorit utilizarea de marcaje rutiere ce pot fi distinse de către utilizatorii drumurilor de la distanțe de minim 75 m până la peste 150 m (în cazul autostrăzilor și a drumurilor cu viteză de trafic sporită). Tehnic, aceasta se traduce în valori minime pentru coeficientul  $R_L = 200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$  (clasa de performanță R4 conform SM EN 1436, iar în anumite situații chiar clasa R5) pentru carosabilul uscat și de  $R_L = 50 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$  (clasa de performanță RW3) pentru carosabilul umed. O bună vizibilitate nocturnă (datorată în principal retroreflexiei) trebuie argumentată de o bună vizibilitate diurnă, ceea ce tehnic se traduce într-o valoare minimă  $Q_d = 160 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$  (clasa de performanță Q4).

**6.3.2** O caracteristică fizică secundară a marcajului rutier, derivată din alegerea materialului de marcaj și a tehnologiei de aplicare, este coeficientul de aderență (SRT). O bună aderență a pneurilor la suprafața marcată (generată în principal de rugozitatea marcajului) este un factor important pentru rularea în siguranță a vehiculelor pe carosabil. Este recomandabil ca atât în stare nouă cât și pe durata de exploatare, suprafața de marcaj rutier să atingă un minim 45 SRT (clasă S1). Pentru anumite marcaje de tip aglomerat, măsurarea coeficientului de aderență nu este fezabilă cu metode standardizate (dispersie mare a rezultatelor), motiv pentru care de regulă pentru acest tip de marcaje nu se fac determinări.

**6.3.3** Grosimea de strat specifică pentru fiecare tip de marcaj rutier (neted, structurat, rezonator) este prevăzută în SM SR 1848-7. Pentru marcajele executate în strat gros se vor asigura șanțuri de drenaj a apei pluviale, pentru a se evita fenomenul de acvoplanare.

**6.3.4** Un tabel complet al valorilor minime de performanță necesare pentru marcaje eficiente este dat în punctul 6.7.

## **6.4 Alte cerințe funcționale pentru marcajele rutiere**

**6.4.1** Pentru păstrarea caracteristicilor în timp (pe durata perioadei de exploatare), marcajele rutiere trebuie să adere bine la substrat (asfalt bituminos, beton rutier, straturi de marcaj aplicate anterior, etc.), să fie rezistente la factori de mediu și substanțe folosite la combaterea zăpezii și poleiului și să prezinte o rezistență la uzură adecvată intensității traficului. Trebuie avut în vedere că supraîncărcarea pe axă, utilizarea plugurilor de dezăpezire (în special a celor fără bandă de protecție), rularea echipamentelor șenilate sau alte ingerințe de ordin mecanic pot duce la o uzură accelerată sau chiar la distrugerea completă a marcajului rutier.

**6.4.2** Un caz aparte îl constituie modificarea temporară a planului de semnalizare în cadrul

intervențiilor de reparații la drumuri (semnalizare de lucrări), situație în care modificarea cursului de rulare al vehiculelor poate duce la uzura accelerată pe porțiuni a marcajului permanent.

## **6.5 Demarcarea (ștergerea marcajului existent)**

**6.5.1** În alegerea tehnologiei și a materialului de marcaj - cu precădere la cel având caracter temporar - trebuie ținut seama de tehnologiile disponibile privitoare la ștergerea marcajului și de eficiență economică a acestora. În acest sens, pentru execuția marcajului temporar, sunt de preferat benzile prefabricate cu substrat textil sau din aluminiu, a căror înlăturare nu necesită echipament greu sau resurse importante.

**6.5.2** Înlăturarea unui marcaj (permanent sau temporar) se realizează prin:

- frezare la rece - utilajele trebuie să fie echipate cu tamburi de frezare fină și microfină;
- frezare cu jet de apă la presiune înaltă - se utilizează presiuni de lucru de 800 - 2600 bari;
- frezare cu jet de bile.

**6.5.3** Înlăturarea unui marcaj nu trebuie efectuată prin ardere deoarece aceasta metodă contribuie la degradarea structurii rutiere.

**6.5.4** Acoperirea cu un strat nou de marcaj de culoare neagră este permisă doar cu caracter de excepție, în cazul în care nici una din celelalte tehnologii nu este disponibilă și se poate garanta că uzura stratului de vopsea aplicată pentru mascare nu va aduce la lumină imagini fantomă ale marcajelor vechi, ce ar putea fi interpretate greșit de participanții la trafic. Pentru a evita astfel de situații, suprafețele respective se vor ține sub observație.

**6.5.5** Umbrele vechiului marcaj nu trebuie să interfereze cu vizibilitatea și recognoscibilitatea noului marcaj.

**6.5.6** În cazurile prevăzute în punctele 6.5.4 și 6.5.5, se accepta și mascarea cu vopsea neagră de marcaj, în condițiile în care suprafețele marcate necorespunzător sunt reduse și izolate (maxim 30 m<sup>2</sup>). În această situație cantitatea de vopsea neagră consumată nu se tarifează. Vopseaua de marcaj neagră trebuie să acopere complet sub o formă geometrică (dreptunghi sau pătrat) și permanent vechiul marcaj.

**6.5.7** Frezarea trebuie făcută pe întreaga suprafață a dreptunghiului de încadrare a marcajului de îndepărtat, pentru a limita șansa apariției imaginilor „fantomă”.

**6.5.8** Materialul îndepărtat prin frezare trebuie colectat imediat după procedeul de frezare și eliminat conform reglementărilor legislației referitoare la deșeuri ([4], [5]). În cazul frezelor cu jet de apă sub presiune, în plus se va colecta și apa utilizată la frezare, într-o etapă de lucru.

## **6.6 Întreținerea marcajelor rutiere**

**6.6.1** Lucrările de întreținere a marcajelor presupun refaceri parțiale sau completări în zonele în care marcajul a suferit degradări.

**6.6.2** Operațiile care se execută sunt similare cu cele de pregătire a suprafeței de marcat. Este recomandabil să se utilizeze același tip de material de marcaj, dar există situații în care se solicită schimbarea soluției tehnice (material și tehnologie de aplicare), în astfel de cazuri fiind necesară asigurarea compatibilității materialelor de marcaj.

**6.6.3** În condițiile în care în documentația tehnică a produsului de marcat nu se fac precizări referitoare la compatibilitatea/incompatibilitatea cu anumite produse, aplicarea noii soluții tehnice se va face numai după efectuarea testelor de compatibilitate a noului material cu marcajul existent.

## **6.7 Criterii de acceptanță**

**6.7.1** Performanțele marcajelor rutiere (vizibilitatea pe timp de noapte, vizibilitatea pe timp de zi, contrastul, aderența și rezistența la uzură) se testează atât în laborator (conform metodelor descrise în standardele SM EN 1436 și SM EN 13197+A1:2015) cât și în condiții reale de drum, pe anumite sectoare

experimentale de drumuri.

**6.7.2** De aici derivă tabele de clase de performanță la uzură, ce nu sunt apriori echivalente (rezultatele generate de testele pe sectoare experimentale au o șansă mai mare să fie repetabile în exploatarea de lungă durată a marcajelor comparativ cu testele pe masa turnantă) dar utile (în interiorul unei metode) în a compara între ele materiale ale diverșilor producători. Clasificarea în sine este universală (milioane de treceri roată) și redată în tabelul următor:

**Tabelul 1 – Clase de performanță a marcajelor rutiere**

Număr de treceri roată	Clasa de performanță
0,1 milioane	P2
0,5 milioane	P4
1,0 milion	P5
2,0 milioane	P6
4,0 milioane	P7

**Tabelul 2 - Clase de performanță privind vizibilitatea marcajelor**

Nr. cri	Vizibilitatea marcajului	Marcaj	Valoare	Clasa
1	Valori minime pentru vizibilitatea pe timp de zi, Qd, $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	marcaje permanente în stadiu nou	160	Q4
		marcaje permanente în stadiu de folosință	130	Q3
		marcaje temporare în stadiu nou / de folosință	100	Q2
2	Valori minime pentru vizibilitatea pe timpul nopții - marcaje permanente pentru marcaje preformate / marcaje aplicate, $\text{RL mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	uscat în stare nouă (la aplicare)	300	R5
		uscat în stare de utilizare (în exploatare)	200	R4
		umed, în stare nouă (la aplicare)	75	RW3
		umed, în stare de utilizare (în exploatare)	35	RW2
3	Valori minime pentru vizibilitatea pe timpul nopții - marcaje permanente pentru toate celelalte marcaje finale, $\text{RL mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	uscat în stare nouă (la aplicare)	200	R4
		uscat în stare de utilizare (în exploatare)	100	R2
		umed, în stare nouă (la aplicare)	50	RW3
		umed, în stare de utilizare (în exploatare)	25	RW1
4	Valori minime pentru vizibilitate pe timp de noapte - marcaje temporare, măsurători de până la 90 zile după aplicare, $\text{RL mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	substrat uscat	200	R4
		substrat umed	50	RW3

(continuă)

**Tabelul 2 (sfârșit)**

Nr. cri	Vizibilitatea marcajului	Marcaj	Valoare	Clasa
5	Valori minime pentru vizibilitate pe timp de noapte - marcaje temporare, măsurători efectuate în interval: 91 zile până la 120 zile de la aplicare, RL, mcd m <sup>-2</sup> lx <sup>-1</sup>	substrat uscat	150	R3
		substrat umed	35	RW2
6	Valori minime pentru vizibilitate pe timp de noapte - marcaje temporare, măsurători efectuate după 121 zile de la aplicare, RL mcd m <sup>-2</sup> lx <sup>-1</sup>	substrat uscat	100	R2
		substrat umed	25	RW1

## 7 Realizarea marcajelor rutiere

### 7.1 Condiții tehnice

7.1.1 La executarea marcajelor, trebuie respectate următoarele:

- prezentul Cod și caietul de sarcini tehnice;
- premarcajul executat în conformitate cu filmul marcajului și prevederile SM SR 1848-7.

7.1.2 Filmul marcajelor rutiere este întocmit prin grija administratorului/gestionarului drumului (exemple în anexele C și D).

7.1.3 La executarea desenelor aferente filmului marcajului, se folosesc următoarele scări:

Pentru lungime	scara	1:1000;
Pentru lățime	scara	1:500;
Pentru intersecții	scara	1:500 și/sau 1:250 după caz.

### 7.2 Elaborarea de documente pentru lucru

7.2.1 Pentru începerea lucrărilor de marcaj Beneficiarul emite o dispoziție de lucru care cuprinde:

- nominalizarea responsabilului desemnat să urmărească în permanență execuția marcajului;
- data începerii marcajului;
- echipajul care execută marcajul;
- proces verbal de recepție a premarcajului;
- filmul marcajului.

7.2.2 Închiderea și devierea traficului sau instituirea restricțiilor de circulație și asigurarea tuturor condițiilor pentru realizarea acestora, se desfășoară numai după obținerea acordului Inspectoratului General de Poliție .

7.2.3 Semnalizarea pe perioada lucrărilor se va realiza conform [6].

### 7.3 Pregătiri pentru începerea executării marcajului

Înainte de începerea execuției trebuie să se ia următoarele măsuri:

- administratorul/gestionarul drumului va desemna responsabilul care să supravegheze execuția marcajelor și să controleze calitativ și cantitativ realizarea acestora;
- formarea de echipe de marcaj, care vor fi conduse de către o persoană de specialitate, desemnată de către conducerea unității executantului;
- pregătirea mașinii de marcaj care să fie în stare bună de funcționare;
- pregătirea suprafeței de marcaj;
- pregătirea materialului de marcaj și microbilelor de sticlă, bile mari sau amestec de microbile (bile mari) și granule pentru aderență;
- pregătirea materialelor pentru determinarea dozajelor de vopsea și microbile de sticlă, bile mari sau amestec de microbile (bile mari) și granule pentru aderență;
- asigurarea materialelor pentru Protecția Mediului și Prevenirea și Stingerea Incendiilor (PSI);
- pregătirea mijloacelor de semnalizare a lucrărilor și a conurilor pentru protecția marcajului care trebuie să existe în dotarea echipei de lucru.

## **7.4 Constituirea eșalonului de lucru**

**7.4.1** La execuția marcajului rutier cu material termoplastic eșalonul de lucru este constituit din:

a) echipa, formată din minim 5 persoane:

- operatorul mașinii de marcat, care este conducătorul tehnic al lucrărilor;
- minim 4 muncitori care execută operațiunile de semnalizare a zonei, efectuează premarcajul, execută operațiunile de pregătire a suportului, de aprovizionare cu material termoplastic și microbile, de alimentare a mașinii de marcat și preîncălzitorului/preîncălzitoarelor și de ridicare a conurilor, de deplasare a autovehiculului care închide eșalonul.

b) utilajele și echipamentele, care cuprind :

- mașina echipată cu perii și/sau instalație de spălare pentru curățirea suprafeței de lucru pe care se aplică marcajul rutier;
- mașina de marcat;
- preîncălzitorul/preîncălzitoarele pentru material termoplastic, amplasate pe un camion cu care se realizează și aprovizionarea cu materialele necesare;
- mașina de însoțire a eșalonului, dotată cu semnalizare corespunzătoare și indicatoare rutiere (figura U40 – „Marcaje rutiere”, conform SM SR1848-1) sau panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (figura U41 – „Semnalizarea unui marcaj ce se deplasează lucrând” conform SM SR1848-1) pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării;
- un aparat de măsurat retroreflexia, luminanța și coordonatele cromatice sau un contract cu un laborator autorizat/acreditat pentru determinările specifice, în conformitate cu [2], cu documentația prin care sunt recunoscute oficial competența tehnică a laboratoarelor de a efectua analize și încercări specifice domeniului construcției și competența legală de a emite documente valabile pentru atestarea calității lucrărilor de construcții și conformă [7].

**7.4.2** La execuția marcajului rutier cu material preformat eșalonul de lucru este constituit din:

a) echipa, formată din minim 4 persoane:

- șeful de echipă - conducătorul tehnic al lucrărilor;
- minim 3 muncitori care execută operațiunile de semnalizare a zonei, efectuează premarcajul, execută operațiunile de pregătire a suportului, de manipulare a ambalajelor (cutii/foi din carton) conținând elementele din material preformat, de poziționare a acestor elemente în zona de execuție a marcajului, de deplasare a autovehiculului care închide eșalonul.

b) utilajele și echipamentele, care cuprind :

- mașina echipată cu perii și/sau instalație de spălare pentru curățirea suprafeței de lucru pe care se aplică marcajul rutier;
- autospecială/autoutilitară cu preîncălzitor;
- mașina de însoțire a eșalonului, dotată cu semnalizare corespunzătoare și indicatoare rutiere

(figura U40 – „Marcaje rutiere”, conform SM SR 1848-1) sau panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (figura U41 – „Semnalizarea unui utilaj în deplasare sau în lucru” conform SM SR 1848-1) pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării;

- un aparat de măsurat retroreflexia, luminanța și coordonatele cromatice sau un contract cu un laborator autorizat pentru determinările specifice, în conformitate cu [2], cu documentația prin care sunt recunoscute oficial competența tehnică a laboratoarelor de a efectua analize și încercări specifice domeniului construcției și competența legală de a emite documente valabile pentru atestarea calității lucrărilor de construcții și conformă [7].

**7.4.3** La execuția marcajului rutier cu material antiderapant eșalonul de lucru este constituit din:

a) echipa, formată din minim 5 persoane:

- șeful de echipă, care este conducătorul tehnic al lucrărilor și persoana care aplică efectiv covorul antiderapant;
- minim 3 muncitori care execută operațiunile de închidere/deschidere a zonei, efectuează premarcajul, execută operațiunile de pregătire a suportului, de alimentare a preîncălzitorului/preîncălzitoarelor, de manipulare a recipientelor cu material antiderapant de la camionul cu preîncălzitoare în zona de aplicare a covorului, de ridicare a conurilor și de deplasare a autovehiculului care închide eșalonul;
- șoferul camionului pe care sunt montate preîncălzitoarele.

b) utilajele și echipamentele, care cuprind:

- mașina echipată cu perii și/sau instalație de spălare pentru curățirea suprafeței de lucru pe care se aplică marcajul rutier;
- preîncălzitorul/preîncălzitoarele pentru material antiderapant, amplasate pe un camion cu care se realizează și aprovizionarea cu materialele necesare;
- autovehiculul cu preîncălzitor, care este și mașina de închidere a eșalonului, dotată cu semnalizare corespunzătoare și indicatoare rutiere (fig. U40 – „Marcaje rutiere”, conform SM SR1848-1), sau panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (figura U41 – „Semnalizarea unui utilaj în deplasare sau în lucru” conform SM SR1848-1) pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării;
- un dispozitiv pentru determinarea rugozității SRT sau MTD (pata de nisip).

**7.4.4** La execuția marcajului rutier cu vopsea convențională eșalonul de lucru este constituit din:

a) echipa, formată din minim 4 persoane:

- operatorul mașinii de marcat, care este conducătorul tehnic al lucrărilor;
- minim 3 muncitori care execută operațiunile de semnalizare a zonei, efectuează premarcajul, execută operațiunile de pregătire a suportului, de alimentare a mașinii de marcat cu vopsea și microbule și de ridicare a conurilor, precum și de deplasare a autovehiculului care închide eșalonul.

b) utilajele și echipamentele, care cuprind :

- mașina echipată cu perii și/sau instalație de spălare pentru curățirea suprafeței de lucru pe care se aplică marcajul rutier;
- mașina de marcat;
- mașină de însoțire a eșalonului, dotată cu semnalizare corespunzătoare și indicatoare rutiere (figura U40 – „Marcaje rutiere”, conform SM SR1848-1) sau panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (figura U41 - „Semnalizarea unui utilaj în deplasare sau în lucru” conform SM SR1848-1) pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării;
- un aparat de măsurat retroreflexia, luminanța și coordonatele cromatice sau un contract cu un laborator autorizat pentru determinările specifice, în conformitate cu [2], prin care sunt recunoscute oficial competența tehnică a laboratoarelor de a efectua analize și încercări specifice domeniului construcției și competența legală de a emite documente valabile pentru atestarea calității lucrărilor de construcții și [7].

**7.4.5** La execuția marcajului rutier cu sisteme bicomponente eșalonul de lucru este constituit din:



a) echipa, formată din minim 4 persoane:

- operatorul mașinii de marcat, care este conducătorul tehnic al lucrărilor;
- minim 3 muncitori care execută operațiunile de semnalizare a zonei, efectuează premarcajul, execută operațiunile de pregătire a suportului, de alimentare a mașinii de marcat cu cele două componente (A și B) și microbule și de ridicare a conurilor, precum și de deplasare a autovehiculului care închide eșalonul.

b) utilajele și echipamentele, care cuprind:

- mașina echipată cu perii și/sau instalație de spălare pentru curățirea suprafeței de lucru pe care se aplică marcajul rutier;
- mașina de marcat;
- mașina de însoțire a eșalonului, dotată cu semnalizare corespunzătoare și indicatoare rutiere (figura U40 – „Marcaje rutiere”, conform SM SR1848-1) sau panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (figura U41 - „Semnalizarea unui utilaj în deplasare sau în lucru” conform SM SR1848-1) pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării;
- un aparat de măsurat retroreflexia, luminanța și coordonatele cromatice sau un contract cu un laborator autorizat pentru determinările specifice, în conformitate cu [2], cu documentația prin care sunt recunoscute oficial competența tehnică a laboratoarelor de a efectua analize și încercări specifice domeniului construcției și competența legală de a emite documente valabile pentru atestarea calității lucrărilor de construcții și conformă [7].

**7.4.6** La execuția marcajului rutier cu covor bicomponent eșalonul de lucru este constituit din:

a) echipa, formată din minim 4 persoane:

- șeful de echipă, care este conducătorul tehnic al lucrărilor și persoana care aplică efectiv covorul bicomponent;
- minim 3 muncitori care execută operațiunile de închidere / deschidere a zonei, efectuează premarcajul, execută operațiunile de pregătire a suportului în zona de aplicare a covorului, de ridicare a conurilor și de deplasare a autovehiculului care închide eșalonul.

b) utilajele și echipamentele, care cuprind:

- mașina echipată cu perii și/sau instalație de spălare pentru curățirea suprafeței de lucru pe care se aplică marcajul rutier;
- mașina de însoțire a eșalonului, dotată cu semnalizare corespunzătoare și indicatoare rutiere (figura U40 – „Marcaje rutiere”, conform SM SR1848-1) sau panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (figura U41 - „Semnalizarea unui utilaj în deplasare sau în lucru” conform SM SR1848-1) pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării;
- un dispozitiv pentru determinarea rugozității SRT sau MTD (pata de nisip).

## 7.5 Mod de lucru

**7.5.1** La execuția marcajelor rutiere sunt necesare următoarele activități:

- închiderea circulației (trafic intens, în intersecții, pe sectoare de drum unde execuția lucrărilor de marcaje rutiere impune închiderea circulației și devierea acesteia) și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public;
- instalarea elementelor de presemnalizare a lucrării de marcaj rutier (indicoare rutiere și/sau mijloace de semnalizare luminoasă - panouri cu comandă electronică, balize cu lămpi cu lumină intermitentă);
- pregătirea mașinii de marcat;
- pregătirea suprafeței de lucru (curățirea prin periere, măturare, suflare cu aer comprimat, ardere cu arzător cu flacăra etc.);
- executarea premarcajului;
- pregătirea și prepararea materialului de marcaj;
- determinarea dozajelor la executarea marcajului rutier;

- executarea marcajului propriu-zis și instalarea conurilor de protecție;
- protejarea marcajului aplicat până la redarea în circulație a tronsonului, cu autovehiculul de recuperare a conurilor;
- controlul calității marcajului rutier.

**7.5.2** Echipa de marcaj se semnalizează cu indicatoare de avertizare luminoase, specifice operațiunilor de marcaj.

**7.5.3** Lucrările de marcaj trebuie să se facă numai în condiții de siguranță atât pentru personalul executant cât și pentru participanții la trafic, astfel încât să afecteze în cât mai mică, măsura fluența traficului rutier. Determinarea dozajelor de vopsea și microbule de sticlă, bile mari sau amestec de microbule (bile mari) și granule pentru aderență, se face la începutul fiecărei zile de lucru și se repetă în cursul zilei, de câte ori este nevoie, dacă grosimea și aspectul marcajului nu au fost respectate.

**7.5.4** Marcajele se execută la dimensiunile conform prevederilor SM SR 1848-7 și trebuie să aibă un contur clar delimitat. Microbulele de sticlă, bilele mari sau amestecul de microbule (bile mari) și granule pentru aderență, trebuie să fie repartizate uniform pe suprafața marcajului.

**7.5.5** În timpul executării marcajului rutier, se fac verificări privind geometria acestuia și măsurători de grosime a peliculei ude de vopsea și microbule de sticlă, bile mari sau microbule (bile mari) în amestec cu granule pentru aderență.

**7.5.6** Nerespectarea dozajelor de lucru, a filmului marcajului, caietului de sarcini și SM SR 1848-7, obligă personalul de execuție să corecteze și să refacă marcajul pe cheltuiala proprie a executantului marcajului.

**7.5.7** În timpul efectuării marcajului, pot apărea defecte de peliculă. Aceste defecte obligă personalul care execută marcajul, să treacă la eliminarea imediată a cauzelor care le generează și la remedierea defecțiunilor constatate.

**7.5.8** În anexa M se prezintă diferite tipuri de defecte de peliculă, cauzele care le provoacă și modul de remediere.

**7.5.9** La sfârșitul operațiunilor de marcaj zilnic, se va întocmi de către șeful echipei de marcaj, un raport de lucru vizat de responsabilul din partea administratorului/gestionarului drumului, raport care constituie document pentru recepție (Anexa A).

**7.5.10** La mașina de marcaj, dispozitivele de aplicare a produselor și distribuitorul de microbule, bile mari și microbule în amestec cu granule pentru creșterea aderenței, se curăță obligatoriu la terminarea programului de lucru.

**7.5.11** Este obligatorie respectarea Regulilor de Protecția Muncii și Prevenirea și Stingerea Incendiilor conform capitolului 9.

**7.5.12** Marcajul rutier este de regulă de culoare albă, alte culori fiind utilizate doar în condițiile prevăzute în SM SR 1848-7 și [12].

**7.5.13** Marcajul temporar aplicat pentru semnalizarea pe perioada execuției lucrărilor este de culoare galbenă și prevalează asupra marcajului de culoare albă. Pentru asigurarea siguranței rutiere, marcajul galben trebuie să îndeplinească cel puțin aceleași caracteristici de vizibilitate diurnă și nocturnă ca marcajul permanent din zonă, fără ca aceasta să implice în mod necesar și aceeași rezistență la uzură. Marcajul trebuie să-și păstreze caracteristicile pe toată perioada aferentă instituirii restricțiilor de circulație.

**7.5.14** La darea în exploatare a unei suprafețe de rulare proaspăt puse în operă (refacere strat uzură, drum modernizat/reabilitat, drum nou construit), este recomandată aplicarea unui marcaj rutier alb având caracter provizoriu, cu rol de "marcaj rutier pentru deschidere sub trafic", care să acopere intervalul de timp în care din rațiuni de ordin tehnic sau meteo nu pot fi aplicate marcaje permanente care să asigure condițiile de calitate cerute. Se execută în special în situațiile în care:

- condițiile de mediu sau anotimpul nu sunt potrivite pentru executarea unui marcaj de lungă durată;
- marcajul se face pe asfalt bituminos, suprafață care necesită câteva luni sub trafic pentru a consuma excesul de bitum din structură și a permite astfel o bună aderență pentru marcajul de lungă durată;
- după un tratament de suprafață a stratului de uzură al căii de rulare;
- pe suprafețe pe care s-a aplicat criblura pentru creșterea rugozității;
- pe suprafețe de rulare realizate din beton de ciment.

**7.5.15** Este contraindicată introducerea de culori suplimentare pentru marcaje rutiere retroreflectorizante; creșterea spectrului coloristic duce la supraîncărcarea câmpului vizual al șoferilor. În plus, retroreflexia realizabilă din punct de vedere tehnic pentru alte culori (verde, roșu, albastru, etc.) este net inferioară față de culoarea albă (raportul este de la 1:3 la 1:7), efectul pe timp de noapte al marcajelor colorate devenind neglijabil. Culorile utilizate la execuția marcajelor rutiere sunt prevăzute în SM SR 1848-7.

## 7.6 Limitări pentru executarea marcajelor rutiere

**7.6.1** Produsele de marcire rutieră vopsea/materiale plastice aplicate la cald sau la rece/prefabricate se vor aplica numai atunci când temperatura suprafeței de rulare este cu cel puțin trei grade Celsius (3°C) mai mare decât temperatura punctului de rouă al aerului (se obține din tabelul 1), temperatura (aerului și a suprafeței de rulare) se încadrează în limitele minime și maxime recomandate de producător și viteza vântului este mai mică de 30km/h.

**7.6.2** Nu se vor aplica produsele de marcire rutieră atunci când suprafața de rulare este umedă sau temperatura aerului și a stratului suport, nu este conform temperaturilor limită de aplicare a produsului recomandate de producător, sunt condiții de ploaie, ninsoare, ceață sau când există peliculă vizibilă de apă sau gheață, sau când carosabilul prezintă urme de material antiderapant.

**Tabelul 1 - temperatura punctului de rouă al aerului**

Temperatura aerului (°C)	Umiditatea relativă a aerului (%)								
	100	90	80	70	60	50	40	30	20
0	0,0	1,4	3,0	4,8	6,8	9,2	12,0	15,5	20,3
2	2,0	0,5	1,1	2,9	4,9	7,3	10,2	13,7	18,6
4	4,0	2,5	0,9	1,0	3,1	5,5	8,4	12,0	16,9
6	6,0	4,5	2,8	0,9	1,2	3,6	6,6	10,3	15,3
8	8,0	6,5	4,8	2,9	0,7	1,8	4,8	8,5	13,6
10	10,0	8,4	6,7	4,8	2,6	0,1	3,0	6,8	11,9
12	12,0	10,4	8,7	6,7	4,5	1,9	1,2	5,0	10,3
14	14,0	12,4	10,6	8,6	6,4	3,7	0,6	3,3	8,6
16	16,0	14,4	12,5	10,5	8,2	5,6	2,4	1,6	7,0
18	18,0	16,3	14,5	12,4	10,1	7,4	4,2	0,2	5,3
20	20,0	18,3	16,4	14,4	12,0	9,3	6,0	1,9	3,6
22	22,0	20,3	18,4	16,3	13,9	11,1	7,8	3,6	2,0
24	24,0	22,3	20,3	18,2	15,7	12,9	9,6	5,3	0,4
26	26,0	24,2	22,3	20,1	17,6	14,8	11,3	7,1	1,3
28	28,0	26,2	24,2	22,0	19,5	16,6	13,1	8,8	2,9
30	30,0	28,2	26,2	23,9	21,4	18,4	14,9	10,5	4,6
32	32,0	30,1	28,1	25,8	23,2	20,3	16,7	12,2	6,2
34	34,0	32,1	30,0	27,7	25,1	22,1	18,5	13,9	7,8
36	36,0	34,1	32,0	29,6	27,0	23,9	20,2	15,7	9,5
38	38,0	36,1	33,9	31,6	28,9	25,7	22,0	17,4	11,1
40	40,0	38,0	35,9	33,5	30,7	27,6	23,8	19,1	12,7
42	42,0	40,0	37,8	35,4	32,6	29,4	25,6	20,8	14,4
44	44,0	42,0	39,8	37,3	34,5	31,2	27,3	22,5	16,0
46	46,0	43,9	41,7	39,2	36,3	33,0	29,1	24,2	17,6
48	48,0	45,9	43,6	41,1	38,2	34,9	30,9	25,9	19,2
50	50,0	47,9	45,6	43,0	40,1	36,7	32,6	27,6	20,8

Notă - Valorile intermediare se pot interpola linear.

## 8 Controlul calității materialelor și a marcajelor rutiere

**8.1** Creșterea intensității traficului rutier a făcut să se treacă de la selecția marcajelor bazate pe clasa de rezistență omologată, la proceduri de acceptanță în garanție legate de rezistența efectivă la uzură în timp, exprimată de regulă ca raport între suprafața de marcaj remanentă și suprafața de marcaj acoperită la aplicare. În acest context, clasa de performanță omologată trebuie văzută ca o condiție necesară (pentru selecție material) dar nu suficientă pentru demonstrarea performanțelor marcajului (ca sistem) - aceasta rămâne a se face în teren. Date fiind caracteristicile intrinseci ale unei căi de rulare în exploatare - abateri de geometrie, material substrat neuniform, grad de uzură variabil, acumulările periodice de material antiderapant acumulat local, zonă climatică, etc. - este de așteptat ca marcajul rutier să nu fie perfect din punct de vedere geometric sau al aspectului general; evaluarea trebuie făcută în limita bunului simț tehnic, cu accent pus pe capacitatea marcajului de a transmite participanților la trafic informația corectă. Suprafața de marcaj remanentă pe un sector de drum, la finalizarea perioadei de garanție, trebuie să fie de cel puțin 80% din cea inițială. Această condiție poate fi folosită și în evaluarea momentului intervenției de completare/refacere a unui marcaj rutier aflat în exploatare (în afara perioadei de garanție).

**8.2** Pentru păstrarea caracteristicilor de siguranță în exploatare, marcajul rutier va fi refăcut conform SM SR 1848-7 ori de câte ori valorile măsurate pentru clasele de performanță - vizibilitate diurnă Q3, vizibilitate nocturnă R2 și respectiv vizibilitate nocturnă în mediu umed RW1 au scăzut cu 20% sub valorile prag, respectiv când SRT a scăzut sub 45.

**8.3** Vizibilitatea marcajelor rutiere trebuie să fie asigurată în toate anotimpurile, atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte. Verificarea vizibilității se efectuează cu echipamente specifice, punctual după aplicare și pe toată suprafața marcajului pe durata de exploatare, măsurătorile se execută cu aparate portabile sau montate pe vehicule care determina valorile la viteze de circulație normale și pot fi utilizate pentru sectoare de drum mai lungi decât cele la care se utilizează aparatele portabile, dar și atunci când utilizarea aparatelor portabile necesită precauții extreme, în special la autostrăzi. Valorile obținute se raportează la cerințele standardului SM EN 1436.

**8.4** Experiența arată că scăderea cu 20% sub valoarea de prag minimală a coeficientului de vizibilitate nocturnă face ca marcajul să nu mai poată fi perceput de către participanții la trafic, cu consecințe nefaste asupra dirijării traficului și implicit al siguranței rutiere.

**8.5** Standardul SM SR EN 13459 stabilește metodele care permit obținerea eșantioanelor reprezentative de produse pentru marcarea rutieră, destinate încercărilor și prezintă metodele de încercare corespunzătoare.

**8.6** Față de dimensiunile nominale date de SM SR 1848-7 se admit abateri conform limitelor maxime prevăzute în tabelul 2.

**Tabelul 2 – Abateri maxime admisibile**

Tip marcaj	Abateri		
	banda (AB)	interspațiu (As)	marcaj (AM)
1 : 1	± 5 cm	± 5 cm	± 10 cm
3 : 6	± 5 cm	± 5 cm	± 10 cm
3 : 9	± 5 cm	± 10 cm	± 15 cm
9 : 3	± 10 cm	± 5 cm	± 15 cm
12 : 3	± 10 cm	± 5 cm	± 15 cm

AB - abatere longitudinală a benzii de marcaj;

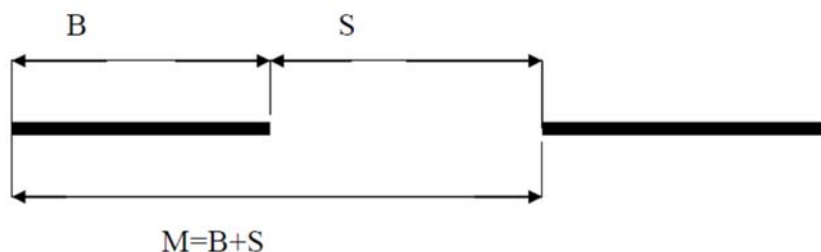
AS - abatere longitudinală a interspațiului;

AM - abatere longitudinală a modulului de marcaj;

AI - abatere în lățime a benzii de marcaj ± 0,5 cm;

Pentru marcajele transversale, diverse, prin săgeți și inscripții se admit abateri de maximum ± 1% .

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



B - banda de marcaj;

S - interspațiul dintre doua benzi de marcaj;

l - lățime bandă de marcaj.

## 9 Reguli de protecția muncii și prevenirea și stingerea incendiilor

9.1 Se vor respecta următoarele reglementări:

- Instruirea personalului conform prevederilor normelor de Protecția Muncii și Prevenirea și Stingerea Incendiilor (PSI), [8], [9];
- Dotarea cu echipament de protecție;
- Dotarea cu materiale igienico-sanitare și alimentație de protecție conform reglementărilor în vigoare ([10]; [11])
- Semnalizarea punctului de lucru ([6]);
- Dotarea cu mijloace de stingere conform normelor PSI.

9.2 Vopselele de marcaj pe bază de solvenți organici au temperaturi de inflamabilitate coborâte, respectarea regulilor de PSI și Protecția Muncii fiind foarte importante pentru evitarea pericolului de foc sau accidentare. Ca agenți de stingere a focului se utilizează: bioxid de carbon, spume chimice, nisip, filer sau praf chimic.

9.3 Pentru a evita riscul de explozie, se interzice utilizarea de echipamente electrice și unelte care pot provoca scântei (se utilizează unelte din bronz și instalații protejate). Se evită contactul vopselei cu pielea, ochii și mucoasele nazale.

9.4 În caz de contact cu pielea, se spală cu apă și săpun și se clătește foarte bine, iar în caz de contact cu ochii, se clătește cu apă proaspătă din abundență, timp de câteva minute și se solicită un medic. În caz de inhalare sau înghițire, se va solicita imediat un medic pentru acordare de prim ajutor.

9.5 Pe timpul manipulării vopselelor și microbulelor, se va purta echipament de protecție adecvat (salopetă, mănuși, ochelari), iar la execuție, veste avertizoare.

9.6 Se vor lua măsuri de eliminare a electricității statice.

9.7 Vopseaua de marcaj care cade pe mașina de marcaj, se șterge cu cârpa de bumbac udată cu diluantul de vopsea.

9.8 La vopselele pe bază de solvenți organici se va manevra cu atenție recipientul care s-a golit de vopsea, deoarece conține vapori de solvenți inflamabili (îndeosebi dacă s-a montat capacul imediat după golire). În acest scop se va păstra ferit de soare sau alte pericole. Microbulele (bile mari) care cad la manipularea sacilor se mătură, pentru a evita alunecarea și căderea persoanelor.

9.9 Dacă microbulele intră în ochi, se interzice frecarea ochiului cu mâna. Se vor îndepărta microbulele prin spălare cu apă. Se va consulta imediat medicul. Echipa de marcaj trebuie dotată cu trusă sanitară pentru acordare de ajutor în caz de necesitate.

**9.10** Pentru curățirea sau strângerea vopselei, se folosesc materiale absorbante ca: nisip, filer, rumeguș, etc. Aceste materiale nu se aruncă pe zona drumului, pe terenuri agricole, în cursuri de apă sau în sistemul de canalizare, ele se depozitează și se distrug numai în recipiente și locuri special amenajate.

**9.11** Produsele de marcaj termoplastice și termoplastice preformate se aplică la temperaturi de circa 200°C acest lucru prezentând pericolul de a genera arsuri grave.

**9.12** Mașina de însoțire a eșalonului de lucru trebuie să fie dotată cu semnalizare corespunzătoare asigurată de panouri cu folie reflectorizantă și lămpi de culoare portocalie cu lumină intermitentă pentru semnalizare dinamică.

**9.13** Instruirea personalului care lucrează cu materiale de marcaj se face conform următoarelor reglementări:

- Norme generale de protecția muncii;
- Norme de protecție a muncii pentru lucrări de întreținere și reparații;
- Norme de prim ajutor în caz de accidentare;
- Prevenirea și stingerea incendiilor.

## **10 Recepția lucrărilor de marcaj la terminarea/expirarea perioadei de garanție**

**10.1** Recepția lucrărilor de marcaj se execută:

a) în cazul lucrărilor de întreținere conform clasificării din CP D.02.24 recepția se efectuează conform **CP D.02.In2 „Metodologia privind efectuarea recepției lucrărilor de întreținere la drumuri, poduri”;**

b) în cazul primei aplicări pe îmbrăcămintea nouă sau reabilitată în două faze:

- Recepția preliminară - la terminarea lucrărilor;
- Recepția finală - la expirarea perioadei de garanție.

**10.2** Recepția preliminară - la terminarea lucrărilor

**10.2.1** Marcajul se recepționează la terminarea unuia sau mai multor trasee de marcaj, dar nu mai târziu de 30 de zile de la data efectuării marcajului.

**10.2.2** Recepția se execută de către o comisie de recepție, aprobată de către Beneficiar. Din comisie fac parte reprezentanții beneficiarului, responsabilul cu supravegherea execuției marcajelor. În comisii vor fi cooptați și reprezentanți ai Inspectoratului General de Poliție.

**10.2.3** Reprezentanții executantului marcajului participă la recepția în calitate de invitat.

**10.2.4** Comisia de recepție verifică:

- Ordinul de începere a lucrărilor de marcaje rutiere;
- Rapoartele zilnice încheiate la sfârșitul fiecărei zile de lucru (Anexa A);
- Centralizatorul raportărilor zilnice de execuție a marcajului rutier (Anexa B);
- Situația centralizatoare de lucrări privind execuția marcajelor rutiere în perioada (Anexa C);
- Centralizatorul cu rezultate ale determinărilor performanțelor marcajelor rutiere (Anexa D);
- Dacă s-au respectat prescripțiile din prezentul Cod, documentația tehnică și execuția lucrărilor conform proiectului, caietului de sarcini, filmului marcajului;
- Geometria benzii de marcaj (lungime și lățime) conform prevederilor SM SR 1848-7;
- Continuitatea peliculei de vopsea și uniformitatea microbilelor de sticlă, a bilelor mari sau a amestecului de microbule (bile mari) și granule pentru aderență, pulverizate pe suprafața peliculei;
- Calitatea marcajului.

**10.2.5** Pe lângă observațiile vizuale asupra marcajului rutier, se vor efectua și măsurători cu aparate specializate pentru determinarea retroreflexiei, coeficientului de luminanță sub iluminare difuză.

**10.2.6** Dacă se constată deficiențe de calitate ale marcajului rutier, în ceea ce privește aspectul marcajului, al dozajului de vopsea, microbule de sticlă, bile mari sau amestec de microbule (bile mari) și granule pentru aderență, a retroreflexiei, coeficientului de luminanță sub iluminare difuză, aderenței și rezistenței la uzură față de valorile minime prevăzute, comisia hotărăște remedierea marcajului pe cheltuiala executorului.

**10.2.7** Remedierea se execută în termenul stabilit de comisia de recepție.

**10.2.8** Toate constatările referitoare la calitatea marcajului recepționat, precum și remediile care se impun, se înscriu în procesul verbal de recepție (Anexa E).

**10.3** Recepția finală - la expirarea perioadei de garanție se execută:

- la terminarea perioadei de garanție a unui marcaj rutier;
- la aplicarea experimentală a unui marcaj rutier.

**10.3.1** Recepția finală la expirarea perioadei de garanție se execută în apropierea expirării termenului de garanție, cu maximum 15 zile înainte de expirarea perioadei de garanție, dar nu mai târziu de 15 zile după expirarea perioadei de garanție. Se admit abateri de la aceste termene în situații speciale (condiții meteo nefavorabile).

**10.3.2** Perioadele de garanție pentru marcaje rutiere executate cu vopsele lichide monocomponente pe baza de solvent organic sau apa, produse plastic aplicate la rece prin extrudare, prin pulverizare (spray) și structurat (aglomerat) sunt prezentate în Anexa I.

**10.3.3** Pentru covoarele antiderapante durata de garanție va fi de 24 luni.

**10.3.4** Perioadele de garanție se vor preciza în caietul de sarcini privind realizarea marcajului.

**10.3.5** Recepția finală se execută de către o comisie de recepție, aprobată de către Beneficiar.

**10.3.6** Comisia verifică marcajul acceptat la recepția preliminară, în conformitate cu prescripțiile caietului de sarcini, prezentul Cod și SM SR 1848-7.

**10.3.7** Când comisia determină valori ale rezistenței la uzură, retroreflexie, coeficient de luminanță sub iluminare difuză și aderență ale marcajului mai mici decât valorile impuse prin caietul de sarcini, marcajul rutier se respinge la recepția finală și se propune pentru remediere.

**10.3.8** Remedierea se face pe cheltuiala executantului sau se reține contravaloarea garanției marcajului.

**10.3.9** Toate constatările referitoare la calitatea marcajului rutier recepționat, precum și remediile și termenul în care acestea trebuie executate, se înscriu în procesul verbal de recepție din Anexa G. Aceste operațiuni se vor corela cu clauzele contractuale dintre beneficiar și executant.

## **11 Sisteme de gestiune și întreținere a marcajelor rutiere**

**11.1** Evaluarea periodică a retroreflectivității și vizibilității marcajului rutier de pe drumurile publice reprezintă baza pentru o bună planificare a intervențiilor de reparație și de bugetare a cheltuielilor de întreținere.

**11.2** Procedura actuală prevede măsurarea performanțelor marcajului rutier în mod static, la momentul aplicării marcajului și ulterior la momentul expirării garanției, eșantionarea acoperind un număr limitat de puncte de măsură, iar raportul de măsurări final fiind relevant pentru descrierea per ansamblu a stării marcajului.

**11.3** Nivelul actual al tehnicii (retroreflectometre montate la exteriorul șasiului unui autoturism standard) permite măsurarea dinamică a principalilor parametri de performanță ai marcajului rutier, la

viteza de rulare a unui vehicul rutier standard și reprezintă următorul pas în gestionarea eficientă a acestui domeniu. Inventarierea tehnică cel puțin anuală a stării marcajului rutier este nu numai dezirabilă ci și tehnic posibilă, fără a fi necesar un efort substanțial.

**11.4** Datele legate de starea marcajului, combinate cu informații de tip GIS furnizate de echipamente GPS, ar permite alimentarea unei baze de date care să stea la baza planificării activității de întreținere și refacere a marcajelor rutiere, permițând o alocare dinamică a resurselor disponibile și o concentrare pe zonele cu valori ridicate de trafic și/sau accidente.



**Anexa A**  
(normativă)

**Raport zilnic pentru executarea marcajului rutier**

DATA \_\_\_\_\_

1. Beneficiar \_\_\_\_\_  
 2. Antreprenor \_\_\_\_\_  
 Numele aplicatorului \_\_\_\_\_

VIZAT

## 3 a. Premarcaje executate

Drumul	Poziția kilometrică	Tip marcaj	Km fiz. / m <sup>2</sup>

## 3 b. Marcaje longitudinale și de delimitare a părții carosabile executate

Drumul	Poziția km	Tip marcaj	Grosime/ lățime (μ / cm)	Km fiz.	Km echiv	m <sup>2</sup>

## 3 c. Marcaje transversale și diverse executate\*\*)

DN	Poziția km	Tip marcaj	Grosime μ	m <sup>2</sup>

4. Condiții atmosferice de lucru
Temperatura aer _____ °C
Temperatura suprafeței de rulare _____ °C
Umiditatea
Temperatura punctului de rouă _____ °C
Viteza vântului _____ km/h
Nebulozitatea -senin/acoperit/temporar noros

5. Caracteristici ale drumului	
Nr. benzi de circulație	
Tipul de îmbrăcăminte	
Vechime îmbrăcăminte	

6. Tip echipament de marcare rutieră \_\_\_\_\_  
 7. Mijloc de curățire a suprafeței de rulare \_\_\_\_\_  
 8. Tip produs de marcare rutieră utilizat \_\_\_\_\_

- a) \_\_\_\_\_  
 b) \_\_\_\_\_

- 9 Dozajul de aplicare și cantități aplicate ale produselor de marcare rutieră utilizate

Grosime film ud / lățime banda ( $\mu$ /cm)	Dozaje de aplicare (kg/mp)		Cantități (kg/mp)	
	Pct. 8a	Pct. 8b	Pct. 8a	Pct. 8b

10. Observații

---



---

Executant \*)

Responsabil Sig. Circ\*)

\*) Numele, prenumele și semnătura și ștampila (unde este cazul)

\*\*) Vopsea / materiale plastice aplicate la cald sau la rece / produse prefabricate

\*\*\*) Microbile de sticlă, granule antiderapante, amestecuri de microbile de sticlă și granule antiderapante

**Anexa B**  
(normativă)

**Centralizator raportări zilnice de execuție a marcajului rutier**

Nr. crt.	Data aplicării	Drumul	Poziția km	Parte drum (stg./dr.)	Tip marcaj	Grosime (μm)	Longitudinal/ delimitare parte carosabilă m <sup>2</sup>	Transversal/ divers m <sup>2</sup>	Frezat m <sup>2</sup>	Tip produs marcarea	Tip microbile	Preț unitar	Valoare Lei fără TVA	Cod art.
0	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14=13^(8+9+10)	15
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														

Comisia de recepție,

Președinte:

Membri:

Nume, prenume

Semnătură

Secretar:

Executant:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**Anexa C**  
(normativă)

**Situație centralizatoare de lucrări privind execuția marcajelor rutiere în perioada**

Beneficiarul \_\_\_\_\_

CENTRALIZATOR

Anexa la factura \_\_\_\_\_ /

Drumul	Poziția km	Marcaje longitudinale/delimitare parte carosabilă				Marcaj transversal/ divers				Observații
		Km echiv. (km)	Gr/lat ( $\mu\text{m}/\text{cm}$ )	Preț unitar (lei)	Total (lei)	Supraf. ( $\text{m}^2$ )	Grosime ( $\mu\text{m}$ )	Preț unitar (lei)	Total II (lei)	
Total										

Beneficiar:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Șef serviciu sig. circ.:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Executant:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Anexa D**  
(normativă)

**Centralizator rezultate ale determinărilor performanțelor marcajelor rutiere**

Nr. crt.	Drumul	Poziția km (stg./dr.)	Tip produs de marcare	Tip marcaj	Lățime bandă (cm)	Data aplicării	RL (mcd m <sup>-2</sup> lx <sup>-1</sup> )	Qd (mcd m <sup>-2</sup> lx <sup>-1</sup> )	SRT	Rezistența la uzură
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										

Comisia de recepție,

Președinte:

Membri:

Nume, prenume

Semnătură

Secretar:

---



---



---



---



---



---



---



---



---

**Anexa E**  
(normativă)

**Modelul Procesului-verbal de recepție la terminarea lucrărilor de aplicare a  
marcajului rutiere în fază unică**

Aprobat

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**PROCES-VERBAL  
DE RECEPȚIE LA TERMINAREA LUCRĂRILOR - ÎN FAZĂ UNICĂ**

Nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_  
privind lucrarea (serviciul) \_\_\_\_\_

execută în cadrul contractului nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_,  
încheiat între \_\_\_\_\_ (Beneficiar),  
și între \_\_\_\_\_ (Antreprenor) pentru  
lucrările/serviciile menționate.

1. Lucrările (serviciile) au fost executate în baza caietului de sarcini întocmit de Beneficiar.

2. Comisia de recepție și-a desfășurat activitatea în intervalul \_\_\_\_\_, fiind formată din:  
**Președinte:** (nume și prenume, autoritatea care l-a desemnat) \_\_\_\_\_  
**Membri comisiei:**

\_\_\_\_\_  
(numele, prenumele, autoritatea care i-a desemnat)

**Secretar:** (nume și prenume, autoritatea care l-a desemnat) \_\_\_\_\_

3. Au mai participat la recepție:

\_\_\_\_\_  
(numele, prenumele, , autoritatea care i-a desemnat, calitatea)

4. Constatările comisiei de recepție finală, în urma examinării lucrării și a documentelor de mai jos:

4.1 Lucrările au fost terminate la data de: \_\_\_\_\_

4.2 Observațiile făcute de comisia de recepție finală sunt prezentate în lista anexa nr. \_\_\_\_\_ la  
prezentul proces verbal;

4.3 Lucrarea s-a comportat (nu s-a comportat) corespunzător în perioada de la terminarea ei la data  
de \_\_\_\_\_ până în prezent, respectiv pe o durată de \_\_\_\_\_ luni,  
constatările comisiei fiind enumerate în lista anexa \_\_\_\_\_.

4.4 Alte constatări specifice tipului lucrării recepționate conform listei anexa \_\_\_\_\_

4.5 Drumul și pozițiile kilometrice ale marcajelor supuse recepției:

\_\_\_\_\_

Lățimea benzii de marcaj \_\_\_\_\_

Tipul de:

-vopsea: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

-microbile; bile mari; amestec de microbile (bile mari) cu granule de aderență \_\_\_\_\_

Caracterizarea drumului: \_\_\_\_\_

- tipul suportului: \_\_\_\_\_

- rugozitatea suportului: \_\_\_\_\_

Aspectul marcajului conform SM SR 1848-7: \_\_\_\_\_

Timpul de la aplicarea marcajului: \_\_\_\_\_

Daca marcajul a fost controlat în perioada de garanție:

- data: \_\_\_\_\_

- cine a făcut controlul: \_\_\_\_\_

Rezistența la uzură (%): \_\_\_\_\_

Retro reflexie: \_\_\_\_\_

Coeficient de luminanță sub luminare difuză: \_\_\_\_\_

Aderența: \_\_\_\_\_

Sectoare necorespunzătoare: \_\_\_\_\_

5. Valoarea lucrărilor recepționate este de cu/ fără TVA \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ lei.

6. Comisia de recepție în urma constatărilor făcute, propune:

\_\_\_\_\_

7. Comisia de recepție motivează propunerile făcute prin:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. Comisia de recepție recomandă următoarele:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9. Prezentul proces-verbal, conținând \_\_\_\_\_ file și \_\_\_\_\_ anexe numerotate, cu un total de \_\_\_\_\_ file, a fost încheiat astăzi \_\_\_\_\_ la \_\_\_\_\_ în \_\_\_\_\_ exemplare.

Comisia de recepție:

Președinte:

\_\_\_\_\_ (nume și prenume)

\_\_\_\_\_ (semnătura)

Membri:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (nume și prenume)

\_\_\_\_\_ (semnătura)

Secretar:

\_\_\_\_\_ (nume și prenume)

\_\_\_\_\_ (semnătura)

Au mai fost prezenți:  
Executant:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(nume și prenume)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(semnătura)

\*Anexa se va întocmi de către secretarul comisiei de recepție în formă și conținut după caz.

9. Lucrarea \_\_\_\_\_ este.

TRANSMISĂ:  
EXECUTANTUL:  
"\_\_\_\_\_" 202  
L.Ș. \_\_\_\_\_  
(semnătura)

PRIMITĂ:  
BENEFICIARUL:  
"\_\_\_\_\_" 202  
L.Ș. \_\_\_\_\_  
(semnătura)



**Anexa F**  
(normativă)

**Anexa la Procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor de aplicare a marcajului rutiere în fază unică**

**ANEXA nr. \_\_\_\_\_**

**la Procesul - verbal de recepție la terminarea lucrărilor nr. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_**

Nr.crt.	Drumul	Sector recepționat	Tip marcaj	Km echiv.	m <sup>2</sup>	Tip produs marcare rutieră	Tip microbile	Tip suport	Rugozitatea suportului	Perioada aplicării marcajului	Tip drum	MZA	Garanție conf. CST (luni)	Data expirării	Valoarea facturii (lei fără TVA)	Observ.
1.																
2.																
3.																
4.																
5.																

NOTĂ - tip marcaj: ssc\* - separare sensuri de circulație, dpc\* - delimitarea pâșii carosabile, sbas\* - separarea benzilor de același sens

Comisia de recepție:

Președinte:

\_\_\_\_\_

(nume și prenume)

\_\_\_\_\_

(semnătura)

Membri:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(nume și prenume)

(semnătura)

Secretar:

\_\_\_\_\_

(nume și prenume)

\_\_\_\_\_

(semnătura)

**Anexa G**  
(normativă)

**Modele Proceselor-verbale de recepție a lucrărilor de aplicare a marcajului rutier în două faze**

**G.1 Procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor de aplicare a marcajului rutiere**

Procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor în cazul efectuării acestuia în două faze se întocmește de Secretarul Comisiei de recepție sub forma dată în prezenta anexă.

**G.2 Procesul-verbal de recepție finală la expirarea perioadei de garanție a lucrărilor de aplicare a marcajului rutiere**

Procesul-verbal de recepție finală la expirarea perioadei de garanție a lucrărilor de aplicare a marcajului rutiere se întocmește de secretarul comisiei de recepție finală după modelul următor:

Aprobat

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**PROCES-VERBAL DE RECEPȚIE FINALĂ**

Nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_

privind lucrarea (serviciul) \_\_\_\_\_

executată în cadrul contractului nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_,  
încheiat între \_\_\_\_\_ (Beneficiar),  
și între \_\_\_\_\_ (Antreprenor) pentru  
lucrările/serviciile menționate.

1. Lucrările (serviciile) au fost executate în baza caietului de sarcini întocmit de Beneficiar.

2. Comisia de recepție și-a desfășurat activitatea în intervalul \_\_\_\_\_, fiind formată din:  
**Președinte:** (nume și prenume, autoritatea care l-a desemnat) \_\_\_\_\_  
**Membri comisiei:**

\_\_\_\_\_  
(numele, prenumele, autoritatea care i-a desemnat)

**Secretar:** (nume și prenume, autoritatea care l-a desemnat) \_\_\_\_\_

3. Au mai participat la recepție:

\_\_\_\_\_  
(numele, prenumele, autoritatea care i-a desemnat, calitatea)

4. Comisia de recepție finală, în urma examinării lucrării și a documentelor, a constatat următoarele:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Valoarea obiectului este de cu/ fără TVA \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ lei.

6. În baza constatărilor făcute, comisia de recepție finală propune:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6<sup>1</sup>. Descrierea obiectului recomandat spre recepție finală:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. Prezentul proces-verbal, conținând \_\_\_\_\_ file și \_\_\_\_\_ anexe numerotate, cu un total de \_\_\_\_\_ file, a fost încheiat astăzi \_\_\_\_\_ la \_\_\_\_\_ în \_\_\_\_\_ exemplare.

8. Alte mențiuni: (se vor înscrie alte observații ce sunt specifice obiectivului recepționat și nu au putut fi identificate ca mențiuni generale)

Comisia de recepție finală:

Președinte:

\_\_\_\_\_

(nume și prenume)

\_\_\_\_\_

(semnătura)

Membri:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(nume și prenume)

\_\_\_\_\_

(semnătura)

Secretar:

\_\_\_\_\_

(nume și prenume)

\_\_\_\_\_

(semnătura)

Au mai fost prezenți:

Executant:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(nume și prenume)

\_\_\_\_\_

(semnătura)

**Anexa H**  
(normativă)

**Anexa la Procesul-verbal de recepție finală la expirarea perioadei de garanție**

**ANEXA NR. \_\_\_\_\_**

La Procesul-verbal de recepție finală la expirarea perioadei de garanție

Nr.crt	Drumul	Sector recepționat	Tip marcaj	Km echiv.	m <sup>2</sup>	Tip produs marcare rutieră	Tip microbile	Tip suport	Rugozitatea suportului	Perioada aplicării marcajului	Tip drum	MZA	Garanție conf. CST (luni)	Data expirării	Valoarea facturii (lei fără TVA)	Observ.
1.																
2.																
3.																
4.																
5.																

NOTĂ - tip marcaj: ssc\* - separare sensuri de circulație, dpc\* - delimitarea pârtii carosabile, sbas\* - separarea benzilor de același sens

Comisia de recepție:

Președinte:

\_\_\_\_\_

(nume și prenume)

\_\_\_\_\_

(semnătura)

Membri:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(nume și prenume)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(semnătura)

Secretar:

\_\_\_\_\_

(nume și prenume)

\_\_\_\_\_

(semnătura)

**Anexa I**  
(informativă)

**Durata de garanție a marcajelor rutiere**

**I.1 Durata de garanție a marcajelor rutiere realizate cu vopsele lichide monocomponente pe baza de solvent organic sau apă (grosime film ud 600 μm)**

Nr. crt.	Tipul drumului	Tipul marcajului	Grosime minimă μm	Drumuri cu 4 - 6 benzi de circulație				Drumuri cu 2 - 3 benzi de circulație			
				MZA vehicule fizice							
				<5000	5001 - 7000	7001 - 10000	> 10.001	<5000	5001 - 7000	7001 - 10000	> 10.001
1	Autostrăzi	Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă lângă zona mediană	600	-	-	-	6 luni	-	-	-	-
		Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă lângă banda de staționare de urgență	600	-	-	-	6 luni	-	-	-	-
		Marcaj longitudinal de separare a benzilor de circulație de același sens	600	-	-	-	6 luni	*	-	-	-
2	Drumuri expres, republicane	Marcaj longitudinal de separare a sensurilor de circulație și de separare a benzilor de circulație de același sens	600	12 luni	10 luni	8 luni	6 luni	10 luni	8 luni	7 luni	6 luni
		Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă	600	12 luni	10 luni	8 luni	6 luni	10 luni	8 luni	7 luni	6 luni
3	Drumuri regionale, locale și străzi	Marcaj longitudinal de separare a sensurilor de circulație și de separare a benzilor de circulație de același sens	600	-	-	-	-	10 luni	8 luni	7 luni	6 luni
		Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă	600	-	-	-	-	10 luni	8 luni	7 luni	6 luni
4	Autostrăzi, drumuri expres, republicane, regionale, locale și străzi	Marcaje transversale și diverse	600	12 luni	10 luni	8 luni	6 luni	10 luni	8 luni	7 luni	6 luni

**I.2 Durata de garanție a marcajelor rutiere realizate cu produse plastice aplicate la rece prin pulverizare (spray) (grosime 800 μm)**


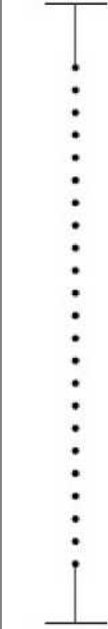

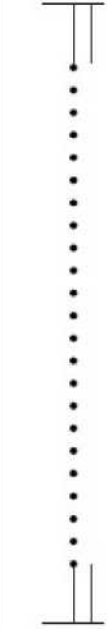
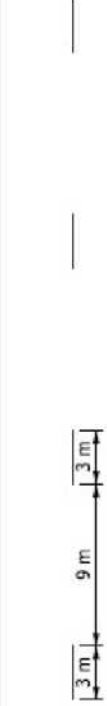
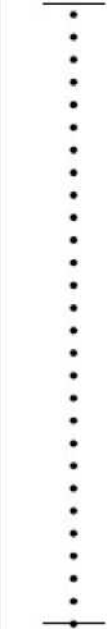
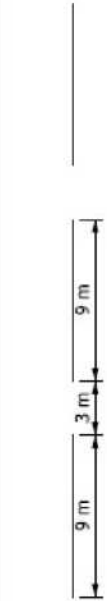





Nr. crt.	Categoria drumului	Tipul marcajului	Grosime minimă μm	Drumuri cu 4 - 6 benzi de circulație				Drumuri cu 2 - 3 benzi de circulație			
				MZA vehicule fizice							
				<5.000	5.001 - 7.000	7.001 - 10.000	> 10.001	<5.000	5.001 - 7.000	7.001 - 10.000	> 10.001
1	Autostrăzi	Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă lângă zona mediană	800	-	-	-	10 luni	-	-	-	-
		Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă lângă banda de staționare de urgență	800	-	-	-	10 luni	-	-	-	-
		Marcaj longitudinal de separare a benzilor de circulație de același sens	800	-	-	-	10 luni	-	-	-	-
2	Drumuri expres, republicane	Marcaj longitudinal de separare a sensurilor de circulație și de separare a benzilor de circulație de același sens	800	16 luni	14 luni	12 luni	10 luni	12 luni	11 luni	10 luni	9 luni
		Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă	800	16 luni	14 luni	12 luni	10 luni	12 luni	11 luni	10 luni	9 luni
3	Drumuri regionale, locale și străzi	Marcaj longitudinal de separare a sensurilor de circulație și de separare a benzilor de circulație de același sens	800	-	-	-	-	12 luni	11 luni	10 luni	9 luni
		Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă	800	-	-	-	-	12 luni	11 luni	10 luni	9 luni

### I.3 Durata de garanție a marcajelor rutiere realizate cu produse plastice aplicate la rece structurat (aglomerat) (grosime minim 4000 μm)

Nr. crt.	Tipul drumului	Tipul marcajului	Grosime minimă μm	Drumuri cu 4 - 6 benzi de circulație				Drumuri cu 2 - 3 benzi de circulație			
				MZA vehicule fizice							
				<5.000	5.001 - 7.000	7.001 - 10.000	> 10.001	<5.000	5.001 - 7.000	7.001 - 10.000	> 10.001
1	Autostrăzi	Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă lângă zona mediană	4000	-	-	-	14 luni	-	-	-	-
		Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă lângă banda de staționare de urgență	4000	-	-	-	14 luni	-	-	-	-
		Marcaj longitudinal de separare a benzilor de circulație de același sens	4000	-	-	-	14 luni	-	-	-	-
2	Drumuri expres, republicane	Marcaj longitudinal de separare a sensurilor de circulație și de separare a benzilor de circulație de același	4000	24 luni	20 luni	16 luni	14 luni	20 luni	16 luni	14 luni	12 luni
		Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă	4000	24 luni	20 luni	16 luni	14 luni	20 luni	16 luni	14 luni	12 luni
3	Drumuri regionale, locale și străzi	Marcaj longitudinal de separare a sensurilor de circulație și de separare a benzilor de circulație de același sens	4000	-	-	-	-	20 luni	16 luni	14 luni	12 luni
		Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă	4000	-	-	-	-	20 luni	16 luni	14 luni	12 luni

**Anexa J**  
(informativă)

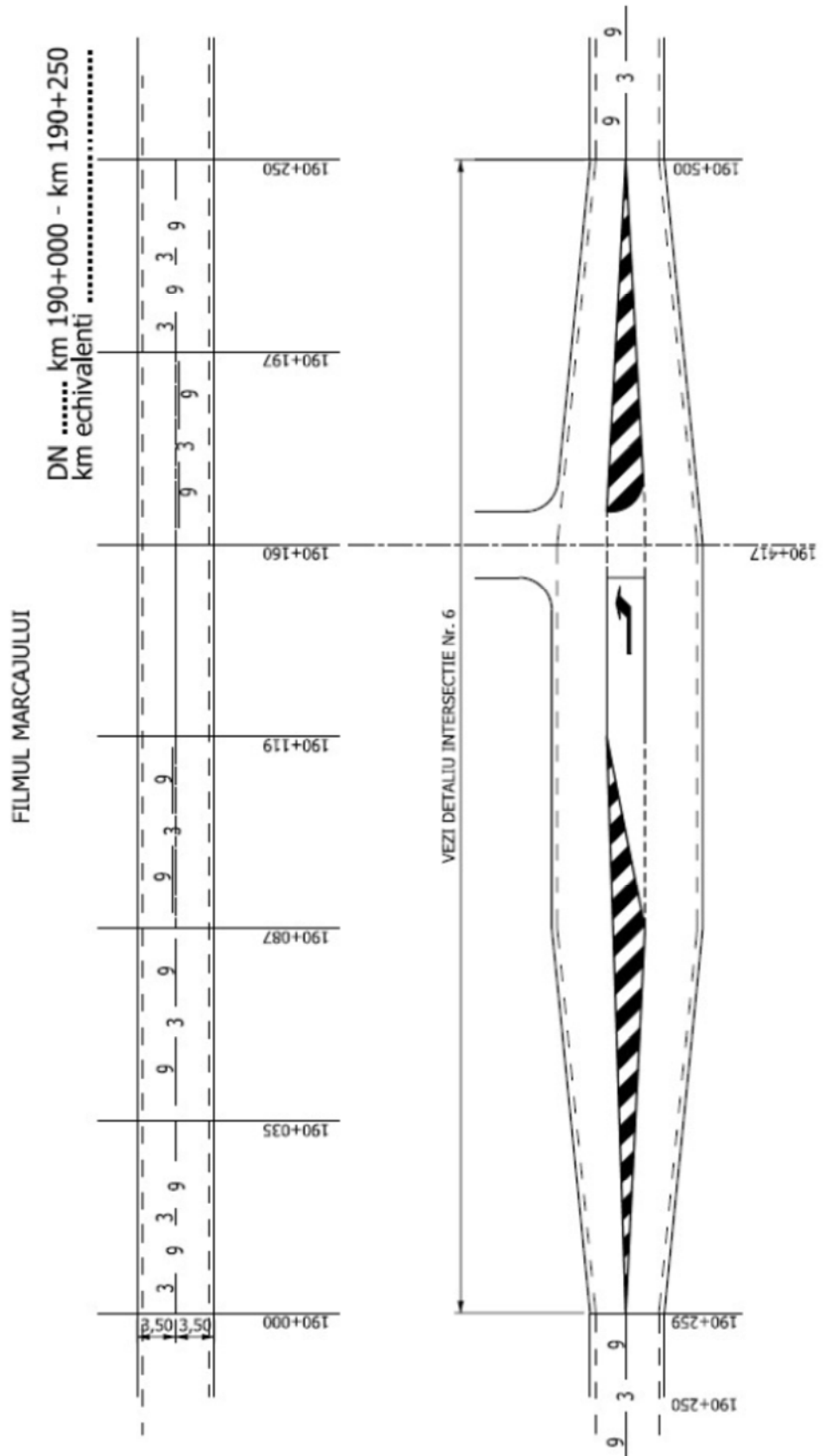
**Simboluri pentru execuția marcajelor**

Felul marcajului (longitudinal)	Simbol
	
	
	
	
	
	



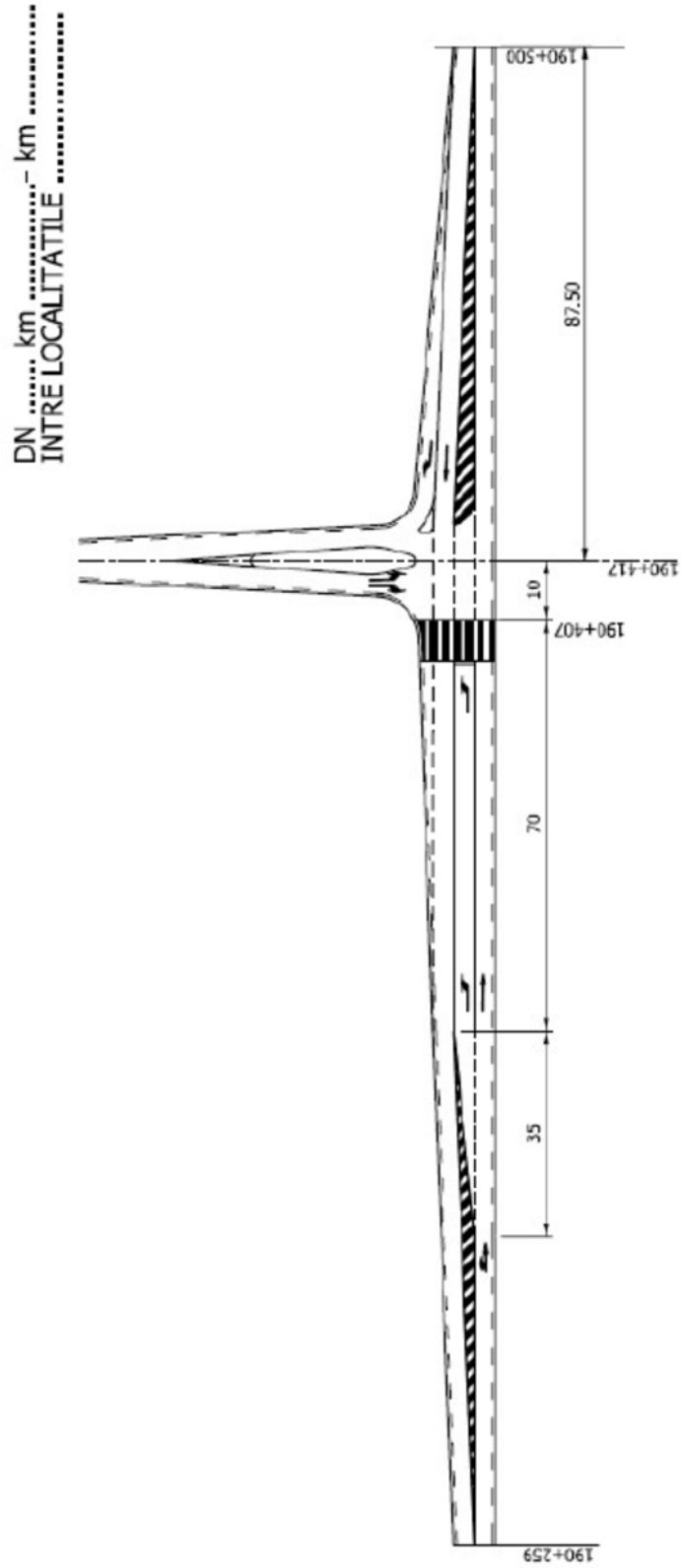
**Anexa K**  
(informativă)

**Exemplu**



**Anexa L**  
(informativă)

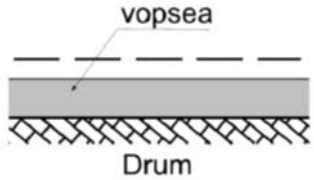
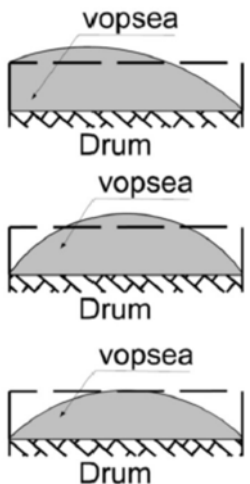
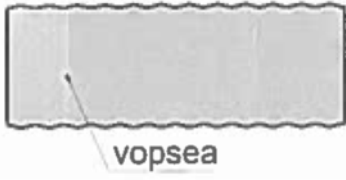
**Filmul marcajului**



**Anexa M**  
(informativă)

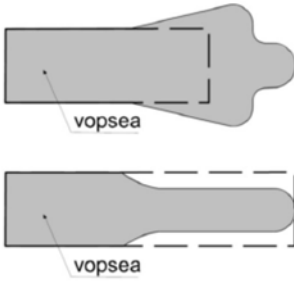

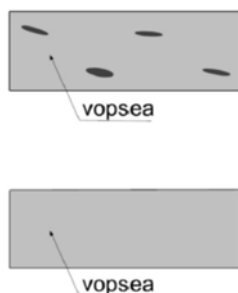
**Tipuri de defecte de peliculă**

**Tabelul M.1**

Nr. crt.	Defecte de peliculă	Cauze posibile	Mod de remediere
1	<p>Dozaj umed mai mic decât dozajul recomandat</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blocare echipament de aplicare vopsea (înfundare filtru vopsea, înfundare duze);</li> <li>- Deficiențe la pistolul de aplicare a vopselei;</li> <li>- Presiune joasă la pulverizare;</li> <li>- Vâscozitate mare;</li> <li>- Duzii necorespunzătoare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deblocare echipament;</li> <li>- Remedierea poziției pistolului, se ridică sau se coboară pistolul;</li> <li>- Se va regla presiunea;</li> <li>- Se va dilua vopseaua, conform recomandărilor de la fișa tehnică;</li> <li>- Schimbare duză</li> </ul>
2	<p>Pistolul pulverizează mai mult aer decât vopsea</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vopsea insuficientă în rezervorul de vopsea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se încarcă rezervorul cu vopsea</li> </ul>
3	<p>Pistolul pulverizează mai mult aer decât vopsea</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pistolul montat greșit</li> <li>- Duza pistolului obturată sau incorect montată</li> <li>- Deficiență de presiune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se verifică distanța pistolului față de suprafața drumului și unghiul de pulverizare;</li> <li>- Duza pistolului curățată sau montată corect;</li> <li>- Se mărește presiunea și cantitatea de aer;</li> <li>- Se elimină impuritățile din aerul care se utilizează;</li> </ul>
4	<p>Suprafața vopsită este plană, dar geometria liniei nu este respectată</p>		
	<p>4.1 Linie zimțată pe margine</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blocarea discurilor;</li> <li>- Pistol montat greșit, stropește înaintea sau în urma discurilor;</li> <li>- Cantitate mare de vopsea aplicată;</li> <li>- Vopsea cu vâscozitate mica;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deblochează discurile;</li> <li>- Se reglează poziția pistolului;</li> <li>- Se reduce cantitatea de vopsea la dozajul recomandat;</li> <li>- Se înlocuiește cu vopseaua care are vâscozitatea corespunzătoare. Bidonul cu vopsea necorespunzătoare se amestecă în cantități mici cu vopsea nediluată</li> </ul>

(continuă)

Tabelul M.1 (continuare)

Nr. crt.	Defecte de peliculă	Cauze posibile	Mod de remediere
	<p>4.2 Sfârșitul benzii este lărgit sau îngustat</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pistolul de vopsea se închide după ridicarea discurilor;</li> <li>- Pistolul pulverizează în față discurilor de marcaj, când acestea se află la sol;</li> <li>- Pistolul de vopsea închide sau deschide prea încet;</li> <li>- Presiunea de aer comprimat este variabilă;</li> <li>- Viteza de lucru a mașinii este mare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sincronizarea pistolului de pulverizare vopsea cu discurile de marcaj;</li> <li>- Se reglează pistolul;</li> <li>- Se reglează utilajul de aer comprimat;</li> <li>- Se micșorează viteza de lucru a mașinii</li> </ul>
	<p>4.3 Contur ușor rotunjit peste lățimea normală a benzii de vopsea</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vopsea cu vâscozitate mică datorită căldurii sau diluării cu solvent</li> </ul>	<p>Vâscozitatea vopselei se va regla în funcție de temperatura ambiantă sau se va adăuga vopsea nediluată peste vopseaua diluată, până când se obține o vâscozitate corespunzătoare</p>
5	Geometria benzii de vopsea este respectată, dar apar defecte de suprafață de tipul:		
	<p>5.1 Gropi, bășici, scobituri</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Particule străine în vopsea sau crusta de vopsea care zgârie suprafața;</li> <li>- Condens pe drum sau vopsea supraîncălzită;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La introducerea vopselei în rezervor, aceasta se strecoară prin sită;</li> <li>- Înainte de începerea marcajului, se înlătură vopseaua uscată de pe sistemul de pulverizare;</li> <li>- Se aplică numai pe drum uscat. Recipientul cu vopsea se depozitează în loc umbros;</li> </ul>
	<p>5.2 Porțiuni lipsă de vopsea la interior sau pe margine</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vopsea rece;</li> <li>- Viteza de lucru mare la marcaj;</li> <li>- Vopsea High - Solid aplicată în strat subțire;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se aplică vopseaua în funcție de condițiile atmosferice;</li> <li>- Se micșorează viteza de lucru a mașinii;</li> <li>- Se aplică vopseaua la grosimea de film ud înscrisă în fișa tehnică</li> </ul>
	<p>5.3 Urme de picături și final de bandă cu aspect de vopsea uzată</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Particule străine care blochează închiderea pistolului;</li> <li>- Presiunea este necorespunzătoare;</li> </ul>	<p>Se strecoară prin sită vopseaua și se curăță pistolul;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se remediază presiunea și se verifică aparatura</li> </ul>
	<p>5.4 Linii trase pe exteriorul benzii de marcaj</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Defecțiuni de planeitate a drumului (drum ondulat);</li> <li>- Dispozitiv de marcaj montat la înălțime necorespunzătoare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Repararea suprafeței drumului</li> <li>- Reglarea înălțimii de montare a dispozitivelor de marcaj</li> </ul>

(continuă)

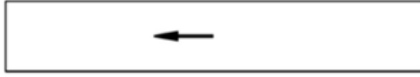
Tabelul M.1 (continuare)

Nr. crt.	Defecte de peliculă	Cauze posibile	Mod de remediere
	5.5 Banda de marcaj are aspect ondulat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Drum denivelat;</li> <li>- Calificare slaba a operatorului.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Repararea suprafeței drumului;</li> <li>- Se va lucra cu un operator instruit și pregătit corespunzător;</li> </ul>
	5.6 Banda de marcaj are lungimi diferite	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Defecțiuni la sistemul de pulverizare</li> <li>- Dispozitivul automat pentru realizarea marcajului este defect</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reglează presiunea aerului din sistemul de pulverizare;</li> <li>- Se repară dispozitivul automat de acționare a pistoalelor și discurilor pentru linii întrerupte</li> </ul>
	5.7 Lipsa aderenței vopselei de marcaj la suprafața drumului și formarea de umflături la începutul benzii	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura în rezervorul mașinii și cea atmosferică este coborâtă</li> <li>- Suprafața carosabilă murdara (praf, nisip, ulei, etc.)</li> <li>- Suprafața părții carosabile este prea rece;</li> <li>- Vopseaua veche, incompatibilă cu noua vopsea;</li> <li>- Ulei prezent în instalația de aer comprimat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nu se execută marcaje la temperaturi interzise de fișa tehnică a vopselei</li> <li>- Se va curăța suprafața drumului;</li> <li>- Temperatura suprafeței drumului să fie conform fișei tehnice a vopselei;</li> <li>- Vopseaua nouă să fie compatibilă sau se îndepărtează vopseaua</li> <li>- Curățarea și remedierea instalației de aer comprimat</li> </ul>
6.	Distribuirea neuniformă a materialului anorganic de pulverizare	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presiunea necorespunzătoare a compresorului</li> <li>- Cantitatea de material anorganic de pulverizare insuficientă</li> <li>- Vânt puternic</li> <li>- Blocarea distribuitorului de material anorganic de pulverizare</li> <li>- Distribuitor uzat sau murdar</li> <li>- Material anorganic de pulverizare aglomerat</li> <li>- Corpuri străine în rezervor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reglarea presiunii</li> <li>- Se completează cantitatea de material anorganic de pulverizare</li> <li>- Se ajustează poziția pistolului</li> <li>- Deblocarea distribuitorului;</li> <li>- Se curăță sau se înlocuiește distribuitorul</li> <li>- Se înlocuiește materialul deoarece este ud sau murdar. Materialul utilizat se ferește de umezeală sau murdărie la depozitare și manipulare</li> <li>- Se înlătură corpurile străine. Materialul anorganic de pulverizare se trece prin sită înainte de încărcarea în rezervor</li> </ul>

## Anexa N (informativă)

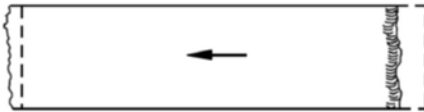
### Tipuri de defecte de pelicula la marcaj termoplastic aplicat prin extrudare

**N.1** Marcaj din material termoplastic aplicat corespunzător.



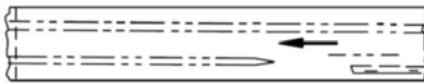
Banda de marcaj este aplicată drept, muchiile sunt drepte, corespunde culorii, lățimii, grosimii, adezivității la stratul suport, și prezintă caracteristici de retroreflectivitate uniformă.

**N.2** Fără adeziune (se formează umflătură la începutul liniei):



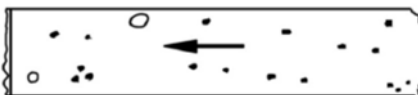
- 1 Temperatura materialului prea scăzută;
- 2 Viteza de marcare prea mare;
- 3 Drumul prea rugos;
- 4 Temperatură prea mică la suprafața carosabilului.

**N.3** Rugozități, linie îngropată:



- 1 Angrenarea unor obiecte străine;
- 2 Supraîncălzirea formează crustă;
- 3 Obiecte străine prinse în matriță.

**N.4** Bule de aer în marcaj:



- 1 Umezeală sau solvent prins în marcaj;
- 2 Materialul este supraîncălzit.

**N.5** Muchii fărâmicioase; întreruperi de linie:



- 1 Materialul este prea rece;
- 2 Viteza de marcare este prea mare;
- 3 Grosimea materialului prea mică.

**N.6** Lățimea marcajului este dilatată, asimetrică și începutul liniei este rotunjit:



- 1 Materialul este prea fierbinte.

**N.7** Urme de material pe marginea liniei de marcaj:



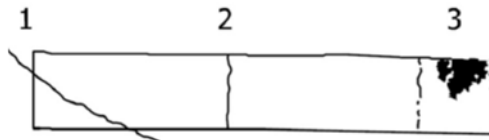
- 1 Suprafața drumului este denivelată;
- 2 Matrița nu calcă uniform pe suport.

**N.8** Linie sinuoasă:



- 1 Curbura convexă pronunțată a suprafeței drumului;
- 2 Abilitate scăzută a operatorului în a menține direcția utilajului;
- 3 Suprafața drumului prezintă denivelări pronunțate.

**N.8** Fisuri de linie imediate sau apărute ulterior:



- 1 Suprafața carosabilă prezintă fisuri și/sau crăpături;
- 2 Stresul de temperatură de la supraîncălzire;
- 3 Materialul aplicat este prea rece;
- 4 Materialul aplicat este prea subțire.

**N.9** Muchii neaderente; suprafață rugoasă:



- 1 Temperatura materialului este prea scăzută;
- 2 Materialul este supraîncălzit sau ars;
- 3 Suprafața carosabilă umedă.

**N.10** Linia este zimțată la capăt; picături în întreruperi:



- 1 Matrița nu se închide în mod corespunzător;
- 2 Obiecte străine prinse în matriță.

**Anexa O**  
(informativă)

**Tipuri de defecte de pelicula la marcaj termoplastic aplicat prin pulverizare  
(Spray)**

**O.1** Pulverizarea excesivă:

- 1 Prea multă presiune de atomizare;
- 2 Scurgeri de aer.

**O.2** Ezitare la pornire:

- 1 Umezeală sau aer în linia de pulverizare;
- 2 Materialul este fie prea cald sau prea rece.

**O.3** Cocoloașe în linie:

- 1 Materialul este prea rece, iese ca bule.





**Anexa P**  
(informativă)




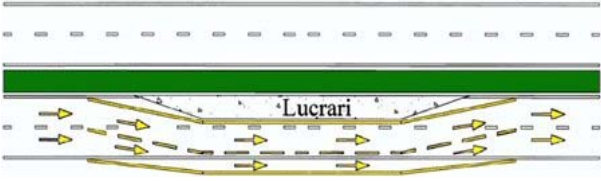
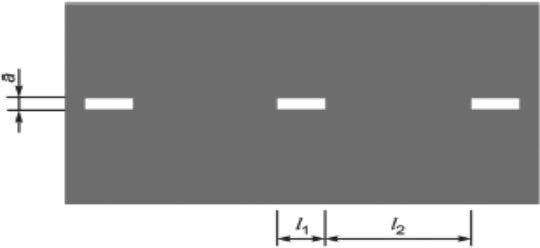
**Tipuri de defecte la aplicarea microbilelor**

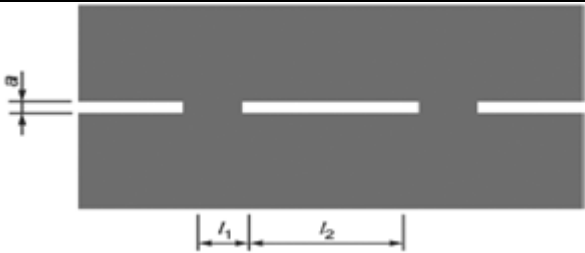
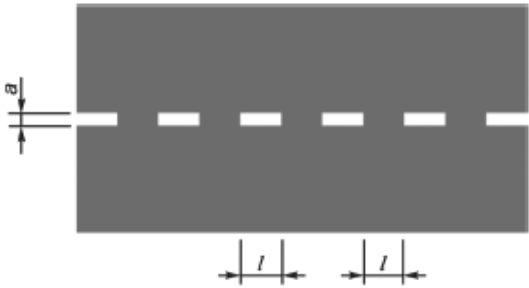
Nr. crt.	Defecte	Cauze posibile	Efecte	Posibilități de rezolvare
1.	Microbilele se îngrămădesc la intrarea în pistol	Umezeala depusă pe microbile	Lipirea microbilelor între ele (aglomerarea).	Înlocuirea cu microbile uscate.
2.	Concentrarea microbilelor pe o parte a liniei	Pistolul de microbile este înfundat; Poziționare greșită.	Retroreflexie neuniformă; Performanță redusă.	Curățarea orificiului pistolului și a dispersorului; Corectarea poziționării pistolului; Păstrarea și utilizarea de microbile uscate.
3.	Exces de microbile	Decalibrarea orificiului pistolului; Presiune prea mare a aerului.	Raport calitate/preț nesatisfăcător	Recalibrarea orificiului sau înlocuirea; Reducerea presiunii tancului.
4.	Prea multe microbile la mijlocul liniei	Aliniere incorectă; Reglajul pistolului incorect; Presiune de atomizare scăzută.	Retroreflexie neuniformă; Performanță scăzută.	Ajustarea alinierii, șurubului de reglaj și a pânzei; Creșterea presiunii.
5.	Microbilele se scufundă	Pistolul este prea aproape de marcaj; Presiunea prea mare a pistolului; Grosimea marcajului prea mare; Vâscozitatea prea mică a liantului.	Retroreflexie redusă; Performanță scăzută.	Ajustarea înălțimii pistolului; Reducerea presiunii; Ajustarea grosimii; Ajustarea liantului.
6.	Încorporare redusă a microbilelor	Pistolul la distanță prea mare față de marcaj; Întărirea prea rapidă a liantului; Pistolul de vopsea nu este aliniat corect.	Retroreflexie redusă; Performanță scăzută.	Ajustarea înălțimii pistolului; Ajustarea temperaturii liantului; Ajustarea alinierii.
7.	Aplicarea pulsatorie a microbilelor	Presiunea în tanc este insuficientă; Blocarea în conducta rezervorului.	Retroreflexie neuniformă; Performanță scăzută.	Ajustarea presiunii și/sau verificarea compresorului; Inspectarea și curățarea conductei.

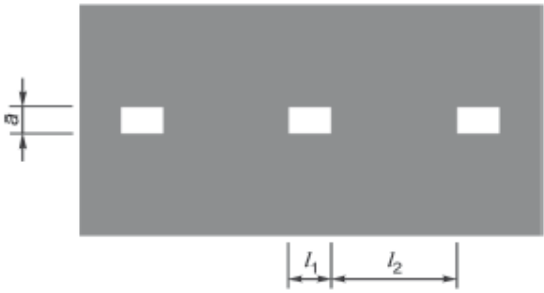
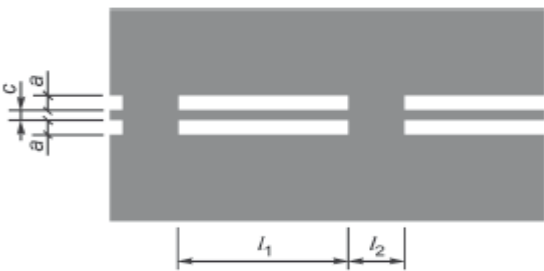
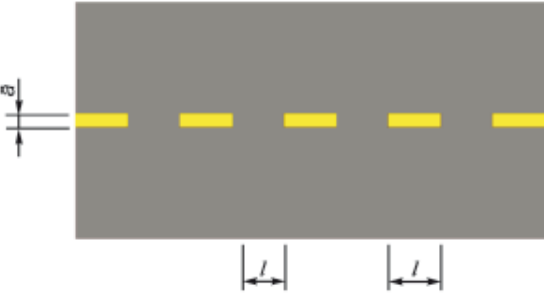
**Anexa R**  
(normativă)

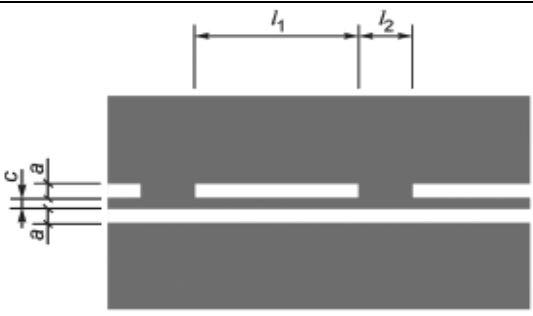

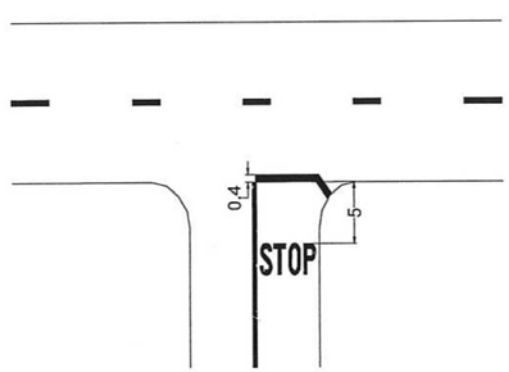
**Aplicarea marcajelor rutiere**

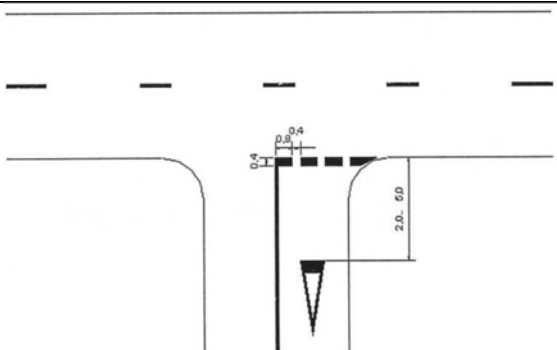
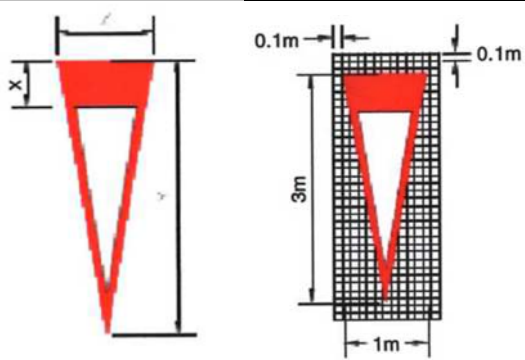
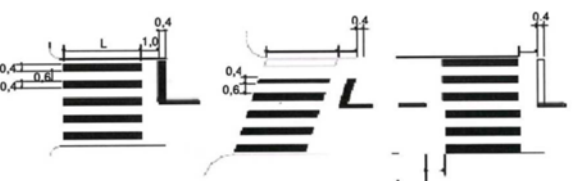

Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7	
			Tip	aplicare
<b>Marcaje longitudinale și de delimitare a părții carosabile</b>				
<p>Lățimea liniei <math>a = 0,15</math> m</p> 	Albă	Linia îngustă continuă	E	pentru separarea sensurilor de circulație, pentru separarea benzilor de același sens la apropierea de Intersecții și în zone periculoase.
			L	Marcaj <b>neted</b> (strat subțire sau strat gros) sau <b>structurat</b> (aglomerat sau spot) cu lățimea de 0,15 m, se utilizează pe drumuri europene variante de ocolire, centuri ocolitoare, drumuri naționale, precum și la racordările marginilor părții carosabile din intersecții și pe minim 20 m de o parte și cealaltă a acestor racordări (marcaj de delimitare a părții carosabile).
			O	Marcaj <b>rezonator</b> cu lățimea de 0,15 m, se utilizează în afara localităților pe drumuri europene, variante de ocolire, centuri ocolitoare, iar pe drumurile naționale principale sau secundare în zonele curbelor deosebit de periculoase, pe poduri și pe pasaje rutiere. (marcaj de delimitare a părții carosabile).
 <p>Lățimea liniei <math>= 0,15</math> m Lungimea unui sector de drum marcat cu acest tip de linie trebuie să fie de cel puțin 20 m.</p>	Albă	Linia îngustă discontinuă, la care lungimea segmentelor este de două ori mai mică decât intervalele dintre acestea	B	este folosită în localități și pe sectoare de drum cu restricții de viteză, având aceeași destinație ca și linia "A" ("A" este folosită în afara localităților, pentru separarea sensurilor de circulație pe drumurile cu două benzi și circulație în ambele sensuri, precum și pentru separarea benzilor de circulație de același sens, pe drumurile cu cel puțin două benzi pe sens.)

Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7					
			Tip	aplicare				
<p>Lățimea liniei <math>a=0,25</math> m</p> 	Albă	Linia lată continuă	K	marcaj <b>neted, structurat</b> (aglomerat sau spot) sau <b>rezonator</b> cu lățimea de 0,25 m se utilizează pe <b>autostrăzi</b> și pe drumuri <b>expres</b> pentru delimitarea părții carosabile de zona mediană sau delimitarea primei benzi de circulație de banda de urgență.				
 <table border="1" data-bbox="137 954 673 1021"> <tr> <td>Lățimea liniilor a</td> <td>Distanța dintre linii c</td> </tr> <tr> <td>0,15</td> <td>0,10</td> </tr> </table> <p>Lungimea minimă a unei linii continue este de 20 m.</p>	Lățimea liniilor a	Distanța dintre linii c	0,15	0,10	Albă	Linia îngustă continuă dublă	F	Se aplică în locurile unde trebuie interzisă încălcarea ei de către vehicule, pentru separarea sensurilor de circulație cu minimum două benzi pe fiecare sens precum și la drumuri cu o bandă pe sens, în situații speciale (puncte negre etc.)
Lățimea liniilor a	Distanța dintre linii c							
0,15	0,10							
 <p>Lățimea liniei <math>a=0,15</math></p> 	Galbenă	Linia îngustă continuă	E sau L	Se aplică la organizarea circulației în zona lucrărilor				
 <p>Lățimea liniei <math>a= 0,15</math> m</p>	Albă	Linia îngustă discontinuă, lungimea segmentelor fiind de trei ori mai mică decât intervalele dintre acestea	A	este folosită <b>în afara localităților</b> , pentru separarea sensurilor de circulație pe drumurile cu două benzi și circulație în ambele sensuri, precum și pentru separarea benzilor de circulație de același sens, pe drumurile cu cel puțin două benzi pe sens.				

Forma și dimensiuni, m			culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7																
					Tip	aplicare															
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Viteza de circulație</th> <th colspan="2">Lungimea, m</th> </tr> <tr> <th>segmentului <math>l_1</math></th> <th>intervalului <math>l_2</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">maxim 60 km/h</td> <td>1,00</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>6,00</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">minim 60 km/h</td> <td>3,00</td> <td>9,00</td> </tr> <tr> <td>4,00</td> <td>12,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>Lungimea unui sector de drum marcat ce acest tip de linie trebuie să fie de cel puțin 20 m.</p>			Viteza de circulație	Lungimea, m		segmentului $l_1$	intervalului $l_2$	maxim 60 km/h	1,00	3,00	2,00	6,00	minim 60 km/h	3,00	9,00	4,00	12,00			B	este folosită <b>în localități</b> și pe sectoare de drum cu restricții de viteză, având aceeași destinație ca și linia A.
Viteza de circulație	Lungimea, m																				
	segmentului $l_1$	intervalului $l_2$																			
maxim 60 km/h	1,00	3,00																			
	2,00	6,00																			
minim 60 km/h	3,00	9,00																			
	4,00	12,00																			
 <p>Lățimea liniei <math>a = 0,15</math> m</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Viteza de circulație</th> <th colspan="2">Lungimea, m</th> </tr> <tr> <th>segmentului <math>l_1</math></th> <th>intervalului <math>l_2</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">maxim 60 km/h</td> <td>3,00</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>6,00</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">minim 60 km/h</td> <td>9,00</td> <td>3,00</td> </tr> </tbody> </table>			Viteza de circulație	Lungimea, m		segmentului $l_1$	intervalului $l_2$	maxim 60 km/h	3,00	1,00	6,00	2,00	minim 60 km/h	9,00	3,00	Albă	Linia îngustă discontinuă, lungimea segmentelor fiind de trei ori mai mare decât intervalele dintre acestea	C	marchează trecerea de la o linie discontinuă la una continuă, în localități se poate renunța la linia discontinuă de avertizare;		
Viteza de circulație	Lungimea, m																				
	segmentului $l_1$	intervalului $l_2$																			
maxim 60 km/h	3,00	1,00																			
	6,00	2,00																			
minim 60 km/h	9,00	3,00																			
	 <p>Lățimea liniei <math>a = 0,15</math> m Lungimea segmentelor și intervalelor dintre ele, <math>l = 1,0</math> m</p>			Albă	Linia îngustă discontinuă, lungimea segmentelor fiind egală cu intervalele dintre acestea	I	pentru marcaje de ghidare în intersecții														
					M	Marcaj <b>neted</b> (strat subțire sau strat gros) sau <b>structurat</b> (aglomerat sau spot) cu lățimea de 0,15 m, având segmentele și intervalele de 1 m, se folosește <b>în afara localităților</b> (marcaj de delimitare a părții carosabile).															

Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7																		
			Tip	aplicare																	
 <p>Lățimea liniei <math>a=0,25</math> m  Lungimea segmentelor <math>l_1=3,00</math> m  lungimea intervalelor dintre ele, <math>l_2=6,00</math> m  Lungimea unui sector de drum marcat cu acest tip de linie trebuie să fie de cel puțin 20 m</p>	Albă	Linia lată discontinuă, lungimea segmentelor fiind de trei ori mai mică decât intervalele dintre acestea	D	pentru a separa, pe autostrăzi, benzile de accelerare, decelerare de benzile curente de circulație. În această situație linia continuă, care în cazul benzilor de accelerare precedă, iar în celelalte cazuri este în continuarea liniei discontinue, are aceeași lățime cu aceasta.																	
 <table border="1" data-bbox="137 1055 746 1122"> <tr> <td>Lățimea liniilor a</td> <td>Distanța dintre linii</td> </tr> <tr> <td>0,15</td> <td>0,10</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="137 1151 746 1375"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Viteza de circulație</th> <th colspan="2">Lungimea, m</th> </tr> <tr> <th>segmentului <math>l_1</math></th> <th>intervalului <math>l_2</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">maxim 60 km/h</td> <td>3,00</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>6,00</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>minim 60 km/h</td> <td>9,00</td> <td>3,00</td> </tr> </tbody> </table>	Lățimea liniilor a	Distanța dintre linii	0,15	0,10	Viteza de circulație	Lungimea, m		segmentului $l_1$	intervalului $l_2$	maxim 60 km/h	3,00	1,00	6,00	2,00	minim 60 km/h	9,00	3,00	Albă	Linia îngustă discontinuă dublă, lungimea segmentelor fiind de trei ori mai mare decât intervalele dintre acestea	H	pentru delimitarea benzilor cu circulația reversibilă
Lățimea liniilor a	Distanța dintre linii																				
0,15	0,10																				
Viteza de circulație	Lungimea, m																				
	segmentului $l_1$	intervalului $l_2$																			
maxim 60 km/h	3,00	1,00																			
	6,00	2,00																			
minim 60 km/h	9,00	3,00																			
 <p>Lățimea liniei <math>a = 0,15</math> m  Lungimea segmentelor și intervalelor dintre ele, <math>l=1,0</math> m</p>	Galbenă	Linia îngustă discontinuă	I	Pentru ghidare la organizarea circulației în zona lucrărilor																	

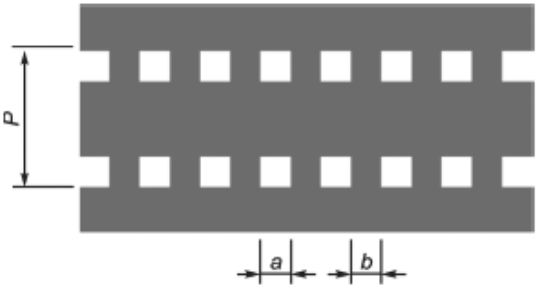
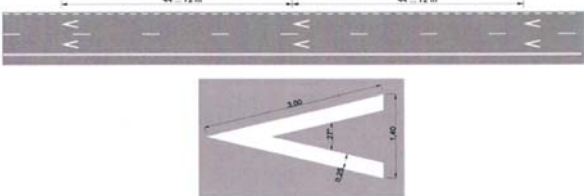
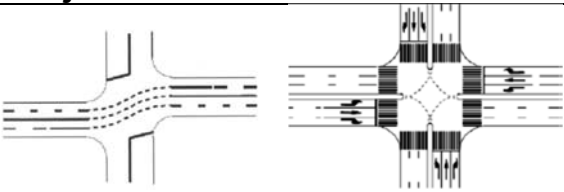

Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7																				
			Tip	aplicare																			
 <table border="1" data-bbox="135 604 742 929"> <tr> <td>Lățimea liniilor a</td> <td colspan="2">Distanța dintre linii</td> </tr> <tr> <td>0,15</td> <td colspan="2">0,10</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Viteza de circulație</td> <td colspan="2">Lungimea, m</td> </tr> <tr> <td>segmentului <math>l_1</math></td> <td>intervalului <math>l_2</math></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">maxim 60 km/h</td> <td>3,00</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>6,00</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">minim 60 km/h</td> <td>9,00</td> <td>3,00</td> </tr> </table>	Lățimea liniilor a	Distanța dintre linii		0,15	0,10		Viteza de circulație	Lungimea, m		segmentului $l_1$	intervalului $l_2$	maxim 60 km/h	3,00	1,00	6,00	2,00	minim 60 km/h	9,00	3,00	Albă	Linia dublă formată din două linii înguste paralele, din care una este discontinuă, iar alta continuă	G	se aplică pe sectoarele în care este permisă depășirea liniei numai pentru unul din sensurile de circulație pe care le separă și anume pentru sensul alăturat liniei discontinue. Se mai poate utiliza în cazul unei intersecții, în locul în care este permisă intrarea de pe una din ramuri, dar nu este permisă ieșirea spre acea ramură a intersecției.
Lățimea liniilor a	Distanța dintre linii																						
0,15	0,10																						
Viteza de circulație	Lungimea, m																						
	segmentului $l_1$	intervalului $l_2$																					
maxim 60 km/h	3,00	1,00																					
	6,00	2,00																					
minim 60 km/h	9,00	3,00																					
	 <p>Lățimea liniei <math>a=0,15</math> m Lungimea segmentelor <math>l_1=12,00</math> m lungimea intervalelor dintre ele, <math>l_2=3,00</math> m</p>	Albă	Linia îngustă discontinuă, lungimea segmentelor fiind de patru ori mai mare decât intervalele dintre acestea	N	<b>marcaj neted sau structurat (aglomerat sau spot)</b> se folosește în afara localităților atunci când există acostamente consolidate cu lățimi de minimum 2,50 m																		
<b>Marcaje transversale</b>																							
 <p>Lățimea liniei <math>a=0,40</math> m</p>	Albă	Linia continuă de lățime sporită	fig. 26	Marcajele transversale de oprire se execută printr-o linie continuă având lățimea de 0,40 m																			

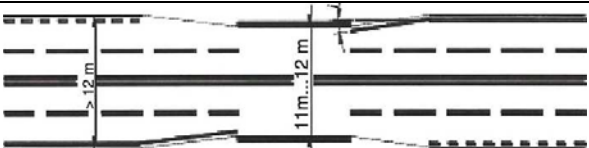

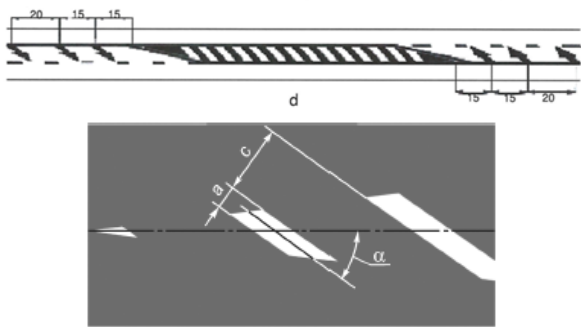
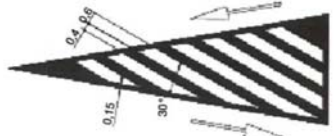
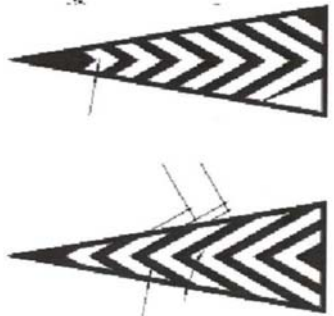
Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7													
			Tip	aplicare												
 <p>Lățimea liniei <math>a=0,4</math> m Lungimea segmentelor <math>l_1=0,8</math> m lungimea intervalelor dintre ele, <math>l_2=0,4</math> m</p>	Albă	Linia discontinuă de lățime sporită	fig. 27	Marcajul de cedare a trecerii se execută cu o linie discontinuă, care poate fi precedată de un triunghi având dimensiunile conform figurii 28.												
 <table border="1" data-bbox="135 1153 678 1288"> <thead> <tr> <th></th> <th>x, m</th> <th>y, m</th> <th>z, m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>extraurban</td> <td>1,00</td> <td>4,00</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>urban</td> <td>0,50</td> <td>3,00</td> <td>1,00</td> </tr> </tbody> </table>		x, m	y, m	z, m	extraurban	1,00	4,00	2,00	urban	0,50	3,00	1,00	Albă și roșie	Triunghi	fig. 28	Marcajul de cedare a trecerii
	x, m	y, m	z, m													
extraurban	1,00	4,00	2,00													
urban	0,50	3,00	1,00													
 <p>Lungimea (L) a acestor linii depinde de viteza de apropiere, astfel: - pentru <math>V &lt; 50</math> km / h, <math>L = \text{min. } 3,00</math> m; - pentru <math>V &gt; 50</math> km / h, <math>L = \text{min. } 4,00</math> m;</p>	Albă	Liniile paralele cu axa părții carosabile, distincte față de celelalte marcaje prin lățimea lor sporită	fig. 29	Marcajele de traversare pentru pietoni se execută prin linii paralele cu axa căii, având dimensiunile conform figurii.												
 <p>Lungimea (L) a acestor linii depinde de viteza de apropiere, astfel: - pentru <math>V &lt; 50</math> km / h, <math>L = \text{min. } 3,00</math> m; - pentru <math>V &gt; 50</math> km / h, <math>L = \text{min. } 4,00</math> m;</p>	Roșie	Liniile paralele cu axa părții carosabile, distincte față de celelalte marcaje prin lățimea lor sporită aplicate pe spațiu de culoare roșie	fig. 30	Covor pietonal În locurile cu trafic intens și risc mare de accidente, în care este necesară asigurarea unei vizibilități sporite a zonelor de traversare, liniile de traversare pentru pietoni se pot completa cu covor pietonal												

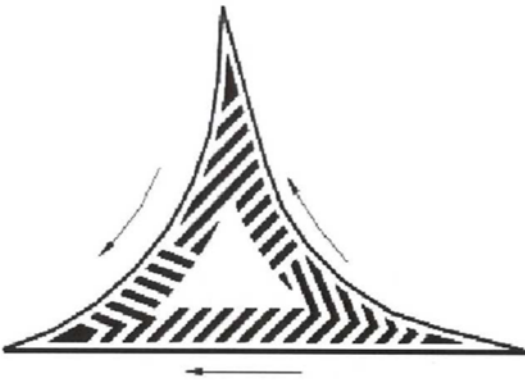
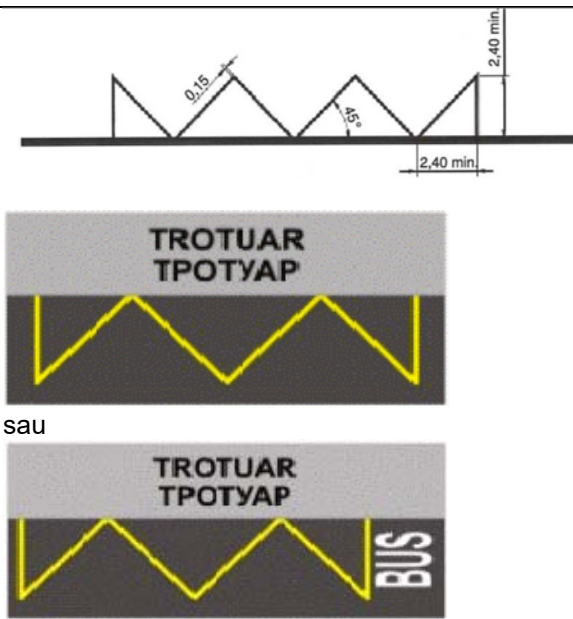
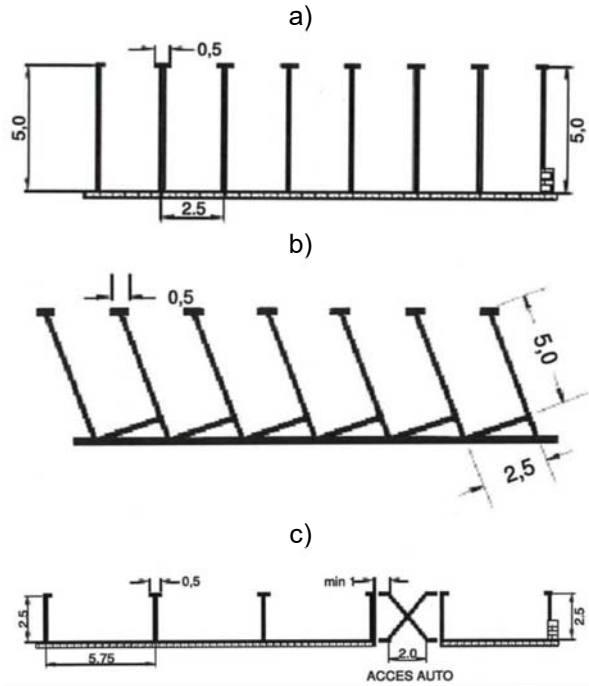
Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7	
			Tip	aplicare
	Roșie, verde, albastră	Suprafețe cu rugozitate sporită, amenajate conform figurii.	fig. 31	Ansamblu antiderapant se aplică pe partea carosabilă sub formă de covor de culoare roșie conținând umpluturi dure (granit, bazalt, bauxită etc.), cu scopul de a reduce considerabil spațiul minim de frânare. Aceste marcaje se aplică în zone cu trafic pietonal și de vehicule intens, în care copii reprezintă o pondere importantă din participanții la trafic (vecinătatea școlilor, grădinițelor, creșelor, locurilor de joacă amenajate).
	Albă	Liniile paralele cu axa părții carosabile, distincte față de celelalte marcaje prin lățimea lor sporită precedate și urmate de triunghiuri, aplicate pe covor de culoare roșie	fig. 32	Treceri supraînălțate se aplică în zone cu trafic pietonal și de vehicule intens, în care copii reprezintă o pondere importantă din participanții la trafic
	Albă	Triunghiuri amplasate la marginea părții carosabile	fig. 36	La apropierea de o trecere pentru pietoni sau de o trecere pentru biciclete se poate utiliza un marcaj constituit din triunghiuri amplasate la marginea părții carosabile, denumit "marcaj în dinți de dragon". În figura este prezentat marcajul pentru o bandă de circulație având lățimea de minimum 3,5 m. Pentru lățimi ale benzii de circulație mai mici de 3,5 m marcajul se face pe o singură parte a benzii.
	Albă	Linia zig-zag	fig. 38	La apropierea de o trecere pentru pietoni sau de o trecere pentru biciclete se poate utiliza un marcaj constituit din linia zig-zag amplasată la marginea părții carosabile. În figura este prezentat marcajul pentru o bandă de circulație având lățimea de minimum 3,5 m. Pentru lățimi ale benzii de circulație mai mici de 3,5 m marcajul se face

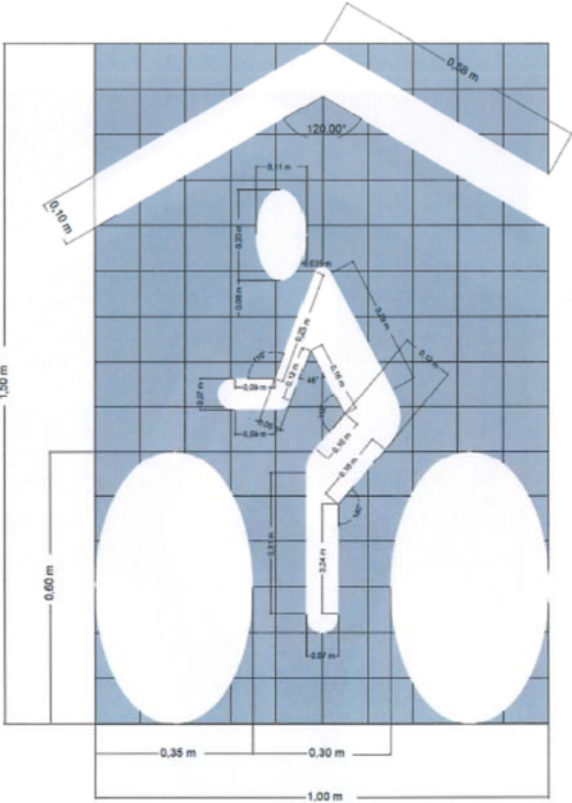




Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7	
			Tip	aplicare
	Albă și roșie	Grupajele de linii	fig. 35	<p>pe o singură parte a benzii.</p> <p>Pentru reducerea vitezei la apropierea de un punct periculos se pot utiliza benzi producătoare de zgomot denumite și benzi rezonatoare, care se execută conform detaliilor din figura 35, la grosimi de 4 mm, 6 mm și 8 mm, în ordine crescătoare față de punctul periculos. Un grup de benzi rezonatoare este constituit din șase linii cu lățimea de 15 cm situate la distanțe de 1,00 m între ele. Se execută minimum 3 grupe de linii, distanța între două grupe consecutive fiind de aproximativ 25,00 m. Ultima linie a marcajului transversal trebuie să fie situată la minimum 50,00 m înainte de începutul punctului periculos.</p>
	Albă	Liniile paralele cu axa părții carosabile a pistei pentru biciclete, distincte față de celelalte marcaje prin lățimea lor sporită		<p>Marcajele pentru pietoni de traversare a pistelor pentru biciclete se execută prin linii paralele cu axa căii, având dimensiunile conform figurilor.</p>

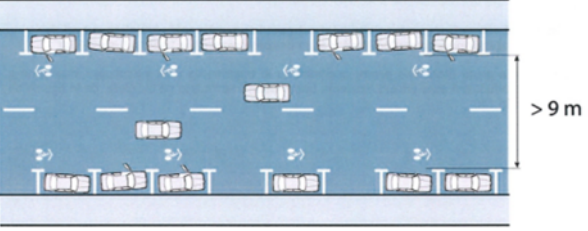
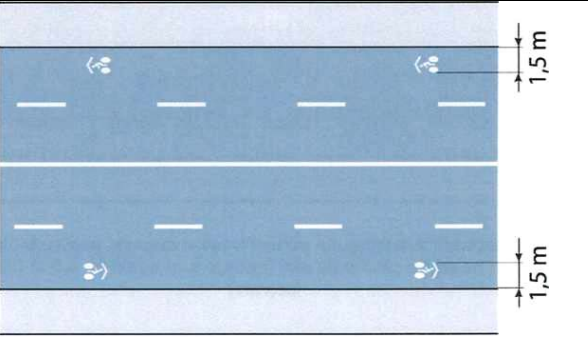
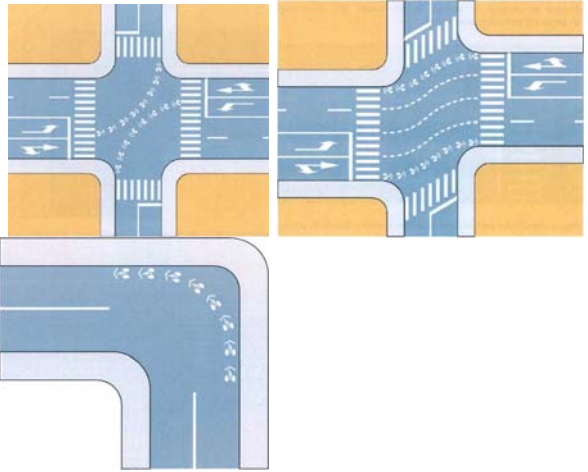
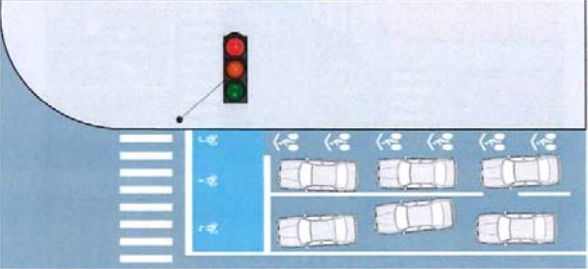
Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7													
			Tip	aplicare												
 <p>Lățimea pistei pentru cicliști <math>P \geq 1,80</math> m Dimensiunile laturilor pătraților <math>a=0,40</math> m Distanța dintre pătrați <math>d=0,40</math> m</p>	Albă	Liniile paralele discontinue perpendiculare axei drumului, lungimea segmentelor fiind egală cu intervalele dintre acestea	fig. 49	Marcajele care delimitează covoarele antiderapante din zonele de traversare a părții carosabile de pistele de biciclete se execută prin două linii discontinue având dimensiunile și configurația prezentate în figura 49.												
 <table border="1" data-bbox="132 987 738 1240"> <thead> <tr> <th>Limita maximă de viteză, km/h</th> <th>Distanța între marcaje, m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>80</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>130</td> <td>72</td> </tr> </tbody> </table>	Limita maximă de viteză, km/h	Distanța între marcaje, m	80	44	90	50	110	61	130	72	Albă	sub forma de V, având lungime de 3 m, orientate în sensul de mers, amplasate la o distanță de la 44 până la 72 de metri între acestea	fig. 126 (A91)	Marcajele pentru păstrarea distanței de siguranță rutieră între autovehicule pe autostrăzi și drumuri expres, se aplică pe mijlocul fiecărei benzi de circulație, dar numai în zonele unde se înregistrează frecvent fenomenul de ceață, incendii de vegetație, în zonele considerate periculoase, unde se produc accidente în lanț, în zona punctelor de taxare, a nodurilor rutiere în care se înregistrează congestii de trafic, la intrarea în aglomerări urbane.		
Limita maximă de viteză, km/h	Distanța între marcaje, m															
80	44															
90	50															
110	61															
130	72															
<b>Marcaje diverse</b>																
	Albă	Linia discontinuă simplă	I	Marcaje de ghidare Se aplică pentru marcaje de ghidare în intersecții, pe benzile pe care se păstrează direcția de deplasare												
<p>a)</p>  <table border="1" data-bbox="159 1765 711 1955"> <thead> <tr> <th>Viteza de apropiere, <math>V</math> (km/h)</th> <th>Lungimea <math>L</math> a liniei de avertizare (m)</th> <th>Înclinare <math>i</math></th> <th>Distanța <math>D</math> parcursă în 1 s (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>&gt; 50</math></td> <td><math>\geq 100</math></td> <td><math>\leq 1:50</math></td> <td><math>&gt; 14,00</math></td> </tr> <tr> <td><math>\leq 50</math></td> <td><math>\geq 50</math></td> <td><math>\leq 1:20</math></td> <td><math>\leq 14,00</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>b)</p>	Viteza de apropiere, $V$ (km/h)	Lungimea $L$ a liniei de avertizare (m)	Înclinare $i$	Distanța $D$ parcursă în 1 s (m)	$> 50$	$\geq 100$	$\leq 1:50$	$> 14,00$	$\leq 50$	$\geq 50$	$\leq 1:20$	$\leq 14,00$	Albă	Linie continuă simplă tip L	fig. 16 și 17	Marcaj pentru spații înguste cum ar fi poduri și podețe înguste. Pe podurile și podețele care au lățimi ale părții carosabile sub 6,0 m, se întrerupe marcajul axial, așa cum este ilustrat în figura a), iar pentru lățimi ale părții carosabile mai mici de 12,00 m, marcajul se aplică așa cum este ilustrat în figura b).
Viteza de apropiere, $V$ (km/h)	Lungimea $L$ a liniei de avertizare (m)	Înclinare $i$	Distanța $D$ parcursă în 1 s (m)													
$> 50$	$\geq 100$	$\leq 1:50$	$> 14,00$													
$\leq 50$	$\geq 50$	$\leq 1:20$	$\leq 14,00$													

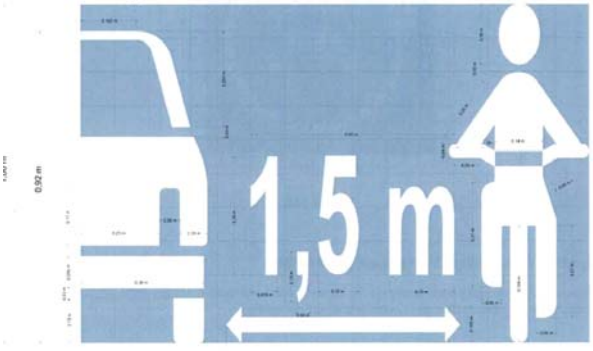
Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7													
			Tip	aplicare												
 <table border="1" data-bbox="159 448 710 638"> <thead> <tr> <th>Viteza de apropiere, <math>V</math> (km/h)</th> <th>Lungimea <math>L</math> a liniei de avertizare (m)</th> <th>Înclinare <math>i</math></th> <th>Distanța <math>D</math> parcursă în 1 s (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>&gt; 50</math></td> <td><math>\geq 100</math></td> <td><math>\leq 1:50</math></td> <td><math>&gt; 14,00</math></td> </tr> <tr> <td><math>\leq 50</math></td> <td><math>\geq 50</math></td> <td><math>\leq 1:20</math></td> <td><math>\leq 14,00</math></td> </tr> </tbody> </table>	Viteza de apropiere, $V$ (km/h)	Lungimea $L$ a liniei de avertizare (m)	Înclinare $i$	Distanța $D$ parcursă în 1 s (m)	$> 50$	$\geq 100$	$\leq 1:50$	$> 14,00$	$\leq 50$	$\geq 50$	$\leq 1:20$	$\leq 14,00$				
Viteza de apropiere, $V$ (km/h)	Lungimea $L$ a liniei de avertizare (m)	Înclinare $i$	Distanța $D$ parcursă în 1 s (m)													
$> 50$	$\geq 100$	$\leq 1:50$	$> 14,00$													
$\leq 50$	$\geq 50$	$\leq 1:20$	$\leq 14,00$													
<p>a) Marcaje la îngustarea drumului cu o bandă pe sens</p>  <p>b) Marcaj pe drum cu trei benzi pentru alocarea alternativă a două benzi pentru unul sau celălalt sens de circulație</p> 	Albă	<p>Linii late conturate paralele sau oblice marchează spațiile de pe drum pe care intrarea este interzisă</p> <p>Lățimea benzilor oblice <math>a=0,40</math>, distanța între benzile oblice <math>c=0,60</math>, unghiul dintre axa drumului și axa benzii oblice <math>\alpha=30^\circ</math></p>	fig. 18, 19, 20 și 41, 42	<p>Pe sectoarele în care se schimbă numărul benzilor de circulație, marcajul se execută conform figurilor 18, 19, 20 și 41, 42. Figura 18 d redă situația marcajului la un vârf de pantă pe un drum cu 3 benzi de circulație.</p> <p>Pentru a evita tamponări frontale se creează spații interzise circulației la care se aplică marcajul pentru spații interzise.</p> <p>Marcajele pentru spații interzise se execută prin linii paralele care pot fi sau nu încadrate cu o linie continuă, realizate conform figurii 41.</p> <p>În cazul unor spații interzise cu suprafețe mari se poate adopta soluția exemplificată în figura 42.</p>												
<p>a)</p>  <p>b)</p> 	Albă	<p>Linii late conturate paralele sau oblice marchează spațiile de pe drum pe care intrarea este interzisă</p>	fig. 41 și 42	<p>Marcajele pentru spații interzise circulației se execută prin linii paralele care pot fi sau nu încadrate cu o linie continuă, realizate conform figurii a), în cazul unor spații interzise cu suprafețe mari se poate adopta soluția exemplificată în figura b).</p>												

Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7	
			Tip	aplicare
				
	Galbenă	Linia îngustă continuă în zigzag, având sau nu inscripția „BUS” ori „TAXI”	fig. 44	<p>Marcajele pentru interzicerea staționării se pot realiza astfel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- printr-o linie continuă de culoare albă cu lățimea de 15 cm, aplicată la bordura trotuarului sau la marginea părții carosabile;</li> <li>- printr-o linie în zig-zag de culoare galbenă aplicată la marginea părții carosabile.</li> </ul> <p>Marcajele pentru stațiile de autobuze sau troleibuze se execută ca și în cazul interzicerii staționării, fiind completate la capete cu inscripția "BUS". Pentru stațiile de taximetre marcajul este similar, fiind completat cu inscripția "TAXI".</p>
	Albă	Linii continue simple	fig. 46, 47, 48	<p>Marcajele pentru locurile de parcare pe partea carosabilă se pot executa de o parte sau cealaltă a benzilor de circulație, prin linii dispuse după poziția vehiculelor parcate, astfel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transversală, pe stânga sau pe dreapta benzii de circulație, conform exemplului din figura a);</li> <li>- înclinată față de axa sau marginea căii, conform exemplului din figura b);</li> <li>- paralelă cu axa sau marginea căii, conform exemplului din figura c).</li> </ul>
	Albă	Acest marcaj	fig.	<b>Marcaj pentru traseul</b>

Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7	
			Tip	aplicare
		este de culoare albă și nu va depăși grosimea de 3 mm.	127	<p><b>sugerat pentru biciclete</b></p> <p>Marcajul pictogramă pentru traseul sugerat pentru biciclete este informativ și se utilizează în scopul sporirii impactului vizual asupra prezentei bicicliștilor pe partea carosabilă .</p> <p>Marcajul pentru traseul sugerat pentru biciclete se amplasează la o distanță minimă de 0,5 metri față de obstacolele mai înalte de 5 cm (de exemplu bordură, copac, stâlpi etc.).</p> <p>Se recomandă ca marcajele pentru traseul sugerat pentru biciclete să fie amplasate în apropierea iluminatului public, pentru o mai bună vizibilitate pe timpul nopții.</p> <p>Marcajele pentru traseul sugerat pentru biciclete se aplică uzual la o distanță de 25 m între ele. Dacă se consideră că situația o impune, marcajele se pot aplica la o distanță de 10 m.</p> <p>În intersecții, în zona de preselectie sau în zonele unde au și rol de ghidare, marcajele pentru traseul sugerat pentru biciclete se aplică la o distanță de 1,5 metri între ele.</p>
<p>a)</p>  <p>b)</p> 	Albă	Acest marcaj este de culoare albă și nu va depăși grosimea de 3 mm.	fig. 128, 129	În apropierea unităților de învățământ, sau oriunde se consideră că impactul asupra participanților la trafic va fi mai mare, în locul pictogramei pentru traseul sugerat pentru biciclete se poate utiliza pictograma "traseu sugerat pentru biciclete - față" conform figurii a) sau pictograma "traseu sugerat pentru biciclete - băiat" conform figurii b).

Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7	
			Tip	aplicare
	Albă	Acest marcaj este de culoare albă și nu va depăși grosimea de 3 mm.	fig. 130-135	<p>Marcajul pentru traseul sugerat pentru biciclete se poate utiliza în următoarele situații:</p> <p>a) cu rolul de a ghida bicicletele pentru o poziționare corectă la trecerea pe lângă parcarile auto și de a atenționa conducătorii auto privind existența unor trasee frecventate de biciclete, conform figurii 136.</p> <p>Exemple de amplasare a marcajului pentru traseul sugerat pentru biciclete, pentru diverse lățimi ale benzii de circulație sunt redate, în figurile de la 130 până la 135.</p>

Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7	
			Tip	aplicare
				
	Albă	Acest marcaj este de culoare albă și nu va depăși grosimea de 3 mm.	fig. 137	b) cu rolul de a ghida bicicletele pentru o poziționare corectă la circulația pe un drum cu două sau mai multe benzi de circulație pe sens și de a atenționa conducătorii auto privind existența unor trasee frecventate de biciclete
	Albă	Acest marcaj este de culoare albă și nu va depăși grosimea de 3 mm.	fig. 138-140	c) cu rolul de a ghida bicicletele pentru poziționarea la traversarea unei intersecții / viraj și de a atenționa conducătorii auto privind existența unor trasee frecventate de biciclete.
	Albă	Acest marcaj este de culoare albă și nu va depăși grosimea de 3 mm.	fig. 141	d) cu rolul de a direcționa bicicliștii în fața autovehiculelor staționate la semafor, astfel încât aceștia să fie poziționați în punctul de maximă vizibilitate al șoferilor. Marcajul sugerează șoferilor să oprească ordonat în zona de preselecție pentru a facilita devansarea de către bicicliști a mașinilor staționate la semafor în scopul de a-i scoate din zona unghiului mort al autovehiculelor, crescând astfel siguranța rutieră.

Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7	
			Tip	aplicare
	Albă	Acest marcaj este de culoare albă și nu va depăși grosimea de 3 mm.	fig. 142	<p><b>Marcaj opțional pentru păstrarea distanței laterale de siguranță față de bicicliști</b></p> <p>Marcajul opțional pentru păstrarea distanței laterale de siguranță față de bicicliști se utilizează în scopul sporirii impactului vizual asupra prezenței bicicliștilor pe partea carosabilă și reamintirea recomandării de depășire a lor prin menținerea unei distanțe laterale de minimum 1,5 m.</p> <p>Marcajul pentru păstrarea distanței laterale de siguranță față de bicicliști se aplică pe drumurile cu minimum două benzi pe sens, pe mijlocul primei benzi de circulație, pe traseele frecventate de bicicliști, la o distanță de 10 metri de intersecție sau la 5 metri după trecerea pentru pietoni.</p>

### Marcaje prin săgeți, inscripții, imagini

Săgețile, inscripțiile și imaginile desenate pe partea carosabilă având aceeași semnificație grafică cu indicatoarele rutiere, se execută pe partea carosabilă în scopul sporirii impactului vizual asupra participanților la trafic.

Marcajele prin săgeți, inscripții, figuri, precum și alte marcaje cu suprafață redusă pot fi executate manual, în strat subțire sau gros, cu ajutorul șabloanelor corespunzătoare sau din elemente termoplastice prefabricate. Retroreflexia este asigurată de microbule de sticlă aplicate pe suprafața marcajului.

a) Săgețile de selectare pe benzi:

Albă

au dimensiuni diferențiate în funcție de locul de amplasare și de viteza de apropiere

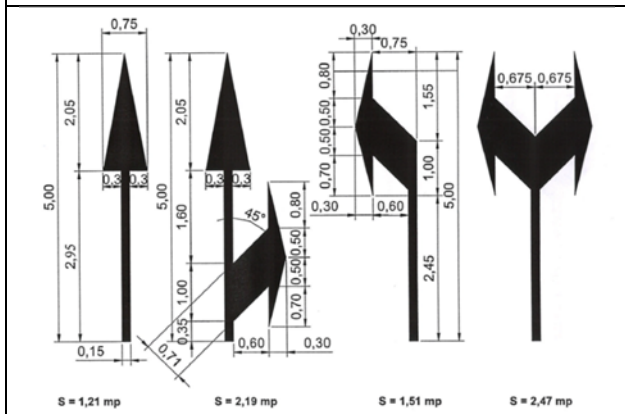


fig. 57

pentru viteza de apropiere  $V < 50 \text{ km/h}$

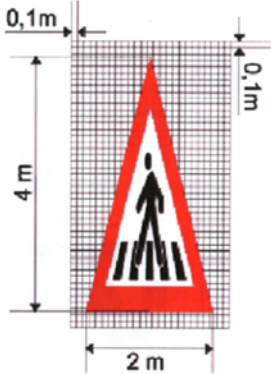
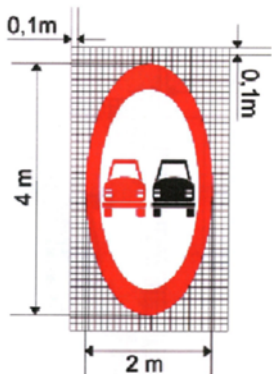
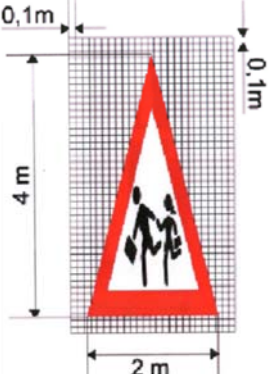
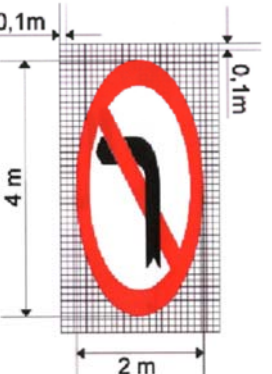
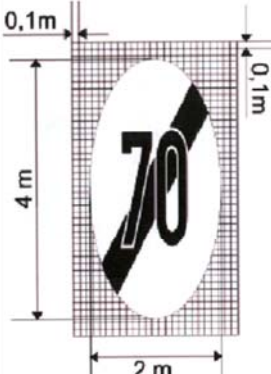
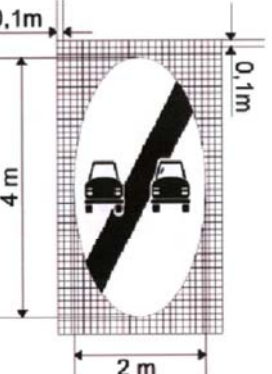
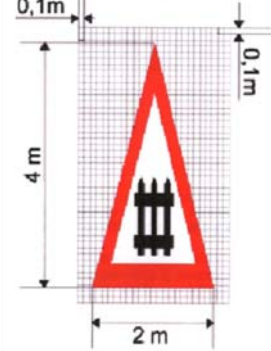
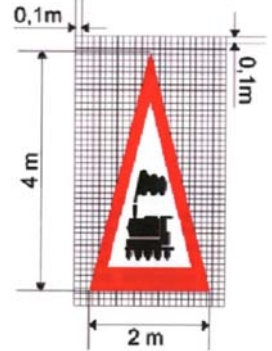


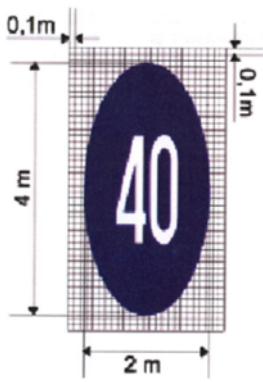
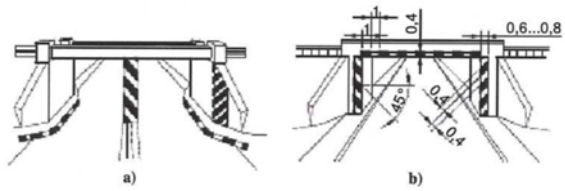
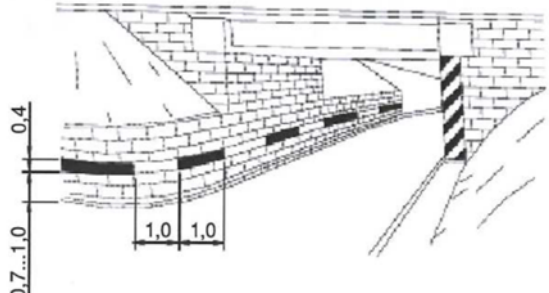
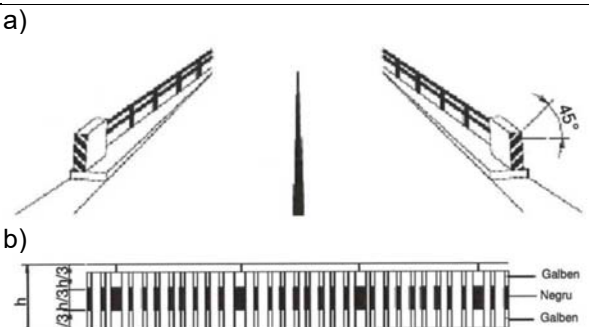
Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7	
			Tip	aplicare
<p>S = 1,81 mp      S = 2,94 mp      S = 1,95 mp      S = 3,1 mp</p>	Albă		fig. 58	pentru viteza de apropiere $V > 50$ km / h
<p>S = 1,95mp      S = 2,41mp      S = 2,41 mp      S = 1,95 mp</p>	Albă		fig. 59, 60	Pentru săgeți care se amplasează înaintea unei intersecții cu viraj interzis care precedă intersecția semnalizată

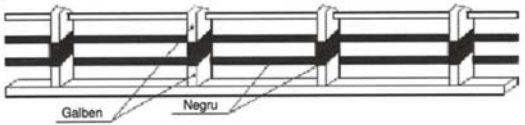
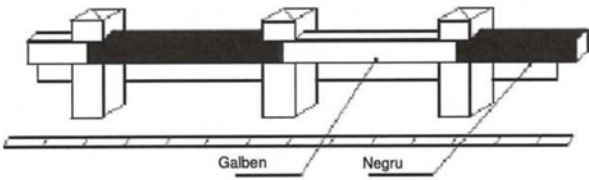
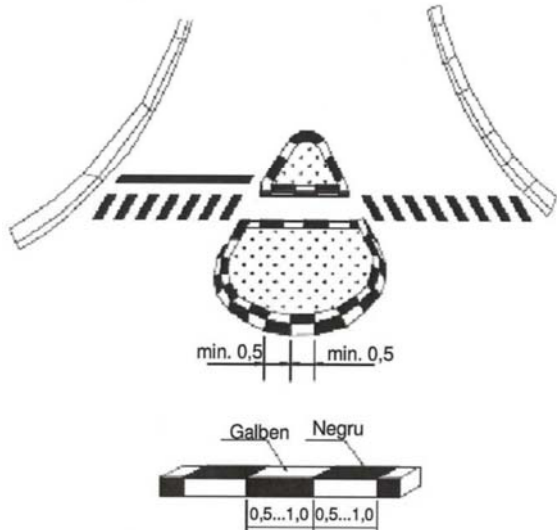
Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7	
			Tip	aplicare
<p>S = 1,32 mp      S = 1,73 mp      S = 2,02 mp</p>			fig. 61, 62a, 62b	pentru săgeți care se amplasează înaintea unei intersecții cu sens giratoriu cu cel puțin două benzi de circulație pe sens
b) Săgeți de schimbare a benzii	Albă			Aceste săgeți se amplasează în zona premergătoare terminării unei benzi (bandă de accelerare, bandă suplimentară pentru vehicule lente, bandă care se suprimă la o îngustare a părții carosabile).
<p>S = 4,21 mp</p>			fig. 63, 64	Săgețile se utilizează după cum urmează: - pentru viteze $V < 50$ km / h se aplică numai trei săgeți; - pentru viteze $V = (50 \div 90)$ km / h se aplică patru săgeți; - pentru viteze $V > 90$ km / h se aplică toate cinci săgețile;

Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7	
			Tip	aplicare
<p>axa marcajului de separare a sensurilor</p> <p><math>S = 1,55 \text{ mp}</math></p> <p>pentru <math>V &lt; 50 \text{ km/h}</math></p> <p>pentru <math>V = (50 \dots 90) \text{ km/h}</math></p> <p>pentru <math>V &gt; 90 \text{ km/h}</math></p>			fig. 65-68	Săgețile de repliere se folosesc în afara localităților pe drumuri cu două benzi și dublu sens de circulație, combinate cu linia de avertizare care precedă un marcaj cu linie continuă de separare a sensurilor, spre a indica vehiculelor care efectuează manevra de depășire folosind banda destinată sensului opus de mers, că trebuie să revină cât mai repede posibil pe banda aferentă sensului lor de mers.
		Literele, cifrelor, inscripțiile și simbolurile pentru executarea inscripțiilor pe partea carosabilă	fig. 69-97, 143	Forma și dimensiunile literelor, cifrelor, inscripțiilor și simbolurilor pentru executarea inscripțiilor pe partea carosabilă, pentru viteza de circulație mai mică sau egală cu 50 km/h
				Marcajul pentru zona de încărcare pentru vehicule electrice este de culoare albă și poate fi utilizat și pe fundal color, din considerente arhitecturale

Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7	
			Tip	aplicare
		<p>Literele, cifrelor, inscripțiile și simbolurile pentru executarea inscripțiilor pe partea carosabilă</p>	fig. 98-124	<p>Forma și dimensiunile literelor, cifrelor, inscripțiilor și simbolurilor pentru executarea inscripțiilor pe partea carosabilă, pentru viteza de circulație mai mare decât 50 km/h</p>

Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7	
			Tip	aplicare
 				
 				
 				
 				

Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7	
			Tip	aplicare
				
<b>Marcaje laterale</b>				
	Galbenă și neagră	Linii late, oblice	fig. 50	<p><b>Marcajele aplicate pe lucrările de artă</b> care supratraversează drumul (pasaje, viaducte, apeducte, pasarele pietonale etc.) se execută astfel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- în cazul în care înălțimea gabaritului de liberă trecere de 5,50 m prevăzut de standarde este asigurat, marcajul se aplică numai pe infrastructuri prin benzi alternative galbene și negre, descendente spre partea carosabilă, ca în figura a);</li> <li>- dacă înălțimea gabaritului de liberă trecere standardizat nu este asigurată, marcajul se execută și la partea superioară ca în figura b).</li> </ul>
	Galbenă și neagră	Linii late	fig. 51	Marcajul pe zidurile de sprijin se execută prin segmente consecutive orizontale galbene și negre
	Galbenă și neagră		fig. 52, 53, 54	<p>Marcajul pe capetele parapetelor și pe coronamentele podurilor și podețelor se execută ca în exemplele din figurile a), b), c). Pentru sporirea vizibilității se recomandă și utilizarea de elemente reflectorizante (catadioptri etc.).</p>

Forma și dimensiuni, m	culoare	Descriere	conform SM SR 1848-7	
			Tip	aplicare
<p>c)</p> 				
	Galbenă și neagră		fig. 55	<b>Marcajele aplicate pe parapetele cu lise situate la marginea platformei drumului</b>
	Galbenă și neagră		fig. 56	<b>Marcajele pe bordurile denivelate ale insulelor de dirijare a circulației, ale refugiilor de la trecerile pentru pietoni sau ale trotuarelor</b>

## Bibliografia

1. Legea drumurilor nr.509/1995 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1995, Nr. 62-63 art. 690).
2. Legea nr.721/1996 privind calitatea în construcții (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1996, Nr. 25 art. 259).
3. H.G. nr.913/2016 privind aprobarea Reglementării tehnice cu privire la cerințele minime pentru comercializarea produselor pentru construcții (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2016, Nr. 247-255 art. 997).
4. Legea 209/2016 privind deșeurile (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2016, Nr. 459-471 art. 916).
5. Directiva Parlamentului European și a Consiliului 2002/96/CE din 27 ianuarie 2003 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice (DEEE).
6. Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau protejării drumului, aprobate prin ordinul MAI/MTGD nr. 194/108 din 25.05.2004.
7. Legea nr. 235/2011 privind activitățile de acreditare și de evaluare a conformității (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2012, Nr. 46-47 art. 136).
8. Legea nr.186/2008 securității și sănătății în muncă (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2008, Nr. 143-144 art. 587).
9. Legea nr.267/1994 privind apărarea împotriva incendiilor (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1995, Nr. 15-16 art. 144).
10. H.G. nr.95/2009 pentru aprobarea unor acte normative privind implementarea Legii securității și sănătății în muncă nr. 186/2008 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2009, Nr. 34-36 art. 138).
11. H.G. nr.80/2012 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2012, Nr. 34-37 art. 105).
12. H.G. nr.357/2009 cu privire la aprobarea Regulamentului circulației rutiere (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2009, Nr. 92-93 art. 409).



## Traducerea autentică a documentului în limba rusă

### Начало перевода

#### Введение

Дорожная сигнализация как средство обеспечения безопасного и эффективного дорожного движения осуществляется преимущественно дорожными знаками (вертикальная сигнализация) и дорожной разметкой (горизонтальная сигнализация); Дополняющими их являются светоотражающие катафоты, катафоты барьерного ограждения, направляющие и разграничительные столбики различных видов, барьерные ограждения размещенные вдоль разделительной полосы и по краю дороги (выполняющий защитную роль, а также для визуального ориентирования на дороге и т. д.), различные автономные или интегрированные световые инсталляции в ИТС-платформах и т.д.

Согласно Правилам дорожного движения [12], дорожная разметка подчиняется и усиливает значение дорожных знаков. Если днем обычно достаточно других элементов, визуальнo ориентирующих участников дорожного движения (смотри вышеперечисленное), то ночью - особенно в условиях осадков или влажности - функциональность дорожной разметки имеет первостепенное значение для обеспечения безопасного дорожного движения.

На основе этого происходит ранжирование и выбор подмножества подходящих материалов и технологий для разметки дорог. В центре внимания всегда должны быть решения, которые обеспечивают максимальную видимость и узнаваемость в неблагоприятных условиях дорожного движения (движение в ночное время, мокрое дорожное покрытие, геометрия дороги и боковые зоны безопасности).

Необходимо поддерживать баланс между графической информацией, обеспечиваемой разметкой, и усилиями по восприятию и соблюдению требований, предъявляемыми к участникам дорожного движения - большее количество разметки не обязательно означает повышение безопасности дорожного движения. Чрезмерная систематизация дорожной разметкой может привести к ложному чувству безопасности и к снижению внимания водителей к окружающему пространству (рассеянное внимание).

Нанесение разметки на проезжую часть (заранее сформированной или выполненной «на месте») в качестве копии символики дорожных знаков, установленных в том же месте, или буквенно-цифровых надписей имеет роль усиления значения вертикальной сигнализации; ситуация ограниченной видимости вертикальной сигнализации не считается решенной путем усиления сигнализации наземной разметкой, функциональность вертикальной сигнализации должна быть обеспечена постоянно.

Функциональные и эксплуатационные требования к дорожной разметке закреплены в соответствующем стандарте SM. Способ использования различных видов разметки (и материалов, используемых для разметки) подробно описан в конкретных технических инструкциях, выпускаемых дорожными администраторами, и является основой для разработки Технического задания, используемого в процедурах государственных закупок.

К дорожной разметке, используемой в качестве средства горизонтальной сигнализации, относятся продольная разметка, стрелки, символы или другая разметка, наносимая на поверхность дороги.

## 1 Область применения

1.1 Положения настоящего Кодекса практик (далее - Кодекс) относительно дорожной разметки распространяются на дороги национального значения, дороги местного значения и улицы.

1.2 Настоящий Кодекс содержит технические спецификации и обязательные условия нанесения дорожной разметки в соответствии с положениями действующего законодательства, а также техническими регламентами дорожного движения на дорогах общего пользования.

1.3 Настоящий Кодекс распространяется на проектирование, строительство, модернизацию, восстановление, ремонт и содержание всех технических категорий дорог по NCM D.02.01 и технических категорий улиц по NCM B.01.05.

## 2 Нормативные ссылки

Следующие документы полностью или частично являются нормативными ссылками в настоящем Кодексе и необходимы для его применения. Для этих ссылок применяется последнее издание ссылочного документа (включая любые поправки).

NCM B.01.05:2019	Urbanism. Sistematizarea și regimul de construire a localităților urbane și rurale
NCM D.02.01.2015	Proiectarea drumurilor publice
CP D.02.24:2019	Clasificarea și periodicitatea executării lucrărilor de întreținere și reparație a drumurilor publice
CP D.02.XX	„Metodologia privind efectuarea recepției lucrărilor de întreținere și reparație curentă”
SM SR EN 1423:2014	Produse de marcarea rutieră. Produse de pulverizare. Microbule de sticlă, granule antiderapante și amestecul acestor două componente
SM SR EN 1423:2014/AC:2014	Produse de marcarea rutieră. Produse de pulverizare. Microbule de sticlă, granule antiderapante și amestecul acestor două componente
SM EN 1436:2018	Produse pentru marcarea rutieră. Performanța marcajelor rutiere pentru utilizatorii drumului și metode de încercare
SM EN 1463-1:2022	Produse pentru marcarea rutieră. Butoni retroreflectorizanți. Partea 1: Cerințe inițiale de performanță
SM SR 1848-1:2021	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri și amplasare
SM SR 1848-1:2021/A91:2021	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri și amplasare
SM SR 1848-7:2017	Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere
SM SR 1848-7:2017/A91:2021	Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere
SM EN 1824:2021	Produse pentru marcarea rutieră. Încercări rutiere
SM SR 4032-1:2013	Lucrări de drumuri. Terminologie
SM STAS 5626:2005	Poduri. Terminologie
SM EN 13197+A1:2015	Produse pentru marcarea rutieră. Simulator de uzură. Masă rotativă

### 3 Термины и определения

В настоящем Кодексе используются термины, установленные в SM SR 4032-1 и SM STAS 5626, дополненные соответствующими определениями:

#### 3.1

##### **Постоянная дорожная разметка**

это разметка с функциональным сроком службы, на которые предоставляется гарантия производства работ, и она изготавливается маркировочной продукцией белого и желтого цвета.

#### 3.2

##### **Временная дорожная разметка**

это разметка без функционального срока службы, на которую не может быть установлена гарантия производства работ, и обычно она изготавливается с использованием маркировочной продукции белого и желтого цвета.

#### 3.3

##### **Съемная разметка**

это разметка, нанесенная на гравийные покрытия, тротуары, покрытия из непокрытых или очень грубых материалов, старый изношенный, полированный бетон, перекрестки. Эта разметка не имеет срока службы, и на нее не может быть предоставлена гарантия производства работ.

#### 3.4

##### **светоотражение**

является обязательной функцией дорожной разметки на дорогах общего пользования, достигаемой за счет сочетания отражения и преломления падающего света, генерируемого фарами автомобиля, в результате чего часть его отражается обратно к водителю.

### 4 Основные положения

4.1 Дорожную разметку можно классифицировать следующим образом:

- a) Продольная разметка, осуществляющая:
  - разделение направлений движения;
  - разделение полос одного направления.
- b) Разметка ограничивающая проезжую часть;
- c) Поперечная разметка, предписывающая:
  - остановившись;
  - уступить дорогу;
  - переход для пешеходов;
  - переход для велосипедистов.
- d) Различная разметка для указания:
  - направления движения;
  - запрещенных мест;
  - запрещения парковки;
  - остановок автобусов, троллейбусов, такси;
  - парковочных мест;
  - дорожек для велосипедистов;
  - зон с интенсивным пешеходным и транспортным движением или с высоким риском аварийности;
  - выполняемая в виде стрелок, надписей или изображений, нанесенных на проезжую часть;
- e) Боковая разметка наносимая на:
  - искусственные сооружения (мосты, путепроводы, подпорные стены);
  - барьерные ограждения;

- столбы и деревья, расположенные в зоне дороги;
- бордюрах.

**4.2** Формы, размеры и места нанесения разметки определяются в соответствии с предписаниями SM SR 1848-7.

**4.3** По требованию заказчика дорожная разметка выполняется постоянной или временной.

**4.4** Разметка наносится на поверхность проезжей части, на бордюры, искусственные сооружения, а также на другие элементы зоны дороги [1].

**4.5** Временная дорожная разметка выполняется:

- в период проведения восстановительных, ремонтных, дорожных работ или в других ситуациях при необходимости;
- как дополнения и переделки разметки в период с 1 ноября по 31 марта;
- на новых, асфальтобетонных или цементных покрытиях, вводимых в эксплуатацию сразу же;
- на поверхностях с шероховатостью более 1,00 мм (HS).

**4.6** Разметка, нанесенная на проезжей части, должна обеспечивать видимость днем и ночью (освещенность и светоотражение) и осуществлять сцепление (SRT).

**4.7** Восстановление разметки производится в случае, если:

- один из параметров качества снизился ниже значений минимальных классов качества R3 и Q3, определяемых согласно SM EN 1436, или
- показатель износа по SM EN 1824 меньше или равен 75%.

**4.8** Согласно SM SR 1848-7, дорожная разметка представляет собой размещение на проезжей части дороги линий, разделяющих транспортные потоки, запрещенных для движения мест, мест остановки, мест где необходимо уступить дорогу, переходов для пешеходов или велосипедистов, символов и надписей, а также нанесение на препятствия цветных поверхностей и устройств для их выделения.

**4.9** Технический прогресс и возросшие требования к совместимости с окружающей средой привели к тому, что на сегодняшний день спектр материалов и технологий нанесения светоотражающей дорожной разметки очень широк.

**4.10** Основная классификация включает системы разметки, выполняемые «на дороге» (смешение компонентов/подготовка материала на месте), сборные системы разметки и дополнительные материалы.

**4.11** Из соображений безопасности дорожного движения администратор/управляющий национальными дорогами общего пользования [1] оставляет за собой право дополнять или изменять размеры и/или способ нанесения разметки, предусмотренных в SM SR 1848-7, без изменения значения горизонтальной сигнализации.

## **5 Материалы, используемые для нанесения дорожной разметки**

### **5.1 Физико-химические характеристики видов материалов используемых для дорожной разметки**

**5.1.1** Дорожные разметки, наносимые способом «на дороге», выполняются из жидких (или сжижаемых) разметочных материалов и добавок/растворителей, которые смешиваются непосредственно на поверхности дороги.

**5.1.2** Согласно SM SR 1848-7, часто используемые типы красок/маркировочных материалов следующие:

- **однокомпонентная краска для дорожной разметки, на основе органического растворителя**, образующая пленку при высыхании на воздухе;

- **однокомпонентная краска для дорожной разметки на водной основе**, образующая пленку при высыхании на воздухе;
- **Двухкомпонентные продукты** на основе метилметакрилата (ММА) для холодного нанесения тонким слоем путем распыления и/или толстым слоем - гладкая, структурированная разметка (насыщенная, точечная/многоточечная) и шумовая - образующие пленку путем отверждения в результате химической реакции между компонентами;
- **Термопластик** для горячего нанесения тонким слоем (путем распыления) или толстым слоем (путем экструзии) - гладкая, структурированная разметка (точечная/многоточечная) и шумовая - образующий пленку при охлаждении;
- **Противоскользящие материалы** для нанесения вручную, двухкомпонентные (на основе метилметакрилата – ММА) или термопластичные. Наносятся горячим или холодным способом, средней толщиной от 3 до 5 мм и глубиной текстуры от 0,5 до 2,00 мм. Противоскользящие материалы содержат наполнители высокой твердости, обеспечивающие повышенное сцепление с дорогой. Пленка образуется в результате реакции между компонентами или при охлаждении. Минимальное значение SRT составляет 60 (S4) согласно SR EN 1436. Минимальное значение средней глубины текстуры и макротекстуры MTD составляет 1,2 мм, определенное согласно SR EN 13036-1;
- **Разметка в виде стрелок, надписей, цифр, а также другая разметка с уменьшенной поверхностью** может наноситься вручную, тонким или толстым слоем, с помощью соответствующих шаблонов или из готовых термопластических элементов. Светоотражение обеспечивается стеклянными шариками, нанесенными на поверхность разметки.

**5.1.3** Краска для дорожной разметки представляет собой жидкий продукт, содержащий твердые вещества во взвешенном состоянии в органическом растворителе или воде. Может поставляться как однокомпонентная или многокомпонентная. При нанесении кистью, валиком, распылением или любым другим подходящим методом краска образует липкую пленку в результате испарения растворителя и/или химического процесса.

**5.1.4** Термопластичный материал представляет собой продукт для дорожной разметки горячего нанесения, не содержащий растворителей, поставляемый в форме блоков, гранул или порошка. Его нагревают до расплавленного состояния, а затем наносят с помощью подходящего ручного или механического устройства. При охлаждении образует липкую пленку.

**5.1.5** Готовые изделия для дорожной разметки, поставляются в виде штучных форм, рулонов, лент, при этом приклеивание к основе достигается с помощью клея, путем нагревания (материала и/или подложки), прессованием и т. д. Сюда входят акриловые листы или листы с нейтральной подложкой (алюминиевая фольга, текстильная ткань и т. д.) и термопластичные заготовки. Также сюда могут быть включены такие материалы, как накладные или утапливаемые катафоты, изготовленные из пластика согласно SM EN 1463-1 и установленные на поверхность дороги графические символы (повторяющие символику дорожных знаков или надписей), - но которые не являются предметом настоящего Кодекса.

**5.1.6** Добавки представляют собой вещества, применяемые для повышения адгезии («праймер»), клеями, разбавителями, светоотражающим материалом, антиприлипающим материалом или клее-светоотражающими смесями.

**5.1.7** Учитывая, что материалы для дорожной разметки (в чистом виде) имеют низкую собственную шероховатость и, что светоотражающие микросферы имеют гладкую поверхность, получение приемлемой шероховатости окончательной разметки может быть достигнуто путем добавления наполнителя (например, A1203). Внимание – увеличение количества противоскользящего материала в смеси может привести к уменьшению светоотражения разметки.

**5.1.8** Различные вышеперечисленные материалы для дорожной разметки могут быть использованы для нанесения разметки типа I или маркировки типа II (с повышенной светоотражающей способностью в ночное время в дождливую погоду), но не все комбинации (тип разметки/тип материала) возможны или желательны (увеличение диаметра микросфер увеличивает светоотражение в сырую погоду в случае традиционных тонкослойных красок для разметки в ущерб шероховатости/сцепления и резко ограничивает срок службы разметки).

**5.1.9** Каждый из перечисленных материалов для дорожной разметки должен применяться в зависимости от типа разметки (тип I или тип II) и требуемых характеристик (долговечность, стойкость к износу, видимость во всех условиях), района и календарного периода, в котором

выполняется разметка, конкретных рекомендаций указанных в техническом паспорте.

**5.1.10** Европейский стандарт SM SR EN 1871 устанавливает физические свойства продуктов для дорожной разметки, используемых для «горизонтальной сигнализации».

## **5.2 Свойства светоотражения**

**5.2.1** Улучшить видимость в ночное время можно было только после введения светоотражающих добавок - преимущественно стеклянных микросфер с размером 0,1-2 мм. Светоотражение является обязательным элементом дорожной разметки на дорогах общего пользования, на всех участках с движущимся движением транспорта.

**5.2.2** К сожалению, при обычной дорожной разметке эффект снижается вплоть до полного исчезновения с увеличением влажности, когда поверхностный слой разметки покрывается водой, она заполняет пространства между светоотражающими телами (микросферами) на поверхности разметки, изменяя способ отражения падающего света – он пространственно рассеивается во все стороны и исчезает светоотражение. Именно в тех ситуациях, когда разметка будет наиболее необходима для правильного управления движением (ночью, во время дождя), разметка может «исчезнуть» полностью.

**5.2.3** Чтобы преодолеть этот недостаток, в разметку можно встроить стеклянные шарики большего диаметра или использовать материалы, позволяющие использовать структурное или профильное нанесение. В этом случае светоотражение возможно и при наличии воды, поскольку поверхность разметки имеет большую вертикальную размерную составляющую, которую вода, как правило, не полностью покрывает. Добиться улучшения светоотражения можно даже в ситуации полного покрытия разметки, если использовать микросферы с измененным показателем преломления – но полученный результат сопровождается уменьшением показателя шероховатости поверхности.

**5.2.4** Разметка, поверхность которой плоская (гладкая) и не имеет значительных значений ночного светоотражения во влажную погоду, определяется как разметка типа I. Дорожная разметка, имеющая усиленное светоотражение в ночное время и в условиях дождя, называется разметкой типа II. В специальной литературе их называют - по геометрии и способу выполнения - профилированной разметкой, разметкой агломерированного типа, структурной разметкой и т. д. (многоточечная, стохастическая, шумовая).

## **5.3 Специальное применение**

### **5.3.1 Разметка со звуковым эффектом и разметка с эффектом вибрации**

**5.3.1.1** Помимо визуального эффекта, за счет выбора соответствующей геометрии можно получить дополнительный предупреждающий эффект - вибрацией и/или звуком - при заезде колеса транспортного средства на разметку.

**5.3.1.2** В зависимости от геометрических параметров и конструкции дорожная разметка может также оказывать предупреждающее действие за счет вибрации и/или звука при наезде на нее колеса транспортного средства, причем интенсивность этого эффекта прямо пропорциональна скорости движения и высотой выступов над проезжей частью конструкции разметки. Добиться такого эффекта невозможно с помощью классической тонкослойной разметки - краски на основе растворителей или водных дисперсий толщиной до 1200 микрон, пластикового спрея (с двухкомпонентным холодным пластиком или термопластиком) и т.п. Дополнительный эффект акустического и/или вибрационного предупреждения часто встречается в разметке II типа, но связь не является однозначной (существуют разметки II типа без вибрационного эффекта и частично и без заметного акустического эффекта).

**5.3.1.3** При отсутствии стандартизированных технических процедур для эффективного измерения вибрационного и/или акустического эффекта проверку этих параметров можно провести путем испытаний в полевых условиях с использованием стандартного транспортного средства, движущегося с максимально допустимой скоростью для данного участка дороги, по экспериментальному участку, который обычно назначается в начале каждого проекта на этапе проверки типа разметки.

**5.3.1.4** Для акустического предупреждающего воздействия необходимо разработать методику,

устанавливающую порог интенсивности звукового сигнала, с которого начинается реагирование водителя транспортного средства.

**5.3.1.5** Для разметки с вибрационным эффектом оценка существенно сложнее, причем эффект зависит от массы и габаритов транспортного средства, наезжающего на этот тип разметки.

**5.3.1.6** Все используемые материалы должны быть одобрены, и сопровождаться техническим заключением или сертификатом качества.

### **5.3.2 Противоскользящая разметка**

**5.3.2.1** Противоскользящая дорожная разметка является элементом безопасности и горизонтальной сигнализации. Противоскользящая разметка применяется в местах, где необходимо обеспечить хорошую боковую устойчивость транспортных средств и/или высокий коэффициент трения для сокращения тормозного пути транспортных средств, например: опасные повороты, съезды с автомагистралей или скоростных дорог, пешеходных переходов и т.п.

**5.3.2.2** Для выделения опасной зоны, на которой нанесена противоскользящая разметка, она изготавливается из интенсивно окрашенного материала, обычно красного (для выделения опасности), зеленого (для других специфических применений, например зон, предназначенных для движения велосипедов), синий, черный и т. д.

**5.3.2.3** На эти разметки могут быть нанесены и другие горизонтальные сигнальные элементы, например, дорожная разметка, служащая для направления движения транспорта, и разметка, предупреждающая или направляющая участников дорожного движения.

**5.3.2.4** Используемый материал содержит полимермодифицированные вяжущие с минеральными заполнителями. Толщина пленки, наносимой на дорогу, составляет не менее 3000 мкм, структура материала обеспечивает очень высокую адгезию к новым или старым асфальтобетонным поверхностям без разрушений. На цементобетонные покрытия наносится грунтовка для улучшения адгезии („primer“).

**5.3.2.5** На противоскользящую дорожную разметку могут наноситься информационные или предупреждающие символы, или надписи другого цвета.

**5.3.2.6** Противоскользящие дорожные разметки выполняются из специальных, для такого применения, продуктов и могут быть изготовлены из термопластических материалов с минеральными заполнителями горячего нанесения или пластиковых материалов холодного нанесения.

**5.3.2.7** Противоскользящие материалы для дорожной разметки, изготовленные из термопластичного полимерного материала, изготовлены на основе модифицированных эфиров канифоли, включающих смесь гранитного щебня и других минеральных наполнителей. Он представлен в виде гранулированных порошков, которые путем нагрева доводятся до расплавленного состояния и наносятся при температуре 180-200°C, а затем наносятся вручную. Нанесение осуществляется путем равномерного распределения материала в расплавленном состоянии с помощью металлических рамок. При охлаждении образуется когезионная пленка толщиной 4–6 мм, обладающая сильным противоскользящим эффектом.

**5.3.2.8** Нанесение противоскользящей разметки из двухкомпонентных материалов осуществляется с помощью специально предназначенных приспособлений - металлических рамок. Материал, предназначенный для данного применения, содержит мелкие гранулы наполнителей, которые также обеспечивают противоскользящий эффект. При отверждении образуется когезионная пленка толщиной 4–6 мм, обладающая сильным противоскользящим эффектом, а минимальное значение средней глубины текстуры и макротекстуры MTD составляет 1,2 мм, определяемое согласно SM SR EN 13036-1.

### **5.4 Виды материалов для дорожной разметки**

**5.4.1** Однокомпонентная пленкообразующая краска на органическом растворителе белого или желтого цвета с сушкой на открытом воздухе.

- 5.4.1.1** Краска для разметки наносится на проезжую часть с последующим напылением на ее поверхность микросфер или крупных стеклянных шариков.
- 5.4.1.2** Краска наносится на покрытие или на грунтовку толщиной в зависимости от требований заказчика.
- 5.4.1.3** Распыление микросфер или крупных шариков проводят на поверхность свеженанесенной краски, чтобы обеспечить их хорошую фиксацию.
- 5.4.2** Однокомпонентная на водной основе краска для разметки, образующая при высыхании на воздухе пленку и представленная в виде водной эмульсии.
- 5.4.2.1** Краска для разметки наносится на проезжую часть с последующим напылением на ее поверхность микросфер или крупных стеклянных шариков.
- 5.4.2.2** Краска наносится на покрытие или на грунтовку по требованию заказчика. Напыление микросфер или крупных шариков производится на свеженанесенную поверхность краски, чтобы обеспечить их хорошую фиксацию.
- 5.4.2.3** Качество краски и время высыхания разметки оценивают на основании данных, предоставляемых изготовителем.
- 5.4.3** Двухкомпонентные материалы на основе метилметакрилата, наносимые холодным способом
- 5.4.3.1** Двухкомпонентные краски (холодный пластик) для холодного нанесения тонким слоем (гладкая разметка) и/или толстым слоем (структурированная и/или вибрационная разметка), образующие пленку путем отверждения в результате химической реакции между компонентами.
- 5.4.3.2** Процентные количества двух смешиваемых компонентов рекомендованы изготовителем. Микросферы распыляются на незастывшую поверхность пленки, полученной в результате смеси двух компонентов (компонент А-краска и компонент В-отвердитель).
- 5.4.3.3** Двухкомпонентная краска может использоваться для нанесения дорожной разметки с толщиной влажной пленки от 250 до 4000 мкм, нанесенной сплошной пленкой или частями различных моделей.
- 5.4.3.4** Нанесение красок данного типа производится в тех же условиях окружающей среды, что и красок с сушкой на открытом воздухе.
- 5.4.3.5** Разметка, нанесенная с использованием данных материалов, должна при движении транспорта оказывать вибрационный эффект.
- 5.4.3.6** Качество данных материалов и время затвердевания разметки оценивают на основании данных, предоставленных изготовителем, их минимальный срок службы 2 года.
- 5.4.4** Термопластичные материалы для нанесения специальным оборудованием горячей разметки: тонким слоем (напыление в виде спрея) или толстым слоем (экструзия - для гладкой разметки и структурированной разметки, специальным устройством - для разметки с вибрационным эффектом). Пленка образуется при охлаждении.
- 5.4.4.1** Эти материалы наносятся при температуре от 180 до 200 °С, толщиной от 2000 до 4000 мкм, на новые или старые асфальтобетонные поверхности без разрушений, на цементобетон с использованием грунтовки или на определенные типы разметочных красок. Эти материалы наносят разметку в виде сплошной пленки или структур разного рисунка, обладающих сильным вибрационным эффектом.
- 5.4.4.2** Изделия из термопласта обеспечивают видимость днем и ночью, в сухую или влажную погоду. Эти материалы содержат стеклянные шарики, а для увеличения значений светоотражения после нанесения распыляются шарики на поверхность разметки.
- 5.4.4.3** Качество этих материалов и время отверждения разметки оцениваются на основании данных, предоставленных изготовителем и имеющих минимальный срок службы 2 года.



**5.4.5** Противоскользящие материалы для горячего или холодного нанесения вручную. Они содержат наполнители высокой твердости, обеспечивающие повышенное сцепление с дорогой. Противоскользящая разметка наносится на среднюю толщину от 3000 до 5000 мкм и глубину текстуры от 500 до 200 мкм. Нанесение осуществляется с помощью специально сконструированных устройств – металлических рамок. Пленка образуется при охлаждении или в результате реакции между компонентами.

**5.4.6** Разметка в виде стрелок, надписей, цифр, а также другая малообъемная разметка может выполняться вручную, с помощью соответствующих шаблонов или из предварительно отформованных термопластических элементов. Светоотражение обеспечивают стеклянные шарики, которые можно наносить на поверхность разметки или вводить в массу материала при изготовлении.

**5.4.7** Сборные изделия для дорожной разметки, состоящие из элементов, собираются и наносятся в горячем виде толщиной 3000 мкм на новые, старые, асфальтобетонные покрытия в хорошем состоянии, на термопластическую разметку в хорошем состоянии и на цементобетонные поверхности с использованием грунтовок.

**5.4.7.1** Эти изделия содержат микросферы, но для увеличения светоотражения стеклянные микросферы посыпаются дополнительно, сразу после нанесения.

**5.4.7.2** Сборная разметка обеспечивает видимость днем и ночью, в сухую и влажную погоду.

**5.4.7.3** Разметка, нанесенная с использованием этих изделий, должна при движении транспорта оказывать вибрационный эффект.

**5.4.8** Коэффициенты светоотражения (RL) в сухую, влажную и дождливую погоду, яркость (v) и цветовой диапазон, определяемый цветовыми координатами для дорожной разметки белого и желтого цвета, будут соответствовать значениям, предусмотренным в SM EN 1436+A1.

**5.4.9** Принимаются к использованию только краски и/или изделия, прошедшие испытания минимум двумя миллионами проходов и имеющие знак соответствия «SM» или «CE», в соответствии с положениями [3] и нормативными актами Сообщества в области строительных материалов.

**5.4.10** Микросферы и крупные стеклянные шарики можно распылять как таковые, а также смешивать с противоскользящими гранулами.

## **5.5 Контроль красок и изделий, используемых для выполнения дорожной разметки**

**5.5.1** Краска и изделия, предназначенные для разметки дорог, анализируются на основании проб, отобранных из оригинальной, герметично закрытой и запечатанной упаковки.

**5.5.2** Отбор проб краски и методы испытаний должны соответствовать положениям SM SR EN 13459.

**5.5.3** Контроль красок/изделий, используемых для нанесения дорожной разметки, должен проводиться авторизованной и/или аккредитованной лабораторией, специализирующейся на испытаниях краски для дорожной разметки.

**5.5.4** Продукция должна сопровождаться сертификатом соответствия продукции.

**5.5.5** Видимость дорожной разметки должна обеспечиваться в любое время года, как днем, так и ночью. Проверка видимости осуществляется специальным оборудованием, точно после нанесения и по всей поверхности разметки в процессе эксплуатации. Полученные значения должны соответствовать требованиям стандарта SR EN 1436+A1.

## **5.6 Технические условия на микросферы, крупные стеклянные шарики и противоскользящие гранулы**

**5.6.1** Стеклянные микросферы или крупные стеклянные шарики – прозрачные сферические

частицы, предназначенные для обеспечения видимости дорожной разметки в ночное время за счет светоотражения падающих лучей фар транспортного средства на водителя транспортного средства.

**5.6.2** Противоскользящие гранулы предназначены для повышения противоскользящих свойств дорожной разметки.

**5.6.3** Для каждого материала для дорожной разметки используются микросферы или крупные стеклянные шарики определенного типа.

**5.6.4** Тип и дозировка микросфер или крупных стеклянных шариков должны быть рекомендованы производителем материала, используемого для разметки дорог, и подтверждены отчетом специализированной авторизированной и/или аккредитованной лаборатории.

**5.6.5** Микросферы или крупные стеклянные шарики, отдельно или в смеси с противоскользящими гранулами, упаковываются в герметичные пакеты.

**5.6.6** Технические предписания относительно микросфер, крупных стеклянных шариков и противоскользящих гранул должны соответствовать положениям SM SR EN 1423, быть описаны и их качество должно быть гарантировано производителем.

## **5.7 Критерии выбора материала**

**5.7.1** По причинам, связанным с имеющимися технологиями производства, а также физико-химическими ограничениями, на современном уровне невозможно выполнить дорожную разметку, одновременно обеспечивающую максимальные значения всех желаемых визуальных характеристик и характеристик устойчивости (основное соотношение - между неровностями и ночной видимостью). Задача специалиста – найти оптимальное техническое решение, обеспечивающее работоспособность дорожной разметки в условиях эксплуатации и окружающей среды (режим осадков, годовые температуры и т. д.), специфичных для каждого отдельного участка дороги. Выбор типа разметки, материала, толщины слоя нанесения и желаемого гарантийного срока и/или срока эксплуатации должен быть подтвержден значениями среднегодовой интенсивности движения, плотности грузового движения, интенсивности мероприятий по уборке снега на участке дороги, типу и состоянию инфраструктуры.

**5.7.2** Инфраструктурой считаются существующая разметка различной стадии износа, а также опорные поверхности. Нанесение, как двухкомпонентной, так и термопластической разметки толстыми слоями не производится на участках дорог с поверхностными обработками, на участках дорог, имеющих заделку трещин в местах нанесения пленки разметки, на участках дорог, имеющих трещины и сетки трещин, на покрытиях с избытком битума и на участках дорог с недостатком битума и полированными заполнителями.

**5.7.3** При выборе и выполнении разметки следует учитывать как воздействие дорожного движения, так и особые условия окружающей среды (например, в охранных зонах).

**5.7.4** На участке дороги или на пересечении дорог должно быть предусмотрено не более двух различных систем разметки.

**5.7.5** Предварительную разметку рекомендуется наносить в следующих случаях:

- когда в период года, в котором проводятся работы, не достигаются оптимальные погодные условия;
- на новых или отремонтированных покрытиях;
- после устройства поверхностной обработки.

**5.7.6** При выборе наносимой разметки должна быть тщательно проверена старая, уже существующая разметка (количество слоев, вид).

**5.7.7** При нанесении новой разметки и при обновлении разметки после истечения гарантийного срока должна учитываться совместимость красок:

- а) Совместимость красок на основе растворителей с:

- новый асфальт: *очень хорошая совместимость*;
- старый асфальт: *хорошая совместимость*;
- цементобетон: *хорошая совместимость только с грунтовкой*;
- краска на основе растворителя: *очень хорошая совместимость*;
- краска на водной основе: *хорошая совместимость*;
- двухкомпонентная краска: *хорошая совместимость*;
- термопластичная краска: **несовместимы**

b) Совместимость красок на водной основе:

- новый асфальт: *хорошая совместимость*;
- старый асфальт: *хорошая совместимость*;
- цементобетон: *хорошая совместимость только с грунтовкой*;
- краска на основе растворителя: *хорошая совместимость*;
- краска на водной основе: *очень хорошая совместимость*;
- двухкомпонентная краска: **несовместимы**;
- термопластичная краска: **несовместимы**.

c) совместимость двухкомпонентной разметки с:

- асфальтобетонными покрытиями: *очень хорошая адгезия без использования грунтовки*;
- на бетонных поверхностях: *хорошая адгезия только при использовании грунтовки*;
- разметкой на водной основе: **несовместимы**;
- термопластичными красками: **несовместимы**;
- красками на основе растворителя: *хорошая адгезия только при соблюдении основных условий*;

d) совместимость термопластической маркировки с:

- новыми асфальтобетонными покрытиями: *хорошая адгезия без использования грунтовки*;
- старыми асфальтобетонными покрытиями: *только с применением грунтовки*;
- новыми или старыми цементобетонными покрытиями: *только с применением грунтовки*;
- разметкой на водной основе: **несовместимы**;
- термопластическими красками: *совместимо*;
- красками на основе растворителя: **несовместимы**;
- двухкомпонентной разметкой: **несовместимы**.

**5.7.8** Преимущества – недостатки при использовании красок на основе растворителей и красок на водной основе соответственно следующие:

- 1) краски на основе растворителей гораздо легче наносить, они гораздо быстрее образуют твердую и стойкую пленку по сравнению с красками на водной основе;
- 2) краски на основе растворителей можно наносить непосредственно (без грунтовки) на асфальтовые покрытия независимо от их возраста, а краски на водной основе требуют нанесения грунтовки в случае не новых асфальтобетонных покрытий, поскольку существует риск легкой потери адгезии. В этом случае нанесение красок на водной основе обходится гораздо дороже, чем использование красок на основе растворителей;
- 3) благодаря размеру частиц смолы в красках на основе растворителя, которые значительно меньше частиц смолы в вододисперсионных красках, степень проникновения красок на основе растворителя в покрытие значительно выше, чем в случае красок на водной основе, что обеспечивает превосходную адгезию к большинству типов покрытий;
- 4) в случае не новых асфальтобетонных покрытий краски на основе растворителей обеспечивают превосходную адгезию за счет того, что растворители в пленке проникают в основание, частично растворяя битум, создают смесь, обеспечивающую хорошую адгезию после испарения растворителей;
- 5) срок нанесения красок на основе растворителей (1 апреля – 1 декабря) значительно продолжительнее, чем срок нанесения красок на водной основе (15 мая – 30 сентября);
- 6) двухкомпонентную или термопластическую дорожную разметку нельзя наносить поверх дорожной разметки, выполненной вододисперсионной краской, по следующим причинам:
  - двухкомпонентные краски имеют очень плохую адгезию с красками на водной основе, поскольку мономеры проникают в основу краски на водной основе, вызывая размягчение или даже разрушение лакокрасочной пленки. Также мономеры проникают в частицы полимеров

краски на водной основе, оставаясь там застрявшими – процесс полимеризации больше не происходит, пленка краски на водной основе разрушается;

- акриловые краски на водной основе имеют температуру разложения ниже, чем температура, необходимая для нанесения термопластичных красок, что приводит к разрушению пленки на водной основе;

7) термопластическую краску нельзя наносить на дорожную разметку, нанесенную краской на основе растворителя, поскольку температура нанесения термопластичных красок вызывает деградацию смол на основе растворителя;

8) двухкомпонентная толстослойная разметка может наноситься поверх дорожной разметки, выполненной краской на основе растворителя, при соблюдении следующих основных условий:

- что не были нанесены последовательные тонкие слои дорожной разметки;
- на пленке не должно быть трещин и потери адгезии.

**5.7.9** Преимущества - недостатки при нанесении разметки толстым слоем с использованием двухкомпонентных красок и соответственно термопластичных материалов следующие:

1) краски холодного пластика на основе MMA представляют собой наиболее долговечную из существующих систем дорожной разметки, более устойчивую, чем краска, изготовленная из термопластичного материала;

2) двухкомпонентные краски - холоднопластичные (MMA) успешно применяются в климатических условиях нашей страны, обладая высокой устойчивостью к перепадам температур, возникающим в течение года. Они рекомендуются для территорий со значительным количеством осадков в виде снега, обладая очень хорошей устойчивостью к действию снегоочистителей и противогололедных материалов;

3) термопластичные краски являются наиболее требовательными красками при подготовке поверхности/основания, так как необходимо удалить старые лакокрасочные пленки путем фрезерования и использовать грунтовку. Благодаря этому дорожная разметка термопластичными красками уступает дорожной разметке двухкомпонентными красками с точки зрения соотношения качество/цена/срок службы. Срок нанесения с 15 марта по 30 сентября без дополнительных затрат на сушку, нагрев основы, для устранения явления конденсации, крайне негативно влияющего на адгезию термопласта;

4) с другой стороны, термопластичные краски считаются наиболее чувствительными к атмосферным условиям при нанесении. При низких температурах пленка термопластической краски становится хрупкой, обладает низкой устойчивостью к действию снегоочистителей и противогололедных материалов.

## **5.8 Технические требования к нанесению**

**5.8.1** Разметка должна быть выполнена с соблюдением правил производителя материала. Состав материала используемого вида разметки должен соответствовать составу, по которому сертифицирована продукция.

**5.8.2** Перед началом работ подрядчик должен проверить, что:

- поверхность, подлежащая нанесению разметки, визуально совместима с выполнением работ по разметке (очистка, сушка, структура рабочей поверхности или разметки, которую необходимо обновить),
- соблюдаются пределы относительной влажности воздуха, температуры проезжей части и воздуха согласно инструкции изготовителя.

**5.8.3** Условием нанесения разметки является удаление не прилипших загрязнений, которое можно производить с помощью воздуходувки. Удаление других видов загрязнений, а также возможная необходимость высыхания размечаемой поверхности должно быть предусмотрено при каждом их обнаружении.

**5.8.4** Материал для разметки и вспомогательные вещества - вплоть до уровня содержимого машины для разметки и термокотла - должны поставляться в оригинальной упаковке изготовителя материала и быть подготовлены по правилам, чтобы их можно было перерабатывать без недостатков.

**5.8.5** Во всех случаях применения должно быть обеспечено равномерное распределение материала для разметки с соблюдением толщины наносимого слоя, а также геометрических параметров.

**5.8.6** Распыляемые средства должны быть равномерно распределены по всей поверхности разметки в дозировке, рекомендованной технической документацией на материал.

**5.8.7** Нанесение сыпучих материалов вручную не допускается, за исключением случаев, когда нет других технических возможностей для их нанесения.

**5.8.8** Если сплошная продольная разметка имеет толщину более 1,5 мм, то в местах, где дождевая вода должна стекать по разметке, вводят прерывания длиной 50 - 100 мм с интервалом примерно 10 - 30 м, чтобы обеспечить отвод дождевой воды и избежать явления аквапланирования.

## **6 Технология выполнения разметки**

### **6.1 Подготовка оборудования для нанесения разметки**

**6.1.1** Перед началом работ персонал, задействованный в использовании оборудования, специфичного для каждой технологии нанесения разметки, должен ознакомиться с техническим руководством по эксплуатации и особенно с главой, содержащей инструкции по технике безопасности. Данное руководство обязательно должно находиться в комплектации соответствующего оборудования.

**6.1.2** При выполнении дорожной разметки обычной краской:

**6.1.2.1** Обычные краски для разметки дорог (на основе органических растворителей или воды) наносятся путем распыления сжатым воздухом или в безвоздушной системе разметочными машинами, способными подавать дозированно краски, микросферы, крупные шарики или смеси шариков и гранул для сцепления, в соответствии с условиями обеспечения качества, указанными в техническом паспорте краски.

**6.1.2.2** Перед началом работы необходимо проверить:

- исправность работы компрессора, распылителей красок - на основе органического растворителя или воды, а также микросфер, крупных шариков и смеси микросфер и гранул для сцепления, манометров, указателей скорости и расхода;
- степень чистоты комплектующих частей (шлангов, бачков, пистолетов и т.п.). Необходимо проверить, внутреннее покрытие шланга для краски, чтобы оно не было повреждено краской на основе органического растворителя (покрытие рассыпается). Снаружи шланг проверяют на предмет того, не испорчен ли он под воздействием ультрафиолетовых лучей или был промыт органическим растворителем (имеет трещины или рассыпается). Особенно тщательно проверяются хомуты. Изношенный шланг немедленно заменяется новым;
- чистота воздушного фильтра компрессора;
- герметичность контуров сжатого воздуха (трубопроводов, шлангов, резьбовых соединений);
- надежность работы разметочной машины, которая осуществляет разделение полосы и полосы разной ширины;
- на дисковой разметочной машине должно быть обеспечено следующее:
  - а) ограничение полосы разметки (ширина, усиление края);
  - б) работу дозаторов краски, микросфер, крупных шариков и микросфер (крупных шариков), смешанных с адгезионными гранулами, в ритме деления полосы разметки, подъема и опускания разметчика;
- работу электроустановки, отвечающей за сигнализацию и освещение. Дефекты, такие, как неплотные соединения, кабели на которые было осуществлено термическое воздействие, необходимо устранять немедленно;
- корректировку положения пистолетов в соответствии с особенностями разметки;
- обязательное оснащение разметочной машины форсунками размеров, соответствующих рекомендованным в технической инструкции оборудования;
- оснащение автомобиля огнетушителем, имеющим не истекший срок годности и находящийся в исправном рабочем состоянии.

**6.1.2.3** Запрещается использовать машину для нанесения разметки в иных целях (опрыскивание гербицидами, буксировка других машин и т.п.), чем те для которых она предназначена.

**6.1.3** При выполнении дорожной разметки двухкомпонентными красками:

**6.1.3.1** Двухкомпонентные краски для разметки наносятся в безвоздушной системе с помощью специализированных машин, оборудованных соответствующим образом для обеспечения соответствующих дозировок двух компонентов: микросфер, больших шариков или смеси микросфер и гранул для сцепления, в условиях, указанных в технической документации.

**6.1.3.2** Перед началом работы необходимо проверять:

- исправность работы компрессора, насосов, пистолетов для нанесения 2-х компонентов и микросфер, манометров;
- степень чистоты емкостей и элементов подачи (трубопроводов, шлангов, пистолетов, насосов и т.п.);
- степень чистоты воздушного фильтра компрессора;
- рабочее состояние устройств контроля машины для нанесения разметки;
- герметичность контуров сжатого воздуха;
- работу пусковой электроустановки, сигнализации и освещения, и оранжевого проблескового маячка;
- корректировку положения пистолетов;
- регулировку машины, обеспечивающую ее работу при постоянной скорости нанесения и давлении.

**6.1.4** При выполнении дорожной разметки термопластичным материалом

**6.1.4.1** Термопластичные материалы для дорожной разметки – это изделия, наносимые при высоких температурах (около 200°С), тонким слоем (путем напыления) или толстым слоем (путем экструзии) - гладкие, структурированные (точечные/многоточечные) и с эффектом вибрации. Материал нагревают в специализированном оборудовании (подогревателях с системой смешивания) до расплавленного состояния, поддерживаемого перемешиванием так, чтобы температура по всей массе материала была равномерной. Расплавленный материал переносится в машину для нанесения разметки (для механизированного нанесения) или может наноситься вручную с помощью рамочных устройств, изготовленных из металла.

**6.1.4.2** Перед началом работы необходимо проверять:

а) у подогревателя:

- работу пусковой электроустановки, сигнализации и освещения, и оранжевого маячка грузового автомобиля;
- исправность гидронасоса и манометров,
- степень чистоты резервуара и элементов подачи (труб, шлангов и т.п.);
- степень чистоты масляного фильтра гидронасоса;
- целостность электрических цепей;
- исправность работы турбины и форсунки установки зажигания топлива;
- герметичность теплового, смазочного и гидравлического контуров и подачи топлива.

б) у машины для нанесения разметки:

- исправность работы компрессора, пистолетов для нанесения материала и микросфер, манометров;
- степень чистоты резервуара и элементов подачи (трубы, шланги, пистолеты и т.п.);
- степень чистоты воздушного фильтра компрессора;
- герметичность контуров сжатого воздуха и масла;
- работу пусковой электроустановки, сигнализации и освещения, и оранжевого проблескового маячка;
- регулировку положения пистолетов в зависимости от технологического процесса нанесения (напыление или экструзия).

**6.1.5** При выполнении дорожной термонаносимой разметки с противоскользящими материалами

**6.1.5.1** Материал нагревают в специализированном оборудовании (подогревателях с системой перемешивания) до расплавленного состояния, поддерживаемого перемешиванием так, чтобы температура по всей массе материала была равномерной. Нанесение осуществляется вручную,

путем равномерного распределения материала с помощью специально сконструированных приспособлений – металлических рамок.

**6.1.5.2** Перед началом работ необходимо проверить у предпускового подогревателя:

- работу пусковой электроустановки, сигнализации и освещения, и оранжевого маячка грузового автомобиля;
- степень чистоты и исправность подогревателя/предпусковых подогревателей;
- степень чистоты масляного фильтра, гидроустановки, включающей смеситель;
- степень чистоты воздушного фильтра вспомогательного двигателя;
- целостность электрических цепей;
- герметичность гидравлического и масляного контуров и подачи топлива.

**6.1.6** При выполнении дорожной разметки с противоскользящим материалом, наносимой холодным способом

**6.1.6.1** Материалы, предназначенные для нанесения противоскользящих покрытий холодным способом, представляют собой двухкомпонентные изделия, в которых противоскользящие минеральные наполнители непосредственно внедрены в компонент А, либо могут быть распределены по поверхности разметки сразу после ее нанесения на покрытие дороги.

**6.1.7** Независимо от технологии нанесения любые работы по электрическому, гидравлическому, пневматическому и моторному оборудованию специализированной техники выполняются только специалистом.

**6.1.8** При обнаружении неисправностей в функционировании оборудования немедленно уведомляется руководитель подразделения. Не допускается внесение изменений или использование запасных частей, отличных от предусмотренных в технической спецификации, без согласования с поставщиком машины для нанесения разметки.

**6.1.9** Во всех случаях рабочий персонал должен носить средства индивидуальной защиты.

## **6.2 Предварительная разметка**

**6.2.1** Предварительная разметка выполняется вручную до нанесения дорожной разметки на участках:

- где удалена старая разметка;
- где старая разметка не соответствует положениям SM SR 1848-7;
- с новым асфальтобетонным или новым цементобетоном покрытием.

**6.2.2** Предварительную разметку выполняют для продольной разметки с использованием для этой цели символов, указанных в приложении J.

**6.2.3** Между концами прямолинейного участка дороги (где обеспечивается видимость) предварительную разметку можно проверить визуально.

## **6.3 Требования к эксплуатационным характеристикам**

**6.3.1** Желательно использовать дорожную разметку, различаемую участниками дорожного движения с расстояния от не менее 75 м до более 150 м (в случае автомагистралей и скоростных дорог). Технически это выражается в минимальных значениях коэффициента  $R_L=200 \text{ мкд м}^{-2}\text{лк}^{-1}$  (класс эффективности R4 по SM EN 1436, а в определенных ситуациях даже класс R5) для сухого покрытия и  $R_L = 50 \text{ мкд. м}^{-2} \text{ лк}^{-1}$  (класс эффективности RW3) для мокрого покрытия. Хорошая ночная видимость (в основном за счет светоотражения) должна подтверждаться хорошей дневной видимостью, что технически выражается в минимальном значении  $Q_d = 160 \text{ мкд м}^{-2} \text{ лк}^{-1}$  (класс эффективности Q4).

**6.3.2** Вторичной физической характеристикой дорожной разметки, вытекающей из выбора материала для разметки и технологии нанесения, является коэффициент сцепления (SRT). Хорошее сцепление шин с поверхностью разметки (в основном обусловленное шероховатостью разметки) является важным фактором безопасного движения транспортных средств на дороге. Рекомендуется чтобы поверхность дорожной разметки как в новом состоянии, так и в процессе

эксплуатации достигала минимум 45 SRT (класс S1). Для некоторых разметок точечного типа измерение коэффициента сцепления стандартизированными методами не представляется возможным (высокий разброс результатов), поэтому для этого вида разметки, как правило, определения не производятся.

**6.3.3** Конкретная толщина слоя для каждого вида дорожной разметки (гладкая, структурированная, вибрационная) предусмотрена в SM SR 1848-7. Для разметки, выполненной толстым слоем, должны быть предусмотрены канавки для отвода дождевой воды во избежание явления аквапланирования.

**6.3.4** Полная таблица минимальных значений характеристик, необходимых для эффективной разметки, приведена в п. 6.7.

## **6.4 Другие функциональные требования предъявляемые к дорожной разметке**

**6.4.1** Для сохранения с течением времени (в период эксплуатации) характеристик, дорожная разметка должна иметь хорошую адгезию с нижележащим слоем (покрытие из асфальтобетона, цементобетона, ранее нанесенные слоями разметки и т.п.), быть устойчивой к воздействию факторов окружающей среды и веществ, применяемых для борьбы со снеготаносимостью и гололедицей и обладать прочностью на износ, соответствующий интенсивности движения. Следует учитывать, что превышение нагрузки на ось, использование снегоочистительной техники (особенно без защитной резиновой полосы), проезд гусеничной техники или другие механические вмешательства могут привести к ускоренному износу или даже полному разрушению дорожной разметки.

**6.4.2** Особым случаем является временное изменение плана сигнализации в рамках дорожно-ремонтных мероприятий (работ по сигнализации), ситуация, при которой изменение направления движения транспортных средств может привести к ускоренному износу на отдельных участках постоянной разметки.

## **6.5 Демаркировка (удаление существующей разметки)**

**6.5.1** При выборе технологии и материала разметки, особенно временной, должны учитываться имеющиеся технологии удаления разметки и их экономическая эффективность. В этом смысле для выполнения временной разметки предпочтительны готовые полосы с текстильной или алюминиевой подложкой, для удаления которых не требуется тяжелая техника или важные ресурсы.

**6.5.2** Снятие разметки (постоянной или временной) осуществляется путем:

- холодного фрезерования - машины должны быть оснащены барабанами тонкого и микро тонкого фрезерования;
- фрезерования струей воды под высоким давлением – используется рабочее давление 800 – 2600 бар;
- фрезерование струей из шариков.

**6.5.3** Удаление разметки не следует производить путем сжигания, поскольку этот метод способствует деградации дорожной одежды.

**6.5.4** Нанесение нового слоя черной разметки допускается только в исключительных случаях, когда другие технологии недоступны и можно гарантировать, что изнашивание маскирующей краски не приведет к появлению призрачных изображений старой разметки, которые могут быть неправильно истолкованы пользователями дороги. Чтобы избежать подобных ситуаций, соответствующие поверхности должны находиться под наблюдением.

**6.5.5** Тени старой разметки не должны мешать видимости и узнаваемости новой разметки.

**6.5.6** В случаях, предусмотренных пунктами 6.5.4 и 6.5.5, допускается также нанесение разметки черной краской при условии, что площади с неправильной разметкой уменьшены и изолированы (не более 30 м<sup>2</sup>). В данной ситуации количество израсходованной черной краски не ограничивается. Черная краска для разметки должна полностью и надолго покрыть старую разметку, имея правильную геометрическую форму (прямоугольник или квадрат).



**6.5.7** Фрезерование необходимо производить по всей площади прямоугольника, в который вписывается удаляемая разметка, чтобы ограничить вероятность появления «фантомного» изображения.

**6.5.8** Удаленный при фрезеровании материал должен быть собран сразу после процесса измельчения и утилизирован в соответствии с нормами законодательства об отходах ([4], [5]). В случае фрез со струей воды под давлением, кроме этого, вода, используемая для фрезерования, должна собираться на этапе производства работ.

## **6.6 Содержание дорожной разметки**

**6.6.1** Работы по содержанию разметки включают частичное восстановление или обновление на участках, где разметка была нарушена.

**6.6.2** Операции, которые необходимо выполнить, аналогичны операциям по подготовке поверхности к нанесению разметки. Целесообразно использовать тот же материал для разметки, но бывают ситуации, когда требуется изменение технического решения (материала и технологии нанесения), в таких случаях необходимо обеспечить совместимость материалов для разметки.

**6.6.3** В случаях, когда в технической документации на материал для разметки не указана совместимость/несовместимость с определенным материалом, применение нового технического решения осуществляется только после проведения испытаний на совместимость нового материала с существующей разметкой.

## **6.7 Критерии приемки**

**6.7.1** Характеристики дорожной разметки (видимость в ночное время, видимость в дневное время, контрастность, сцепление и износостойкость) проверяются как в лаборатории (в соответствии с методами, описанными в стандартах SM EN 1436 и SM EN 13197+A1:2015), так и в реальных дорожных условиях, на отдельных экспериментальных участках дорог.

**6.7.2** Отсюда таблицы классов износоустойчивости, которые априори не эквивалентны (результаты испытаний на экспериментальных участках имеют большую вероятность повторяемости при длительной эксплуатации разметки по сравнению с испытаниями нанесенной массы), но полезны (в рамках метода) при сравнении материалов разных производителей. Сама классификация является универсальной (миллионы проходов колеса) и представлена в следующей таблице:

**Таблица 1 – Классы эффективности дорожной разметки**

Количество проходов колеса	Класс эффективности
0,1 миллиона	P2
0,5 миллиона	P4
1,0 миллион	P5
2,0 миллиона	P6
4,0 миллиона	P7

Таблица 2 – Классы эффективности по видимости разметки

№ п/п	Видимость разметки	Разметка	Значение	Класс
1	Минимальные значения видимости в дневное время, $Q_d$ , мкд м <sup>-2</sup> лк <sup>-1</sup>	новая постоянная разметка	160	Q4
		эксплуатируемая постоянная разметка	130	Q3
		новая/эксплуатируемая временная разметка	100	Q2
2	Минимальные значения видимости в ночное время – постоянная разметка для эффективной/нанесенной разметки, $R_L$ мкд м <sup>-2</sup> лк <sup>-1</sup>	новая сухая (при нанесении)	300	R5
		сухая эксплуатируемая (при эксплуатации)	200	R4
		новая мокрая (при нанесении)	75	RW3
		мокрая эксплуатируемая (при эксплуатации)	35	RW2
3	Минимальные значения видимости в ночное время – постоянная разметка для всех остальных разметок, $R_L$ мкд м <sup>-2</sup> лк <sup>-1</sup>	новая сухая (при нанесении)	200	R4
		сухая эксплуатируемая (при эксплуатации)	100	R2
		новая мокрая (при нанесении)	50	RW3
		мокрая эксплуатируемая (при эксплуатации)	25	RW1
4	Минимальные значения видимости в ночное время – временная разметка, измерения проводятся в период до 90 дней после нанесения, $R_L$ мкд м <sup>-2</sup> лк <sup>-1</sup>	сухая основа	200	R4
		мокрая основа	50	RW3
5	Минимальные значения видимости в ночное время – временная разметка, измерения проводятся в интервале: от 91 дня до 120 дней после нанесения, $R_L$ , мкд м <sup>-2</sup> лк <sup>-1</sup>	сухая основа	150	R3
		мокрая основа	35	RW2
6	Минимальные значения видимости в ночное время – временная разметка, измерения проводятся через 121 день после нанесения, $R_L$ мкд м <sup>-2</sup> лк <sup>-1</sup>	сухая основа	100	R2
		мокрая основа	25	RW1

## 7 Нанесение дорожной разметки

### 7.1 Технические условия

#### 7.1.1 При нанесении разметки необходимо соблюдать:

- настоящий Кодекс и технические условия;
- предварительная разметка, выполненная в соответствии с планом разметки и положениями SM SR 1848-7.

**7.1.2** План дорожной разметки составляется администратором/управляющим дороги (примеры в приложениях С и D).

**7.1.3** При выполнении чертежей к плану разметки используются следующие масштабы:

По длине	масштаб 1:1000;
По ширине	масштаба 1:500;
Для перекрестков	масштаб 1:500 и/или 1:250 в зависимости от ситуации.

## **7.2 Разработка рабочей документации**

**7.2.1** Для начала работ по разметке Заказчик издает распоряжение на выполнение работ, которое включает:

- назначение технического инспектора для постоянного контроля за выполнением разметки;
- дату начала нанесения разметки;
- бригаду, выполняющую разметку;
- протокол приемки предварительной разметки;
- план разметки.

**7.2.2** Закрытие и перенаправление движения или установление ограничений движения и всех соблюдение условий для их обеспечения осуществляются только после получения согласия Генерального инспектората полиции.

**7.2.3** Дорожная сигнализация во время производства работ должна осуществляться согласно [6].

## **7.3 Подготовка к началу нанесения разметки**

Перед началом выполнения работ необходимо предпринять следующие меры:

- администратор/управляющий дороги назначит технического инспектора, которое будет следить за нанесением разметки и контролировать качество и количество ее нанесения;
- формирование бригад по нанесению разметки, которыми должен руководить специалист, назначаемый руководством подразделения исполнителя;
- подготовка машины для нанесения разметки, которая должна быть в исправном рабочем состоянии;
- подготовка поверхности на которую будет нанесена разметка;
- подготовка материала для разметки и стеклянных микросфер, крупных шариков или смеси микросфер (крупных шариков) и гранул для сцепления;
- подготовка материалов для определения дозировок краски и стеклянных микросфер, крупных шариков или смеси микросфер (крупных шариков) и гранул для сцепления;
- обеспечение материалами по охране окружающей среды, предотвращению и тушению пожаров (PSI);
- подготовка средств сигнализации производства работ и конусов для защиты разметки, которая должна иметься в снаряжении рабочей бригады.

## **7.4 Организация рабочего эшелона**

**7.4.1** При выполнении дорожной разметки термопластичным материалом рабочий эшелон состоит из:

а) бригады, состоящей не менее чем из 5 человек:

- оператор разметочной машины, являющийся техническим руководителем работ;
- минимум 4 рабочих, которые выполняют операции по сигнализации зоны, выполняют предварительную разметку, выполняют операции по подготовке поверхности нанесения разметки, подготовку термопластического материала и микросфер, загрузку маркировочной машины и подогревателя(ов) и подъем конусов, перемещение транспортного средства, замыкающего эшелон.

б) машины и оборудование, к которым относятся:

- машина, оснащенная щетками и/или моющей установкой для очистки рабочей поверхности, на которую будет нанесена дорожная разметка;
- маркировочная машина;
- подогреватель/подогреватели термопластичного материала, расположенный на грузовом автомобиле, которым также осуществляется поставка необходимых материалов;
- автомобиль, сопровождающий эшелон, оборудованный соответствующей сигнализацией и дорожными знаками (рисунок U40 – „Дорожная разметка“, согласно SM SR1848-1) или передвижными световыми табло с электронным управлением (рисунок U41 – „Сигнализация разметки, перемещающейся во время работы!“ согласно SM SR1848-1) для предварительной разметки и сигнализации проведения работ;
- оборудование для измерения светоотражения, яркостных и хроматических координат или контракт с авторизированной/аккредитованной лабораторией для конкретных определений в соответствии с [2], с документацией в которой подтверждается техническая компетентность лабораторий для проведения определений и испытаний, специфичных для области строительства и официально признана юридическая компетентность выдавать документы, подтверждающие качество строительных работ и соответствующей [7].

**7.4.2** При выполнении дорожной разметки предварительно отформованным материалом эшелон работ состоит из:

a) бригады, состоящей не менее чем из 4 человек:

- руководитель бригады – технический руководитель работ;
- не менее 3 рабочих, выполняющих операции по сигнализации зоны производства работ, осуществляющие предварительную разметку, выполняющие операции по подготовке основы, снятие упаковки (картонными коробками/листами), содержащей предварительно отформованные элементы материала, размещение этих элементов в зона выполнения разметки, движения транспортного средства, замыкающего эшелон.

b) машины и оборудование, к которым относятся:

- машина, оснащенная щетками и/или моющей установкой для очистки рабочей поверхности, на которую наносится дорожная разметка;
- специальный автомобиль/фургон с предпусковым подогревателем;
- автомобиль, сопровождающий эшелон, оборудованный соответствующей сигнализацией и дорожными знаками (рисунок U40 - «Дорожная разметка», по SM SR 1848-1) или передвижными световыми табло с электронным управлением (рисунок U41 - «Сигнализация движущейся машины или в работе» по SM SR 1848-1) для нанесения предварительной разметки и сигнализации работ;
- оборудование для измерения светоотражения, координат яркости и цвета или контракт с уполномоченной лабораторией для конкретных определений в соответствии с [2], с документацией в которой подтверждается техническая компетентность лабораторий для проведения определений и испытаний, специфичных для области строительства и официально признана юридическая компетентность выдавать документы, подтверждающие качество строительных работ и соответствующей [7].

**7.4.3** При выполнении дорожной разметки противоскользящим материалом рабочий эшелон состоит из:

a) бригады, состоящей не менее чем из 5 человек:

- руководитель бригады, который является техническим руководителем работ и лицом, непосредственно наносит противоскользящее покрытие;
- не менее 3 рабочих, выполняющих операции по закрытию/открытию зоны производства работ, выполняющие предварительную разметку, выполняющие операции по подготовке основы, подачи подогревателя/подогревателей, переноса емкостей с противоскользящим материалом из грузовика с предпусковыми подогревателями в зону нанесения покрытий, поднимающие конусы и перемещающие автомобиль, замыкающий эшелон;
- водитель грузового автомобиля, на котором установлены подогреватели.

b) машины и оборудование, к которым относятся:

- машина, оснащенная щетками и/или моющей установкой для очистки рабочей поверхности,

на которую будет нанесена дорожная разметка;

- подогреватель/подогреватели противоскользящего материала, расположенный на грузовом автомобиле, который также поставляет необходимые материалы;
- транспортное средство с предпусковым подогревателем, которое также является замыкающей машиной эшелона, оборудованное соответствующей сигнализацией и дорожными знаками (рис. U40 – «Дорожная разметка», согласно SM SR1848-1), или передвижными сигнальными световыми табло с электронным управлением (рисунок U41 - «Сигнализация движущейся или работающей машины» по SM CP1848-1) для предварительной сигнализации и сигнализации при проведении работе;
- устройство для определения шероховатости SRT или MTD (песчаное пятно).

**7.4.4** При выполнении дорожной разметки обычной краской в состав рабочего эшелона входят:

a) бригада, состоящая не менее чем из 4 человек:

- оператор разметочной машины, являющийся техническим руководителем работ;
- минимум 3 рабочих, выполняющих операции по сигнализации зоны, выполняющие предварительную разметку, выполняющие операции по подготовке основы, по загрузке разметочной машины краской и микросферами и по подъему конусов, а также по перемещению замыкающего эшелон транспортного средства.

b) машины и оборудование, к которым относятся:

- машина, оснащенная щетками и/или моющей установкой для очистки рабочей поверхности, на которую нанесена дорожная разметка;
- маркировочная машина;
- автомобиль, сопровождающий эшелон, оборудованный соответствующей сигнализацией и дорожными знаками (рисунок U40 - «Дорожная разметка», согласно SM SR 1848-1) или передвижными сигнальными световыми табло с электронным управлением (рисунок U41 - «Сигнализация движущейся или работающей машины» согласно SM SR 1848-1) для предварительной разметки и сигнализации проведения работ;
- оборудование для измерения светоотражения, координат яркости и цвета или контракт с уполномоченной лабораторией для конкретных определений в соответствии с [2], с документацией в которой подтверждается техническая компетентность лабораторий для проведения определений и испытаний, специфичных для области строительства и официально признана юридическая компетентность выдавать документы, подтверждающие качество строительных работ и соответствующей [7]

**7.4.6** При выполнении дорожной разметки двухкомпонентными красками в рабочий эшелон входят:

a) бригада, состоящая не менее чем из 4 человек:

- руководитель бригады, являющийся техническим руководителем работ и лицом, непосредственно осуществляющим нанесение двухкомпонентной краски;
- минимум 3 рабочих, выполняющих операции по закрытию/открытию зоны производства работ, выполняющие предварительную разметку, выполняющие операции по подготовке основы в зоне нанесения разметки, подъема конусов и перемещения транспортного средства, замыкающего эшелон.

b) машины и оборудование, к которым относятся:

- машина, оснащенная щетками и/или моющей установкой для очистки рабочей поверхности, на которую будет нанесена дорожная разметка;
- автомобиль, сопровождающий эшелон, оборудованный соответствующей сигнализацией и дорожными знаками (рисунок U40 - «Дорожная разметка», согласно SM SR 1848-1) или передвижными сигнальными световыми табло с электронным управлением (рисунок U41 - «Сигнализация машины, движущейся или в работе» по SM SR 1848-1) для предварительной разметки и сигнализации выполнения работы;
- устройство для определения шероховатости SRT или MTD (песчаное пятно).

## 7.5 Выполнение работ

**7.5.1** При нанесении дорожной разметки необходимо:

- закрытие движения (интенсивное движение, на пересечениях, на участках дорог, где выполнение работ по нанесению разметки требует закрытия движения и его перенаправления) и установка ограничений движения для проведения работ в зоне дороги общего пользования;
- установка элементов дорожной сигнализации для проведения работ по нанесению разметки на дороге (дорожные знаки и/или средства световой сигнализации - табло с электронным управлением, проблесковые маячки);
- подготовка маркировочной машины;
- подготовка рабочей поверхности (очистка щеткой, подметание, продувка сжатым воздухом, обжиг пламенной горелкой и т.п.);
- нанесение предварительной разметки;
- подготовка и изготовление разметочного материала;
- определение дозировок при выполнении дорожной разметки;
- выполнение собственно разметки и установка защитных конусов;
- защита нанесенной разметки до возобновления движения на участке при помощи машины, собирающей конусы;
- контроль качества дорожной разметки

**7.5.2** Бригада, осуществляющая разметку, отмечается световыми предупредительными сигналами, специфичными для операций по нанесению разметки.

**7.5.3** Работы по разметке должны производиться только в безопасных условиях как для исполняющего ее персонала, так и для участников дорожного движения, чтобы как можно меньше влиять на непрерывность дорожного движения. Определение дозировок краски и стеклянных микросфер, крупных шариков или смеси шариков (крупных шариков) и гранул для сцепления, производится в начале каждого рабочего дня и повторяется в течение дня столько раз, сколько необходимо, если толщина и внешний вид разметки не были соблюдены.

**7.5.4** Разметка наносится по размерам в соответствии с положениями SM SR 1848-7 и должна иметь четко выраженный контур. Стеклянные микросферы, крупные шарики или смесь микросфер (крупных шариков) и гранул для обеспечения сцепления следует равномерно распределить по поверхности маркировки.

**7.5.5** При нанесении разметки дороги производятся проверки ее геометрии и замеры толщины влажной пленки краски и мелких стеклянных шариков, крупных шариков или мелких (крупных) шариков, смешанных с гранулами, обеспечивающими сцепление.

**7.5.6** Несоблюдение дозировок, толщины разметки, технических условий и SM SR 1848-7 обязывает исполнителей исправить и переделать разметку за свой счет.

**7.5.7** При нанесении разметки могут возникнуть дефекты пленки. Указанные дефекты обязывают персонал, выполняющий разметку, приступить к немедленному устранению причин, их порождающих, и устранению обнаруженных дефектов.

**7.5.8** В приложении М показаны различные типы дефектов пленки, их причины и способы их устранения.

**7.5.9** Ежедневно, по окончании работ по разметке руководителем разметочной бригады составляется отчет о выполненных работах, утверждаемый техническим инспектором назначенным администратором/управляющим дороги, который является документом для приемки работ (приложение А).

**7.5.10** На маркировочной машине устройства для нанесения материала и распределитель микросфер, крупных шариков и микросфер, смешанных с гранулами для повышения сцепления, должны быть очищены по окончании работ.

**7.5.11** Соблюдение Правил охраны труда, предупреждения и тушения пожаров согласно главе 9, обязательно.

**7.5.12** Дорожная разметка обычно белого цвета, другие цвета применяются только в условиях,

предусмотренных SM SR 1848-7 и [12].

**7.5.13** Временная разметка, наносимая для сигнализации на время производства работ, должна иметь желтый цвет и выделяться на фоне разметки белого цвета. Для обеспечения безопасности дорожного движения желтая разметка должна как минимум соответствовать тем же характеристикам видимости днем и ночью, что и постоянная разметка на данном участке, но не обязательно такую же устойчивость к износу. Разметка должна сохранять свои характеристики на протяжении всего периода, установления ограничений движения.

**7.5.14** При вводе в эксплуатацию свежееуложенного дорожного покрытия (восстановление слоя износа, модернизация/реабилитация дороги, новая построенная дорога) рекомендуется наносить временную дорожную разметку белого цвета, в качестве «дорожной разметки для открытия движения транспорта», охватывающей временной интервал, в течение которого по техническим или погодным причинам невозможно нанести постоянную разметку с обеспечением требуемых условий качества. Выполняется особенно в ситуациях, когда:

- условия окружающей среды или время года не подходят для выполнения долговечной разметки;
- разметка выполняется на асфальтобетонном покрытии, поверхности которого требуется несколько месяцев движения транспорта, чтобы излишки битума были удалены из конструкции, таким образом, обеспечивая хорошую адгезию для долговечной разметки;
- после устройства поверхностной обработки на слое износа проезжей части;
- на поверхностях, на которых для повышения шероховатости применялись высевки;
- на проезжих частях цементобетонных покрытий.

**7.5.15** Введение дополнительных цветов светоотражающей дорожной разметки противопоказано; увеличение цветового спектра приводит к перегрузке поля зрения водителей. Кроме того, технически достижимое светоотражение для других цветов (зеленого, красного, синего и т. д.) явно уступает белому цвету (соотношение от 1:3 до 1:7), эффект цветной разметки в ночное время становится незначительным. Цвета, используемые при выполнении дорожной разметки, предусмотрены SM SR 1848-7.

## 7.6 Ограничения по нанесению дорожной разметки

**7.6.1** Краски/сборные пластиковые материалы для дорожной разметки наносимые горячим или холодным способом, должны наноситься только в том случае, если температура поверхности проезжей части по крайней мере на три градуса Цельсия (3°C) выше температуры точки росы воздуха (полученной из таблицы 1), температура (воздуха и проезжей части) находится в пределах минимального и максимального значений, рекомендованных производителем, а скорость ветра составляет менее 30 км/ч.

**7.6.2** Материалы для разметки дорог не следует наносить, если поверхность проезжей части влажная или температура воздуха и опорного слоя не соответствует предельным температурам нанесения продукта, рекомендованных изготовителем, в условиях дождя, снега, туман или когда есть видимая пленка воды или льда, или когда на дороге имеются следы противогололедного материала.

**Таблица 1 – Температура точки росы воздуха**

Температура воздуха (°C)	Относительная влажность воздуха (%)								
	100	90	80	70	60	50	40	30	20
0	0,0	1,4	3,0	4,8	6,8	9,2	12,0	15,5	20,3
2	2,0	0,5	1,1	2,9	4,9	7,3	10,2	13,7	18,6
4	4,0	2,5	0,9	1,0	3,1	5,5	8,4	12,0	16,9
6	6,0	4,5	2,8	0,9	1,2	3,6	6,6	10,3	15,3
8	8,0	6,5	4,8	2,9	0,7	1,8	4,8	8,5	13,6
10	10,0	8,4	6,7	4,8	2,6	0,1	3,0	6,8	11,9
12	12,0	10,4	8,7	6,7	4,5	1,9	1,2	5,0	10,3
14	14,0	12,4	10,6	8,6	6,4	3,7	0,6	3,3	8,6
16	16,0	14,4	12,5	10,5	8,2	5,6	2,4	1,6	7,0
18	18,0	16,3	14,5	12,4	10,1	7,4	4,2	0,2	5,3

(продолжение следует)

Таблица 14 (окончание)

Температура воздуха (°C)	Относительная влажность воздуха (%)								
	100	90	80	70	60	50	40	30	20
20	20,0	18,3	16,4	14,4	12,0	9,3	6,0	1,9	3,6
22	22,0	20,3	18,4	16,3	13,9	11,1	7,8	3,6	2,0
24	24,0	22,3	20,3	18,2	15,7	12,9	9,6	5,3	0,4
26	26,0	24,2	22,3	20,1	17,6	14,8	11,3	7,1	1,3
28	28,0	26,2	24,2	22,0	19,5	16,6	13,1	8,8	2,9
30	30,0	28,2	26,2	23,9	21,4	18,4	14,9	10,5	4,6
32	32,0	30,1	28,1	25,8	23,2	20,3	16,7	12,2	6,2
34	34,0	32,1	30,0	27,7	25,1	22,1	18,5	13,9	7,8
36	36,0	34,1	32,0	29,6	27,0	23,9	20,2	15,7	9,5
38	38,0	36,1	33,9	31,6	28,9	25,7	22,0	17,4	11,1
40	40,0	38,0	35,9	33,5	30,7	27,6	23,8	19,1	12,7
42	42,0	40,0	37,8	35,4	32,6	29,4	25,6	20,8	14,4
44	44,0	42,0	39,8	37,3	34,5	31,2	27,3	22,5	16,0
46	46,0	43,9	41,7	39,2	36,3	33,0	29,1	24,2	17,6
48	48,0	45,9	43,6	41,1	38,2	34,9	30,9	25,9	19,2
50	50,0	47,9	45,6	43,0	40,1	36,7	32,6	27,6	20,8

ПРИМЕЧАНИЕ - Промежуточные значения могут быть линейно интерполированы.

## 8 Контроль качества материалов и дорожной разметки

**8.1** Увеличение интенсивности дорожного движения привело к переходу от выбора разметки на основе утвержденного класса стойкости, к процедурам гарантийной приемки, связанным с реальной износостойкостью с течением времени, обычно выражаемой как соотношение между оставшейся поверхностью разметки и поверхностью разметки, покрываемой при нанесении. В этом контексте утвержденный класс эффективности следует рассматривать как необходимое (для выбора материала), но не достаточное условие для демонстрации эффективности разметки (как системы) - это еще надлежит сделать в полевых условиях. Учитывая характеристики присущие эксплуатируемой проезжей части - отклонения от геометрических параметров, неоднородность материала покрытия, разную степень износа, периодические скопления локально накапливающегося противогололедного материала, климатическую зону и т.п. - ожидается, что дорожная разметка не будет идеальной ни по геометрии, ни по общему виду; оценка должна производиться в пределах технического здравого смысла, с упором на способность разметки доносить правильную информацию до участников дорожного движения. Оставшаяся разметочная поверхность на участке дороги по окончании гарантийного срока должна составлять не менее 80% от первоначальной. Это условие также можно использовать при оценке времени вмешательства для обновления/восстановления используемой дорожной разметки (по окончании гарантийного срока).

**8.2** В целях сохранения характеристик безопасности при эксплуатации, дорожная разметка должна быть переделана согласно SM SR 1848-7 всякий раз, когда измеренные значения для классов эффективности - дневная видимость Q3, ночная видимость R2 и соответственно ночная видимость во влажной среде RW1 снизились на 20 % ниже пороговых значений, т.е. когда SRT упал ниже 45.

**8.3** Видимость дорожной разметки должна обеспечиваться в любое время года, как днем, так и ночью. Проверка видимости осуществляется специальным оборудованием, выборочно после нанесения и на всей поверхности разметки в процессе эксплуатации, измерения проводятся портативными или установленными на транспортных средствах приборами, которые определяют значения при нормальной скорости движения и могут быть использованы для участков дорог длиннее, чем те, где используются портативные устройства, а также когда использование портативных устройств требует особой осторожности, особенно на автомагистралях. Полученные значения должны соответствовать требованиям стандарта SM EN 1436.

**8.4** Опыт показывает, что снижение на 20% ниже минимального порогового значения коэффициента ночной видимости означает, что разметка больше не воспринимается участниками дорожного движения, что неблагоприятно сказывается на организации дорожного



движения и, косвенно, на безопасности дорожного движения.

**8.5** Стандарт SM SR EN 13459 устанавливает методы, позволяющие получить репрезентативные образцы продукции для дорожной разметки, предназначенные для испытаний, и предоставляет соответствующие методы испытаний.

**8.6** По сравнению с номинальными размерами, приведенными в SM SR 1848-7, допускаются предельные отклонения, указанные в таблице 2.

**Таблица 2 – Предельно допустимые отклонения**

Тип разметки	Отклонения		
	штрих (A <sub>B</sub> )	разрыв (A <sub>S</sub> )	разметка (A <sub>M</sub> )
1 : 1	± 5 см	± 5 см	± 10 см
3 : 6	± 5 см	± 5 см	± 10 см
3 : 9	± 5 см	± 10 см	± 15 см
9 : 3	± 10 см	± 5 см	± 15 см
12 : 3	± 10 см	± 5 см	± 15 см

A<sub>B</sub> - продольное отклонение полосы разметки;

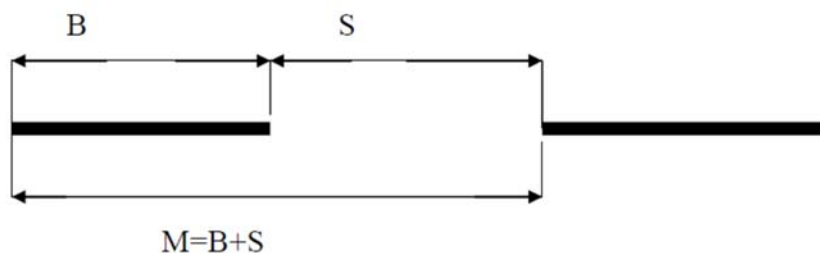
A<sub>S</sub> - продольное отклонение разрыва;

A<sub>M</sub> - продольное отклонение модуля маркировки;

A<sub>l</sub> - отклонение ширины полосы разметки ± 0,5 см;

Для поперечной разметки, различной разметки в виде стрелок и надписей допускаются отклонения не более ±1%.

Если считать модуль разметки «M», тогда:



B – штрих разметки;

S – расстояние между двумя штрихами разметки (разрыв);

l – ширина штриха.

## 9 Правила охраны труда, предупреждения и ликвидации пожаров

**9.1** Должны соблюдаться следующие правила:

- обучение персонала согласно положениям норм «Охрана труда, противопожарная безопасность» (PSI), [8], [9];
- оснащение защитными средствами;
- обеспечение гигиенически-санитарными материалами и питанием в соответствии с действующими нормативами; ([10]; [11])
- сигнализация рабочей зоны ([6]);
- оснащение средствами пожаротушения по нормам PSI.

**9.2** Маркировочные краски на основе органических растворителей имеют низкую температуру возгорания, поэтому соблюдение правил PSI и охраны труда очень важно во избежание риска возникновения пожара или травм. В качестве средств пожаротушения применяются: углекислый газ, химические пены, песок, минеральные порошок или химическая пыль.

**9.3** Во избежание опасности взрыва запрещается использование электрооборудования и инструментов, способных вызвать искрение (применяются бронзовые инструменты и защищенные установки). Необходимо избегать попадания краски на кожу, в глаза и слизистую оболочку носа.

**9.4** При попадании на кожу необходимо промыть водой с мылом и тщательно прополоскать, а при попадании в глаза промыть большим количеством пресной воды в течение нескольких минут и обратиться к врачу. В случае вдыхания или проглатывания следует немедленно обратиться к врачу для оказания первой помощи.

**9.5** При работе с красками и микросферами необходимо пользоваться соответствующими средствами защиты (комбинезон, перчатки, очки), а при выполнении работ - предупредительными жилетами.

**9.6** Должны быть приняты меры по устранению статического электричества.

**9.7** Маркировочная краска, попавшая на маркировочную машину, должны быть стерта хлопчатобумажной тканью, смоченной в растворителе краски.

**9.8** Для красок на основе органических растворителей необходимо осторожно обращаться с опорожненной от краски тарой, так как она содержит легковоспламеняющиеся пары растворителя (особенно, если крышка была установлена сразу после опорожнения). По этой причине ее следует хранить вдали от солнца и других опасностей. Микросферы (большие шарики), которые падают при работе с мешками, подметаются, чтобы люди не поскользнулись и не упали.

**9.9** При попадании микросфер в глаза запрещается тереть глаза руками. Микросферы удаляются промыванием водой. Необходимо немедленно обратиться к врачу. Маркирующая бригада должна быть обеспечена аптечкой на случай необходимости оказания помощи.

**9.10** Для очистки или сбора краски используются впитывающие материалы, такие как: песок, наполнитель, опилки и т.п. Эти материалы не выбрасывают в зоне дороги, на сельскохозяйственные угодья, в водотоки или в канализацию, их складывают и уничтожают только в контейнерах в специально оборудованных местах.

**9.11** Маркировочные изделия из термопластов и предварительно отформованных термопластов наносятся при температуре около 200°C, что представляет собой опасность серьезных ожогов.

**9.12** Автомобиль, сопровождающий рабочий эшелон, должен быть оборудован соответствующей сигнализацией, обеспечиваемой панелями со светоотражающей пленкой и проблесковыми маячками оранжевого цвета.

**9.13** Обучение персонала, работающего с материалами для нанесения дорожной разметки, проводится по следующим положениям:

- Общие правила охраны труда;
- Правила охраны труда при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту;
- Правила оказания первой помощи при несчастном случае;
- Профилактика и ликвидация пожаров.

## **10 Приемка работ по нанесению разметки по завершению работ/окончательная приемка по истечению гарантийного срока**

**10.1** Приемка работ по нанесению разметки осуществляется:

a) при проведении работ по содержанию согласно классификации работ приведенной в CP D.02.24 приемка осуществляется по **CP D.02.In2 «Методика приемки работ по содержанию дорог, мостов»**;

b) в случае первого нанесения на новое или восстановленное покрытие в два этапа:

- Предварительная приемка – по завершении работ;
- Окончательная приемка – по истечении гарантийного срока.

## **10.2** Предварительная приемка – по завершению работ

**10.2.1** Приемка разметки осуществляется по завершении одного или нескольких маршрутов, но не позднее 30 дней со дня нанесения разметки.

**10.2.2** Приемка осуществляется приемочной комиссией, утвержденной Заказчиком. В состав комиссии входят представители заказчика, лицо, ответственное за контроль за выполнением разметки. В состав комиссий также должны быть привлечены представители Генерального инспектората полиции.

**10.2.3** На приеме в качестве приглашенных должны присутствовать представители исполнителя разметки.

**10.2.4** Приемочная комиссия проверяет:

- наличие приказа о начале работ по нанесению разметки дорог;
- Ежедневные отчеты, заполняемые в конце каждого рабочего дня (Приложение А);
- Свод ежедневных отчетов о выполнении дорожной разметки (Приложение Б);
- Свод работ по выполнению дорожной разметки в течение периода (Приложение С);
- Свод с результатами определения характеристик дорожной разметки (приложение Д);
- соблюдение требований настоящего Кодекса, технической документации и выполнения работ по проекту, технических условий, маркировочной пленки;
- Геометрические параметры полосы разметки (длина и ширина) согласно положениям SM SR 1848-7;
- Сплошность пленки краски и однородность распределения стеклянных микросфер, крупных шариков или смеси микросфер (крупных шариков) и адгезионных гранул, напыленных на поверхность пленки;
- Качество разметки.

**10.2.5** Помимо визуальной оценки, также должны проводиться измерения специализированными приборами для определения светотражения – коэффициента освещенности при рассеянном освещении дорожной разметкой.

**10.2.6** При обнаружении недостатков качества разметки по внешнему виду разметки, дозировке краски, использованию стеклянных микросфер, крупных шариков или смеси микросфер (крупных шариков) и адгезионных гранул, светотражения, коэффициента яркости при рассеянном освещении, сравнения сцепления и износостойкости с предусмотренными минимальными значениями, комиссия принимает решение об исправлении разметки за счет исполнителя.

**10.2.7** Исправление должно быть осуществлено в срок, установленный приемочной комиссией.

**10.2.8** Все выводы, касающиеся качества принимаемой разметки, а также необходимые меры по устранению дефектов фиксируются в акте приемки (приложение Е).

**10.3** Окончательная приемка – по окончании гарантийного срока:

- по окончании гарантийного срока дорожной разметки;
- при экспериментальном нанесении дорожной разметки.

**10.3.1** Окончательная приемка по истечении гарантийного срока производится незадолго до истечения гарантийного срока, максимум за 15 дней до истечения гарантийного срока, но не позднее 15 дней после окончания гарантийного срока. Отклонения от этих сроков допускаются в особых случаях (неблагоприятные погодные условия).

**10.3.2** Гарантийные сроки на дорожную разметку, выполненную однокомпонентными жидкими красками на основе органических растворителей или воды, изделиями из пластмасс, нанесенными холодной экструзией, напылением (распылением) и на структурированную (агломерированную), представлены в приложении I.

**10.3.3** На разметку с нескользящим покрытием гарантийный срок составляет 24 месяца.

**10.3.4** Гарантийные сроки должны быть указаны в техническом задании на нанесение разметки.

**10.3.5** Окончательную приемку осуществляет приемочная комиссия, утверждаемая Заказчиком.

**10.3.6** Комиссия проверяет разметку, принятую предварительной приемкой, на соответствие требованиям технических условий, настоящего Кодекса и SM SR 1848-7.

**10.3.7** При определении комиссией значений износостойкости, светоотражения, коэффициента яркости при рассеянном освещении и сцеплении разметки ниже значений, установленных техническими условиями, окончательная приемка дорожной разметки отклоняется до устранения выявленных недостатков.

**10.3.8** Устранение выявленных недостатков производится за счет исполнителя или стоимость работ удерживается из гарантии на разметку.

**10.3.9** Все выводы, касающиеся качества принятой дорожной разметки, а также выявленные недостатки и сроки их устранения фиксируются в акте приемки, указанном в Приложении G. Эти операции должны соотноситься с положениями договора между заказчиком и исполнителем.

## **11 Системы управления и обслуживания дорожной разметки**

**11.1** Периодическая оценка светоотражающей способности и видимости дорожной разметки на дорогах общего пользования является основой хорошего планирования ремонтных работ и бюджета расходов на содержание.

**11.2** Действующая процедура предусматривает измерение характеристик дорожной разметки статическим способом, в момент нанесения разметки и в дальнейшем по истечении гарантийного срока, отбор проб, охватывающий ограниченное количество точек измерения, а окончательный отчет об измерениях содержит общее описание состояния разметки.

**11.3** Современный уровень техники (ретрорефлектометры, установленные снаружи шасси стандартного автомобиля) позволяет проводить динамические измерения основных рабочих параметров дорожной разметки на скорости движения стандартного дорожного транспортного средства и представляет собой следующий шаг эффективного управления этой сферой. Проведение хотя бы ежегодной технической инвентаризации состояния дорожной разметки не только желательно, но и технически возможно, без значительных усилий.

**11.4** Данные, относящиеся к состоянию разметки, в сочетании с информацией типа GIS, предоставляемой оборудованием GPS, позволят использовать базу данных для планирования содержания и восстановления дорожной разметки, позволяя динамически распределять доступные ресурсы и фокусировать внимание на участках с высокой интенсивностью движения и/или дорожно-транспортными происшествиями.

**Приложение А**  
(обязательное)

**Ежедневный отчет о нанесении дорожной разметки**

DATA \_\_\_\_\_

3. Beneficiar \_\_\_\_\_

VIZAT

4. Antreprenor \_\_\_\_\_

Numele aplicatorului \_\_\_\_\_

## 3 a. Premarcaje executate

Drumul	Poziția kilometrică	Tip marcaj	Km fiz. / m <sup>2</sup>

## 3 b. Marcaje longitudinale și de delimitare a părții carosabile executate

Drumul	Poziția km	Tip marcaj	Grosime/ lățime (μ / cm)	Km fiz.	Km echiv	m <sup>2</sup>

## 3 c. Marcaje transversale și diverse executate\*\*)

DN	Poziția km	Tip marcaj	Grosime μ	m <sup>2</sup>

4. Condiții atmosferice de lucru
Temperatura aer _____ °C
Temperatura suprafeței de rulare _____ °C
Umiditatea
Temperatura punctului de rouă _____ °C
Viteza vântului _____ km/h
Nebulozitatea -senin/acoperit/temporar noros

5. Caracteristici ale drumului	
Nr. benzi de circulație	
Tipul de îmbrăcăminte	
Vechime îmbrăcăminte	

9. Tip echipament de marcare rutieră \_\_\_\_\_

10. Mijloc de curățire a suprafeței de rulare \_\_\_\_\_

11. Tip produs de marcare rutieră utilizat \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

d) \_\_\_\_\_

9 Dozajul de aplicare și cantității aplicate ale produselor de marcare rutieră utilizate

Grosime film ud / lățime banda ( $\mu$ /cm)	Dozaje de aplicare (kg/mp)		Cantități (kg/mp)	
	Pct. 8a	Pct. 8b	Pct. 8a	Pct. 8b

10. Observații

\_\_\_\_\_

Executant \*)

Responsabil Sig. Circ\*)

\*) Numele, prenumele și semnătura și ștampila (unde este cazul)

\*\*) Vopsea / materiale plastice aplicate la cald sau la rece / produse prefabricate

\*\*\*) Microbile de sticlă, granule antiderapante, amestecuri de microbile de sticlă și granule antiderapante

**Приложение В**  
(обязательное)

**Свод ежедневных отчетов о нанесении дорожной разметки**

Nr. crt.	Data aplicării	Drumul	Poziția km	Parte drum (stg./dr.)	Tip marcaj	Grosime (μm)	Longitudinal/ delimitare parte carosabilă m <sup>2</sup>	Transversal/ divers m <sup>2</sup>	Frezat m <sup>2</sup>	Tip produs marcare	Tip microbile	Preț unitar	Valoare Lei fără TVA	Cod art.
0	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14=13^(8+9+10)	15
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														

Comisia de recepție,

Președinte:

Membri:

Nume, prenume

Semnătură

Secretar:

Executant:

**Приложение С**  
(обязательное)

**Свод выполненных работ по нанесению дорожной разметки в течение периода**

Beneficiarul \_\_\_\_\_

CENTRALIZATOR

Anexa la factura \_\_\_\_\_ /

Drumul	Poziția km	Marcaje longitudinale/delimitare parte carosabilă				Marcaj transversal/ divers				Observații
		Km echiv. (km)	Gr/lat ( $\mu$ m/cm)	Preț unitar (lei)	Total (lei)	Supraf. (m <sup>2</sup> )	Grosime ( $\mu$ m)	Preț unitar (lei)	Total II (lei)	
Total										

Beneficiar:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Șef serviciu sig. circ.:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Executant:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**Приложение D**  
(обязательное)

**Свод результатов по определению эффективности дорожной разметки**

Nr. crt.	Drumul	Poziția km (stg./dr.)	Tip produs de marcare	Tip marcaj	Lățime bandă (cm)	Data aplicării	RL (mcd m <sup>-2</sup> lx <sup>-1</sup> )	Qd (mcd m <sup>-2</sup> lx <sup>-1</sup> )	SRT	Rezistența la uzură
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										

Comisia de recepție,

Președinte:  
Membri:

Nume, prenume

Semnătură

Secretar:

---



---



---



---



---



---



---



---



---

**Приложение Е**  
(обязательное)

**Образец Акта приемки по завершении работ по нанесению дорожной разметки в один этап**

Aprobat

**PROCES-VERBAL  
DE RECEPȚIE LA TERMINAREA LUCRĂRILOR - ÎN FAZĂ UNICĂ**

Nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_  
privind lucrarea (serviciul) \_\_\_\_\_  
executată în cadrul contractului nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_,  
încheiat între \_\_\_\_\_ (Beneficiar)  
și între \_\_\_\_\_ (Antreprenor) pentru  
lucrările/serviciile menționate.

1. Lucrările (serviciile) au fost executate în baza caietului de sarcini întocmit de Beneficiar.

2. Comisia de recepție și-a desfășurat activitatea în intervalul \_\_\_\_\_, fiind formată din:  
Președinte: (nume și prenume, autoritatea care l-a desemnat) \_\_\_\_\_  
Membri comisiei:

\_\_\_\_\_ (numele, prenumele, autoritatea care i-a desemnat)

Secretar: (nume și prenume, autoritatea care l-a desemnat) \_\_\_\_\_

3. Au mai participat la recepție:

\_\_\_\_\_ (numele, prenumele, , autoritatea care i-a desemnat, calitatea)

4. Constatările comisiei de recepție finală, în urma examinării lucrării și a documentelor de mai jos:

4.1 Lucrările au fost terminate la data de: \_\_\_\_\_

4.2 Observațiile făcute de comisia de recepție finală sunt prezentate în lista anexa nr. \_\_\_\_\_ la prezentul proces verbal;

4.3 Lucrarea s-a comportat (nu s-a comportat) corespunzător în perioada de la terminarea ei la data de \_\_\_\_\_ până în prezent, respectiv pe o durată de \_\_\_\_\_ luni, constatările comisiei fiind enumerate în lista anexa \_\_\_\_\_.

4.4 Alte constatări specifice tipului lucrării recepționate conform listei anexa \_\_\_\_\_

4.5 Drumul și pozițiile kilometrice ale marcajelor supuse recepției:

Lățimea benzii de marcaj \_\_\_\_\_

Tipul de:

-vopsea: \_\_\_\_\_

-microbile; bile mari; amestec de microbile (bile mari) cu granule de aderență \_\_\_\_\_

Caracterizarea drumului: \_\_\_\_\_

- tipul suportului: \_\_\_\_\_

- rugozitatea suportului: \_\_\_\_\_

Aspectul marcajului conform SM SR 1848-7: \_\_\_\_\_

Timpul de la aplicarea marcajului: \_\_\_\_\_

Daca marcajul a fost controlat în perioada de garanție:

- data: \_\_\_\_\_

- cine a făcut controlul: \_\_\_\_\_

Rezistența la uzură (%): \_\_\_\_\_

Retro reflexie: \_\_\_\_\_

Coeficient de luminanță sub luminare difuză: \_\_\_\_\_

Aderența: \_\_\_\_\_

Sectoare necorespunzătoare: \_\_\_\_\_

5. Valoarea lucrărilor recepționate este de cu/ fără TVA \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ lei.

6. Comisia de recepție în urma constatărilor făcute, propune:

7. Comisia de recepție motivează propunerile făcute prin:

8. Comisia de recepție recomandă următoarele:

9. Prezentul proces-verbal, conținând \_\_\_\_\_ file și \_\_\_\_\_ anexe numerotate, cu un total de \_\_\_\_\_ file, a fost încheiat astăzi \_\_\_\_\_ la \_\_\_\_\_ în \_\_\_\_\_ exemplare.

Comisia de recepție:

Președinte:

\_\_\_\_\_  
(nume și prenume)

\_\_\_\_\_  
(semnătura)

Membri:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(nume și prenume)

\_\_\_\_\_  
(semnătura)

Secretar:

\_\_\_\_\_  
(nume și prenume)

\_\_\_\_\_  
(semnătura)

Au mai fost prezenți:

Executant:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(nume și prenume)

\_\_\_\_\_  
(semnătura)

\*Anexa se va întocmi de către secretarul comisiei de recepție în formă și conținut după caz.

9. Lucrarea \_\_\_\_\_ este.

TRANSMISĂ:

EXECUTANTUL:

"\_\_\_\_\_" 202

L.Ș. \_\_\_\_\_  
(semnătura)

PRIMITĂ:

BENEFICIARUL:

"\_\_\_\_\_" 202

L.Ș. \_\_\_\_\_  
(semnătura)

**Приложение F**  
(обязательное)

**Приложение к Акту одноэтапной приемки по окончании работ по нанесению дорожной разметки**

**ANEXA nr. \_\_\_\_\_**

**la Procesul - verbal de recepție la terminarea lucrărilor nr. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_**

Nr.crt.	Drumul	Sector recepționat	Tip marcaj	Km echiv.	m <sup>2</sup>	Tip produs marcarea rutieră	Tip microbile	Tip suport	Rugozitatea suportului	Perioada aplicării marcajului	Tip drum	MZA	Garanție conf. CST (luni)	Data expirării	Valoarea facturii (lei fără TVA)	Observ.
1.																
2.																
3.																
4.																
5.																

NOTĂ - tip marcaj: ssc\* - separare sensuri de circulație, dpc\* - delimitarea părții carosabile, sbas\* - separarea benzilor de același sens

Comisia de recepție:

Președinte:

\_\_\_\_\_ (nume și prenume)

\_\_\_\_\_ (semnătura)

Membri:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (nume și prenume)

\_\_\_\_\_ (semnătura)

Secretar:

\_\_\_\_\_ (nume și prenume)

\_\_\_\_\_ (semnătura)

**Приложение G**  
(обязательное)

**Образцы Актов двухэтапной приемки работ на разметку дорог**

**G.1 Акт приемки по завершении работ по нанесению дорожной разметки**

Акт приемки по завершении работ в случае ее выполнения в два этапа составляется секретарем приемочной комиссии по форме, представленной в настоящем приложении.

**G.2 Акт окончательной приемки по истечении гарантийного срока работ по нанесению дорожной разметки**

Акт окончательной приемки по истечении гарантийного срока работ по нанесению дорожной разметки составляется секретарем итоговой приемочной комиссии по следующему образцу:

Aprobat

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**PROCES-VERBAL DE RECEPȚIE FINALĂ**

Nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_

privind lucrarea (serviciul) \_\_\_\_\_

executată în cadrul contractului nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_,  
încheiat între \_\_\_\_\_ (Beneficiar),  
și între \_\_\_\_\_ (Antreprenor) pentru  
lucrările/serviciile menționate.

1. Lucrările (serviciile) au fost executate în baza caietului de sarcini întocmit de Beneficiar.

2. Comisia de recepție și-a desfășurat activitatea în intervalul \_\_\_\_\_, fiind formată din:  
Președinte: (nume și prenume, autoritatea care l-a desemnat) \_\_\_\_\_  
Membri comisiei: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(numele, prenumele, autoritatea care i-a desemnat)

Secretar: (nume și prenume, autoritatea care l-a desemnat) \_\_\_\_\_

3. Au mai participat la recepție:

\_\_\_\_\_  
(numele, prenumele, , autoritatea care i-a desemnat, calitatea)

4. Comisia de recepție finală, în urma examinării lucrării și a documentelor, a constatat următoarele:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Valoarea obiectului este de cu/ fără TVA \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ lei.

6. În baza constatărilor făcute, comisia de recepție finală propune:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6<sup>1</sup>. Descrierea obiectului recomandat spre recepție finală:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. Prezentul proces-verbal, conținând \_\_\_\_\_ file și \_\_\_\_\_ anexe numerotate, cu un total de \_\_\_\_\_ file, a fost încheiat astăzi \_\_\_\_\_ la \_\_\_\_\_ în \_\_\_\_\_ exemplare.

8. Alte mențiuni: (se vor înscrie alte observații ce sunt specifice obiectivului recepționat și nu au putut fi identificate ca mențiuni generale)

Comisia de recepție finală:

Președinte:

\_\_\_\_\_  
(nume și prenume)

\_\_\_\_\_  
(semnătura)

Membri:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(nume și prenume)

\_\_\_\_\_  
(semnătura)

Secretar:

\_\_\_\_\_  
(nume și prenume)

\_\_\_\_\_  
(semnătura)

Au mai fost prezenți:

Executant:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(nume și prenume)

\_\_\_\_\_  
(semnătura)

**Приложение Н**  
(обязательное)

**Приложение к Акту окончательной приемки по истечении гарантийного периода**

**ANEXA NR. \_\_\_\_\_**

La Procesul-verbal de recepție finală la expirarea perioadei de garanție

Nr.crt	Drumul	Sector recepționat	Tip marcaj	Km echiv.	m <sup>2</sup>	Tip produs marcă rutieră	Tip microbule	Tip suport	Rugozitatea suportului	Perioada aplicării marcajului	Tip drum	MZA	Garanție conf. CST (luni)	Data expirării	Valoarea facturii (lei fără TVA)	Observ.
1.																
2.																
3.																
4.																
5.																

NOTĂ - tip marcaj: ssc\* - separare sensuri de circulație, dpc\* - delimitarea părții carosabile, sbas\* - separarea benzilor de același sens

Comisia de recepție:

Președinte:

\_\_\_\_\_

(nume și prenume)

\_\_\_\_\_

(semnătura)

Membri:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(nume și prenume)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(semnătura)

Secretar:

\_\_\_\_\_

(nume și prenume)

\_\_\_\_\_

(semnătura)



**Приложение I**  
(справочное)

**Гарантийный срок дорожной разметки**

**I.1 Гарантийный срок дорожной разметки, выполненной однокомпонентными жидкими красками на основе органического растворителя или воды (толщина влажной пленки 600 мкм)**

№	Категория дороги	Тип разметки	Минимальная толщина μм	Дороги с 4 - 6 полосами				Дороги с 2 - 3 полосами			
				Среднегодовая интенсивность в физических транспортных средствах							
				<5000	5001 - 7000	7001 - 10000	> 10.001	<5000	5001 - 7000	7001 - 10000	> 10.001
1	Автомагистрали	Продольная разметка проезжей части вдоль разделительной полосы	600	-	-	-	6 мес.	-	-	-	-
		Продольная разметка проезжей части вдоль остановочной полосы	600	-	-	-	6 мес.	-	-	-	-
		Продольная разметка, разделяющая полосы движения одного направления.	600	-	-	-	6 мес.	*	-	-	-
2	Скоростные и республиканские дороги	Продольная разметка для разделения направлений движения и разделения полос движения одного направления	600	12 мес.	10 мес.	8 мес.	6 мес.	10 мес.	8 мес.	7 мес.	6 мес.
		Продольная разметка, ограничивающая проезжую часть	600	12 мес.	10 мес.	8 мес.	6 мес.	10 мес.	8 мес.	7 мес.	6 мес.
3	Региональные, местные дороги и улицы	Продольная разметка для разделения направлений движения и выделения полос движения в одном направлении.	600	-	-	-	-	10 мес.	8 мес.	7 мес.	6 мес.
		Продольная разметка, ограничивающая проезжую часть	600	-	-	-	-	10 мес.	8 мес.	7 мес.	6 мес.
4	Автомагистрали, скоростные, республиканские, региональные, местные дороги и улицы	Поперечная и другие виды разметки	600	12 мес.	10 мес.	8 мес.	6 мес.	10 мес.	8 мес.	7 мес.	6 мес.

**I.2 Гарантийный срок дорожной разметки, выполненной пластиковыми изделиями холодного нанесения (напылением) (толщина 800 мкм)**


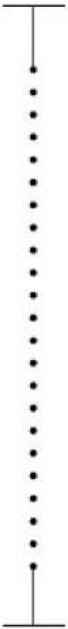










№	Категория дороги	Тип разметки	Минимальная толщина μм	Дороги с 4 - 6 полосами				Дороги с 2 - 3 полосами			
				Среднегодовая интенсивность в физических транспортных средствах							
				<5000	5001 - 7000	7.001 - 10.000	> 10.001	<5.000	5.001 - 7.000	<5000	5001 - 7000
1	Автомагистрали	Продольная разметка проезжей части вдоль разделительной полосы	800	-	-	-	10 мес.	-	-	-	-
		Продольная разметка проезжей части вдоль остановочной полосы	800	-	-	-	10 мес.	-	-	-	-
		Продольная разметка, разделяющая полосы движения одного направления.	800	-	-	-	10 мес.	-	-	-	-
2	Скоростные и республиканские дороги	Продольная разметка для разделения направлений движения и разделения полос движения одного направления	800	16 мес.	14 мес.	12 мес.	10 мес.	12 мес.	11 мес.	10 мес.	9 мес.
		Продольная разметка ограничивающая проезжую часть	800	16 мес.	14 мес.	12 мес.	10 мес.	12 мес.	11 мес.	10 мес.	9 мес.
3	Региональные, местные дороги и улицы	Продольная разметка для разделения направлений движения и выделения полос движения в одном направлении.	800	-	-	-	-	12 мес.	11 мес.	10 мес.	9 мес.
		Продольная разметка ограничивающая проезжую часть	800	-	-	-	-	12 мес.	11 мес.	10 мес.	9 мес.

**I.3 Гарантийный срок дорожной разметки, выполненной из структурированных (агломерированных) пластиковых изделий холодного нанесения (минимальная толщина 4000 мкм)**

№	Категория дороги	Тип разметки	Минимальная толщина μм	Дороги с 4 - 6 полосами				Дороги с 2 - 3 полосами			
				Среднегодовая интенсивность в физических транспортных средствах							
				<5000	5001 - 7000	7.001 - 10.000	> 10.001	<5.000	5.001 - 7.000	<5000	5001 - 7000
1	Автомобильные магистрали	Продольная разметка проезжей части вдоль разделительной полосы	4000	-	-	-	14 мес.	-	-	-	-
		Продольная разметка проезжей части вдоль остановочной полосы	4000	-	-	-	14 мес.	-	-	-	-
		Продольная разметка, разделяющая полосы движения одного направления.	4000	-	-	-	14 мес.	-	-	-	-
2	Скоростные и республиканские дороги	Продольная разметка для разделения направлений движения и разделения полос движения одного направления	4000	24 мес.	20 мес.	16 мес.	14 мес.	20 мес.	16 мес.	14 мес.	12 мес.
		Продольная разметка ограничивающая проезжую часть	4000	24 мес.	20 мес.	16 мес.	14 мес.	20 мес.	16 мес.	14 мес.	12 мес.
3	Региональные, местные дороги и улицы	Продольная разметка для разделения направлений движения и выделения полос движения в одном направлении.	4000	-	-	-	-	20 мес.	16 мес.	14 мес.	12 мес.
		Продольная разметка ограничивающая проезжую часть	4000	-	-	-	-	20 мес.	16 мес.	14 мес.	12 мес.

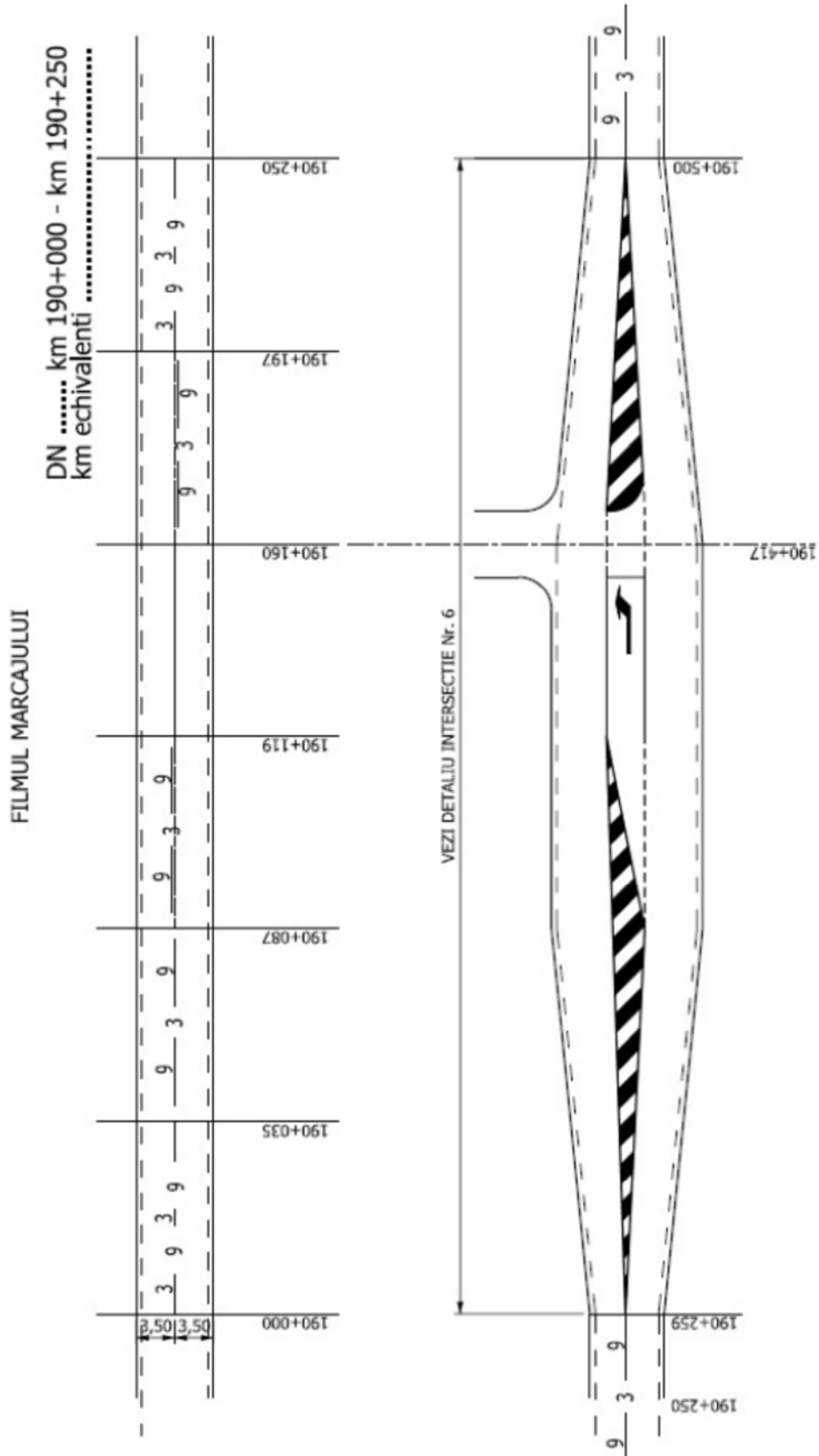
**Приложение J**  
(справочное)

**Символы для обозначения выполнения разметки**

Вид дорожной разметки (продольная)	Символ
	
	
	
	
	
	

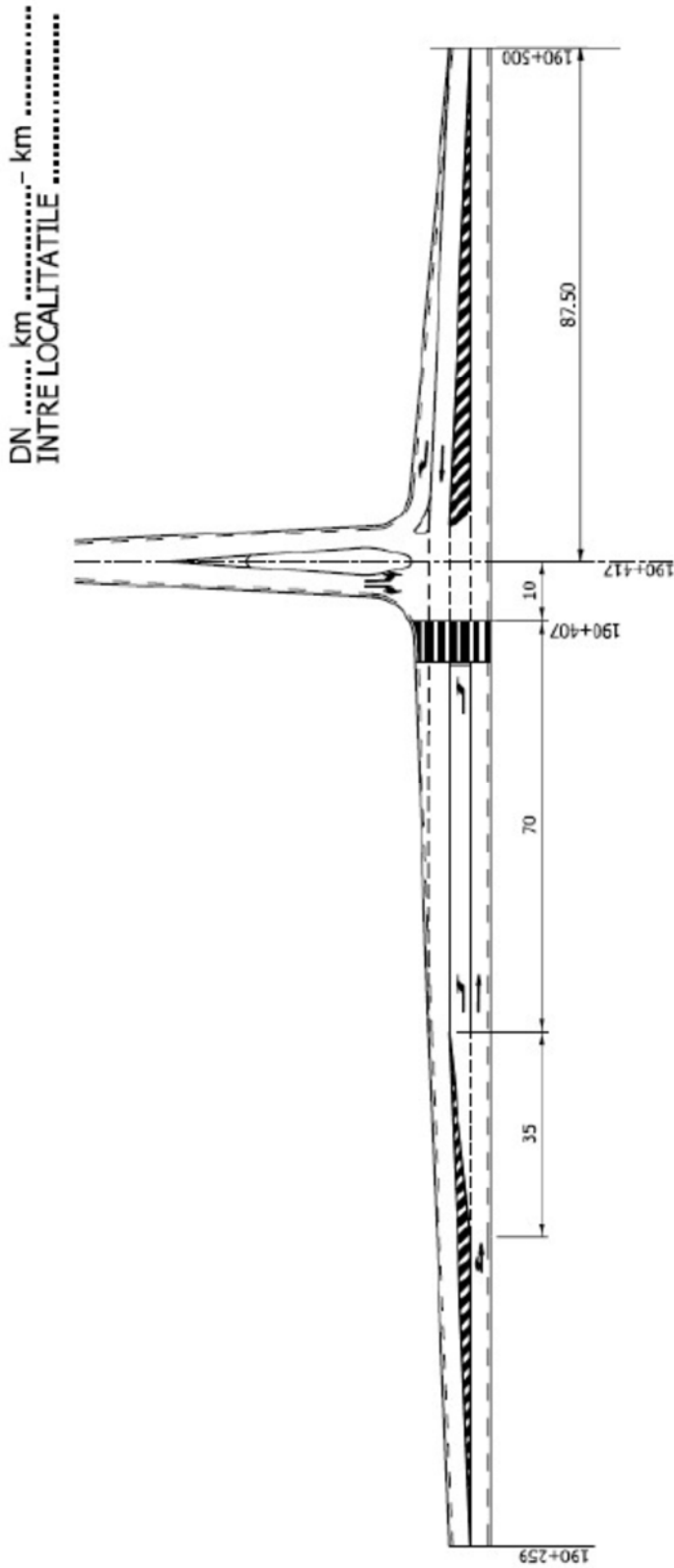
# Приложение К (справочное)

## Пример



**Приложение L**  
(справочное)

**Схема разметки**



## Приложение М

(справочное)

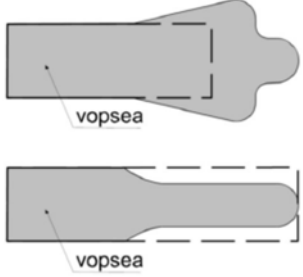

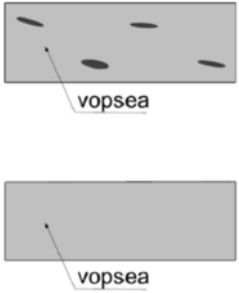
### Виды дефектов пленки разметки

Таблица М.1

№	Дефекты пленки	Возможные причины	Способ устранения
1	<p>Влажная дозировка ниже рекомендуемой дозировки</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Засор оборудования для нанесения краски (засорение малярного фильтра, засорение форсунок);</li> <li>- Неполадки пистолета для нанесения краски;</li> <li>- Низкое давление при распылении.;</li> <li>-</li> <li>- Высокая вязкость;</li> <li>-</li> <li>- Неподходящие форсунки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разблокировать оборудование;</li> <li>-</li> <li>- Исправить положение пистолета, поднимите или опустите пистолет;</li> <li>-- Давление должно быть отрегулировано;</li> <li>-</li> <li>- Краска должна быть разбавлена согласно рекомендациям технической инструкции;</li> <li>- Заменить форсунку</li> </ul>
2	<p>Пистолет распыляет больше воздуха, чем краски.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Недостаточно краски в баке для краски</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Заправить бак с краской</li> </ul>
3	<p>Пистолет распыляет больше воздуха, чем краски.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пистолет установлен неправильно</li> <li>-</li> <li>- Форсунка пистолета засорена или неправильно установлена</li> <li>-</li> <li>- Недостаточное давление</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверить расстояние пистолета от поверхности дороги и угол распыления;</li> <li>-</li> <li>- Форсунку пистолета очистить или установить правильно;</li> <li>-</li> <li>- Увеличить давление и количество воздуха;</li> <li>-</li> <li>- Примеси удаляются из используемого воздуха</li> </ul>
4	<p>Окрашенная поверхность ровная, но геометрические параметры линий не соблюдены</p>		
	<p>4.1 Зубчатая линия по краю</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Диски заблокированы;</li> <li>- Неправильно установлен пистолет, распыление до или после дисков;</li> <li>- Нанесено большое количество краски;</li> <li>-</li> <li>- Краска низкой вязкости;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разблокировать диски;</li> <li>- Отрегулировать положение пистолета;</li> <li>-</li> <li>- Уменьшить количество краски до рекомендованной дозировки.;</li> <li>- Заменить краской, имеющей соответствующую вязкость. Бидон с неподходящей краской смешивают в небольшом количестве с неразбавленной краской.</li> </ul>

(продолжение следует)

Таблица М.1 (продолжение)

№	Дефекты пленки	Возможные причины	Способ устранения
	<p>4.2 Конец штриха расширен или сужен</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Покрасочный пистолет закрывается после поднятия дисков;</li> <li>- Пистолет распыляет перед дисками разметчика, когда они находятся на земле;</li> <li>- Краскораспылитель закрывается или открывается слишком сильно;</li> <li>- Давление сжатого воздуха варьируется;</li> <li>- Рабочая скорость машины высокая</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Синхронизировать краскопульт с маркировочными дисками;</li> <li>- Отрегулировать пистолет;</li> <li>- Отрегулировать устройство сжатого воздуха;</li> <li>- Снизить рабочую скорость машины.</li> </ul>
	<p>4.3 Слегка закругленный контур по сравнению с нормальной шириной полосы окраски.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Краска с низкой вязкостью из-за нагревания или разбавления растворителем.</li> </ul>	<p>Изменить вязкость краски в зависимости от температуры окружающей среды или добавлять неразбавленную краску в разбавленную краску до тех пор, пока не будет достигнута необходимая вязкость.</p>
<p>5</p>	<p>Геометрические параметры линии соблюдаются, но появляются дефекты поверхности типа:</p>		
	<p>5.1 Ямки, пузыри, впадины</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Посторонние частицы в краске или корка краски, царапающая поверхность;</li> <li>- Конденсат на покрытии дороги или перегретая краска;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наливая краску в резервуар, пропустить ее через сито;</li> <li>- Перед началом нанесения разметки из распылительной системы должна быть удалена сухая краска;</li> <li>- Применять только на сухих покрытиях дорог. Емкость с краской должна храниться в затененном месте.</li> </ul>
	<p>5.2 На некоторых участках отсутствует краска внутри или по краям.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Холодная краска;</li> <li>- Рабочая скорость большая;</li> <li>- краска высокой твердости наносится тонким слоем.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Краску наносить в зависимости от атмосферных условий;</li> <li>- Снизить рабочую скорость машины;</li> <li>- Наносить краску толщиной влажной пленки, указанной в техническом паспорте.</li> </ul>
	<p>5.3 Следы капель и конец линии с эффектом потертости краски</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Посторонние частицы, препятствующие закрытию пистолета;</li> <li>- Недостаточное давление;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Процедить краску через сито и очистить пистолет;</li> <li>- Повысить давление и проверить оборудование</li> </ul>

(продолжение следует)



Таблица М.1 (продолжение)

№	Дефекты пленки	Возможные причины	Способ устранения
5	5.4 Линии, проведенные по внешней стороне линии разметки	- Дефекты ровности дороги (волнистость); - Маркировочное устройство установлено на неправильной высоте	- Отремонтировать дорожное покрытие - Отрегулировать высоту установки маркировочного устройства
	5.5 Линия разметки имеет волнистый вид.	- Неровная дорога; - Низкая квалификация оператора.	- Отремонтировать дорожное покрытие; - Работы должны выполняться должным образом подготовленным и обученным оператором.;
	5.6 Линия разметки имеет разную длину.	- Неисправности в системе опрыскивания  - Устройство автоматического нанесения разметки неисправно	- Отрегулировать давление воздуха в системе распыления.  - Устранить неисправности автоматического устройства запуска пистолетов и дисков для прерывистых линий.
	5.7 Отсутствие сцепления разметочной краски с дорожным покрытием и образование неровностей в начале полосы движения.	- Понижена температура в баке автомобиля и атмосферы. - Грязное дорожное покрытие (пыль, песок, масло и т. д.)  - Дорожное покрытие слишком холодное;  - Старая краска, несовместимая с новой краской;  - Наличие масла в системе сжатого воздуха	- Нанесение разметки не выполнять при температурах, запрещенных техническим паспортом краски. - Очистить дорожное покрытие - Температура дорожного покрытия должна соответствовать техническому паспорту краски.; - Новая краска должна быть совместима, либо старая краска должна быть удалена.; - Очистка и ремонт системы сжатого воздуха
6.	Неравномерное распределение неорганического распыляемого материала	- Неправильное давление компрессора - Недостаточное количество неорганического распыляемого материала  - Сильный ветер  - Засорение распределителя неорганического распыляемого материала	- Отрегулировать давление - Добавить необходимое количество неорганического распыляемого материала. - Отрегулировать положение пистолета. - Очистить распылитель;

(продолжение следует)

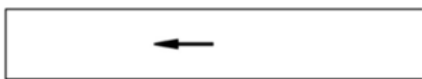
Таблица М.1 (окончание)

№	Дефекты пленки	Возможные причины	Способ устранения
6		<ul style="list-style-type: none"><li>- Распределитель изношен или загрязнен</li><li>- Агломерированный неорганический распыляемый материал</li> <li>- Инородные тела в баке</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Очистить или заменить распределитель.</li><li>- Заменить материал, поскольку он влажный или загрязненный.</li><li>Используемый материал защитить от увлажнения и загрязнения во время хранения и работы.</li><li>- Удалить инородные тела. Неорганический распыляемый материал просеять перед загрузкой в резервуар.</li></ul>

## Приложение N (справочное)

### Виды дефектов пленки разметки из термопластов, наносимой экструзией

**N.1** Правильно нанесенная разметка из термопластического материала.



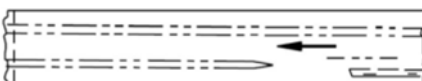
Разметочная лента наносится ровно, края ровные, по цвету, ширине, толщине, адгезии соответствует слою основания, имеет равномерные светоотражающие характеристики.

**N.2** Нет прилипания (в начале линии образуется выпуклость):



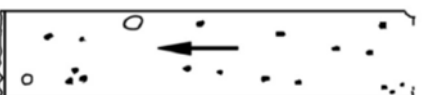
- 1 Слишком низкая температура материала;
- 2 Слишком высокая скорость разметки;
- 3 Дорога слишком неровная;
- 4 Слишком низкая температура дорожного покрытия.

**N.3** Шероховатость, заглубленная линия:



- 1 Захват посторонних предметов;
- 2 При перегреве образуется корка;
- 3 Посторонние предметы попали в форму.

**N.4** Пузырьки воздуха в разметке:



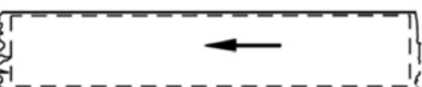
- 1 Влага или растворитель попали в разметку;
- 2 Материал перегрет.

**N.5** Края смятые; разрывы линии:



- 1 Материал слишком холодный;
- 2 Скорость нанесения разметки слишком высока;
- 3 Толщина материала слишком мала.

**N.6** Ширина разметки увеличена, несимметрична и начало линии закруглено:



- 1 Материал слишком горячий.

**N.7** Следы материала по краю линии разметки:



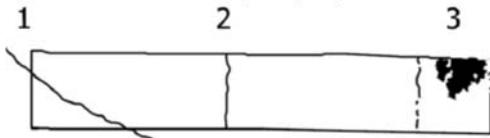
- 1 Дорожное покрытие неровное;
- 2 Форма неравномерно давит на опору.

**N.8** Волнистая линия:



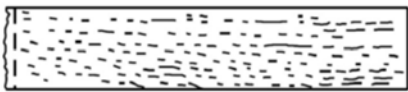
- 1 Выраженная выпуклая кривизна дорожного покрытия;
- 2 Низкая способность оператора сохранять направление машины;
- 3 Дорожное покрытие имеет выраженные неровности.

**N.8** Возникающие сразу или позже трещины на линии:



- 1 На дорожном покрытии имеются трещины;
- 2 Температурный стресс от перегрева;
- 3 Нанесенный материал слишком холодный;
- 4 Нанесенный материал слишком тонкий.

**N.9** Неприлегающие края; шероховатая поверхность:



- 1 Температура материала слишком низкая;
- 2 Материал перегрет или сгорел;
- 3 Мокрое дорожное покрытие.

**N.10** Линия на конце имеет зазубрины; капли в разрывах:



- 1 Форма не закрывается должным образом;
- 2 Посторонние предметы застряли в форме.

## **Приложение О**

(справочное)

### **Виды дефектов пленки термопластической разметки, нанесенной методом распыления**

**О.1** Чрезмерное распыление:

- 1 Слишком большое давление распыления;
- 2 Утечка воздуха.

**О.2** Колебания при запуске:

- 1 Влага или воздух в системе распыления;
- 2 Материал либо слишком горячий, либо слишком холодный.

**О.3** Пробки в системе:

- 1 Материал слишком холодный, выходит в виде пузырей.


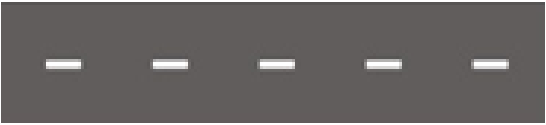
## Приложение Р (справочное)




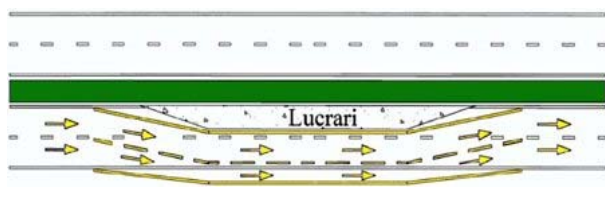
### Виды дефектов при нанесении микросфер

№	Дефекты	Возможные причины	Последствия	Возможные решения
1.	Микросферы скапливаются при входе в пистолет	Влага, оседающая на микросферах	Слипание микросфер (комкование).	Замена сухими микросферами.
2.	Концентрация микросфер на клине линии	Пистолет с микросферами засорен; Неправильное позиционирование	Неравномерное светоотражение; Снижение производительности.	Чистка отверстия пистолета и распределителя; Корректировка положения пистолета; Хранение и использование высушенных микросфер
3.	Слишком много микросфер	Неправильная калибровка отверстия пистолета; слишком большое давление воздуха.	Неудовлетворительное соотношение цена/качество.	Повторная калибровка или замена отверстия; Снижение давления в баке.
4.	Слишком много микросфер в середине системы	Неправильная центровка; Неправильная регулировка пистолета; Низкое давление распыления.	Неравномерное светоотражение; Низкая производительность.	Регулировка центрирования, регулировочного винта и полотна; Повышение давления.
5.	Утопленные микросферы	Пистолет находится слишком близко к разметке; слишком высокое давление пистолета; Толщина разметки слишком велика; Вязкость вяжущего слишком низкая.	Уменьшенное светоотражение; Низкая производительность.	Регулировка высоты пистолета; Снижение давления; Регулировка толщины разметки; Соответствующая вязкость вяжущего.
6.	Низкое вживление микросфер	Пистолет слишком удален от разметки; слишком быстрое затвердевание вяжущего; Краскораспылитель установлен неправильно.	Уменьшенное светоотражение; Низкая производительность.	Регулировка высоты пистолета; Регулировка температуры вяжущего; Регулировка установки пистолета
7.	Пульсирующее нанесение микросфер	Давление в баке недостаточное; Засор в трубе бака.	Неравномерное светоотражение; Низкая производительность.	Регулировка давления и/или проверка компрессора; Осмотр и очистка трубопроводов.

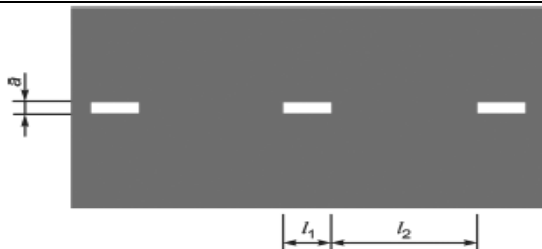
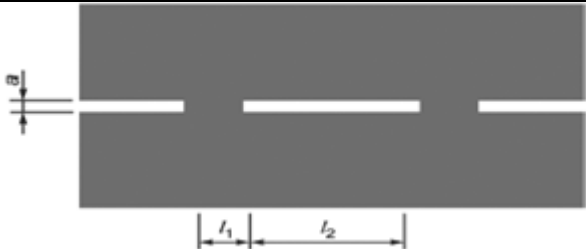
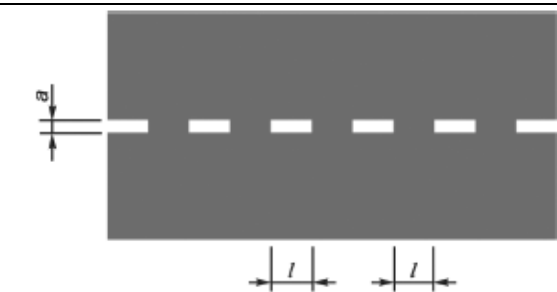
## Приложение Р (обязательное)

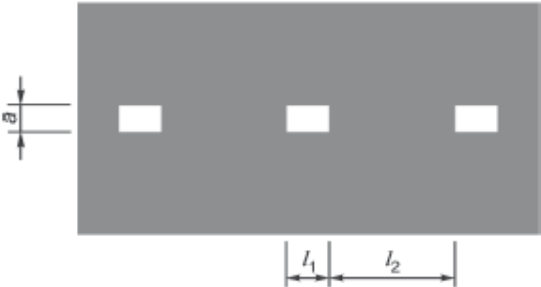
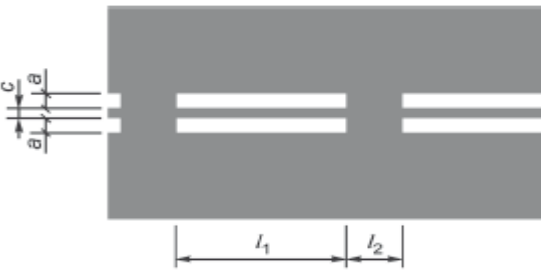
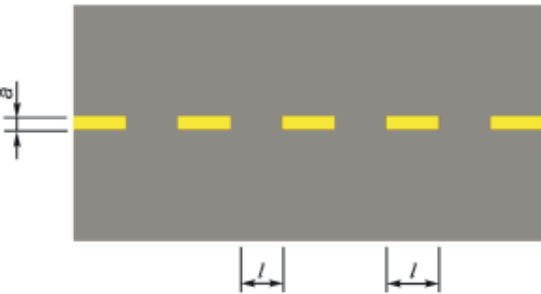
### Применение дорожной разметки

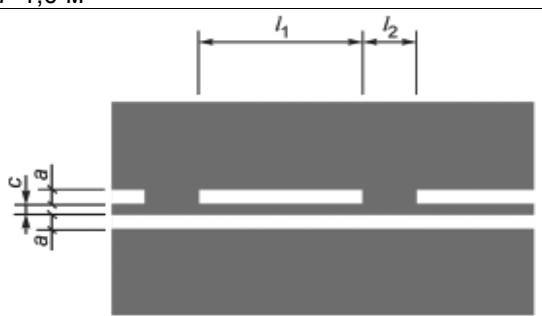
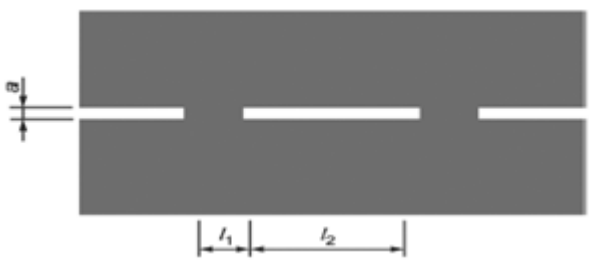
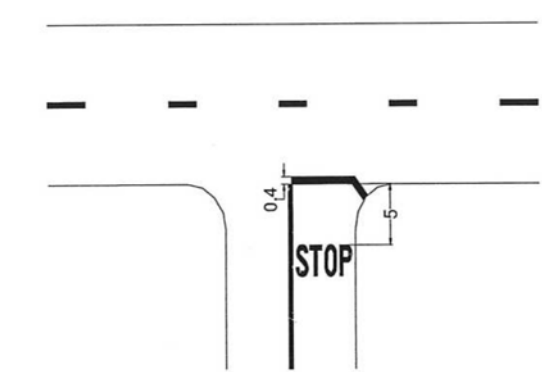
Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7	
			Тип	применение
<b>Продольная осевая разметка и ограничение проезжей части</b>				
<p style="text-align: center;">Толщина линии <math>a = 0,15</math> м</p> 	Белый	Тонкая сплошная линия	E	для разделения направлений движения, для разделения полос одного направления при подъезде к перекресткам и на опасных участках.
			L	<b>Гладкая</b> (тонкослойная или толстослойная) или <b>структурированная</b> (агломератная или точечная) разметка шириной 0,15 м применяется на европейских объездных дорогах, объездных полосах, дорогах национального значения, а также на сопряжениях краев проезжей части на перекрестках и на расстоянии не менее 20 м с одной и другой стороны этих сопряжений (разграничительная разметка проезжей части).
			O	<b>Вибрационная</b> разметка шириной 0,15 м применяется за пределами населенных пунктов на европейских дорогах, объездных дорогах, кольцевых дорогах, а также на главных или второстепенных национальных дорогах в местах особо опасных поворотов, на мостах и путепроводах (разделяющая разметка проезжей части).
 <p style="text-align: center;">Ширина линии = 0,15 Длина участка дороги, обозначенного такой линией, должна быть не менее 20 м.</p>	Белый	Тонкая прерывистая линия, длина штрихов которой в два раза меньше, чем длина разрывов между ними.	B	применяется в населенных пунктах и на участках дорог с ограничениями скорости, имеющих то же назначение, что и линия «А» («А» применяется вне населенных пунктов, для разделения направлений движения на двухполосных дорогах и движения в обоих направлениях, а также для разделения

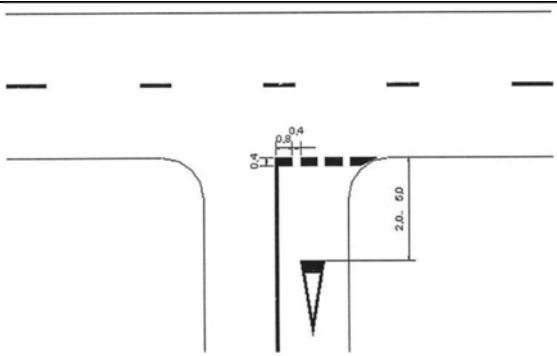
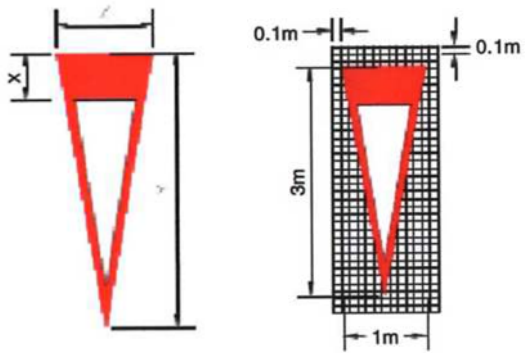
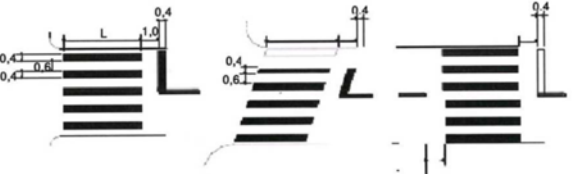
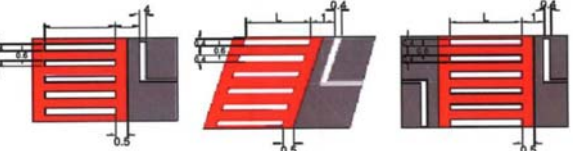
Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7					
			Тип	применение				
				полос движения одного направления на дорогах, имеющих не менее двух полос движения в каждом направлении.)				
<p>Ширина линии <math>a=0,25</math></p> 	Белый	Сплошная широкая линия	К	<b>гладкая, структурированная</b> (агломерированная или точечная) или <b>вибрационная</b> разметка шириной 0,25 м применяется на <b>автомагистралях и скоростных дорогах</b> для разграничения проезжей части от разделительной полосы или разграничения первой полосы движения от аварийной полосы движения.				
 <table border="1" data-bbox="60 1254 598 1355"> <tr> <td>Ширина линий, а</td> <td>Расстояние между линиями, с</td> </tr> <tr> <td>0,15</td> <td>0,10</td> </tr> </table> <p>Минимальная длина непрерывной линии – 20 м.</p>	Ширина линий, а	Расстояние между линиями, с	0,15	0,10	Белый	Двойная тонкая сплошная линия	F	Применяется в местах, где её нарушение транспортными средствами должно быть запрещено, для разделения направлений движения не менее чем с двумя полосами движения в каждом направлении, а также на дорогах с одной полосой движения в каждом направлении, в особых ситуациях (черные точки и т.п.)
Ширина линий, а	Расстояние между линиями, с							
0,15	0,10							
 <p>Толщина линии <math>a=0,15</math> м</p> 	Желтый	Тонкая сплошная линия	E или L	Применяется при организации дорожного движения в местах проведения работ.				

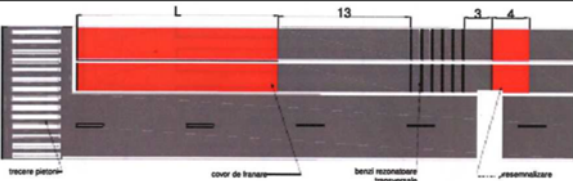
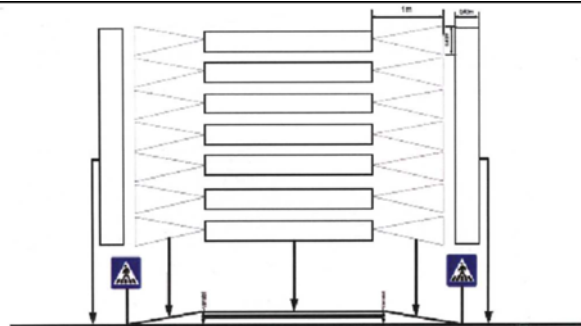
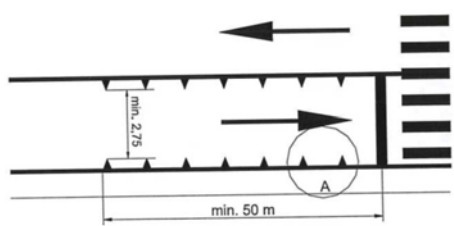


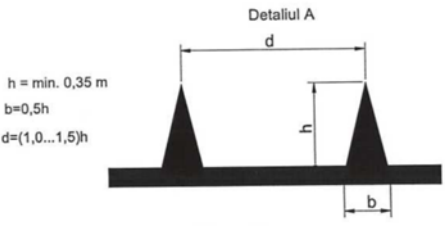
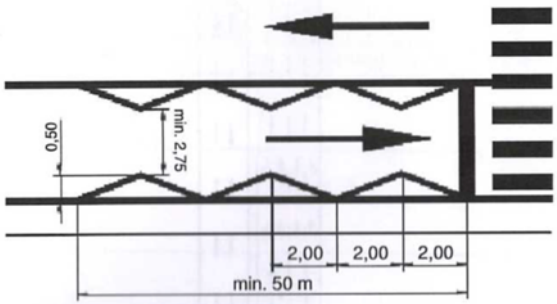
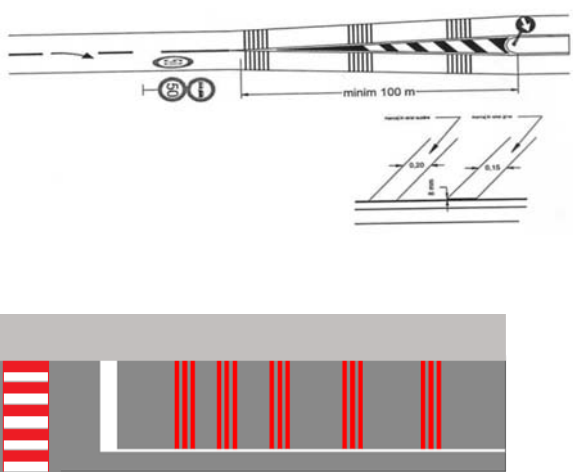
Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7																
			Тип	применение															
 <p>Ширина линии <math>a = 0,15</math></p> <table border="1" data-bbox="60 604 635 869"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Скорость движения</th> <th colspan="2">Длина, м</th> </tr> <tr> <th>штриха <math>l_1</math></th> <th>разрыва <math>l_2</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">максимум 60 км/ч</td> <td>1,00</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>6,00</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">минимум 60 км/ч</td> <td>3,00</td> <td>9,00</td> </tr> <tr> <td>4,00</td> <td>12,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>Длина участка дороги, обозначенного такой линией, должна быть не менее 20 м.</p>	Скорость движения	Длина, м		штриха $l_1$	разрыва $l_2$	максимум 60 км/ч	1,00	3,00	2,00	6,00	минимум 60 км/ч	3,00	9,00	4,00	12,00	Белый	Тонкая прерывистая линия, длина штрихов которой в три раза меньше чем длина разрывов между ними	A	применяется <b>вне населенных пунктов</b> , для разделения направлений движения на дорогах с двумя полосами движения и движением в обоих направлениях, а также для разделения полос движения одного направления на дорогах, имеющих не менее двух полос в каждом направлении
Скорость движения		Длина, м																	
	штриха $l_1$	разрыва $l_2$																	
максимум 60 км/ч	1,00	3,00																	
	2,00	6,00																	
минимум 60 км/ч	3,00	9,00																	
	4,00	12,00																	
			B	используется <b>в населенных пунктах</b> и на участках дорог с ограничением скорости, имеющих то же назначение, что и линия А.															
 <p>Ширина линии <math>a = 0,15</math></p> <table border="1" data-bbox="60 1332 635 1563"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Скорость движения</th> <th colspan="2">Длина, м</th> </tr> <tr> <th>штриха <math>l_1</math></th> <th>разрыва <math>l_2</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">максимум 60 км/ч</td> <td>3,00</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>6,00</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>минимум 60 км/ч</td> <td>9,00</td> <td>3,00</td> </tr> </tbody> </table>	Скорость движения	Длина, м		штриха $l_1$	разрыва $l_2$	максимум 60 км/ч	3,00	1,00	6,00	2,00	минимум 60 км/ч	9,00	3,00	Белый	Тонкая прерывистая линия, длина штрихов которой в три раза больше, чем длина разрывов между ними	C	отмечает переход от пунктирной линии к сплошной, в населённых пунктах можно обойтись без предупреждающей прерывистой линии		
Скорость движения		Длина, м																	
	штриха $l_1$	разрыва $l_2$																	
максимум 60 км/ч	3,00	1,00																	
	6,00	2,00																	
минимум 60 км/ч	9,00	3,00																	
 <p>Ширина линии <math>a = 0,15</math> м Длина штрихов и разрывов между ними, <math>l = 1,0</math> м</p>	Белый	Тонкая прерывистая линия, длина штрихов которой равна длине разрывов между ними	I	Для направляющей разметки на пересечениях															
			M	Разметка <b>гладкая</b> (тонкослойная или толстослойная) или <b>структурированная</b> (агломератная или точечная) шириной 0,15 м, имеющая штрихи и разрывы 1 м, применяют <b>вне населенных пунктов</b> (обозначает проезжую															

Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7																			
			Тип	применение																		
				часть)																		
 <p>Ширина линии <math>a=0,25</math> м  Длина штрихов <math>l_1=3,00</math> м  Длина разрывов между ними, <math>l_2=6,00</math> м  Длина участка дороги, обозначенного такой линией, должна быть не менее 20 м.</p>	Белый	Широкая прерывистая линия, длина штрихов которой в три раза меньше разрывов между ними	D	для отделения на автомагистралях полос разгона и торможения от основных полос движения. в этом случае сплошная линия, которая в случае полос разгона предшествует, а в остальных случаях является продолжением пунктирной линии, имеет такую же ширину																		
 <table border="1" data-bbox="60 1339 671 1435"> <tr> <td>Ширина линий, а</td> <td>Расстояние между линиями</td> </tr> <tr> <td>0,15</td> <td>0,10</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="60 1462 671 1691"> <tr> <td rowspan="2">Скорость движения</td> <td colspan="2">Длина, м</td> </tr> <tr> <td>штриха <math>l_1</math></td> <td>разрыва <math>l_2</math></td> </tr> <tr> <td>максимум 60 км/ч</td> <td>3,00</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6,00</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>минимум 60 км/ч</td> <td>9,00</td> <td>3,00</td> </tr> </table>	Ширина линий, а	Расстояние между линиями	0,15	0,10	Скорость движения	Длина, м		штриха $l_1$	разрыва $l_2$	максимум 60 км/ч	3,00	1,00		6,00	2,00	минимум 60 км/ч	9,00	3,00	Белый	Узкая двойная пунктирная линия, длина штрихов в три раза больше разрывов между ними	H	для разграничения реверсивных полос движения
Ширина линий, а	Расстояние между линиями																					
0,15	0,10																					
Скорость движения	Длина, м																					
	штриха $l_1$	разрыва $l_2$																				
максимум 60 км/ч	3,00	1,00																				
	6,00	2,00																				
минимум 60 км/ч	9,00	3,00																				
 <p>Ширина линии <math>a= 0,15</math> м</p>	Желтый	Тонкая прерывистая линия	I	Для организации дорожного движения в зоне проведения работ																		


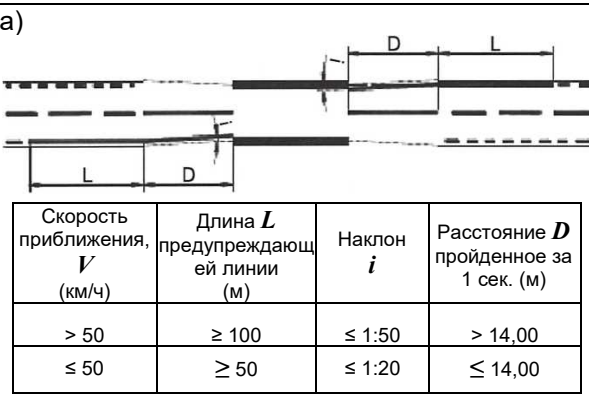
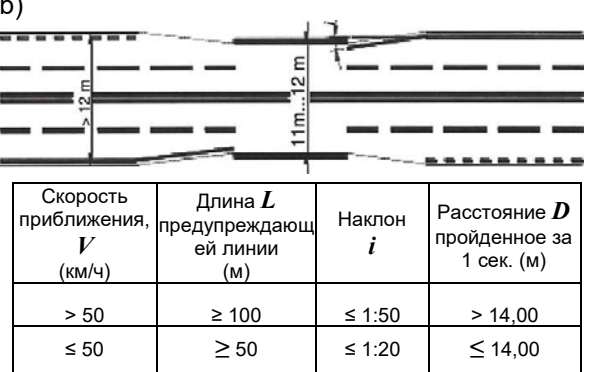

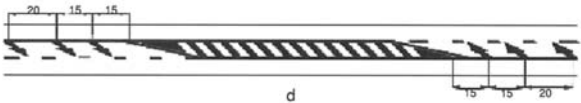
Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7																			
			Тип	применение																		
<p>Длина штрихов и разрывов между ними, <math>l=1,0</math> м</p>																						
 <table border="1" data-bbox="55 660 670 772"> <tr> <td>Ширина линий, а</td> <td>Расстояние между линиями</td> </tr> <tr> <td>0,15</td> <td>0,10</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="55 795 670 1019"> <tr> <td rowspan="2">Скорость движения</td> <td colspan="2">Длина, м</td> </tr> <tr> <td>штриха <math>l_1</math></td> <td>штриха <math>l_1</math></td> </tr> <tr> <td>максимум 60 км/ч</td> <td>3,00</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6,00</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>минимум 60 км/ч</td> <td>9,00</td> <td>3,00</td> </tr> </table>	Ширина линий, а	Расстояние между линиями	0,15	0,10	Скорость движения	Длина, м		штриха $l_1$	штриха $l_1$	максимум 60 км/ч	3,00	1,00		6,00	2,00	минимум 60 км/ч	9,00	3,00	Белый	Двойная линия, состоящая из двух тонких параллельных линий, одна из которых прерывистая, а другая сплошная	G	применяется на участках, где пересечение линии разрешено только для одного из разделенных направлений движения, а именно для направления, со стороны пунктирной линии. Ее также можно использовать на пересечениях, где въезд с одного из подходов разрешен, но съезд на него запрещен
Ширина линий, а	Расстояние между линиями																					
0,15	0,10																					
Скорость движения	Длина, м																					
	штриха $l_1$	штриха $l_1$																				
максимум 60 км/ч	3,00	1,00																				
	6,00	2,00																				
минимум 60 км/ч	9,00	3,00																				
 <p>Ширина линии <math>a=0,15</math> м          Длина штрихов <math>l_1=12,00</math> м          Длина разрывов между ними, <math>l_2=3,00</math> м</p>	Белый	Тонкая прерывистая линия, длина штрихов которой в четыре раза длине разрывов между ними	N	Разметка <b>гладкая</b> или <b>структурированная</b> (агломератная или точечная), применяемая <b>вне населенных пунктов</b> , при наличии укрепленных обочин шириной не менее 2,50 м																		
<b>Поперечная разметка</b>																						
 <p>Ширина линии <math>a=0,40</math> м</p>	Белый	Широкая сплошная линия	рис. 26	Поперечная разметка, предписывающая остановку выполняется сплошной линией шириной 0,40 м.																		

Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7													
			Тип	применение												
 <p>Ширина линии <math>a=0,4</math> м Длина штриха <math>l_1=0,8</math> м Длина разрыва между ними, <math>l_2=0,4</math> м</p>	Белый	Широкая прерывистая линия	рис. 27	Разметка предписывающая уступить дорогу выполняется прерывистой линией, которой может предшествовать треугольник с размерами согласно рисунку 28.												
 <table border="1" data-bbox="60 1131 598 1355"> <thead> <tr> <th></th> <th>x, м</th> <th>y, м</th> <th>z, м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Вне населенных пунктов</td> <td>1,00</td> <td>4,00</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>В населенных пунктах</td> <td>0,50</td> <td>3,00</td> <td>1,00</td> </tr> </tbody> </table>		x, м	y, м	z, м	Вне населенных пунктов	1,00	4,00	2,00	В населенных пунктах	0,50	3,00	1,00	Белый и красный	Треугольник	рис. 28	Разметка уступки дороге
	x, м	y, м	z, м													
Вне населенных пунктов	1,00	4,00	2,00													
В населенных пунктах	0,50	3,00	1,00													
 <p>Длина (L) данных линий зависит от скорости движения при приближении, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для <math>V &lt; 50</math> км / ч, <math>L =</math> мин. 3,00 м;</li> <li>- для <math>V &gt; 50</math> км / ч, <math>L =</math> мин. 4,00 м;</li> </ul>	Белый	Линии, параллельные оси проезжей части, отличающиеся от другой разметки увеличенной шириной	рис. 29	Разметка для перехода пешеходов выполняется линиями, параллельными оси проезжей части, имеющими размеры согласно рисунку												
 <p>Длина (L) данных линий зависит от скорости движения при приближении, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для <math>V &lt; 50</math> км / ч, <math>L =</math> мин. 3,00 м;</li> <li>- для <math>V &gt; 50</math> км / ч, <math>L =</math> мин. 4,00 м;</li> </ul>	Красный	Линии, параллельные оси проезжей части, отличающиеся от другой разметки увеличенной шириной, наносимые на красном фоне	рис. 30	Пешеходный переход с повышенной вероятностью возникновения дорожно-транспортных происшествий, устраивается в местах с интенсивным движением транспорта, где необходимо обеспечить повышенную видимость зон перехода, линии												

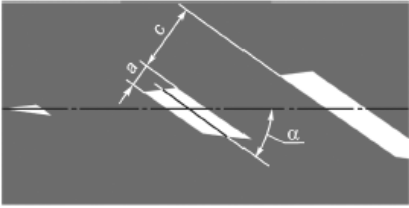
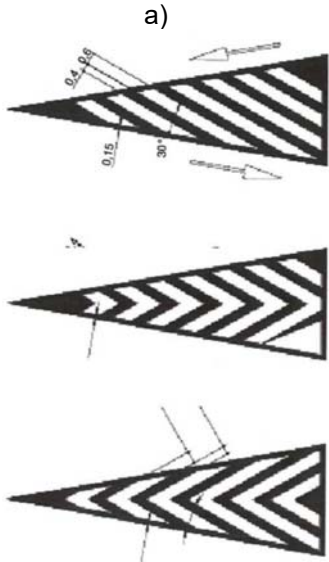
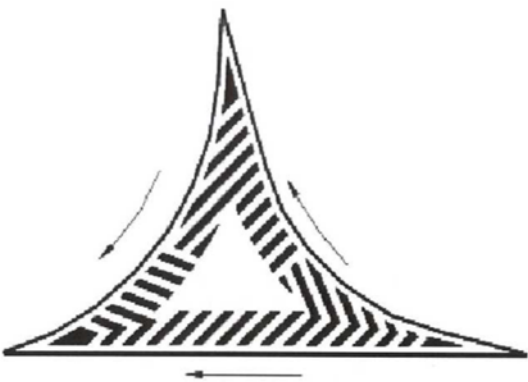
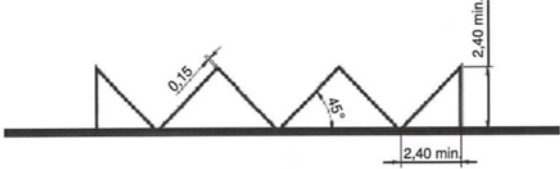

Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7	
			Тип	применение
				пешеходного перехода
	Красный, зеленый, синий	Поверхности с повышенной шероховатостью, расположенные согласно рисунку.	рис. 31	Противоскользящая разметка наносится на проезжую часть в виде красного покрытия, содержащего твердые наполнители (гранит, базальт, боксит и т. д.), с целью значительного уменьшения минимального тормозного пути. Данная разметка наносится в местах с интенсивным пешеходным и автомобильным движением, где значительную долю участников дорожного движения составляют дети (возле школ, детских садов, яслей, оборудованных игровых площадок).
	Белый	Линии, параллельные оси проезжей части, отличающиеся от другой разметки увеличенной шириной, которым предшествуют и за которыми следуют треугольники, нанесенные на красном фоне.	рис. 32	Пешеходные переходы, выполненные на искусственной неровности, применяются в местах с интенсивным пешеходным и автомобильным движением, где значительную долю участников дорожного движения составляют дети.
	Белый	Треугольники, расположенные по краю проезжей части	рис. 36	При подъезде к пешеходному или велосипедному переходу можно использовать разметку, состоящую из треугольников, размещенных у края проезжей части, так называемую «разметку в


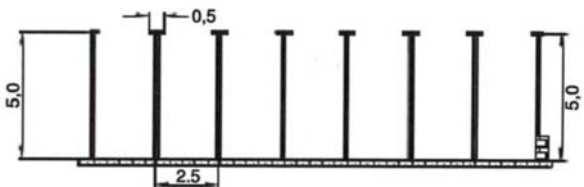
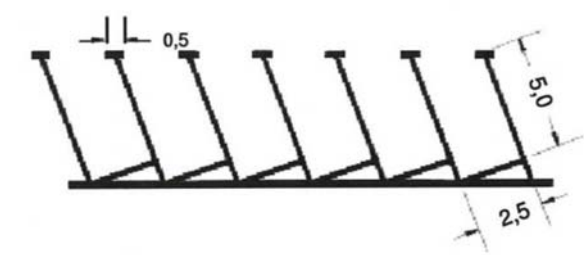
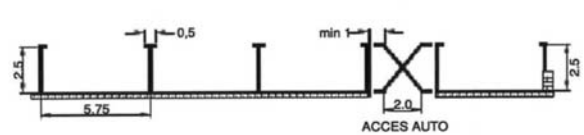
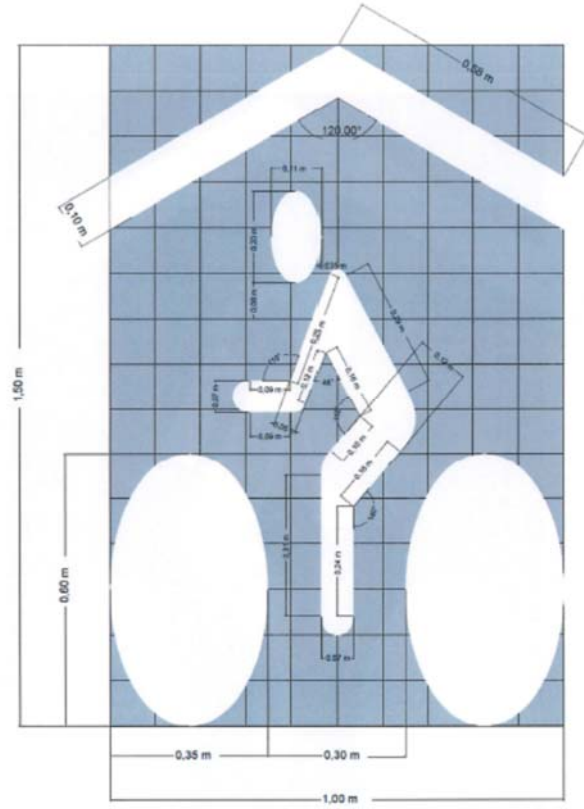
Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7	
			Тип	применение
 <p>h = min. 0,35 m b = 0,5h d = (1,0...1,5)h</p>				<p>виде зубов дракона». На рисунке изображена разметка полосы движения шириной не менее 3,5 м. При ширине полосы движения менее 3,5 м разметка выполняется только с одной стороны полосы</p>
 <p>0,50 min. 2,75 2,00 2,00 2,00 min. 50 m</p>	Белый	Линия зигзаг	рис. 38	<p>На подходах к пешеходному или велосипедному переходу можно использовать, зигзагообразную разметку, расположенную у края проезжей части. На рисунке изображена разметка полосы движения шириной не менее 3,5 м. При ширине полосы движения менее 3,5 м разметка выполняется только с одной стороны полосы.</p>
 <p>minim 100 m 0,25 0,15</p>	Белый и красный	Группы линий	рис. 35	<p>Для снижения скорости при приближении к опасной точке можно использовать шумовые полосы, называемые также вибрационными полосами, которые выполнены как показано на рисунке 35, толщиной 4 мм, 6 мм и 8 мм, в порядке возрастания по мере приближения к опасной точке. Группа вибрационных (шумовых) полос состоит из шести линий шириной 15 см, расположенных на расстоянии 1,00 м друг от друга. Выполняют минимум 3 группы линий, расстояние между двумя последовательными группами составляет примерно 25,00 м. Последняя линия поперечной разметки должна располагаться не менее чем за 50,00 м до начала опасной точки.</p>


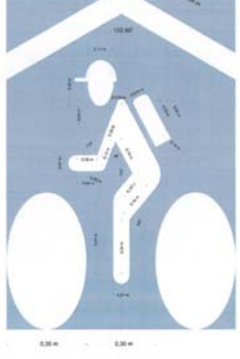
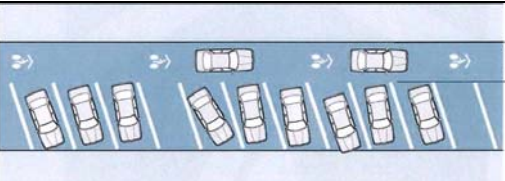
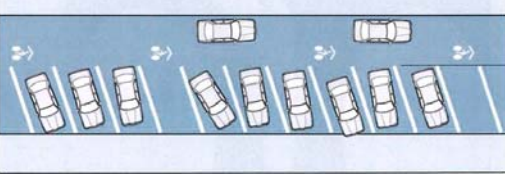
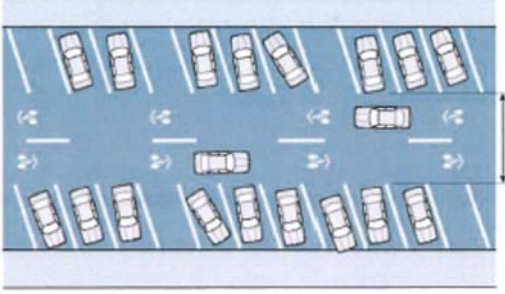
Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7											
			Тип	применение										
	Белый	Линии, параллельные оси проезжей части велослорожки, отличающиеся от другой разметки увеличенной шириной		Разметка для пешеходов, пересекающих велослорожки, выполнена линиями, параллельными оси велослорожки, имеющими размеры показанные на рисунках										
<p>Ширина велослорожки <math>P \geq 1,80</math> м          Размеры сторон квадратов <math>a=0,40</math> м          Расстояние между квадратами <math>d=0,40</math> м</p>	Белый	Прерывистые параллельные линии, перпендикулярные оси дороги, длина штрихов равна промежуткам между ними	рис. 49	Разметка, разграничивающая противоскользкие ковры в местах пересечения проезжей части велослорожек, выполнена двумя прерывистыми линиями, размеры и конфигурация которых указаны на рисунке 49										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ограничение максимальной скорости, км/ч</th> <th>Расстояние между разметкой, м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>80</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>130</td> <td>72</td> </tr> </tbody> </table>	Ограничение максимальной скорости, км/ч	Расстояние между разметкой, м	80	44	90	50	110	61	130	72	Белый	в форме буквы V, длиной 3 м, ориентированы по ходу движения, расположены на расстоянии от 44 до 72 метров друг от друга	рис. 126 (A91)	Разметка соблюдения безопасной дистанции между транспортными средствами на автомагистралях и скоростных дорогах наносится посередине каждой полосы движения, но только на участках, где часто фиксируется появление тумана, лесных пожаров, в районах, считающихся опасными, где происходят цепные
Ограничение максимальной скорости, км/ч	Расстояние между разметкой, м													
80	44													
90	50													
110	61													
130	72													

Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7													
			Тип	применение												
				ДТП, в районе пунктов взимания платы, узлов дорог, где фиксируются заторы, на въездах в городские агломерации												
<b>Другие разметки</b>																
	Белый	Простая прерывистая линия	I	Направляющая разметка. Применяется для разметки на пересечениях, на полосах движения, где сохраняется направление движения												
<p>a)</p>  <table border="1" data-bbox="71 907 646 1086"> <thead> <tr> <th>Скорость приближения, <math>V</math> (км/ч)</th> <th>Длина <math>L</math> предупреждающей линии (м)</th> <th>Наклон <math>i</math></th> <th>Расстояние <math>D</math> пройденное за 1 сек. (м)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>&gt; 50</math></td> <td><math>\geq 100</math></td> <td><math>\leq 1:50</math></td> <td><math>&gt; 14,00</math></td> </tr> <tr> <td><math>\leq 50</math></td> <td><math>\geq 50</math></td> <td><math>\leq 1:20</math></td> <td><math>\leq 14,00</math></td> </tr> </tbody> </table>	Скорость приближения, $V$ (км/ч)	Длина $L$ предупреждающей линии (м)	Наклон $i$	Расстояние $D$ пройденное за 1 сек. (м)	$> 50$	$\geq 100$	$\leq 1:50$	$> 14,00$	$\leq 50$	$\geq 50$	$\leq 1:20$	$\leq 14,00$	Белый	Простая сплошная линия тип L	рис. 16 и 17	Разметка мест сужения, таких как мосты и трубы. На мостах и трубах с шириной проезжей части менее 6,0 м осевая разметка прерывается, как показано на рисунке а), а при ширине проезжей части менее 12,00 м разметка наносится как показано на рисунке б).
Скорость приближения, $V$ (км/ч)	Длина $L$ предупреждающей линии (м)	Наклон $i$	Расстояние $D$ пройденное за 1 сек. (м)													
$> 50$	$\geq 100$	$\leq 1:50$	$> 14,00$													
$\leq 50$	$\geq 50$	$\leq 1:20$	$\leq 14,00$													
<p>b)</p>  <table border="1" data-bbox="71 1288 646 1467"> <thead> <tr> <th>Скорость приближения, <math>V</math> (км/ч)</th> <th>Длина <math>L</math> предупреждающей линии (м)</th> <th>Наклон <math>i</math></th> <th>Расстояние <math>D</math> пройденное за 1 сек. (м)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>&gt; 50</math></td> <td><math>\geq 100</math></td> <td><math>\leq 1:50</math></td> <td><math>&gt; 14,00</math></td> </tr> <tr> <td><math>\leq 50</math></td> <td><math>\geq 50</math></td> <td><math>\leq 1:20</math></td> <td><math>\leq 14,00</math></td> </tr> </tbody> </table>	Скорость приближения, $V$ (км/ч)	Длина $L$ предупреждающей линии (м)	Наклон $i$	Расстояние $D$ пройденное за 1 сек. (м)	$> 50$	$\geq 100$	$\leq 1:50$	$> 14,00$	$\leq 50$	$\geq 50$	$\leq 1:20$	$\leq 14,00$				
Скорость приближения, $V$ (км/ч)	Длина $L$ предупреждающей линии (м)	Наклон $i$	Расстояние $D$ пройденное за 1 сек. (м)													
$> 50$	$\geq 100$	$\leq 1:50$	$> 14,00$													
$\leq 50$	$\geq 50$	$\leq 1:20$	$\leq 14,00$													
<p>a) Разметка при сужении дороги по одной полосе в каждую сторону</p>  <p>b) Разметка на трехполосной дороге для попеременного выделения двух полос в то или иное направление движения</p> 	Белый	Широкие параллельные или наклонные линии отмечающие места на дороге, куда въезд запрещен. Ширина наклонных полос $a=0,40$ , расстояние между наклонными полосами $c=0,60$ , угол между осью	рис. 18, 19, 20 и 41, 42	На участках, на которых изменяется количество полос движения, разметка выполняется по рисункам 18, 19, 20 и 41, 42. На рисунке 18 d показано расположение разметки на вершине уклона на дороге с 3 полосами движения. Во избежание лобовых столкновений создаются зоны запрета движения, на которые наносится разметка запрещенных зон. Разметка запрещенных зон выполняется параллельными линиями, которые могут быть обрамлены или не												

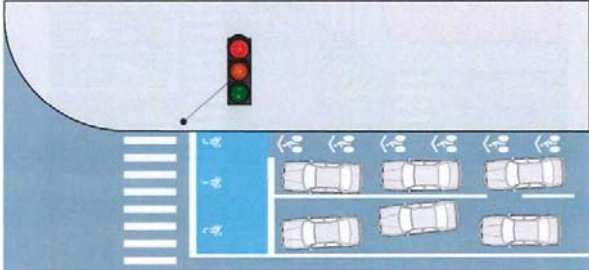
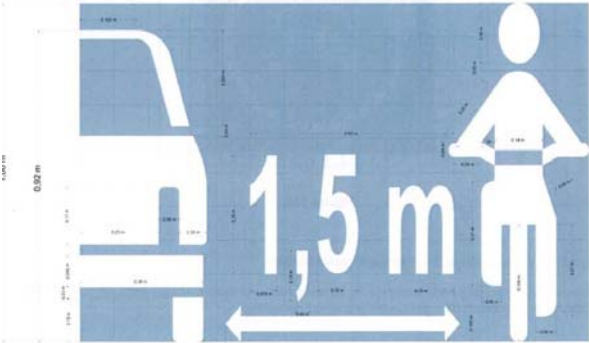


Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7	
			Тип	применение
		дороги и осью наклонной полосы $\alpha=30^\circ$		обрамлены непрерывной линией, выполненной в соответствии с рисунком 41. В случае запрещенных зон большой площади может быть принято решение, показанное на рисунке 42.
<p>a)</p>  <p>b)</p> 	Белый	Широкие обрамленные линии параллельные или наклонные указывают зоны дороги въезд на которые запрещен	рис. 41 и 42	Разметка зон запрещенного движения выполняется параллельными линиями, которые могут быть обрамлены или не обрамлены непрерывной линией, выполненной согласно рисунку а). в случае запрещенных зон большой площади может быть принято решение, представленное на рисунке б).
  <p>sau</p>	Желтый	Узкая сплошная зигзагообразная линия с или без надписи „BUS” или „TAXI”	рис. 44	Разметка, запрещающая парковку, может быть выполнена в виде: - сплошной линии белого цвета шириной 15 см, нанесенной на бордюр тротуара или на край проезжей части; - зигзагообразной линии желтого цвета, нанесенной на край проезжей части. Остановки автобусов или троллейбусов так же выполняется запрещающей разметкой, завершаясь на концах надписью « BUS ».

Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7	
			Тип	применение
				<p>На остановках такси наносится аналогичная разметка, которая завершается надписью «TAXI».</p>
<p>a)</p>  <p>b)</p>  <p>c)</p> 	Белый	Простые сплошные линии	рис. 46, 47, 48	<p>Разметка парковочных мест может быть нанесена на проезжей части с одной или другой стороны полосы движения линиями, наносимыми в зависимости от схемы расположения припаркованных транспортных средств, и может быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поперечной, слева или справа от полосы движения, согласно примеру на рисунке а);</li> <li>- наклонной к оси или краю проезжей части, согласно примеру на рисунке б);</li> <li>- параллельной оси или краю проезжей части, согласно примеру на рисунке с).</li> </ul>
	Белый	Данная разметка белого цвета, ее толщина не должна превышать 3 мм.	рис. 127	<p><b>Разметка предлагаемого велосипедного маршрута</b></p> <p>Пиктограммная разметка предлагаемого веломаршрута носит информативный характер и используется для усиления визуального воздействия на присутствие велосипедистов на проезжей части.</p> <p>Разметка предлагаемого маршрута для велосипедов наносится на расстоянии не менее 0,5 метра от препятствий высотой более 5 см (например, бордюра, дерева, столбов и т. д.).</p> <p>Разметку предлагаемого велосипедного маршрута рекомендуется размещать вблизи уличного освещения для лучшей видимости в темное время суток.</p> <p>Разметка предлагаемого велосипедного маршрута обычно наносится на расстоянии 25 м друг от</p>

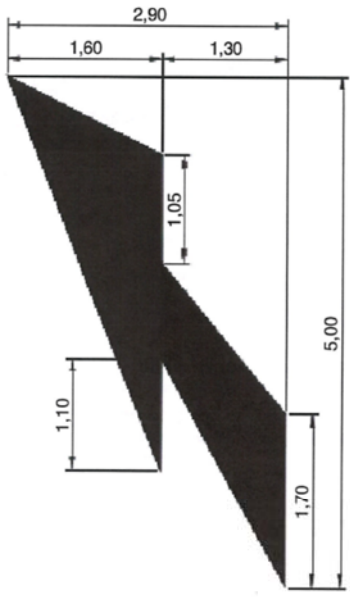
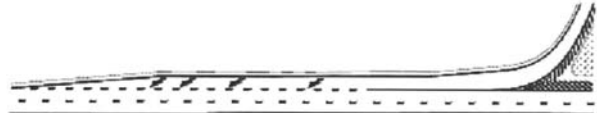
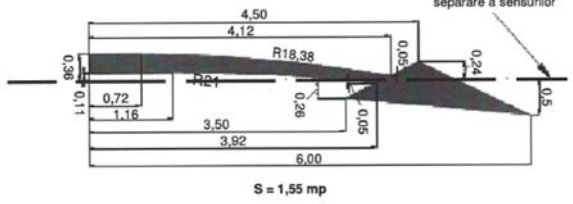
Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7	
			Тип	применение
				друга. При необходимости, разметку можно наносить на расстоянии до 10 м. На пересечениях, в зоне предварительного отбора или на участках, где она выполняет еще и направляющую роль, разметка предлагаемого маршрута для велосипедов наносится на расстоянии 1,5 метра друг от друга.
<p>a) </p> <p>b) </p>	Белый	Данная разметка белого цвета, ее толщина не должна превышать 3 мм	рис. 128, 129	Вблизи учреждений образования или там, где считается, что воздействие на участников дорожного движения будет более значительным, вместо пиктограммы предлагаемого маршрута для велосипедов следует использовать пиктограмму «Предлагаемый маршрут для велосипедов – девушка» согласно рисунку а) или значок «Предлагаемый маршрут» можно использовать для велосипедов – мальчик» согласно рисунку б).
 <p>≤ 3,5 m</p>  <p>&gt; 3,5 m</p>  <p>≤ 7 m</p>	Белый	Данная разметка белого цвета, ее толщина не должна превышать 3 мм	рис. 130-135	Разметку предлагаемого велосипедного маршрута можно использовать: а) с целью направления велосипедов для правильного расположения при проезде автостоянок и предупреждения водителей о наличии часто посещаемых велосипедами маршрутов, согласно рисунку 136. Примеры предлагаемых мест разметки велосипедных дорожек для полос разной ширины показаны на рисунках 130–135.

Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7	
			Тип	применение
				
	Белый	Данная разметка белого цвета, ее толщина не должна превышать 3 мм	рис. 137	b) с целью направления велосипедов для правильного позиционирования при движении по дороге с двумя и более полосами движения в каждом направлении и для предупреждения водителей о наличии маршрутов, часто посещаемых велосипедами
	Белый	Данная разметка белого цвета, ее толщина не должна превышать 3 мм	рис. 138-140	c) с целью направления велосипедов для позиционирования при пересечении перекрестка/поворота и предупреждения водителей о наличии маршрутов, часто посещаемых велосипедами.

Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7	
			Тип	применение
	Белый	Данная разметка белого цвета, ее толщина не должна превышать 3 мм	рис. 141	d) с целью направления велосипедистов перед транспортными средствами, остановившимся по сигналу светофора, так, чтобы они располагались в точке максимальной видимости для водителей. Разметка предлагает водителям организованно остановиться в зоне накопления, чтобы облегчить велосипедистам обгон автомобилей, стоящих на светофоре, с целью их удаления из слепой зоны транспортных средств, тем самым повышая безопасность дорожного движения.
	Белый	Данная разметка белого цвета, ее толщина не должна превышать 3 мм	рис. 142	<b>Дополнительная разметка для соблюдения безопасного бокового расстояния до велосипедистов.</b> Дополнительная разметка для соблюдения безопасной боковой дистанции до велосипедистов используется с целью усиления визуального воздействия на присутствие велосипедистов на проезжей части и напоминания о рекомендации обгонять их, сохраняя боковую дистанцию не менее 1,5 м. Разметка соблюдения безопасного бокового расстояния до велосипедистов наносится на дорогах, имеющих не менее двух полос движения в каждом направлении, посередине первой полосы движения, на маршрутах, с частым появлением велосипедистов, на расстоянии 10 метров от пересечения или 5 метров после пешеходного перехода.
<b>Разметка с использованием стрелок, надписей, изображений</b>				
Наносимые на проезжую часть дороги стрелки, надписи и изображения, имеющие то же графическое				

Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7	
			Тип	применение
<p>значение, что и дорожные знаки, выполняются на проезжей части с целью повышения визуального воздействия на участников дорожного движения.</p> <p>Разметка стрелками, надписями, цифрами, а также другая разметка с небольшой площадью поверхности может выполняться вручную, тонким или толстым слоем, с помощью соответствующих шаблонов или готовых термопластических элементов. Светоотражение обеспечивается стеклянными шариками, нанесенными на поверхность разметки.</p>				
а) Стрелки выбора направления движения на полосах:	Белый			они имеют разные размеры в зависимости от местоположения и скорости приближения
<p>S = 1,21 mp      S = 2,19 mp      S = 1,51 mp      S = 2,47 mp</p>			рис. 57	для скорости приближения $V < 50$ км/ч
<p>S = 1,81 mp      S = 2,94 mp      S = 1,95 mp      S = 3,1 mp</p>	Белый		рис. 58	для скорости приближения $V > 50$ км/ч

Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7	
			Тип	применение
	Белый		рис. 59, 60	Для стрелок, располагаемых перед регулируемым перекрестком с запрещенным поворотом, предшествующим перекрестку.
			рис. 61, 62a, 62b	для стрелок, располагаемых перед перекрестком с круговым движением, имеющим не менее двух полос движения в каждом направлении
<p>b) Стрелки изменения полосы движения</p>	Белый			Эти стрелки располагаются

Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7	
			Тип	применение
				в зоне, предшествующей концу полосы движения (полоса разгона, дополнительная полоса для медленных транспортных средств, заканчивающаяся полоса, при сужении проезжей части).
 <p>S = 4,21 mp</p> 			рис. 63, 64	<p>Стрелки применяются следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для скоростей <math>V &lt; 50</math> км/ч применяются только три стрелки;</li> <li>- для скоростей <math>V = (50 \div 90)</math> км/ч применяются четыре стрелки;</li> <li>- для скоростей <math>V &gt; 90</math> км/ч применяются все пять стрелок;</li> </ul>
 <p>S = 1,55 mp</p> <p>Linie discontinuă</p> <p>Linie de avertizare</p> <p>Linie continuă</p> <p>Linie discontinuă</p> <p>Linie de avertizare</p> <p>Linie continuă</p> <p>Linie discontinuă</p> <p>Linie de avertizare</p> <p>Linie continuă</p>			рис. 65-68	<p>Стрелки используются за пределами населенных пунктов на двухполосных дорогах с двусторонним движением в сочетании с предупреждающей линией, предшествующей сплошной разметке полосы движения, для указания транспортным средствам, выполняющим обгон по полосе, предназначенной для противоположного направления движения, что они должны как можно быстрее вернуться на полосу, соответствующую направлению их движения.</p>



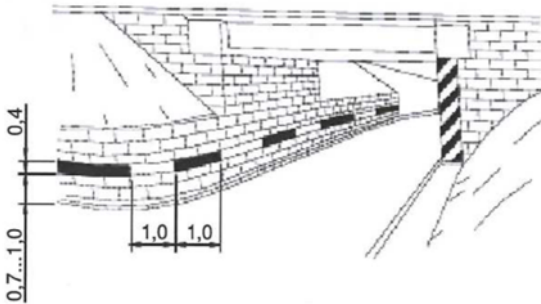


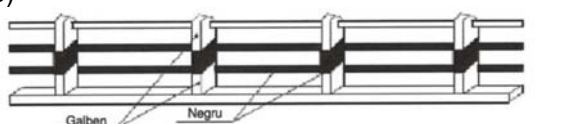
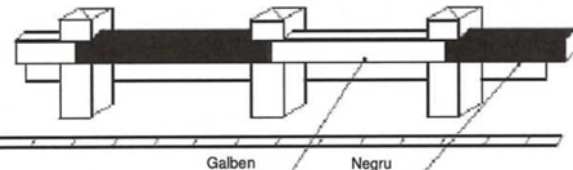
Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7	
			Тип	применение
<p>Technical drawings of traffic signs showing their dimensions in meters. The signs include: letters 'ABC' and '012' (1.6m x 0.1m); 'STOP' (1.6m x 0.1m); 'BUS' (1.6m x 0.1m); 'TAXI' (1.6m x 0.1m); a red circle with a blue 'X' (3m x 1m); a red circle with a black silhouette (3m x 1m); a red circle with '50' (3m x 1m); a red octagon 'STOP' (1.6m x 1.6m); a blue square with a white wheelchair (1.5m x 1.5m); a blue square with a white bicycle (3m x 1m); a red triangle (3m x 1m); a red circle with a black silhouette of a bus (3m x 1m); a blue square with a white wheelchair (3m x 1m); a red circle with a black silhouette of a bus (3m x 1m); and a blue square with a white car and a plug (3.1m x 1.5m).</p>		<p>Буквы, цифры, надписи и символы для выполнения надписей на проезжей части дороги</p>	<p>рис. 69-97, 143</p>	<p>Форма и размеры букв, цифр, надписей и символов для выполнения надписей на проезжей части дороги, для скорости движения менее или равной 50 км/ч</p> <p>Разметка зоны зарядки электромобилей белого цвета, может быть изображена на цветном фоне по архитектурным соображениям.</p>

Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7	
			Тип	применение
<p>Technical drawings of road signs showing letters 'ABC', '012', 'STOP', 'BUS', speed limit '70', and various symbols with dimensions in meters.</p>		<p>Буквы, цифры, надписи и символы для выполнения надписей на проезжей части дороги</p>	<p>рис. 98-124</p>	<p>Форма и размеры букв, цифр, надписей и символов для выполнения надписей на проезжей части дороги, для скорости движения более 50 км/ч</p>

Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7	
			Тип	применение

**Вертикальная разметка**

	Желтый и черный	Широкие наклонные линии	рис. 50	<p>Разметка, наносимая на искусственные сооружения, пересекающие дорогу поверху (путепроводы, виадуки, акведуки, пешеходные переходы и т.п.), выполняется следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- если обеспечен предусмотренный нормами габарит по высоте проезда 5,50 м, то разметка наносится только на вертикальные части сооружения чередующимися желтыми и черными полосами,</li> </ul>
--	-----------------	-------------------------	---------	---

Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7	
			Тип	применение
				спускающимися в сторону проезжей части, как на рисунке а); - если нормируемый габарит по высоте не обеспечен, разметку выполняют также на верхней части, как на рисунке б).
	Желтый и черный	Широкие линии	рис. 51	Разметка на подпорных стенах наносится в виде последовательных желтых и черных горизонтальных отрезков.
<p>a)</p>  <p>b)</p>  <p>c)</p> 	Желтый и черный		рис. 52, 53, 54	Разметку на концах ограждений и на оголовках труб выполняют, так как показано на рисунках а), б), с). Для повышения видимости также рекомендуется использовать светоотражающие элементы (катафоты и т.п.).  Разметку на концах ограждений и на оголовках труб выполняют, так как показано на рисунках а), б), с). Для повышения видимости также рекомендуется использовать светоотражающие элементы (катафоты и т.п.).
	Желтый и черный		рис. 55	Разметка наносится на барьерные ограждения, расположенные у края проезжей части.

Форма и размеры, м	Цвет	Описание	В соответствии с SM SR 1848-7	
			Тип	применение
	Желтый и черный		рис. 56	Разметка на бордюрах островков безопасности, пешеходных переходов или тротуаров.

## Библиография

1. Закон о дорогах № 509/1995 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1995, № 62-63 ст. 690).
2. Закон № 721/1996 о качестве в строительстве (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1996, № 25 ст. 259).
3. ПП № 913/2016 об утверждении Технического регламента о минимальных требованиях к поставкам строительной продукции (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2016, №. 247-255 ст. 997).
4. Закон № 209/2016 об отходах (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2016, № 459-471 ст. 916).
5. Директива 2002/96/ЕС Европейского парламента и Совета от 27 января 2003 г. об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE).
6. Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau protejării drumului, aprobate prin ordinul MAI/MTGD nr. 194/108 din 25.05.2004.
7. Закон № 235/2011 о деятельности по аккредитации и оценке соответствия (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2012, № 46-47 ст. 136).
8. Закон № 186/2008 об охране здоровья и безопасности труда (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2008, № 143-144 ст. 587).
9. Закон № 267/1994 о пожарной безопасности (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1995, № 15-16 ст. 144).
10. ПП № 95/2009 об утверждении некоторых нормативных актов для внедрения Закона № 186/2008 года об охране здоровья и безопасности труда (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2009, № 34-36 ст. 138).
11. ПП № 80/2012 о минимальных требованиях по охране здоровья и безопасности труда на временных или подвижных строительных площадках (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2012, № 34-37 ст. 105).
12. ПП № 357/2009 об утверждении Правил дорожного движения (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2009, № 92-93 ст. 409).

## Оглавление

Введение .....	85
1 Область применения.....	86
2 Нормативные ссылки .....	86
3 Термины и определения .....	87
4 Основные положения .....	87
5 Материалы, используемые для нанесения дорожной разметки.....	88
5.1 Физико-химические характеристики видов материалов используемых для дорожной разметки .....	88
5.2 Свойства светоотражения.....	90
5.3 Специальное применение .....	90
5.4 Виды материалов для дорожной разметки .....	92
5.5 Контроль красок и изделий, используемых для выполнения дорожной разметки .....	93
5.6 Технические условия на микросферы, крупные стеклянные шарики и противоскользящие гранулы .....	94
5.7 Критерии выбора материала .....	94
5.8 Технические требования к нанесению .....	96
6 Технология выполнения разметки .....	97
6.1 Подготовка оборудования для нанесения разметки .....	97
6.2 Предварительная разметка .....	99
6.3 Требования к эксплуатационным характеристикам.....	99
6.4 Другие функциональные требования предъявляемые к дорожной разметке.....	100
6.5 Демаркировка (удаление существующей разметки).....	100
6.6 Содержание дорожной разметки .....	101
6.7 Критерии приемки .....	101
7 Нанесение дорожной разметки .....	102
7.1 Технические условия .....	102
7.2 Разработка рабочей документации.....	103
7.3 Подготовка к началу нанесения разметки .....	103
7.4 Организация рабочего эшелона .....	103
7.5 Выполнение работ .....	106
7.6 Ограничения по нанесению дорожной разметки .....	107
8 Контроль качества материалов и дорожной разметки.....	108
9 Правила охраны труда, предупреждения и ликвидации пожаров .....	109
10 Приемка работ по нанесению разметки по завершению работ/окончательная приемка по истечению гарантийного срока .....	110
11 Системы управления и обслуживания дорожной разметки .....	112
Приложение А (обязательное) Ежедневный отчет о нанесении дорожной разметки.....	113
Приложение В (обязательное) Свод ежедневных отчетов о нанесении дорожной разметки....	115
Приложение С (обязательное) Свод выполненных работ по нанесению дорожной разметки в течение периода .....	116
Приложение D (обязательное) Свод результатов по определению эффективности дорожной разметки.....	117
Приложение E (обязательное) Образец Акта приемки по завершении работ по нанесению дорожной разметки в один этап .....	118
Приложение F (обязательное) Приложение к Акту одноэтапной приемки по окончании работ по нанесению дорожной разметки .....	121

Приложение G (обязательное) Образцы Актов двухэтапной приемки работ на разметку дорог .....	122
Приложение H (обязательное) Приложение к Акту окончательной приемки по истечении гарантийного периода .....	124
Приложение I (справочное) Гарантийный срок дорожной разметки.....	125
Приложение J (справочное) Символы для обозначения выполнения разметки .....	128
Приложение K (справочное) Пример .....	129
Приложение L (справочное) Схема разметки .....	130
Приложение M (справочное) Виды дефектов пленки разметки .....	131
Приложение N (справочное) Виды дефектов пленки разметки из термопластов, наносимой экструзией .....	135
Приложение O (справочное) Виды дефектов пленки термопластической разметки, нанесенной методом распыления.....	137
Приложение P (справочное) Виды дефектов при нанесении микросфер .....	138
Приложение R (обязательное) Применение дорожной разметки.....	139
Библиография .....	162



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
	Railea Alexandr
	Pașa Iurie
	Brăguța Eugen
	Cadociniov Anatolie

Utilizatorii documentului normativ sînt responsabili de aplicarea corectă a acestuia.

Este important ca utilizatorii documentelor normative să se asigure că sînt în posesia ultimei ediții și a tuturor amendamentelor.

Informațiile referitoare la documentele normative (data aplicării, modificării, anulării etc.) sînt 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.In8:2023**  
**"Instrucțiuni tehnice pentru marcaje rutiere"**  
Responsabil de ediție G. Curilina

---

Tiraj 100 ex. Comanda nr

---

**Tipărit ICȘC "INCERCOM" Î.S.**  
**Str. Independenței 6/1**