



CAIET DE SARCINI

MARCAJE RUTIERE

Contents

1. GENERALITĂȚI.....	3
2. PRODUSE SI TEHNOLOGII UTILIZATE PENTRU REALIZAREA MARCAJELOR RUTIERE	3
2.1. Vopsea pe bază de solvent organic cu uscare la aer de culoare albă	3
2.1.2 Tehnologii de aplicare pentru vopsea lichida cu solvent	4
2.2. Produse pentru marcarea rutieră fără solvent, aplicabile la rece, prin pulverizare, în doi componenți (lichid- lichid).....	4
2.2.1. În straturi subțiri (0,7- 0,8 mm):	4
2.2.2. În straturi groase (1,0- 3,0 mm):	5
2.2.3. Marcaje profilate	5
2.2.4. Tehnologii de aplicare	6
2.3. Produse pentru marcarea rutieră fără solvent, aplicabile la cald (termoplastice).	6
2.3.1. Tehnologii de execuție a marcajelor termoplastice:	6
2.4. Microbile reflectorizante :	6
3. TIPURI DE MARCAJE RUTIERE	7
3.1. Marcajele longitudinale de:.....	7
3.2. Marcaje de delimitare a părții carosabile ;.....	7
3.3. Marcaje transversale de :	7
3.4. Marcaje diverse pentru :	7
4. CONDIȚII DE REALIZARE A MARCAJELOR	7
4.1. Tipul și tipodimensiunile marcajului.....	7
4.2. Execuția marcajului rutier	8
4.2.1. Respectarea prescripțiilor	8
4.2.2. Execuția premarcajului:	9
4.2.3. Execuția marcajului rutier :	9
4.2.4. Execuția marcajului rutier poate demara în următoarele condiții:.....	9
4.2.5. Ordinul de începere a lucrărilor cuprinde :	10



Amenajarea punctului internațional de trecere a frontierei de stat romano-ucrainiene pentru pasageri și marfa în regim de bac între localitățile Isaccea (România) și Orlivka (Ucraina)



4.2.6. Semnalizarea rutieră temporară pe timpul execuției lucrărilor constă în:	10
5. CONTROLUL CALITĂȚII MARCAJULUI	10
5.1. Marcajele rutiere	10
5.2. Verificarea formei	11
5.3 Controlul vizual	11
5.4. În cazul nerespectării prescripțiilor caietului de sarcini tehnice	11
6. RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE MARCAJ RUTIER	11
7. NORME DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII ȘI PROTECȚIA MEDIULUI	12



1. GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice obligatorii de realizare a marcajelor rutiere, fiind întocmit în conformitate cu prevederile legislației în vigoare privind circulația pe drumurile publice precum și a standardelor din colecția Siguranța Circulației.

Marcajele rutiere ce fac obiectul achiziției, sunt marcaje permanente care, din considerente de siguranță rutieră, se vor realiza, obligatoriu, cu utilizarea de microbule retro-reflectorizante, pentru a fi vizibile pe timp de noapte.

Marcajele permanente sunt marcaje cu durată de viață funcțională, de minim 6 luni în cazul marcajelor executate cu vopsea și de minim 24 de luni în cazul marcajelor executate în straturi groase cu produse în 2 componente, pentru care se acordă garanție de execuție și se realizează cu produse de marcă de culoare albă.

Executantul este obligat să asigure măsurile tehnologice și organizatorice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se constată abateri de la prevederile prezentului caiet de sarcini, beneficiarul va dispune sistarea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

2. PRODUSE ȘI TEHNOLOGII UTILIZATE PENTRU REALIZAREA MARCAJELOR RUTIERE

2.1. Vopsea pe bază de solvent organic cu uscare la aer de culoare albă

care formează pelicula prin uscare la aer. Vopseaua de marcaj se aplică pe partea carosabilă, urmată imediat de pulverizarea pe suprafața acesteia a microbulilor. Pulverizarea cu microbule se execută pe suprafața de vopsea proaspăt aplicată, pentru a asigura o bună fixare a acestora.

Materialele care se vor folosi la marcajele rutiere trebuie să se caracterizeze prin aplicare ușoară, adesiune foarte bună, uscare rapidă și rezistență la uzură, abraziune și temperaturi scăzute.

Cerințe minime:

- vopseaua să fie pe bază de rășini acrilice (polimeri acrilici);
- culoarea să fie albă;
- aspectul uniform, omogen, vâscos și fără incluziuni străine;
- densitatea la 20°C : min. 1,55 g/ cm³;
- substanțe nevolatile : min. 75%;
- tip liant: acrilic;
- termen de valabilitate: 12 luni
- factor de luminanță (β): min. 0,40
- retroreflexie: 150-350 mcd/ lxm²;
- coeficient SRT: min. 0,50



- dozaj vopsea udă: 900 g/m²
- timp de uscare (grosime film 600 μm): 19 min.
- rezistența la rulare: minim 2 milioane de treceri cu roata

2.1.2 Tehnologii de aplicare pentru vopsea lichida cu solvent

Tehnologie „airless” / presiune inalta - pulverizarea vopselei de marcaj la presiune mare (140-220 bar, functie de echipament), permite realizarea unui marcaj rutier de calitate superioara, in aceea ca se obtine o demarcatie mult mai precisa intre zona de asfalt adiacenta si linia de marcaj aplicata pe calea de rulare. Datorita faptului ca dispersia vopselei se face prin aplicarea presunii direct in lichid si nu prin antrenarea picaturilor de vopsea prin intermediul unui jet de aer comprimat, se preintampina contaminarea acestuia cu vapori de apa sau ulei proveniti din compresor si se asigura o mai buna aderența. Impactul de mare viteza intre picatura de vopsea si asfalt (pe langa dimensiunea mult mai mica a picaturii), permite o acoperire mult mai buna si uniforma a substratului, rezultatul fiind linii de marcaj de culoare alba saturata, cu vizibilitate sporita si contururi precise.

Tehnologie „aer comprimat” / presiune joasa - masina de marcaj are in componenta un compresor de aer care lucreaza la presiune joasa (de regula in zona 6-8 bar). Antrenarea vopselei in capul de dispersie are loc intr-un tub Venturi, prin intermediul depresiunii cauzate de aerul comprimat ejectat cu mare viteza. Picaturile de vopsea antrenate sunt accelerate in jetul de aer si improscate pe asfaltul soselei.

Marcaj manual - prin marcaj manual se intelege folosirea de pensule sau recipiente sub presiune pentru operare manuala (tuburi tip „spray” sau pompe manuale de aer actionand o duza de vopsire), cu ajutorul careia vopseaua de marcaj se aplica pe substrat / bitum. Aceasta gama de tehnologii de marcaj – ce determina o aplicare de straturi neuniforme si imprecise de vopsea de marcaj - nu este acceptabila din punctul de vedere al prezentului caiet de sarcini.

2.2. Produse pentru marcare rutieră fără solvent, aplicabile la rece, prin pulverizare, în doi componenți (lichid- lichid).

2.2.1. În straturi subțiri (0,7- 0,8 mm):

- produsul A, fabricat pe baza de rășină metilmetacrilat(MMA), reactiv.
- produsul B, catalizator

Cerințe minime:

- culoare: albă
- aspect : uniform, omogen
- substanțe nevolatile: min. 99%



- densitate: 1,65- 1,75 kg/ l.
- factor de luminanță: min. 0,30
- coeficient SRT: min. 0,50
- uzură: min. 85%
- timp de curgere (cupa Ø 6 mm, 20°C) : 40-60 sec.
- timp de uscare (grosime film 0,7-0,8 mm): max. 5 min (la 18°C și cca 60% HR)

2.2.2. În straturi groase (1,0- 3,0 mm):

- produsul A, fabricat pe baza de rășină metilmetacrilat(MMA), reactiv.
- produsul B, catalizator

Cerințe minime:

- culoare : albă, sau alte culori la cerere
- aspect: uniform, omogen
- substanțe nevolatile: min. 99%
- densitate: min. 1,85 kg/ l.
- factor de luminanță: min. 0,30
- coeficient SRT: min. 0,50
- uzură: min. 85%
- timp de curgere (cupa Ø 6 mm, 20°C) : 40-60 sec.
- timp de uscare (grosime 3000 μm): max. 35 min (la 20°C și cca 60% HR)
- dozaj (raport 98:2): 1,85 kg/ m² (grosimea stratului 1,0 mm).

2.2.3. Marcaje profilate

(pentru benzi rezonatoare transversale și longitudinale în grosime de 2- 3 mm în partea inferioară a profilului, respectiv 5- 8 mm în partea sa superioară):

- produsul A, fabricat pe baza de rășină metilmetacrilat(MMA), reactiv.
- produsul B, catalizator

Cerințe minime:

- culoare : albă, sau alte culori la cerere
- aspect : uniform, omogen
- substanțe nevolatile: min. 99%
- densitate: 1,85 kg/ l.
- factor de luminanță: min. 0,30
- coeficient SRT: min. 0,50
- uzură: min. 85%
- timp de curgere (cupa Ø 6 mm, 20°C) : 40-60 sec.



- timp de uscare: max. 35 min (la 20°C și cca 60% HR)
- dozaj (raport 98:2): 5- 8 kg/ m² (în funcție de înălțimea profilului).

2.2.4. Tehnologii de aplicare

pentru produsele („vopseaua”) în două componente (lichid- lichid):

Se aplică numai mecanizat cu mașini de marcaj special destinate acestui scop.

Pentru aplicarea în straturi subțiri (0,7- 0,8 mm), se utilizează tehnologia „airless”, iar pentru aplicarea în straturi groase (1,0- 3,0 mm) se utilizează echipamente speciale cu pompe volumetrice de joasă presiune (4- 6 bar.)

2.3. Produse pentru marcare rutieră fără solvent, aplicabile la cald (termoplastice).

Cerințe minime:

- culoare: albă
- aspect: lichid vâscos, omogen
- substanțe nevolatile: min. 75%
- densitate la 25°C: min. 1,9 g/ cm³.
- factor de luminanță: min. 0,30
- coeficient SRT: min. 0,45
- timp de uscare(grosime film 4,0 mm): max. 20 min (la 23°C și cca 60% HR)

2.3.1. Tehnologii de execuție a marcajelor termoplastice:

- prin pulverizare
- prin extrudare
- prin sabot

2.4. Microbile reflectorizante :

Sunt adaptate fiecărui tip de produs de marcare rutieră descris mai sus.

Cerințe minime:

- greutate specifică 2,4- 2,6 g/ cm³
- indice de refracție, clasa A > 1,5
- imperfecțiuni de formă și transparență < 20 %

Se aplică, indiferent de tipul produsului și/ sau marcajului rutier numai cu instalații/ echipamente sub presiune (1- 2 bar).

Ambalarea microbilor se face în saci etanși etichetați în conformitate cu standardul EN 1423: 2012.

Prescripțiile tehnice privind microbilele trebuie să corespundă prevederilor SR EN 1423/A1-2004 și vor fi descrise și garantate calitativ de fabricant .



3. TIPURI DE MARCAJE RUTIERE

3.1. Marcajele longitudinale de:

- separare a sensurilor de circulație ;

3.2. Marcaje de delimitare a părții carosabile ;

3.3 Marcaje transversale de :

- oprire ;
- cedare a trecerii ;
- traversare pentru pietoni ;
- traversare pentru bicicliști;
- de reducere a vitezei.

3.4. Marcaje diverse pentru :

- ghidare ;
- spații interzise ;
- interzicerea staționării ;
- stații de autobuze;
- locuri de parcare ;
- săgeți sau inscripții;

Dimensiunile și modurile de pozare a marcajelor, funcție de diverse situații, se execută conform prescripțiilor SR 1848-7/2011. În înțelesul prezentului Caiet de sarcini tehnice, marcajele de delimitare a părții carosabile se consideră marcaje longitudinale.

4. CONDIȚII DE REALIZARE A MARCAJELOR

4.1 Tipul și tipodimensiunile marcajului

Marcajele longitudinale de separare a sensurilor de circulație (marcaj axial) se execută conform prevederilor SR 1848/7-2011, conf. STAS1848/7, fig. 2a, 2c și 2d.



Marcajele de delimitare a părții carosabile, se execută pe banda de încadrare, în exteriorul limitei părții carosabile cu linii discontinue simple.

Marcajele pentru locuri periculoase, se execută:

- pe sectoare de drum cu vizibilitate redusă, cu linii continue care înlocuiesc sau dublează liniile discontinue, funcție de distanța de vizibilitate;
- pe sectoare de drum cu obstacole pe partea carosabilă, conf. STAS1848/7, fig. 13,14
- pe poduri și podețe, conf. STAS1848/7, fig. 16
- la intersecții de drumuri, conf. STAS1848/7, fig. 20 a și 20 b
- la treceri la nivel cu calea ferată, STAS1848/7, fig. 22

Marcajele transversale, pot fi:

- oprire, conf. STAS1848/7, fig. 23 a și 23 b;
 - cedare a trecerii, conf. STAS1848/7, fig. 24 și 25;
 - traversare pentru pietoni;
 - traversare pentru bicicliști.
- de reducere a vitezei – benzi rezonatoare-conf. fig. 338, STAS 1848/7

Marcajele diverse, pentru:

- ghidare, pentru a materializa traiectoria pe care vehiculele trebuie să le urmeze în traversarea intersecției, conf. STAS1848/7, fig. 28,29 și 30;
- spații interzise, se execută prin linii paralele care pot fi sau nu încadrate cu o linie continuă, conf. STAS1848/7, fig. 31 a și 31 b;
- interzicerea staționării, se realizează printr-o linie în zig-zag la marginea părții carosabile, conf. STAS1848/7, fig. 33;
- stații de autobuze, conf. STAS1848/7, fig. 33, completată cu inscripția BUS;
- locuri de parcare, conf. STAS1848/7, fig. 34;

4.2. Execuția marcajului rutier

4.2.1 Respectarea prescripțiilor

prezentului caiet de sarcini, în ceea ce privește:

- calitatea vopselei;
- execuția corectă a premarcajului;
- pregătirea suprafeței pe care se aplică marcajul (curățare corespunzătoare pentru eliminarea oricăror reziduri, deșeuri sau alte materiale care contribuie la degradarea marcajului rutier).
- stabilirea dozajului ud de vopsea;
- dozaj de microbule;



- norme de Protecția Muncii, Prevenirea și stingerea incendiilor, din Instrucțiunile Tehnice pentru Marcaje Rutiere;

- instituirea restricțiilor de circulație în conformitate cu „Normele 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 pentru protejarea drumului”.

4.2.2. Executia premarcajului:

- se face prin trasarea unor puncte de reper, și simboluri pe suprafața părții carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corectă a marcajelor. Simbolurile utilizate vor fi cele prevăzute în instrucțiunile tehnice pentru marcaje rutiere.

- premarcajul se execută cu aparate topografice sau manual, marcându-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate;

- corectitudinea realizării premarcajului de către executant, se verifică de responsabilul desemnat cu supravegherea realizării lucrărilor, înainte de aplicarea marcajului definitiv. În cazul respingerii premarcajului de către acesta, executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.

4.2.3. Executia marcajului rutier :

- a. Vopselele de marcarea se aplică pe suprafețe curate și perfect uscate, numai mecanizat.
- b. Microbilele se aplică mecanizat pe vopseaua udă;
- c. Pe sectoare de drum unde suprafața nu este corespunzătoare, aceasta se curăță prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate;

4.2.4. Execuția marcajului rutier poate demara în următoarele condiții:

- executantul a obținut aprobarea administratorului drumului și acordul poliției rutiere pentru instituirea restricțiilor de circulație pe drumul public, în vederea executării lucrărilor;
- executantul este dotat obligatoriu cu semnalizare rutieră;
- executantul a obținut ordin de începere a lucrărilor din partea administratorului drumului;
- s-a executat și recepționat premarcajul dacă este cazul.

Eșalonul de lucru pentru marcaje longitudinale este constituit și are în componență, de regulă:

- a) un conducător tehnic (din partea executantului) pentru coordonarea activității de aplicare a marcajelor rutiere;
- b) perii mecanice pentru curățirea suprafeței de lucru pe care se aplică marcajul rutier;
- c) mașina de marcaj cu mecanic deservent și ajutor;
- d) remorca de transport mașina de marcaj;



- e) muncitori pentru pozare - ridicare a conurilor de semnalizare și aprovizionarea mașinii de marcaj cu produsele de marcare;
- f) mașina de însoțire a eșalonului dotată cu semnalizarea corespunzătoare;
- g) trusa dotată cu termometru, higrometru și pieptene;
- h) indicatoare rutiere (conform SR 1848/1:2011);

Pentru buna desfășurare a activității de aplicare a marcajelor longitudinale, eșalonul de lucru nu va avea mai puțin de trei lucrători.

Eșalonul de lucru pentru marcaje transversale și diverse este constituit și are în componență, de regulă :

- a) mașina de însoțire și transport ;
- b) mașina de marcaj;
- c) panouri mobile pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării ;

Pentru buna desfășurare a activității de aplicare a marcajelor transversale și diverse, eșalonul de lucru nu va avea mai puțin de trei lucrători.

4.2.5. Ordinul de incepere a lucrarilor cuprinde :

- nominalizarea responsabilului, pe raza căruia se execută marcaje, să supravegheze în permanență execuția lucrărilor ;
- data începerii lucrărilor ;

4.2.6. Semnalizarea rutieră temporară pe timpul execuției lucrărilor constă în:

- presemnalizarea și semnalizarea lucrărilor prin indicatoare rutiere;
- pozarea cu conuri pentru protecția vopselei ude;
- autovehicul de încheiere a eșalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicată până la darea în circulație și de a recupera conurile;

5. CONTROLUL CALITĂȚII MARCAJULUI

În timpul executării marcajului rutier se fac următoarele verificări:

5.1. Marcajele rutiere

se verifică din punct de vedere al formei, dimensiunilor, aspectului, rezistenței la uzură și uniformității distribuției microbulelor reflectorizante ;



5.2. Verificarea formei

Se face vizual. Banda de marcaj trebuie să aibă un contur clar delimitat, lățime constantă, să nu prezinte frânturi sau șerpuiți, iar microbulele să fie uniform repartizate pe toată lungimea respectiv lățimea acesteia.

5.3 Controlul vizual

Se efectuează pe timp de zi și noapte, urmărindu-se luminanța respectiv retroreflexia pe toată suprafața marcajului.

5.4. În cazul nerespectării prescripțiilor caietului de sarcini tehnice

de către executant, acesta este obligat să refacă marcajul pe cheltuiala proprie, în condițiile impuse de responsabilul desemnat să supravegheze și să îndrume în permanență execuția lucrărilor de marcaje rutiere;

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

6. RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE MARCAJ RUTIER

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

Marcajul se recepționează la maximum 15 zile de la finalizarea lucrărilor ce formează obiectul contractului / contractelor subsecvente.

Executantul trebuie să comunice beneficiarului data terminării lucrărilor, iar acesta demarează începerea recepției lucrărilor.

Recepția se execută de către o comisie de recepție, numită de beneficiar.

Comisia de recepție examinează :

- respectarea de către executant a prescripțiilor caietului de sarcini și prevederilor SR 1848/7-2011.
- geometria benzii de marcaj (lungime / lățimea)
- rezistența la uzură, calitatea vizuală a luminanței și a retroreflexiei
- geometria benzii de marcaj (lungime și lățime), banda de marcaj să aibă un contur clar delimitat având microbule sau bile mari repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea;

Recepția se efectuează prin determinări vizuale, iar dacă acestea conduc la opinii divergente în cadrul comisiei, în ceea ce privește rezultatele obținute pentru rezistența la uzură, retroreflexie, luminanță și aderență, atunci se fac, prin grija executantului și în prezența beneficiarului, măsurători cu aparate specifice.



Măsurătorile se fac doar pe sectoare de drum din afara localităților, dar nu în zone de intersecții de drumuri, așa cum prevede SR ENV 13459/3 „Produse pentru marcarea rutieră, controlul calității, Partea 3 – Performanțe la utilizare” pct B.2.2.2.

În situația în care comisia de recepție constată deficiențe de calitate ale marcajului rutier, în ceea ce privește aspectul marcajului, al dozajului de vopsea, microbule, a retroreflexiei, luminanței, aderenței la uzură, comisia poate hotărî remedierea marcajului pe cheltuielile executantului.

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

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

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

Termenele de remediere se vor conveni cu executantul.

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

Termenele de remediere se vor conveni cu executantul.

7. NORME DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII ȘI PROTECȚIA MEDIULUI

La toate serviciile efectuate se vor respecta normele de tehnica securității muncii în vigoare, pentru lucrări de drumuri.

Executantul va respecta prevederile legislației în vigoare în ceea ce privește protecția mediului, inclusiv cele ce derivă din recunoașterea principiului “poluatorul plătește”. În situația oricărui eveniment de mediu provocat de executantul de serviciu (angajat/ colaborator al executantului), acesta va fi considerat “ poluator ”.

Beneficiarul va fi informat despre orice eveniment de mediu produs în locațiile proprii în timpul executării contractului.

Substanțele utilizate se vor încadra în clasele de toxicitate admise pentru respectivele lucrări.

Executantul trebuie să evite orice agresiune asupra mediului prin poluarea apei, aerului, solului cu deșeuri, produse petroliere sau alte materiale periculoase, prin depășiri ale nivelului de zgomot admis.

După încheierea lucrărilor, executantul va asigura curățenia la locul de muncă.