

CAIETE DE SARCINI PENTRU

pentru

LUCRĂRI ANEXE DE SEMNALIZARE RUTIERĂ SI MARCAJE RUTIERE

OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini are aplicabilitate la lucrările de construire a pistelor de biciclete, cuprinzând semnalizare verticală și orizontală.

SEMNALIZARE RUTIERĂ VERTICALĂ

Se va asigura reamplasarea panourilor de semnalizare rutieră de interdicție, de orientare și de ghidare care existau la începerea lucrărilor și care, din motive de eliberare a amplasamentului, au fost înlăturate pe timpul execuției lucrărilor (STAS 1848/5-82, 1848/1-86, 1848/2-86, STAS 1848/3-86). Se vor monta indicatoarele rutiere prevăzute în documentația tehnică conf. planului de situație.

Indicatoarele se vor confecționa din tablă de oțel cu grosimea de 1 mm sau din tablă de aluminiu cu grosimea de 2 mm, conform standardelor în vigoare, astfel încât să se realizeze cu precizie formele și dimensiunile prevăzute în prezentul caiet de sarcini.

Indicatoarele triunghiulare, circulare, în formă de săgeată și cele dreptunghiulare cu laturi sub 1000 mm confecționate din aluminiu vor avea conturul ranforsat prin dubla îndoire la un unghi de 90°. La indicatoarele din oțel, bordurarea va fi făcută prin simpla îndoire.

Indicatoarele din oțel vor fi protejate integral prin zincare cu un strat de acoperire în grosime de minimum 60 microni. La aceste indicatoare vopsirea se execută în câmp electrostatic pentru indicatoare cu dimensiunea maximă de 3 m și prin grunduire și vopsire pentru celelalte dimensiuni. Indicatoarele din aluminiu se vopsesc numai pe spate și pe canturi în culoare gri deschis, mată sau semimată spre a se evita efectul de oglindă. Se interzice utilizarea vopselelor pe bază de ulei. Sistemul de prindere pe stâlp al indicatorului va fi de asemenea protejat anticoroziv. Protecția anticorozivă trebuie să asigure o durată de serviciu a suportului metalic, egală cu durata de serviciu a foliei retroreflectorizante utilizate, în condiții normale de exploatare.

Legătura între indicatoare și sistemul de prindere pe stâlpi se va realiza cu șuruburi montate în găuri practicate pe rebordul indicatoarelor, prin bolțuri filetate prinse pe spatele indicatoarelor cu sudură prin puncte sau cu benzi dublu adezive speciale.

Panourile dreptunghiulare sau pătrate la care latura cea mai mică depășește 1000 mm, se execută astfel:

- Din mai multe foi de tablă ranforsate cu cornire sau profile de tablă îndoită, pe contur și la îmbinarea foilor de tablă;
- Din profile speciale din aluminiu.

La indicatoarele menționate fețele indicatoarelor se execută din folii retroreflectorizante cu performanțe vizuale minim din clasa Ref.2 (SR EN 12899-1/2003).

Conturul de culoare roșie al indicatoarelor triunghiulare și circulare, precum și fondul albastru sau verde al indicatoarelor de obligare și informare, se execută prin serigrafie. Simbolul de culoare neagră al indicatoarelor triunghiulare și circulare, precum și a celor de informare se poate realiza fie prin serigrafie, fie prin aplicarea simbolului decupat din folie neagră autoadezivă.

Pentru realizarea indicatoarelor de orientare cu înscrisuri, se procedează la aplicarea pe panou a unor folii retroreflectorizante clasa Ref.2 sau superioare peste care se aplică un film colorat de culoare verde sau albastră din care au fost decupate literele constituind mesajul dorit. Spatele indicatorului și rebordul se vopsesc în culoare gri. Șuruburile utilizate trebuie protejate anticoroziv prin zincare sau cadmiere.

Folia retroreflectorizantă trebuie să aibă durata de serviciu garantată de producător, perioada în care performanțele vizuale ale acesteia trebuie să respecte cel puțin valorile din tabelul A.

CONFECȚIONAREA INDICATOARELOR

Indicatoarele se vor confecționa din tablă de oțel cu grosimea de 1 mm sau din tablă de aluminiu cu grosimea de 2 mm, conform standardelor în vigoare, astfel încât să se realizeze cu precizie formele și dimensiunile prevăzute în prezentul caiet de sarcini.

Indicatoarele triunghiulare, circulare, în formă de săgeată și cele dreptunghiulare cu laturi sub 1000 mm confecționate din aluminiu vor avea conturul ranforsat prin dubla îndoire la un unghi de 90°. La indicatoarele din oțel, bordurarea va fi făcută prin simpla îndoire.

Indicatoarele din oțel vor fi protejate integral prin zincare cu un strat de acoperire în grosime de

minimum 60 micrometri. La aceste indicatoare vopsirea se execută în câmp electrostatic pentru indicatoare cu dimensiunea maximă de 3 m și prin grunduire și vopsire pentru celelalte dimensiuni. Indicatoarele din aluminiu se vopsesc numai pe spate și pe canturi în culoare gri deschis, mată sau semimată spre a se evita efectul de oglindă. Se interzice utilizarea vopselelor pe bază de ulei. Sistemul de prindere pe stâlp al indicatorului va fi de asemenea protejat anticoroziv. Protecția anticorozivă trebuie să asigure o durată de serviciu a suportului metalic, egală cu durata de serviciu a foliei retroreflectorizante utilizate, în condiții normale de exploatare.

Legătura între indicatoare și sistemul de prindere pe stâlpi se va realiza cu șuruburi montate în găuri practicate pe rebordul indicatoarelor, prin bolțuri filetate prinse pe spatele indicatoarelor cu sudură prin puncte sau cu benzi dublu adezive speciale.

Panourile dreptunghiulare sau pătrate la care latura cea mai mică depășește 1000 mm, se execută astfel:

- Din mai multe foi de tablă ranforsate cu cornire sau profile de tablă îndoită, pe contur și la îmbinarea foilor de tablă;
- Din profile speciale din aluminiu.

La indicatoarele menționate fețele indicatoarelor se execută din folii retroreflectorizante cu performanțe vizuale minim din clasa Ref.2 (SR EN 12899-1/2003).

Conturul de culoare roșie al indicatoarelor triunghiulare și circulare, precum și fondul albastru sau verde al indicatoarelor de obligare și informare, se execută prin serigrafie. Simbolul de culoare neagră al indicatoarelor triunghiulare și circulare, precum și a celor de informare se poate realiza fie prin serigrafie, fie prin aplicarea simbolului decupat din folie neagră autoadezivă.

Pentru realizarea indicatoarelor de orientare cu înscrisuri, se procedează la aplicarea pe panou a unor folii retroreflectorizante clasa Ref.2 sau superioare peste care se aplică un film colorat de culoare verde sau albastru din care au fost decupate literele constituind mesajul dorit. Spatele indicatorului și rebordul se vopsesc în culoare gri. Șuruburile utilizate trebuie protejate anticoroziv prin zincare sau cadmiere.

Folia retroreflectorizantă trebuie să aibă durata de serviciu garantată de producător, perioada în care performanțele vizuale ale acesteia trebuie să respecte cel puțin valorile din tabelul A.

Pregătirea suprafeței vopsite a indicatoarelor în vederea aplicării foliei retroreflectorizante comportă unele operațiuni:

6. Degresarea cu apă și detergenți a suprafeței pentru a îndepărta orice urmă de ulei, la o temperatură de cca. 25° C;
7. Înlăturarea urmelor de praf cu o cârpă moale curată și ștergerea cu o cârpă înmuiată în alcool;
8. După zvântare se poate trece la aplicarea foliei retroreflectorizante.

Aplicarea foliei retroreflectorizante:

Foliile retroreflectorizante trebuie să corespundă calitativ condițiilor din caietul de sarcini.

Aplicarea foliei se poate face "la rece" atunci când se folosește folie cu adeziv activat prin presare, sau "la cald", în instalații speciale, atunci când se folosește folie cu adeziv activat la cald. În cazul aplicării "la rece", indicatorul cât și folia se lasă cel puțin 24 ore la temperatura încăperii, care trebuie să fie de 20° - 25° C.

Ambalarea indicatoarelor:

Indicatoarele se ambalează câte două bucăți, față în față, separate, printr-o foaie de hârtie de protecție. Depozitarea se face pe stelaje a căror rafturi să nu fie la înălțime mai mare de 1.50 m, în poziție verticală, fără a se sprijini direct unele de altele spre a evita zgârieturile.

Indicatoarele de presemnalizare care au dimensiuni mai mari se ambalează astfel încât să nu fie degradate în timpul manipulării și a transportului. Pe ambalaj se vor aplica sau atașa etichete pe care se va înscrie numărul figurii și denumirile indicatoarelor ambalate.

Toleranțele pentru dimensiunile indicatoarelor sunt în conformitate cu prevederile STAS 1848/2-86, capitolul 6.

Dimensiunile indicatoarelor pentru autostrăzi sunt din categoria "foarte mari", iar pentru celelalte drumuri naționale din categoria "mari", așa cum sunt prevăzute în STAS 1848/2-6. Dimensiunile sunt date în mm.

CONDIȚII DE CALITATE ALE FOLIEI RETROREFLECTORIZANTE

1. Generalități

Prezentele specificații privind calitatea foliilor retroreflectorizante permit Administrației Naționale a Drumurilor autorizarea instalării indicatoarelor de semnalizare rutieră executate în condiții optime și cu o durată de exploatare corespunzătoare.

Foliile retroreflectorizante utilizate trebuie să aibă cel puțin caracteristicile din clasa de Ref.2 (vezi SR EN 12899-1/2003).

Metodele de testare se referă la foliile retroreflectorizante noi și la indicatoarele vechi aflate în

exploatare și constau din teste fotometrice, încercări la acțiuni mecanice și rezistența la medii agresive. Foliile retroreflectorizante de orice tip trebuie să fie însoțite în vederea contractării de un buletin de calitate emis de unul din laboratoarele specializate recunoscute pe plan european menționate în Anexa 2.

Tehnologiile de prelucrare, aplicare și imprimare a foliilor retroreflectorizante trebuie să respecte prescripțiile fabricantului foliei privind precauțiile de luat la efectuarea acestor operații.

Indicatoarele terminate trebuie să poarte pe spate o etichetă indestructibilă cu suprafață de max. 30 cm² care să precizeze producătorul indicatorului, producătorul foliei retroreflectorizante, anul fabricației și cuvintele "indicator garantat".

Pregătirea și condiționarea monstrelor în vederea efectuării încercărilor de laborator.

Monstrele de folii retroreflectorizante se aplică pe plăcuțe din aluminiu cu grosimea de 2 mm sau pe aliaje de aluminiu asemănătoare cu Al₂Mg₂MnO₃ ori se decupează din indicatoare existente. Suprafața plăcuței trebuie să fie plană. Condiționarea monstrelor se face prin păstrarea lor timp de 24 ore la temperatura de 23° ± 2° C și umiditate de 50 RH ± 5%.

Rezultatele testării se exprimă ca o mărime medie, provenită din cel puțin trei determinări pe trei mostre testate în condiții asemănătoare.

2. Analize fotometrice

2.1. Determinarea coeficientului de retroreflesie

Determinarea se face pe mostre cu dimensiunile de 15 x 15 cm, la unghiuri de incidență ϕ a sursei luminoase de 5°, 30° și 40° față de normală și la unghiuri de recepție α de 0,12°, 0,2° și 2° în raport cu fasciculul incident. Coeficientul de retroreflesie R' se măsoară conform "CIE Publication" nr.54

Retroreflection 1982 pentru sursa de alimentare A (temperatura culorii de 28560 K), se exprimă în cd/lx.m² și se determină în laborator cu reflectometre fixe, iar pe indicatoare montate pe drumuri, cu ajutorul retroreflectometrelor mobile. Valoarea coeficientului R' rezultă că o medie a citirilor efectuate în diferite puncte pe toată suprafața mostrei. Valorile minime admisibile sunt cele înscrise în tabelul A anexat. Pentru foliile albe serigrafiate cu culori transparente coeficientul R' nu trebuie să fie mai mic de 70% din valorile pentru foliile colorate înscrise în tabelul de mai jos.

Coeficient minim de retroreflesie - R (Cd/Lx.m²)

Iluminat: CIE - Iluminat Standard A

Folii clasa Ref.2 (SR EN 12899-1)

		Alb	Galben	Roșu	Verde	Verde închis	Albastru	Maro	Oranje	Gri
0.12°	5	250	170	45	45	20	20	12	100	125
	30	150	100	25	25	15	11	8.5	60	75
	40	110	70	15	12	6	8	5	29	55
0.20°	5	180	120	25	21	14	14	8	65	90
	30	100	70	14	12	11	8	5	40	50
	40	95	60	13	11	5	7	3	20	47
2°	5	5	3	1	0.5	0.5	0.2	0.2	1.5	2.5
	30	2.5	1.5	0.4	0.3	0.3	-	-	-	1.2
	40	1.5	1	0.3	0.2	0.2	-	-	-	0.7

NOTA: "- " indică o valoare mai mare ca zero, dar semnificativă.

Pentru foliile galbene serigrafiate cu lac transparent roșu, coeficientul R' nu trebuie să fie mai mic decât 50% din valoarea indicată pentru culoarea roșie în tabelul A.

Scopul acestor teste este următorul:

- Stabilirea nivelului de vizibilitate a indicatoarelor pe timp de noapte;
- Urmărirea evoluției în timp a retroreflesiei în diferite condiții de mediu;
- Stabilirea nivelului retroreflesiei la expirarea perioadei de garanție;
- Stabilirea necesității de înlocuire a indicatoarelor rutiere;
- Verificarea comportării în exploatare a foliilor retroreflectorizante și a lacurilor de imprimare utilizate la execuție.

2.2. Culoarea

Culoarea foliilor reflectorizante se determină pe mostre având dimensiunile 5x5 cm, aplicate pe plăcuțele metalice. Măsurarea culorii se face cu colorimetru conform CIE Publication nr. 15.2. Colorimetry, 1986, proba fiind iluminată cu o sursă de iluminare standard D65, sub un unghi de 5° față de suprafața normală și cu o direcție de măsurare de 0° (geometrie de măsurare și 5/0).

Pentru foliile retroreflectorizante, domeniile de culoare sunt exprimate prin coordonatele punctelor de colț din diagrama CIE 1931, domeniile de culoare pentru materiale noi sunt delimitate pe diagrama din fig.3, iar pentru materiale în exploatare în fig.4, domeniul fiind hașurat. Domeniile

coordonatelor cromatice și de luminanță pentru foliile retroreflectorizante noi sunt înscrise în tabelul de mai jos.

(SR EN 12899-1)

Culoare	1		2		3		4		Factor minim de luminanță β
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	
Alb	0.305	0.315	0.335	0.345	0.325	0.355	0.295	0.325	≥ 0.27
Galben	0.494	0.505	0.470	0.480	0.513	0.437	0.545	0.454	≥ 0.16
Roșu	0.735	0.265	0.700	0.250	0.610	0.340	0.660	0.340	≥ 0.03
Albastru	0.130	0.090	0.160	0.090	0.160	0.140	0.130	0.140	≥ 0.01
Verde	0.110	0.415	0.170	0.415	0.170	0.500	0.110	0.500	≥ 0.03
Verde Închis	0.190	0.580	0.190	0.520	0.230	0.580	0.230	0.520	$0.01 \leq \beta \leq 0.07$
Oranje	0.610	0.390	0.535	0.375	0.506	0.404	0.570	0.429	≥ 0.14
Maro	0.455	0.397	0.523	0.429	0.479	0.373	0.558	0.394	$0.03 \leq \beta \leq 0.09$
Gri	0.305	0.315	0.335	0.345	0.325	0.355	0.295	0.325	$0.12 \leq \beta \leq 0.18$

Coordonatele cromatice pentru foliile neretroreflectorizante gri și negru utilizate la confecționarea indicatoarelor rutiere sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Folii nereflectorizante (SR EN 12899-1)

Culoare	1		2		3		4		Factor minim de luminanță β
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	
Alb	0.385	0.35	0.300	0.270	0.260	0.310	0.345	0.395	≤ 0.03

2.3. Contrastul de luminanță k al indicatoarelor cu sistem de iluminare internă

Contrastul de luminanță al indicatoarelor cu sistem de iluminare propriu va fi în conformitate cu tabelul de mai jos fiind determinat de raportul dintre luminanța culorii de contrast și luminanța culorii.

(SR EN 12899-1)

Culoare	Albastru	Roșu	Verde	Verde închis	Maro
Culoare de contrast	Alb	Alb	Alb	Alb&Galben	Alb
Culoare de contrast	$5 \leq K \leq 15$	$5 \leq K \leq 15$	$5 \leq K \leq 15$	$5 \leq K \leq 15$	$5 \leq K \leq 15$

3. Caracteristici mecanice

3.1. Adeziunea la suport

Foliile retroreflectorizante trebuie să prezinte o bună aderență la suport, îndepărtarea prin jupuire neputând fi posibilă fără distrugerea foliei.

Testul de adeziune la suport se execută pe eșantioane având dimensiunile de 10 x 15 cm. Cu un cuțit sau lamă se jupește folia de pe suport, astfel ca pe suport să mai rămână prinsă la un capăt o bucată de 2 x 2 cm. Se încearcă jupuirea mai departe a foliei cu mâna. Dacă aceasta nu este posibilă decât prin distrugerea foliei, testul de adeziune se consideră ca fiind răspunzător.

3.2. Rezistența la șoc

- mostră cu dimensiunile de 15 x 15 cm decupată din indicatorul rutier este așezată pe o ramă având laturile de 10 x 10 cm. De la o înălțime de 25 cm cade o bilă de oțel cu diametrul de 51 mm având o greutate de 540 gr.
- Testul se consideră corespunzător dacă folia nu se desprinde de suport și nu prezintă crăpături.

4. Rezistența la mediu

4.1. Rezistența la căldura uscată

Mostrele de testare având dimensiunile de 7,5 x 15,0 cm se mențin 24 ore în etuvă la temperatura de $71^\circ \pm 3^\circ \text{C}$, apoi se condiționează 2 ore la temperatura camerei, după care se poate interpreta testul. Testul este considerat corespunzător dacă mostra nu prezintă defecte de tipul fisuri sau desprinderi de suport.

4.2. Rezistența la frig

Mostrele, având dimensiunile de 7,5 x 15,0 cm se păstrează timp de 72 ore în congelator la temperatura de $-35^\circ \pm 3^\circ \text{C}$, după care se condiționează 2 ore la temperatura camerei și se interpretează testul. Testul este considerat corespunzător dacă mostra nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau desprinderi de suport.

4.3. Rezistența la coroziune

Testul constă în determinarea rezistenței la ceața salină produsă de pulverizarea la temperatura de $35^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$ a unei soluții de 5 părți în greutate clorură de sodiu dizolvată în 95 părți apă distilată. Mostrele de testat, cu dimensiunile de $15,0 \times 15,0 \text{ cm}$, sunt supuse acțiunii ceții saline la minim 2 cicluri de câte 22 ore fiecare, separate de un interval de 2 ore la temperatura camerei, timp în care mostrele pot fi uscate. La terminarea ambelor cicluri, mostrele se spală cu apă distilată și se usucă cu o pâslă în vederea examinării.

Testul se consideră corespunzător dacă mostrele nu prezintă defecte de suprafață de tipul fisuri, decolorări, etc., iar coeficientul de retroreflexie și coordonatele cromatice condițiilor înscrise în tabelul A, B, C și D.

4.4. Rezistența la intemperii

Mostrele de folii retroreflectorizante se expun în diferite zone climatice timp de 2 ani, cu față orientată spre sud și la o înclinare de 45° față de orizontală. Suprafața mostrei se spală periodic pentru îndepărtarea pulberilor depuse din atmosferă în vederea interpretării testului, mostrele se spală cu apă distilată și se condiționează conform prevederilor de la punctul 5.1.7.

Testul se consideră corespunzător dacă:

- Mostrele nu prezintă defecte de suprafață de tip fisuri, umflături, cojiri, contracții ce depășesc 0,8 mm, întinderi sau desprinderi de suport;
- Coeficientul de retroreflexie măsurat pentru un unghi $\alpha = 0,20^{\circ}$ și în unghi $\beta = 2^{\circ}$, nu trebuie să fie mai mic decât valorile înscrise în tabelul A;
- Valorile cromatice nu trebuie să se situeze în afara domeniului de culoare prezentate în tabelele B și C, iar factorii de luminozitate să fie mai mari decât valorile minime înscrise în tabelul D. Durata de serviciu a foliilor retroreflectorizante trebuie garantată de producător.

4.5. Documente de certificare a calității pentru folia retroreflectorizantă

Buletin de analiză emis de unul din laboratoarele europene specializate înscrise în Anexa 2, care trebuie să conțină condițiile tehnice de la punctele 5.1., 5.2., 5.3., 5.4.

Agrement tehnic pentru folie eliberat de organismele abilitate.

CONTROLUL CALITĂȚII ȘI RECEPȚIA INDICATOARELOR

Fiecare lot de indicatoare livrate trebuie să fie însoțit de un buletin de calitate emis de producător.

Verificarea calității, a cantității și recepția indicatoarelor se fac de către reprezentantul beneficiarului.

Verificarea calității

Furnizorul trebuie să-și asigure colaborarea unui laborator competent în domeniu acceptat și de beneficiar. Furnizorul va trebui să propună în plan de control al calității, însoțit de beneficiar, cuprinzând testele ce se vor efectua la fabricație.

În plus față de aceste teste, beneficiarul își rezervă dreptul de a face contra expertizele pe care le consideră necesare, pe cheltuiala furnizorului.

Verificarea integrității și a calității indicatoarelor la preluarea din depozitul furnizorului. Verificarea prin sondaj a planeității fetei indicatoarelor și a dimensiunilor. Verificarea integrității ambalajelor.

Verificarea corespondenței indicatorului cu imaginile prezentate în Anexa 1 la prezentul caiet de sarcini.

Controlul calității constă din:

Verificarea numărului de indicatoare din fiecare tip. Verificarea buletinului de calitate ce însoțește marfa, emis de producător.

Recepția:

Recepția se face atât în ce privește calitatea cât și în ce privește tipodimesiunile. Toate produsele care nu corespund calitativ caietului de sarcini vor fi refuzate

MARCAJE RUTIERE

1. Obiect și domeniu de aplicare: Execuția lucrărilor de aplicare marcaje rutiere longitudinale, transversale și diverse vor respecta prevederile SR 1848-7:2004 și montare de butoni reflectorizanți.

2. Prevederi generale

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

Executantul va asigura efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Executantul va ține evidența zilnică a condițiilor de execuție a marcajului rutier, a încercărilor efectuate și a rezultatelor obținute.

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 până la corectarea deficiențelor. Beneficiarul va fixa un grafic pentru aceasta.

3. Condiții tehnice pentru vopselele și produsele de marcaj rutier :

Se pot utiliza următoarele tipuri de vopsele pentru marcajul rutier :

3.1. Vopsea de marcaj în solvent organic, de culoare albă, monocomponentă, care formează pelicula uscată la aer. Cerințe minime:

- vopseaua să fie pe bază de rășini acrilice (polimeri acrilici);
- culoarea să fie albă;
- aspectul uniform, omogen și fără incluziuni străine;
- densitatea la 20°C : cca 1,5g/cm³
- partea solidă din vopsea : cca 71%;
- timp de uscare la o grosime de 300μm de maxim 10 minute la 34°C;
- posibilitatea aplicării vopselei în strat gros de cca 0,7mm;
- rezistență la uzură după 0,4 milioane de rulaje la o grosime a filmului umed de

300μm: min 60 %

3.2. Produse pentru marcare rutieră fără solvent, aplicabile la rece, în doi componenți (mortar) cu grosimea 1500-2000 microni.

3.3. Produse termoplastice aplicate la cald, se aplică la temperaturi cuprinse între 180°C și 200°C la grosimi de 1000-2500 microni, pe suprafețe bituminoase vechi sau noi fără degradări, pe beton sau 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. Produsele termoplastice asigură vizibilitatea pe timp de zi și noapte, pe timp uscat sau umed. Aceste produse conțin incluse microbule de sticlă și pentru creșterea valorilor de retroreflexie după aplicare se pulverizează microbule pe suprafața marcajului.

3.4. Produse prefabricate pentru marcaj tactil sub formă de benzi cu protuberanțe, apte de a fi aplicate în dreptul trecerilor de pietoni cu ajutorul unui material de marcaj rutier la rece, în grosime a benzii de minim 1300-1500 microni. Protuberanțele trebuie să aibă un diametru de minim 20 mm la bază și o înălțime de minim 4 mm.

Vopseaua de marcaj se aplică pe partea carosabilă, ca atare sau pe amorsa, urmată imediat de pulverizarea mecanizată pe suprafața acesteia a microbulelor. Pulverizarea cu microbule se execută pe suprafața de vopsea proaspăt aplicată pentru a asigura o bună fixare a acestora, cu aceeași mașină de marcaj.

Calitățile produselor folosite se apreciază pe baza datelor din Fișele Tehnice care sunt obligatorii a fi prezentate în documentația de licitația.

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

3. Pregătirea lucrărilor

Execuția marcajului rutier se face cu respectarea prescripțiilor prezentului caiet de sarcini în ceea ce privește:

- calitatea produselor de marcat conform fișelor tehnice ale producătorilor
- tipul îmbracamintii rutiere, rugozitatea suprafeței , condiții de mediu și locale
- filmul marcajului, execuția premarcajului
- pregătirea suprafeței pe care se aplica marcajul
- dozaj de microbule
- metodologia de control a calității
- norme de protecția muncii, prevenirea și stingerea incendiilor

Lucrările de aplicare marcaje se vor efectua numai pe baza programului de aplicare marcaje întocmit de beneficiar, prin care sunt stabilite străzile, tipurile de marcaj, prioritățile, perioadele de execuție, precum și a comenzilor scrise transmise de beneficiar pentru cazurile de urgență.

Lucrările de marcaj se vor aplica numai pe suprafețe curate și uscate și nu vor putea fi atacate decât după ce anterior executantul a efectuat operațiile:

4. depunerile de pământ, pietriș, nisip, praf etc. se îndepărtează prin măturare, spălare sau suflare cu aer comprimat;
5. marcajul vechi sau exfoliat se îndepărtează prin metode mecanice, fără a produce degradări la îmbracamintea rutieră sau prin aplicarea unui strat subțire de emulsie bituminoasă;
6. aplicarea noului marcaj peste o peliculă veche se face numai dacă există compatibilitate între acestea. Acceptul compatibilității va fi asumat de către executant.

Premarcajul se execută înaintea operațiunii de marcaj efectiv, fiind obligatoriu în special în cazul sectoarelor cu partea carosabilă ramforsată sau reabilitată. Pe aceste sectoare, premarcarea se execută manual sau cu aparate topografice pentru toate marcajele. Premarcajul trebuie să respecte documentele

grafice, atunci cand sunt puse la dispoziție de beneficiar.

Execuția marcajului rutier cu ajutorul eșalonului de lucru poate demara numai după ce executantul a obținut aprobarea Primăriei municipiului Satu Mare și avizul poliției rutiere pentru instituirea restricțiilor de circulație și este dotat cu indicatoare rutiere și panouri mobile de avertizare luminoasă pentru presemnalizarea și semnalizării lucrării, conuri de protecție reflectorizante.

3.5. Corecții ale marcajelor

a. În cazul în care, se impun corecții ale marcajului, acestea se suportă integral de către executant. Dacă suprafețele marcate ce trebuie corectate sunt reduse (pana în 10mp) și izolate, atunci se acceptă corectarea cu vopsea neagră de marcaj care trebuie să fie compatibilă cu cea cu care s-a realizat marcajul ce urmează a fi sters și se aplică cu o grosime a filmului umed cel puțin egală cu cea a marcajului ce trebuie corectat. În cazul în care suprafețele ce trebuie corectate sunt mari, îndepărtarea marcajului se face prin frezare sau alta metodă fără a fi afectată îmbracamintea străzii.

b. În situația în care se impun modificări ale marcajului datorate unor noi reglementări de circulație, costul lucrărilor de stergere ale marcajului se suportă de beneficiar și se tarifează la fel ca tipul marcajului sters.

3.6. Operațiuni efective înainte începerii lucrărilor:

a) referitoare la condițiile atmosferice

7. se determină temperatura și umiditatea relativă a mediului ambiant;
8. se caracterizează vântul: puternic, mediu, slab;
9. se caracterizează aspectul cerului: acoperit, noros, însorit;

b) referitoare la drum

10. itinerarul pe care se aplică vopseaua;
11. tip, lărgime, natura acoperirii;
12. gradul de curățenie și condens;
13. dacă suprafața a fost marcată anterior și starea marcajului vechi în prezent;
14. temperatura stratului suport;

c) referitoare la materiale

15. se verifică prin comparare Fișa tehnică a vopselei și diluantului cu etichetele de pe ambalaje;
16. se verifică starea ambalajelor, gradul de etanșeitate al lor;

d) referitoare la mașina de marcaj

17. se verifică gradul de curățenie a pieselor componente;
18. se verifică starea de funcționare, îndeosebi a dispozitivelor de control;
19. se introduce vopseaua în mașină și se verifică dacă produsul poate fi menținut omogen;
20. se reglează mașina asigurând funcționarea constantă a vitezei de aplicare, a presiunii etc. pentru realizarea caracteristicilor marcajului dorit;

Toate datele culese la începerea lucrului, inclusiv tipul de mașină și numele operatorului se înscriu în fisa zilnică a lucrării (Raport zilnic) prin grija executantului lucrării.

3.7. La execuția lucrărilor se va avea în vedere:

21. asigurarea prin grija executantului de spații libere pe drum, pentru a se asigura mașinii de marcaj viteza de lucru conform parametrilor ei;
 22. executarea marcajului și instalarea conurilor de protecție;
 23. protejarea marcajului aplicat, până la redarea în circulație, cu autovehicul de recuperare a conurilor;
 24. execuția marcajelor în intersecții și schimbarea numărului de benzi de circulație se face numai cu premarcaj vizibil executat în prealabil pe teren;
 25. fiecare tip de marcaj se execută conform SR 1848-7:2004 și a schemelor prezentate în acesta.
- urmărește permanent modul de acoperire a stratului de vopsea cu microbile. În cazul în care se sesizează o împrăștiere neuniformă a acestora, se opresc imediat lucrările și se iau măsurile corespunzătoare.

Se vor respecta prevederile Ordinului 1112/2000 prin care sunt aprobate Normele metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public. Potrivit acestor norme metodologice, **executantul va solicita avizul poliției rutiere** pentru instituirea restricțiilor de circulație care se impun pentru efectuarea lucrărilor de aplicare marcaje rutiere.

În timpul execuției se pot face verificări ale dozajului. Nerespectarea dozajelor de lucru obligă personalul de execuție să corecteze parametrii de lucru.

În timpul efectuării marcajului pot apărea defecte de peliculă. Aceste defecte obligă personalul care execută marcajul să treacă la remedierea imediată a cauzelor care le generează.

La sfârșitul operațiunii de marcaj, zilnic, se va întocmi de către seful echipei de marcaj un raport de lucru.

care constituie document pentru receptie.

3.8. Tipuri de marcaj

Dimensiunile și modurile de pozare a marcajelor rutiere vor respecta prevederile **SR 1848-7:2004**.

3.8.1. Marcaje longitudinale vor fi executate cu vopsea sau produse de culoare albă.

3.8.2. Marcaje transversale, vor fi executate cu vopsea sau produse de culoare albă și pot fi:

26. de oprire - linie continuă având lățimea de 0,4 m astfel încât în locul de oprire să fie asigurată vizibilitatea în intersecție;

27. de traversare pentru biciclete

3.8.3. Marcaje diverse vor fi executate cu vopsea sau produse de culoare albă sau galbenă ori alb combinat cu albastru. Marcajele diverse pot fi:

28. de ghidare - folosite la materializarea traiectoriei pe care vehiculele trebuie să le urmeze în traversarea intersecției;

29. pentru spații interzise - se execută prin linii paralele care pot fi sau nu încadrate pe o linie continuă;

30. pentru locurile de parcare. Locurile de parcare pentru handicapați pot fi marcate fie cu culoarea albă pe un suport de culoare albastru, cât este dimensiunea parcarii, fie cu culoare albă a însemnului specific.

– stații de biciclete

3.9. ÎN CEEA CE PRIVEȘTE CONTROLUL CALITĂȚII MARCAJELOR

În timpul execuției marcajului, beneficiarul poate avea în vedere:

- respectarea filmului marcajului;
- banda de marcaj trebuie să aibă un contur clar delimitat având microbule repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea; lățimea benzii trebuie să fie constantă, să nu prezinte frânturi sau șerpuiți;
- la controlul vizual și cu ajutorul aparatelor de măsură (retrometru etc) marcajul să prezinte luminanță și retroreflexie uniform distribuite pe suprafața marcajului. Culoarea marcajului trebuie să fie uniformă și nealterată de culoarea suprafeței pe care se aplică marcajul iar caracteristicile reflectorizante trebuie păstrate nealterate pe toată durata de garanție a marcajului.
- în cazul nerespectării prescripțiilor caietului de sarcini de către aplicator, acesta este obligat să refacă marcajul pe cheltuială proprie, în condițiile impuse de responsabilul desemnat să supravegheze și să îndrume în permanență execuția lucrărilor de marcaje rutiere.

Verificarea calității lucrărilor executate se va face zilnic în perioada de derulare a acțiunii.

3.10. RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE MARCAJ

Recepția la terminarea lucrărilor de marcaj și recepția finală la expirarea perioadei de garanție, se efectuează în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini și ale regulamentului privind efectuarea recepțiilor lucrărilor și serviciilor de întreținere și reparații curente la drumurile publice.

3.10.1 Recepția la terminarea lucrărilor

Marcajul se recepționează în maxim 15 zile de la terminarea uneia sau mai multor străzi pe care s-au aplicat marcaje, distinct pentru fiecare tip de marcaj (longitudinal, transversal sau diverse).

Executantul trebuie să comunice administratorului drumului data terminării lucrărilor în vederea stabilirii recepției acestora.

La recepție se vor verifica:

31. rapoartele zilnice încheiate la sfârșitul fiecărei zi de lucru (anexa 4- raport zilnic);
32. dacă s-au respectat prescripțiile din caietul de sarcini în timpul aplicării marcajului;
33. se verifică geometria benzii de marcaj, conform prevederilor SR 1848-7:2004, banda de marcaj să aibă un contur clar delimitat având microbule repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea.
34. dacă se constată deficiențe de calitate de tipul: aspect, proprietăți optice, dozaje de vopsea și microbule, se impune executantului remedierea pe cheltuiala proprie și 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.
35. remedierea se face în termenul specificat de comisia de recepție;
36. din comisia de recepție face parte responsabilul cu siguranța circulației din cadrul Primăriei Satu Mare și pot fi cooptați reprezentanți ai Poliției Rutiere.

Atenție: Pe perioada de garanție pot să se facă lunar, verificări comune executant- beneficiar ale lucrărilor executate.

3.10.2 Recepția finală la expirarea perioadei de garanție

Se execută în apropierea expirării termenului de garanție cu maxim 15 zile înainte de expirarea perioadei, dar nu mai târziu de 15 zile după expirarea perioadei. La terminarea perioadei de garanție se face o verificare a comportării marcajului utilizând aceleași proceduri ca și la recepția la terminarea lucrărilor: aspect vizual conform SR 1848-7:2004 (contur, dimensiuni, continuitate, peliculă), coeficient de luminanță retroreflectată, factor de luminanță, uzură.

Se analizează calitatea marcajului corespunzător garanției, în caz de neconformitate se analizează factorii care au influențat scăderea duratei de viață a marcajului.

Recepția se efectuează prin determinări vizuale. În cazul în care se constată deficiențe de calitate a marcajului rutier în ceea ce privește aspectul marcajului, al dozajului de vopsea sau microbule, a retroreflexiei, luminanței, aderenței la uzură, comisia poate hotărî remedierea pe cheltuielile executantului. La terminarea recepției se vor consemna constatările și concluziile referitoare la calitatea marcajului recepționat împreună cu decizia de admitere cu sau fără obiecții a recepției, de amânare sau respingere. În cazul în care se recomandă admiterea cu obiecții, amânarea sau respingerea recepției, se vor propune măsuri pentru înlăturarea neregulilor semnalate. În această situație administratorul drumului va reține din garanția de bună execuție contravaloarea lucrărilor necorespunzătoare.

3.11. CERINȚE SPECIALE

Marcajele longitudinale, transversale cu vopsea trebuie finalizate de la primirea comenzii de la beneficiar (a contractului subsecvent) în termen de 20 zile și 60 zile pentru marcajele diverse, funcție de condițiile meteo. Marcajele cu 2 componente, aplicabile la rece, trebuie finalizate de la primirea comenzii de la beneficiar (a contractului subsecvent) în termen de 30 zile, funcție de condițiile meteo.

Garanția minimă impusă pentru execuția lucrărilor este 5 ani de la data recepției la terminarea lucrărilor pentru marcajele executate cu vopsea, de 5 ani pentru produsele termoplastice aplicate la cald și 5 ani pentru marcajele executate cu produse speciale (produsele în doi componenți- mortar).

În cazul intersecțiilor unde nu sunt treceri de pietoni, se vor executa marcaje transversale de cedare a trecerii, respectiv de oprire se vor realiza și linia discontinuă respectiv continuă și triunghiul ce simbolizează "cedează trecerea".

Executantul se obligă să asigure disponibilitate permanentă la solicitările beneficiarului și va trebui să onoreze comenzile beneficiarului prin începerea lucrărilor în maxim 24 ore de la solicitare (verbală, scrisă).

NORME DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII ȘI PROTECȚIA MEDIULUI

La toate serviciile 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.

CLAUZĂ SPECIALĂ

Responsabilitatea pentru accidente de circulație înregistrate, având drept cauză semnalizarea rutieră incompletă sau lipsa acesteia, revin în totalitate prestatorului, atrăgând răspunderea contravențională, civilă sau penală, după caz, potrivit legii, odată cu semnarea acordului cadru de lucrări.

DURATA ACORDULUI CADRU

Acordul - cadru se va încheia pe o perioadă de 5 ani.

La încheierea lucrărilor de amenajare a carosabilului se refac marcajele orizontale: fâșie de separație a benzilor, a marcajelor laterale (marginea carosabilului), respective marcaje pentru treceri de pietoni cu respectarea STAS 1848/7- 85.