

## CAIET DE SARCINI

### MARCAJE RUTIERE LONGITUDINALE SI TRANSVERSALE PE DRUMURILE JUDETENE

#### Generalitati

Prezentul caiet de sarcini cuprinde conditiile obligatorii de realizare a marcajelor rutiere longitudinale, ce se executa cu vopsea de marcaj de culoare alba, in conformitate cu prevederile legislatiei in vigoare privind circulatia pe drumurile publice. Marcajele rutiere servesc la organizarea circulatiei, avertizarea sau indrumarea participantilor la trafic. Marcajele se aplica pe suprafata partii carosabile a drumurilor cu imbracaminti moderne, pe borduri, pe lucrari de arta, pe accesorii ale drumurilor, precum sipe alte elemente din zona drumurilor. Executantul este obligat sa asigure masurile tehnologice si organizatorice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini si sa asigure efectuarea incercarilor si analizelor de catre un laborator autorizat.

Executantul este obligat ca la cererea beneficiarului sa efectueze pe cheltuiala sa verificari suplimentare fata de cele prevazute in prezentul caiet de sarcini.

Marcajele rutiere se execută conform SR 1848/7-2015 si cu instructiunile tehnice in vigoare pentru marcaje rutiere.

Marcajele rutiere ce vor fi executate in conformitate cu prezentul caiet de sarcini vor avea caracter permanent si se vor realiza obligatoriu si cu microbile **pentru a fi vizibile petimp de noapte.**

**Datorita garantarii sigurantei participantilor la trafic petimp de noapte, dupa aplicarea produselor de marcare rutiera, pe stratul umed, va urma imediat pulverizarea de microblie de sticla sau amestecuri de microbile de sticla si granule antiderapante care au rolul de a asigura retroreflexia fasciculelor incidente ale farurilor unui vehicul spre conducatorul auto.**

Marcajele trebuie sa adere bine la substrat(asfalt bituminos,beton rutier,straturi de marcaj aplicate anterior), sa fie rezistente la factori de mediu si substante folosite la combaterea zapezii si poleiului si sa prezinte o rezistenta la uzura adecvata intensitatii traficului.

Vizibilitatea marcajelor rutiere trebuie sa fie asigurata in toate anotimpurile, atat petimp de zi cat sipe timp de noapte. Verificarea vizibilitatii se efectueaza cu echipamente specifice , punctual dupa aplicare sipe toata suprafata marcajului

pe durata de exploatare. Valorile obtinute se raporteaza la cerintele standardului SR EN 1436+A1;2009.

### **Tipurile de marcaje ce se vor executa in cadrul lucrarii:**

In cadrul lucrarii prevazute in prezentul caiet de sarcini se vor executa -Marcaje rutiere longitudinale pentru separarea sensurilor de circulatie si marcaje transversale.

Marcajele rutiere se clasifica astfel:

- 1) Marcaje longitudinale, de : -separare a sensurilor de circulatie si -separare a benzilor de același sens;
- 2) Marcaje de delimitare a părții carosabile;
- 3) Marcaje transversale de : -oprire, -cedare a trecerii, -traverse pentru pietoni -traverse pentru biciclisti;
- 4) Marcaje diverse pentru: -ghidare, -spații interzise, -interzicerea staționării -stații de autobuze , troleibuze , taximetre, -locuri de parcare, -săgeți sau inscripții
- 5) Marcaje laterale aplicate pe : -lucrări de artă (poduri , pasaje denivelate , ziduri de sprijin), -parapete, -stâlpi și copaci situați pe platforma drumului -borduri.

În continuare se va exemplifica tipul de marcaj care se va utiliza:

**Marcajele longitudinale** sunt constituite din :

-linie continuă simplă sau dublă

-linie discontinuă simplă sau dublă

-linie dublă compusă dintr-o linie continuă și una discontinuă, alăturate.

Linia continuă simplă sau dublă se aplică în locurile unde trebuie interzisă încălcarea ei decătore vehicule. Lungimea minimă a unei linii continue este de 20 m.

Linia discontinuă simplă având segmentele mai scurte decăt intervallele dintre ele , se aplică în locurile unde este permisă încălcarea ei de către vehicule.

Linia discontinuă simplă, având segmentele mai lungi decăt intervallele dintre ele, denumita linie de evertizare, se folosește pentru a semnala apropierea de începutul unei linii continue sau de un loc care prezintă un risc deosebit.

**NOTA:** Pe drumurile cu imbracaminte din beton de ciment marcajul longitudinal se executa astfel:

Linia simpla a benzii de marcaj se executa decalat fata de ax, mentinand o distanta de 0,05 m intre rostul axial si marginea marcajului, iar linia dubla se executa simetric fata de rostul longitudinal;

Caracteristicile liniilor utilizate la marcajele longitudinale sunt prezentate în figura 1.

- **linia discontinuă tip "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. Lungimea unui sector de drum marcat cu acest tip de linie trebuie să fie de cel puțin 20 m;
- **linia discontinuă tip "B"** este folosită în localități și pe sectoare de drum cu restricții de viteză, având aceeași destinație ca și linia "A". Lungimea unui sector de drum marcat cu acest tip de linie trebuie să fie de cel puțin 20 m;
- **linia discontinuă de avertizare tip "C"** marchează trecerea de la o linie discontinuă la una continuă. În localități se poate renunța la linia discontinuă de avertizare;
- **linia discontinuă tip "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 precede iar în celelalte cazuri este în continuarea liniei discontinue, are aceeași lățime cu aceasta. Lungimea unui sector de drum marcat cu acest tip de linie trebuie să fie de cel puțin 20 m;
- **linia continuă simplă tip "E"**, pentru separarea sensurilor de circulație, pentru separarea benzilor de același sens la apropierea de intersecții și în zone periculoase;
- **linia continuă dublă tip "F"**, de regulă, 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.);
- **linia dublă tip "G" formată dintr-o linie continuă și una discontinuă**, pentru a permite depășirea ei numai de către vehiculele care circulă pe unul din sensuri;
- **linia discontinuă dublă tip "H"**, pentru delimitarea benzilor reversibile;
- **linia discontinuă simplă tip "I"**, pentru marcaje de ghidare în intersecții.

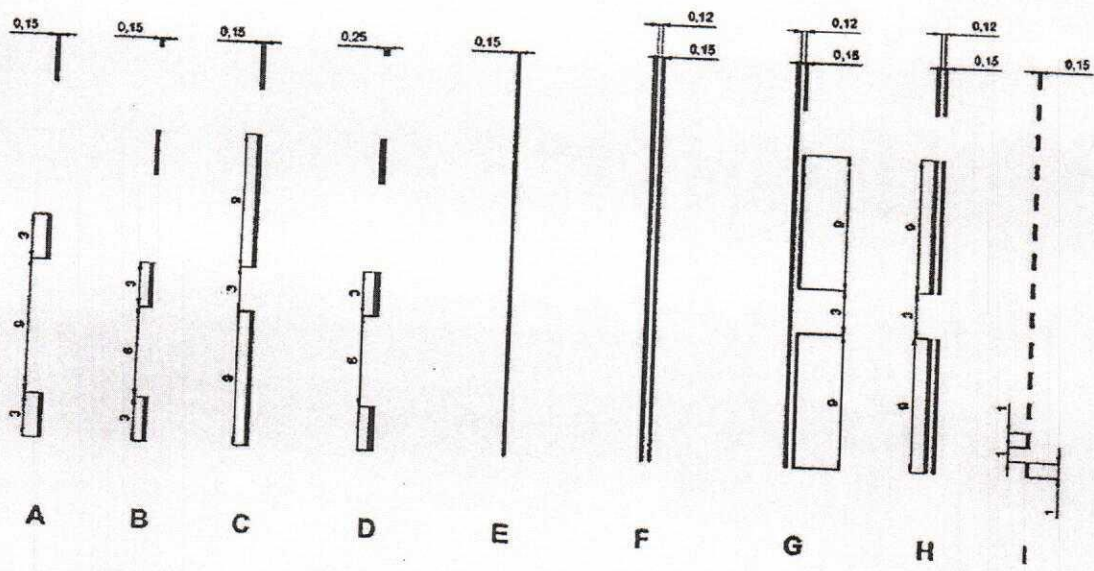


Figura 1

**Marcajele longitudinale de separare a sensurilor de circulație** se execută dereglă, cu linie discontinuă simplă, pe drumuri cu două benzi de circulație, având sens dublu de circulație și cu lățimea părții carosabile de minim 5,50m. În curbe amenajate prin supralărgire, marcajul de separare a sensurilor de circulație se execută după cum urmează:

- pentru o supralărgire de maxim 1,0m se păstrează banda exterioară cu lățimea din cale curentă
- pentru o supralărgire care depășește 1,00m se acordă benzii exterioare 40%, iar cele interioare 60% din supralărgirea totală.

Pe sectoarele de drum cu vizibilitate redusă, marcajele axiale se execută cu linii continue tip „E” și cu linii duble tip „G” formate dintr-o linie continuă dublată de

una discontinuă, atuncicând nu este asigurată distanța minimă de vizibilitate  $d_{min}$  din tabel 1, în care :

- viteza de apropiere este viteza care nu este depășită de 85 % din vehicule la apropierea de sectorul fără vizibilitate, sau viteza de bază dacă aceasta este mai mare;
- $d_{min}$  este distanța de la care un obiect având înălțimea de 1,00 m trebuie să fie văzut de un conducător de vehicul al cărui ochi este situat la 1,00 m deasupra nivelului părții carosabile.

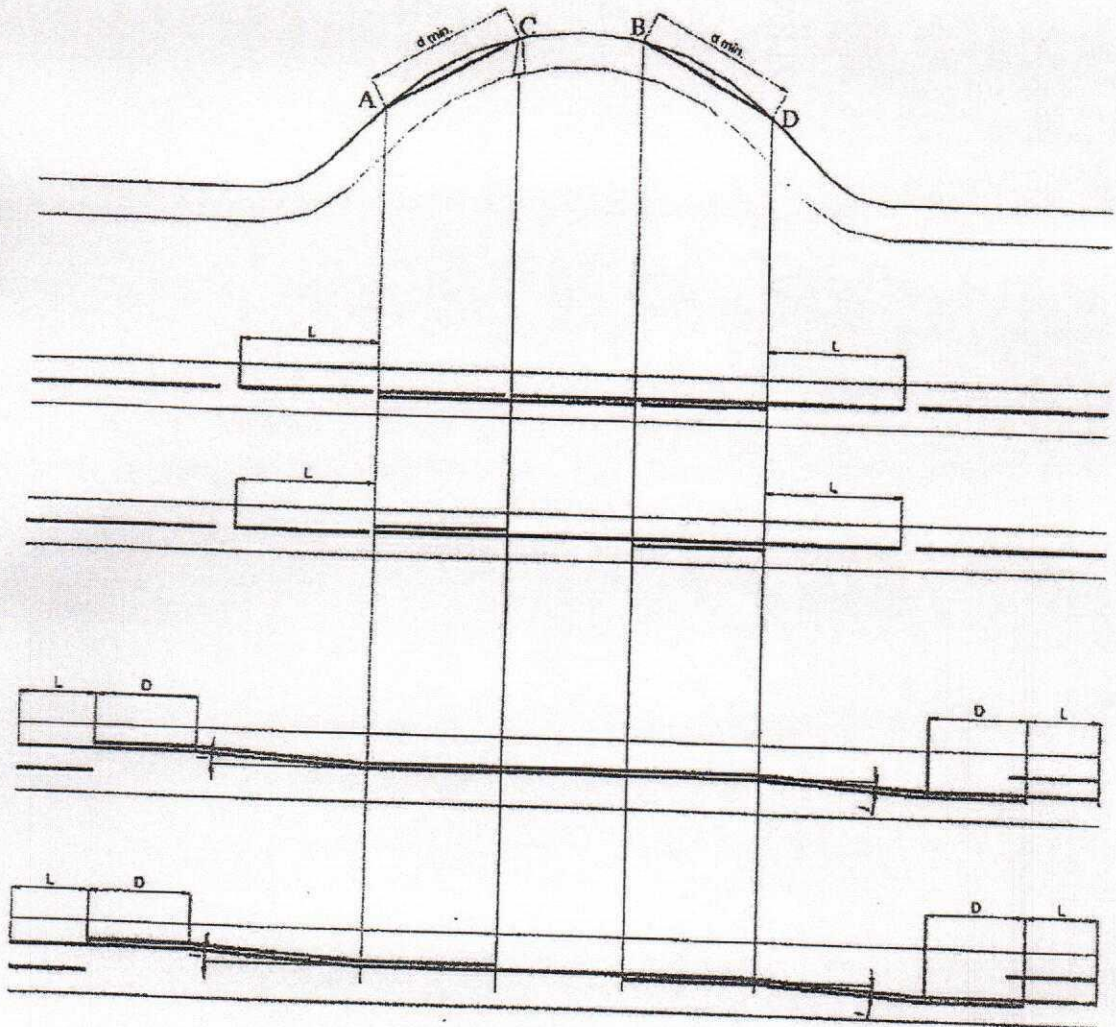
Tabelul 1

Viteza de apropiere – km/h	100	80	60	50	40	30
$d_{min}$ - m	280	220	155	125	90	60

3.1.11 Pe drumurile cu circulația în ambele sensuri marcajul de separare a sensurilor în zona vârfurilor de pantă se execută, după caz, conform soluțiilor prezentate în figurile 3, 4, 5 și 6. Semnificația notațiilor din figuri este următoarea:

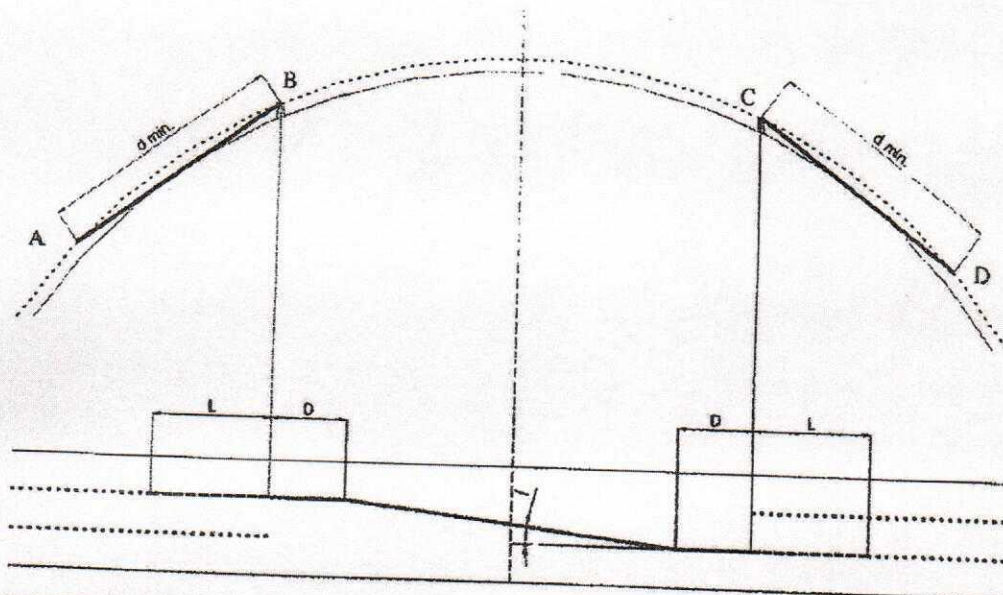
- A pentru sensul de circulație de la stânga la dreapta și D pentru celălalt sens, sunt punctele de la care distanța de vizibilitate devine mai mică decât  $d_{min}$ ;

- B pentru primul sens și C pentru al doilea sunt punctele unde distanța de vizibilitate devine mai mare decât  $d_{min}$ .  
 În cazul drumurilor cu cel puțin două benzi de circulație pe sens, marcajul axial se execută ca și în cale curentă (cu linie continuă simplă sau dublă).



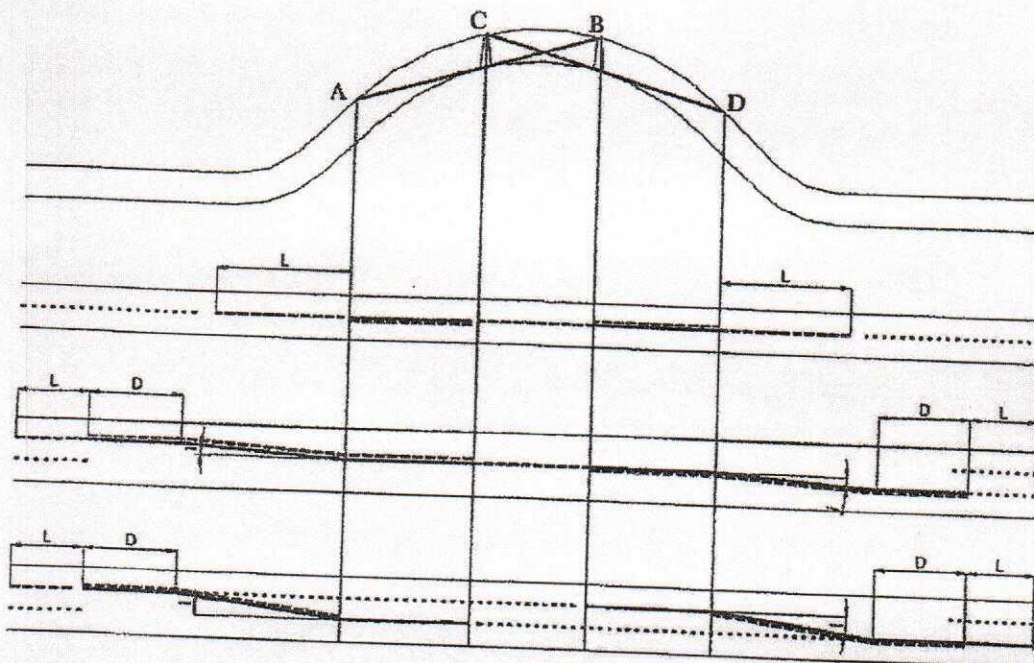
Viteza de apropiere, V (km/h)	Lungimea L a liniei de avertizare (m)	Inclinare i	Distanța D parcursă în 1 s (m)
> 50	≥ 100	≤ 1:50	> 14,00
≤ 50	≥ 50	≤ 1:20	≤ 14,00

Figura 3



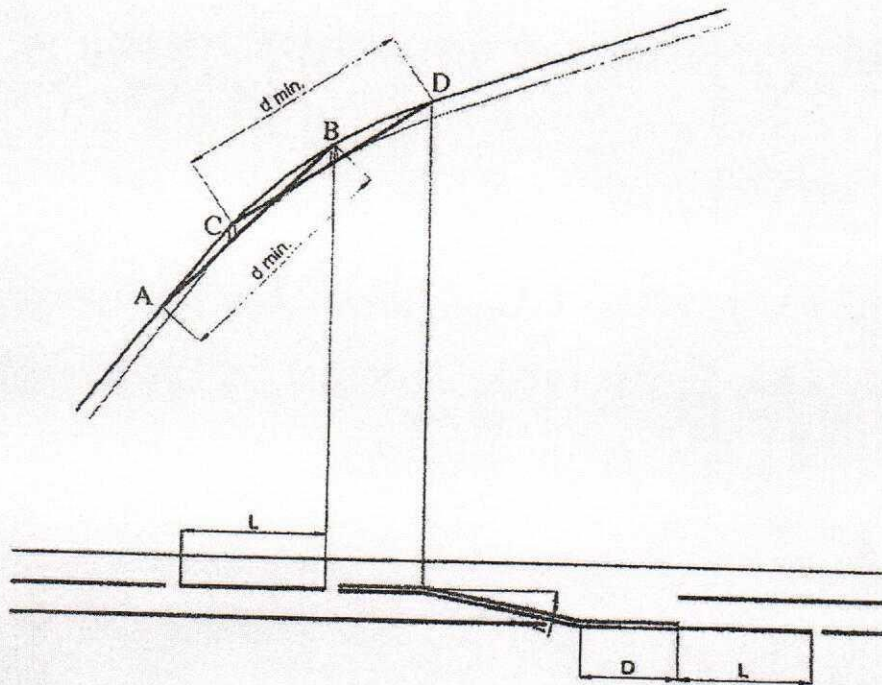
Viteza de apropiere, V (km/h)	Lungimea L a liniei de avertizare (m)	Inclinare i	Distanța D parcursă în 1 s (m)
> 50	≥ 100	≤ 1:50	> 14,00
≤ 50	≥ 50	≤ 1:20	≤ 14,00

Figura 4



Viteza de apropiere, V (km/h)	Lungimea L a liniei de avertizare (m)	Inclinare i	Distanța D parcursă în 1 s (m)
> 50	≥ 100	≤ 1:50	> 14,00
≤ 50	≥ 50	≤ 1:20	≤ 14,00

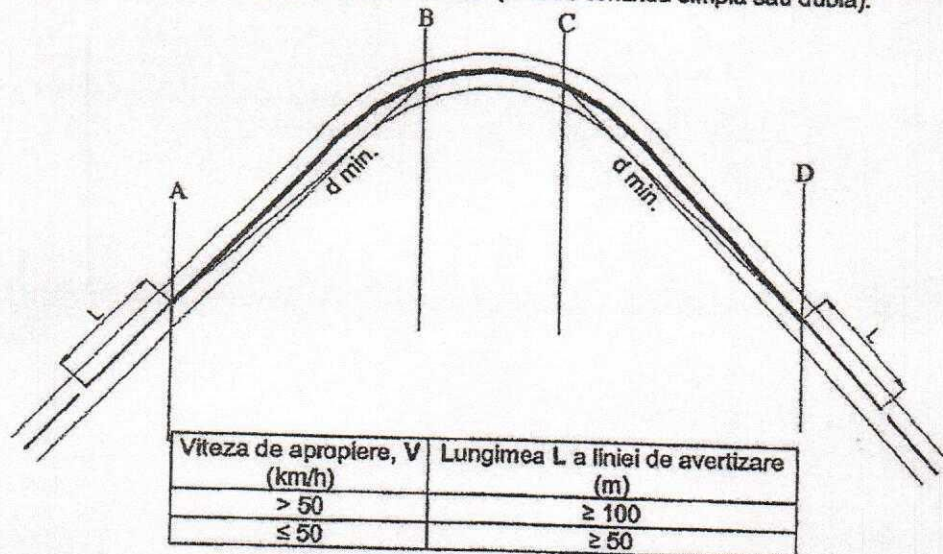
Figura 5



Viteza de apropiere, V (km/h)	Lungimea L a liniei de avertizare (m)	Inclinare i	Distanța D parcursă în 1 s (m)
> 50	≥ 100	≤ 1:50	> 14,00
≤ 50	≥ 50	≤ 1:20	≤ 14,00

Figura 6

3.1.12 Marcajele în curbele cu vizibilitate redusă se execută conform figurilor 8, 9, 10, 11 sau 12, după caz. Semnificația punctelor A, B, C și D este cea menționată anterior la 3.1.11. În situația în care există două curbe succesive cu vizibilitate redusă, iar distanța între sfârșitul liniei duble tip "G" a primei curbe și începutul liniei duble tip "G" a curbei următoare este sub 50 m, liniile tip "G" ale fiecăreia din curbe se prelungesc până la mijlocul distanței dintre ele. În cazul drumurilor cu cel puțin două benzi de circulație pe sens, marcajul axial se execută ca și în cale curentă (cu linie continuă simplă sau dublă).



Viteza de apropiere, V (km/h)	Lungimea L a liniei de avertizare (m)
> 50	≥ 100
≤ 50	≥ 50

Figura 7

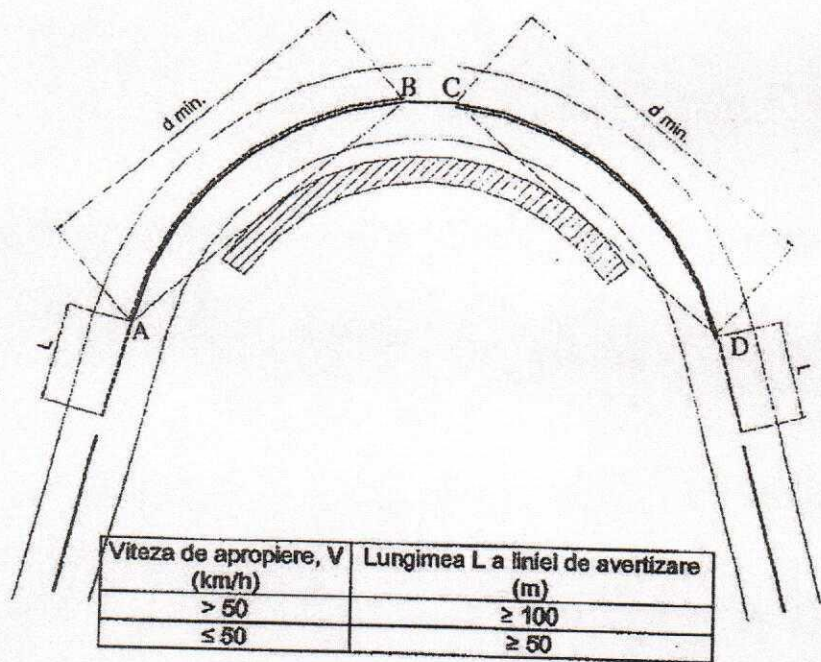
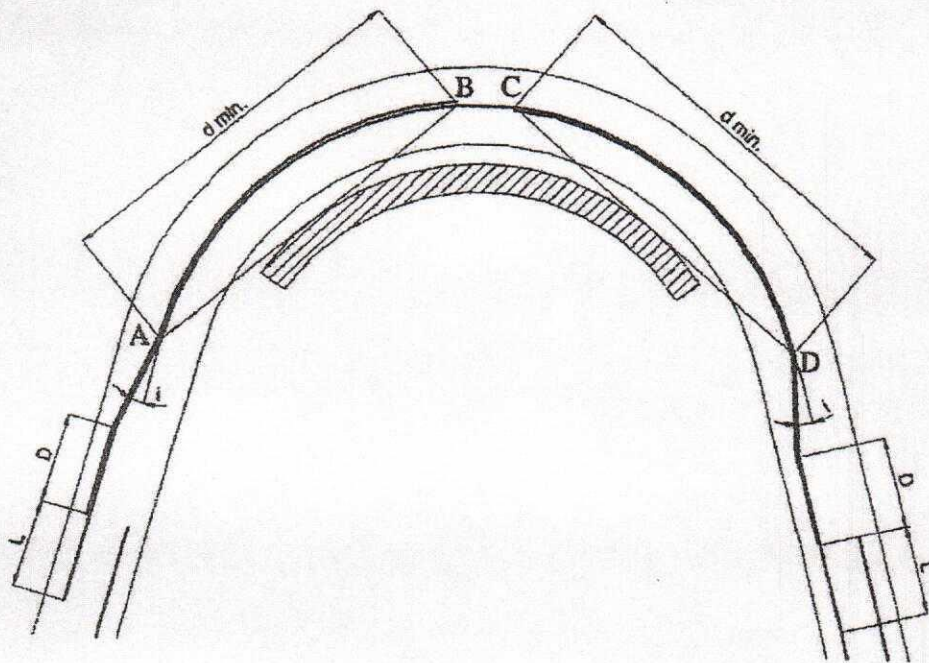


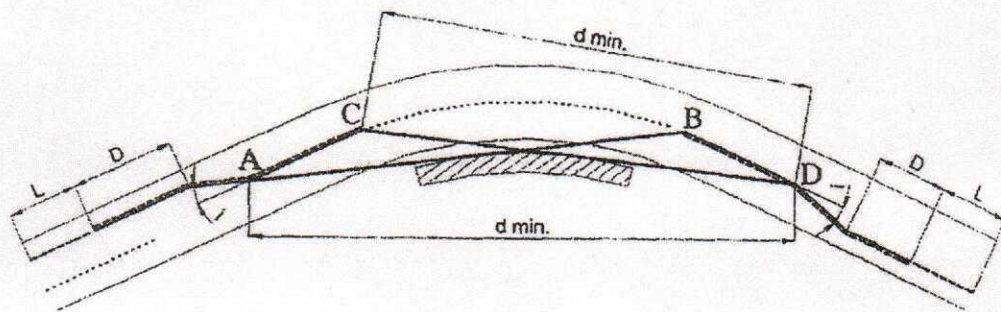
Figura 8



Viteza de apropiere, V (km/h)	Lungimea L a liniei de avertizare (m)	Inclinare i	Distanța D parcursă în 1 s (m)
> 50	≥ 100	≤ 1:50	> 14,00
≤ 50	≥ 50	≤ 1:20	≤ 14,00

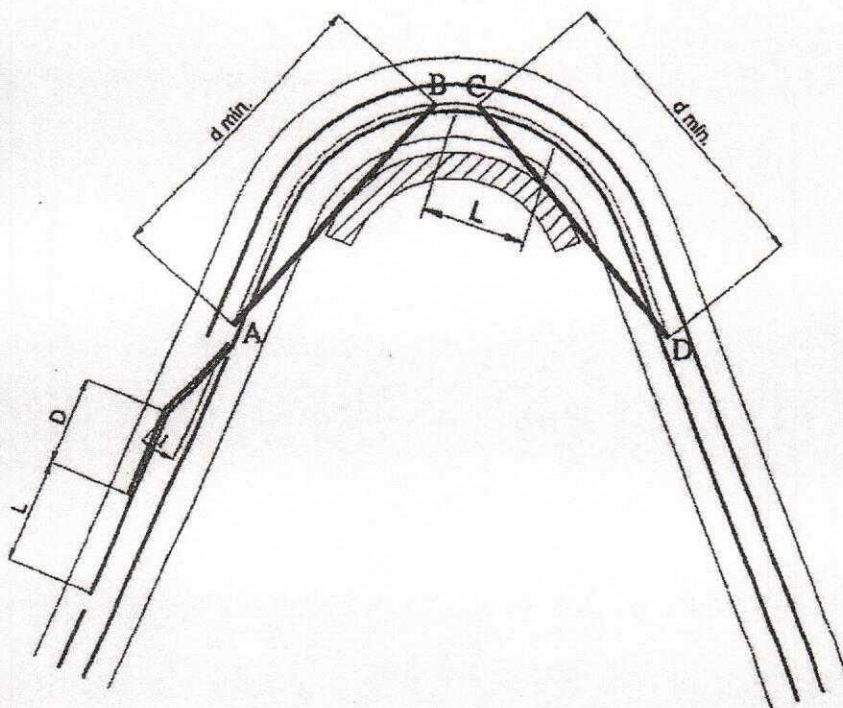
Figura 9





Viteza de apropiere, V (km/h)	Lungimea L a liniei de avertizare (m)	Înclinare i	Distanța D parcursă în 1 s (m)
> 50	≥ 100	≤ 1:50	> 14,00
≤ 50	≥ 50	≤ 1:20	≤ 14,00

Figura 10

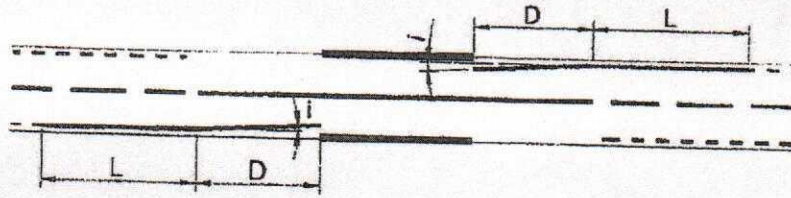


Viteza de apropiere, V (km/h)	Lungimea L a liniei de avertizare (m)	Înclinare i	Distanța D parcursă în 1 s (m)
> 50	≥ 100	≤ 1:50	> 14,00
≤ 50	≥ 50	≤ 1:20	≤ 14,00

NOTĂ - Marcajul se execută identic și în cazul în care punctul C este situat la stânga punctului B.

Figura 11

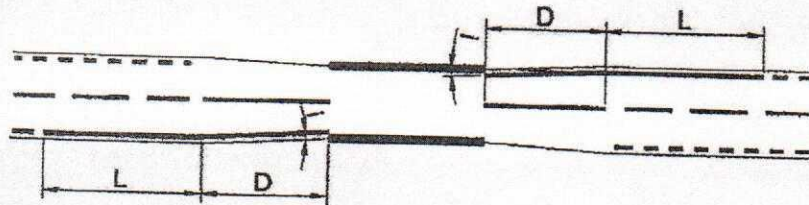
Pe podurile a căror parte carosabilă depășește cu câte 0,40 m de o parte și de cealaltă lățimea în cale curentă, marcajul se execută ca și în cale curentă, cu excepția marcajului de separare a sensurilor care se execută cu linie continuă simplă sau dublă, după caz. Pe podețele având aceeași lățime cu a podurilor susmenționate, marcajul se face ca și în cale curentă. Pe podurile și podețele care nu au asigurate spațiile laterale de siguranță, modul de execuție al marcajului este ilustrat în figura 14.



Viteza de apropiere, V (km/h)	Lungimea L a liniei de avertizare (m)	Inclinare i	Distanța D parcursă în 1 s (m)
> 50	≥ 100	≤ 1:50	> 14,00
≤ 50	≥ 50	≤ 1:20	≤ 14,00

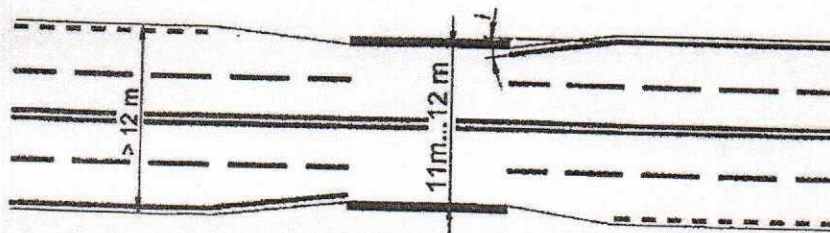
Figura 14

3.1.15 Pe podurile și podețele care au lățimi ale părții carosabile sub 6,0 m, se întrerupe marcajul axial, așa cum este ilustrat în figura 15, iar pentru lățimi ale părții carosabile mai mici de 12,00 m, așa cum este ilustrat în figura 16.



Viteza de apropiere, V (km/h)	Lungimea L a liniei de avertizare (m)	Inclinare i	Distanța D parcursă în 1 s (m)
> 50	≥ 100	≤ 1:50	> 14,00
≤ 50	≥ 50	≤ 1:20	≤ 14,00

Figura 15



Viteza de apropiere, V (km/h)	Lungimea L a liniei de avertizare (m)	Inclinare i	Distanța D parcursă în 1 s (m)
> 50	≥ 100	≤ 1:50	> 14,00
≤ 50	≥ 50	≤ 1:20	≤ 14,00

Figura 16

Marcarea intersecțiilor se execută conform figurii 20.

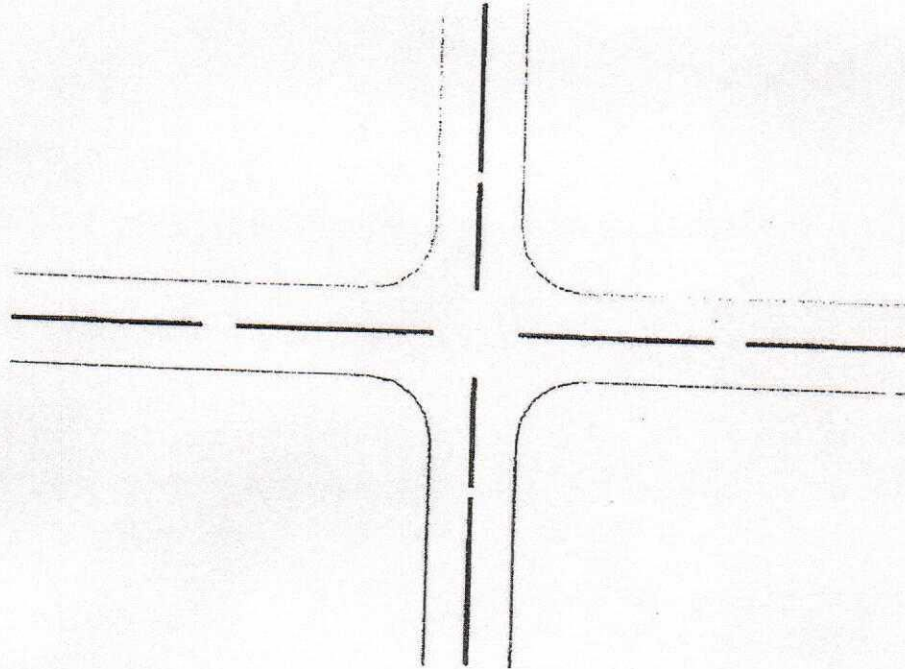


Figura 20

Pentru degajarea mai rapidă a intersecției se poate adopta soluția prezentată în figura 21.

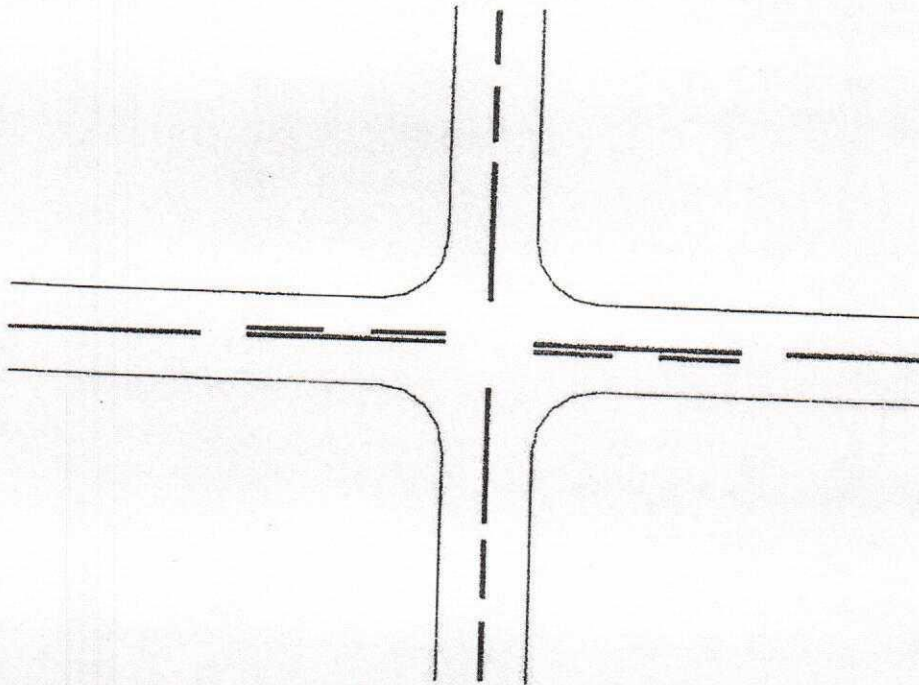


Figura 21

## Marcaje transversale

Marcajele transversale cuprind:

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

Criteriul de alegere a tipului de marcaj, de oprire sau de cedare a trecerii îl constituie vizibilitatea în intersecție care trebuie asigurată în secțiunea de amplasare a marcajului transversal. Pentru marcajul de oprire, vizibilitatea se consideră satisfăcătoare dacă distanțele de vizibilitate măsurate conform figurii 25, depășesc valorile minime înscrise în tabelul 2.

Locul	Distanța de vizibilitate, m	
	spre stânga	spre dreapta
În localități	50	80
În afara localităților	80	120

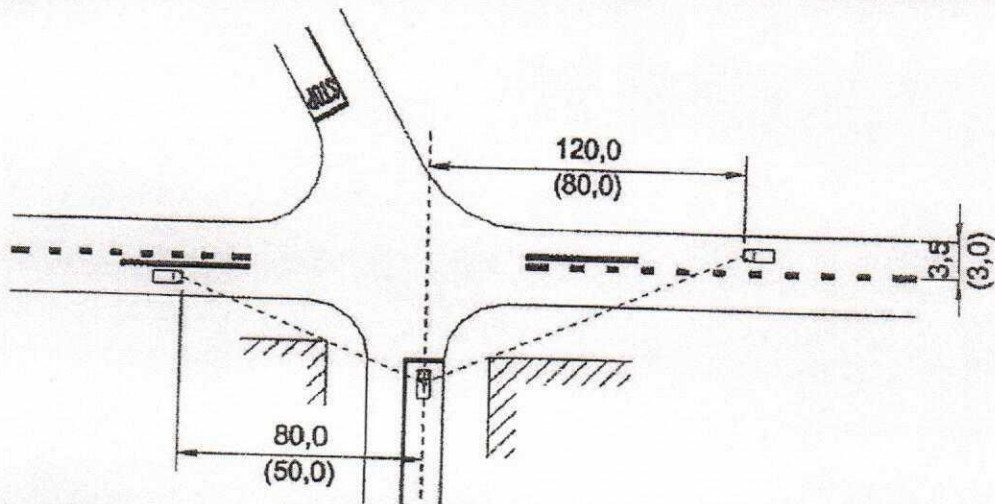


Figura 25

Marcajele transversale de oprire se execută printr-o linie continuă având lățimea de 0,4 m conform figurii 26.

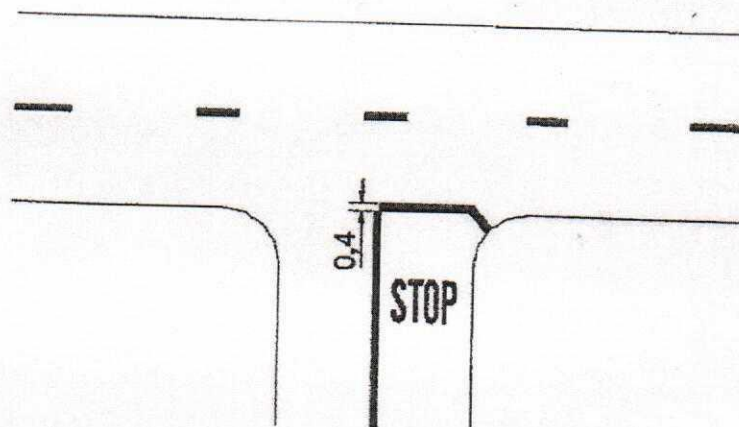


Figura 26

Marcajul de cedare a trecerii se execută cu o linie discontinuă având dimensiunile conform figurii 27, care poate fi precedată de un triunghi având dimensiunile conform figurii 28.

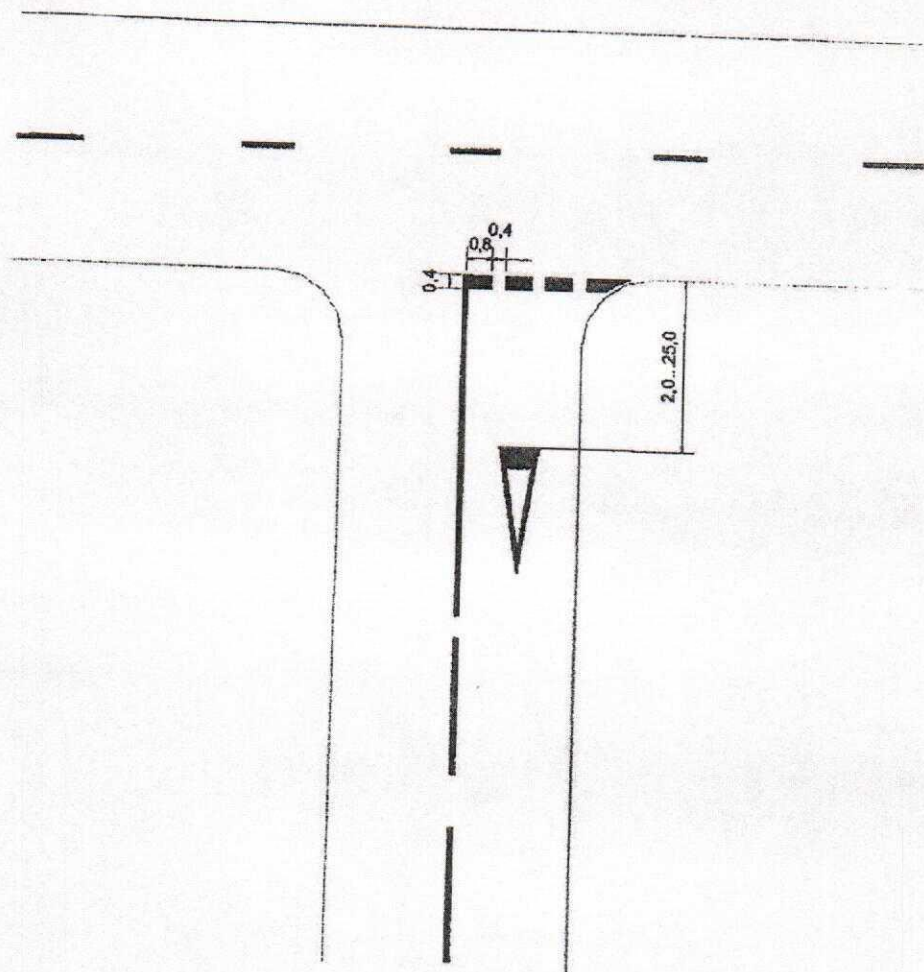
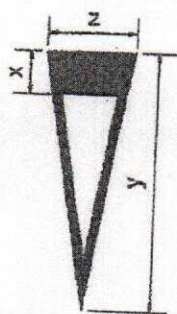


Figura 27



Viteza de apropiere $V$ , km/h	$x$ , m	$y$ , m	$z$ , m
$> 50$	1,00	6,00	2,00
$\leq 50$	0,50	2,00	1,00

Figura 28

Marcajele de traversare pentru pietoni se execută prin linii paralele cu axa căii, având dimensiunile conform figurii 29. Lungimea (L) a acestor linii depinde de viteza de apropiere, astfel:

- pentru  $V < 50$  km/h,  $L = \text{min. } 3,00$  m;
- pentru  $V > 50$  km/h,  $L = \text{min. } 4,00$  m;

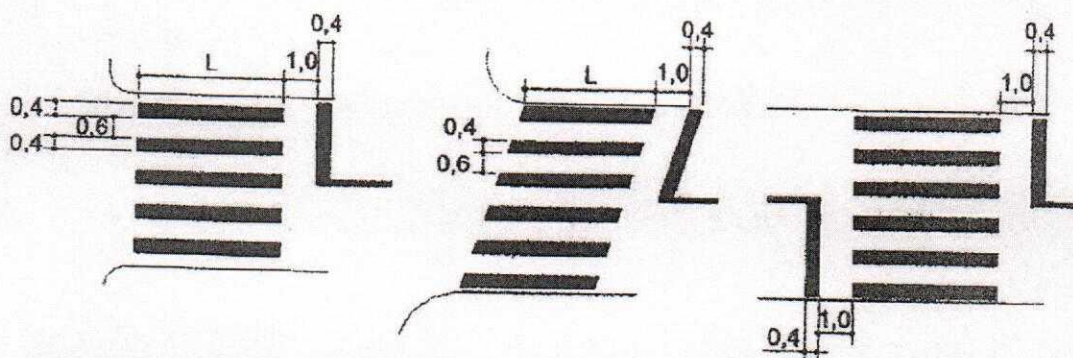


Figura 29

Marcajele de traversare pentru biciclete se execută prin două linii discontinue având dimensiunile conform figurii 30.

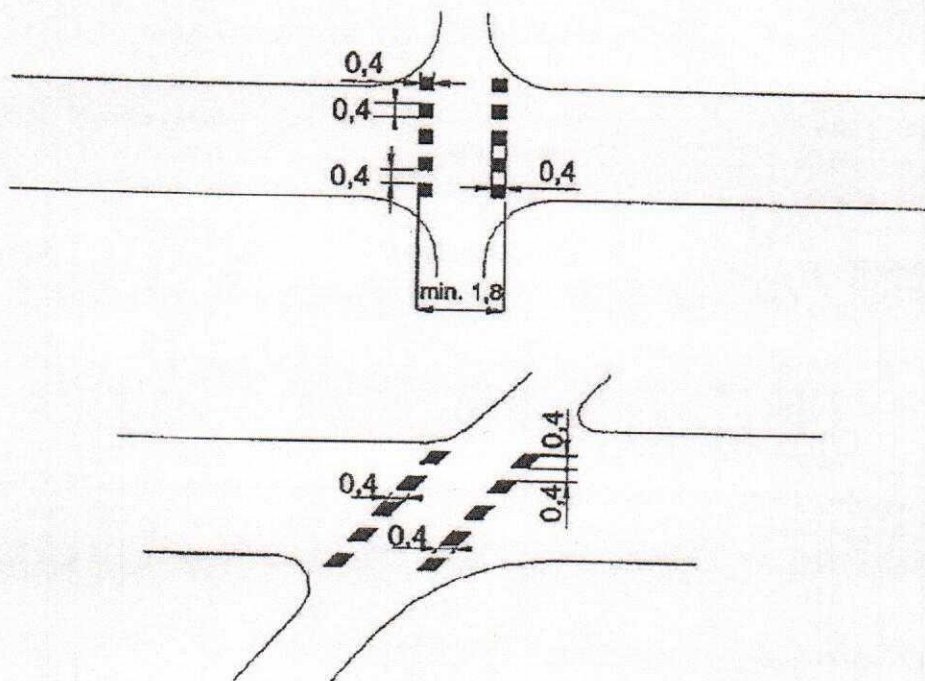


Figura 30

Curbele deosebit de periculoase situate după aliniamente lungi, ar putea surprinde conducătorii de vehicule care la apropierea de curbă au avut posibilitatea de a dezvolta viteze sporite. Asemenea curbe pot fi precedate de marcaje de reducere a vitezei, constituite din linii transversale cu lăţimea de 0,40 m situate la intervale din ce în ce mai mici pe măsura apropierii de curbă, conform detaliilor din figura 31.

## **Executia marcajelor**

### **Executia premarcajului**

Înainte de execuția marcajului propriu-zis se execută trasarea poziției marcajelor prin operația de premarcare. Premarcarea se face prin trasarea unor puncte de reper, pe suprafața părții carosabile, care au rolul de a ghida executantul la realizarea corectă a marcajelor. Premarcarea se execută cu aparate topografice sau manual, marcându-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate. Corectitudinea realizării premarcajului de către executant trebuie verificată de reprezentantul beneficiarului, înainte de aplicarea marcajului definitiv. Premarcajul nu se tarifează, ci va fi inclus în prețul marcajului.

**Executia marcajului rutier** se face cu respectarea prescripțiilor prezentului Caiet de Sarcini Tehnice, în ceea ce privește:

- calitatea produselor de marcarea rutieră utilizate;
- tipul îmbracamintii rutiere, rugozitatea suprafeței, condiții de mediu locale;
- execuția premarcajului;
- pregătirea suprafeței pe care se aplică marcajul;
- dozajul de vopsea;
- dozaj microbule de sticlă/amestecuri de microbule de sticlă și granule antiderapante;
- metodologia de control a calității;
- procedurile specifice sistemului integrat de management al calității, mediului, siguranței și securității ocupationale (norme de protecția muncii, prevenirea și stingerea incendiilor din Instrucțiunile proprii de Securitate și sănătate în munca specific execuției marcajelor 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, aprobate prin ordin comun MI\_MT nr.1112/411 (publicat în Monitorul Oficial nr.397/24.08.2000)

Marcajul rutier se aplică numai:

- pe suprafețe curate și perfect uscate și la cca. 15 zile după asternerea îmbracamintii rutiere noi;
- în cazul unei suprafețe pe care există marcaje mai vechi existente trebuie verificate în ceea ce privește soliditatea și compatibilitatea cu materialul ce urmează a fi aplicat, se recomandă efectuarea testelor de aderență și de aplicare, în caz contrar, se va face un tratament de suprafață adecvat (frezare sau aplicarea unui strat de amorsa). *Acceptul compatibilității va fi asumat de către executant cu acordul beneficiarului.*

-microbilele de sticla, amestecuri de microbale de sticla si granule antiderapante, se aplica indiferent de tipul produsului de marcare rutiera si/sau tipul de marcaj rutier ( temporar sau permanent) numai cu instalatii/echipamente sub-presiune pe pelicula uda.

-pe sectoarele de drum unde suprafata nu este corespunzatoare (depuneri de pamant, pietris, nisip, praf), acestea se curata prin suflare cu aer comprimat , periere cu mijloace mecanizate si dupa caz prin spalare cu jet de apa sub presiune.

#### Demararea(stergerea marcajului existent)

Inlaturarea unui marcaj(permanent sau temporar)se realizeaza prin:

**-Frezare la rece**-utilajele trebuie sa fie echipate cu tamburi de frezare fina si microfina.

**-Frezare cu jet de apa la presiune inalta**-se utilizeaza presiuni de lucru de 800-2600 bari.

**-Frezare cu jet de bile.**

Indeprtarea prin frezare a unor suprafete marcate se tarifeaza separat, in urmatoarele situatii:

a)Cand modificari ale "Proiectelor de reglementare a circulatiei prin indicatoare si marcaje rutiere", impun corecturi ale marcajului existent.

b)Cand modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune indeprtarea marcajului existent si executarea noului marcaj pe alt amplasament.

c)La solicitarea beneficiarului lucrarilor, pentru indeprtarea marcajelor temporare sau a marcajelor vechi sau exfoliate.

In cazurile prevazute mai sus, se accepta si/sau mascarea cu vopsea neagra de marcaj, in conditiile in care suprafetele marcate necorespunzator **sunt reduse si izolate(maxim 30 mp)**.In aceasta situatie cantitatea de vopsea neagra consumata nu se tarifeaza. Vopseaua de marcaj neagra trebuie sa acopere complet sub o forma geometrica(dreptunghi sau patrat) si permanent vechiul marcaj.

In cazul in care din vina executantului se impun corectii ale marcajului, indeprtarea marcajului se suporta integral de catre executant.

Inlaturarea marcajului nu trebuie efectuata prin ardere deoarece aceasta metoda contribuie la degradarea structurii rutiere.

Urmele vechi de marcaj nu trebuie sa interfereze cu vizibilitatea si recognoscibilitatea noului marcaj.

#### **PRODUSE UTILIZATE PENTRU REALIZAREA MARCAJELOR RUTIERE**

Pe durata indeplinirii contractului se vor utiliza produsele specificate in propunerea tehnica, orice inlocuire a acestora se va realiza doar cu acceptul autoritatii contractante si numai daca noile materiale au caracteristici cel putin



similar celor initiale si au atestarea conformitatii cu specificatiile tehnice referentiale.

Producatorul sau reprezentantul autorizat al acestuia raspunde de atestarea conformitatii produsului cu cerintele unei specificatii tehnice conforme cu standardele romane si/sau cu standardele nationale ale statelor membre ale Uniunii Europene care adopta standarde europene armonizate din domeniul produselor pentru constructii, ale caror indicative de referinta au fost publicate in Jurnalul Oficial al Uniunii Europene.

Calitatea tuturor tipurilor de produse de marcare rutiera se apreciaza pe baza urmatoarelor documente:

-Declaratia de Performanta insotita de Certificatul de Constanta a Performantei/Agrementul tehnic insotit de Avizul tehnic valabil;

-Fisa Tehnica de Produs;

-Buletine de analiza si/sau rapoarte de incercare rezultate in urma testelor efectuate in laboratoare autorizate;

-Este obligatoriu prezentarea in original/copie legalizata/copie conform cu originalul a documentelor mai sus mentionate sau dupa caz traduse si legalizate in limba romana;

Vopseaua utilizata la executia marcajelor rutiere prevazuta in prezentul caiet de sarcini va fi:

**-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 partearosabilă, urmată imediat de pulverizarea pe suprafața acesteia a microbilelor sau abilelor mari de sticlă. Pulverizarea cu microbile sau cu bile mari se execută pesuprafața de vopsea proaspăt aplicată, pentru a asigura o buna fixare a acestora.

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

Atat pentru marcajele longitudinale ce se vor executa cat si pentru marcajele transversale grosimea peliculei umede va fi de minim 600 microni .

Vopsea pe baza de solvent organic se aplica pe suprafete bituminoase noi sau vechi, iar pe suprafete din beton de ciment pentru imbunatatirea aderenței se va aplica un strat de amorsa.

### **CONTROLUL VOPSELEI ȘI PRODUSELOR UTILIZATE PENTRU EXECUȚIA MARCAJELOR RUTIERE**

Coeficientii de retroreflexie pe timp uscat, umed si ploios, luminanta si aderenta pentru marcajele rutiere vor fi cele prevazute in SR EN 1436/A1:2009.

Valorile minime acceptate ale coeficientilor de retroreflexie petimp uscat, umed si ploios, luminanta si aderenta se stabilesc conform SR EN 1436/A1:2009.

Se accepta doar vopsele care au rapoarte de incercare emise de un laborator autorizat cu respectarea prevederilor SR EN 1436/A1:2009, respectiv SR EN 13197:2014.

În cazul obținerii de către laborator a unor rezultate necorespunzătoare, se acceptă ocontra-probă, iar în cazul în care și cea de a doua verificare este necorespunzătoare, atunci se anunță urgent antreprenorul că se sistează lucrările, iar Beneficiarul va trimite pentru analiza la un altlaborator, vopseaua sau alte produse de marcă, în ambalaje originale.

Cerinte minime:

- culoarea sa fie alba;
- aspect uniform, omogen, vascos si fara incluziuni straine;
- densitate la 200 grade C: minim 1,55 g/cmc;
- substante nevolatile: 75%;
- termen de valabilitate:12 luni;
- factor de luminanta ( $\beta$ ): minim 0.40
- retroreflexie: 150-350 mcd/lxm<sup>2</sup>
- coeficient SRT; minim 0.50
- dozaj de vopsea uda: minim 900 g/mp
- timp de uscare(grosime film 600  $\mu$ m): 19 min;

Se accepta doar vopsele testate pentru minim 2(doua) milioane de treceri, clasa de trafic P6;

### **CONDITII TEHNICE PENTRU MICROBILE, BILE MARI DE STICLA SI GRANULEANTIDERAPANTE**

Microbilele de sticlă sau bile mari sunt particule transparente, sferice destinate să asigurevizibilitatea nocturnă a marcajelor rutiere prin retroreflexia fasciculelor incidente ale farurilor unuivehicul spre conducătorul vehiculului.

Granule antiderapante sunt destinate creșterii caracterului antiderapant al marcajului rutier.

Fiecare produs de marcă, utilizeaza un anumit tip de microbile sau bile mari de sticlă.

Tipul și dozajul de microbile sau bile mari de sticlă vor fi recomandate de fabricantul de produse utilizate pentru marcaje rutiere.

Ambalarea microbilor sau a bilelor mari de sticlă, ca atare sau în amestec cu granuleantiderapante se face în saci etanși.

Prescripțiile tehnice privind microbilele, bilele mari de sticlă și granulele antiderapante vor fi descrise și garantate calitativ defabricant.

Microbilele ce vor intra în componenta vopselelor speciale pentru marcaje se vor aplica mecanizat și vor trebui să îndeplinească concomitent următoarele condiții tehnice:

- indice de reflexie; minim 1,5
- grad de rotunjire: minim 80%

### **Cerintele Autoritatii Contractante-Conditiile de demarare a executiei marcajului rutier**

**Marcajul 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;
- eșalonul de lucru pentru marcaje longitudinale este constituit și are în componență, deregula:
  - \*un conducător tehnic (din partea executantului) pentru coordonarea activității de aplicare a marcajelor rutiere;
  - \*autospecială dotată cu perii sau instalații de spălare specifice pentru curățirea suprafeței de lucru pe care se aplică marcajul rutier;
  - \*mașina de marcaj cu mecanic deservent și ajutor;
  - \*remorcă de transport mașina de marcaj;
  - \*muncitori pentru pozare - ridicare a conurilor de semnalizare și aprovizionarea mașinii de marcaj cu produsele de marcarea;
  - \*mașina de însoțire a eșalonului dotată cu semnalizarea corespunzătoare;
  - \*trusa dotată cu termometru, higrometru și pieptene;
  - \*indicatoare rutiere (fig. U 40 – „Marcaje rutiere”, conform SR 1848-1);
  - \*panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (fig. U41 – „Semnalizarea unui utilaj ce se deplasează lucrând” conform SR 1848-1), pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării.

Pentru buna desfășurare a activității de aplicare a marcajelor longitudinale, eșalonul de lucru nuva avea mai puțin de cinci lucrători.

Semnalizarea rutieră temporară pe timpul execuției lucrărilor constă în:

- presemnalizarea și semnalizarea lucrărilor prin indicatoare rutiere și mijloace de avertizare luminoasă cu comandă electronică ;
- 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;

#### **Cantitati :**

Dimensiunile marcajelor rutiere care fac obiectul prezentului Caiet de sarcini sunt:

**1 kme** marcaj rutier = o banda de marcaj rutier cu lungimea de 1 km și o latime de 15 cm;

Se intenționează executia a 100 kme marcaj longitudinal .

**1 mp** marcaj rutier = o suprafață de 1 mp ( 1 ml x 1 ml ) de marcaj rutier aplicat pe suprafața carosabilă;

Se intenționează executia a 300 mp marcaj transversal .

Marcajele se vor realiza pe drumurile județene din administrare , în cantitate de 200 km fizici iar identificarea pe fiecare drum se va face după emiterea ordinului de începere a lucrărilor de marcarea.

#### **Prezentarea ofertei:**

\*Se va oferta pretul unitar pentru **1 kme** de marcaj longitudinal cu următoarele caracteristici: lungimea benzii continue de marcaj este de 1000 m, latime 15 cm și grosimea de 600 micrometri;

Se intentioneaza executia a 100 kme marcaj longitudinal .

\*Se va oferta pretul unitar pentru 1 mp de marcaj transversal cu urmatoarele caracteristici: suprafata 1 mp si grosimea de 600 microni;  
Se intentioneaza executia a 300 mp marcaj transversal .

Valoarea ofertei depuse se va calcula astfel:

PU marcaj longitudinal x cantitate marcaj longitudinal+PU marcaj transversal x cantitate marcaj transversal

## **CONTROLUL CALITATII LA EXECUTIA LUCRARILOR DE MARCAJ RUTIER**

Calitatea executiei lucrarilor se realizeaza prin personal propriu al executantului, care are urmatoarele obligatii:

- sa puna la dispozitia organelor de control toate documentele necesare pentru verificarea respectarii prevederilor legale in vigoare;
- sa opreasca executia lucrarilor in cazul in care s-au produs abateri de la prevederile caietului de sarcini tehnice si sa permita reluarea lucrarilor numai dupa remedierea acestora;
- sesizarea beneficiarului asupra neconformitatilor si neconcordantelor constatate in timpul executiei, in vederea solutionarii;
- asigurarea nivelului de calitate corespunzator cerintelor printr-un sistem propriu de calitate conceput si realizat prin personal propriu;
- solutionarea neconformitatilor si a neconcordantelor aparute pe durata executiei lucrarilor cat si in perioada garantiei de executie, numai pe baza solutiilor stabilite cu acordul beneficiarului;
- executantul lucrarii garanteaza ca la data receptiei la terminarea lucrarilor sau la expirarea perioadei de garantie, lucrarea executata, corespunde cantitativ si calitativ reglementarilor tehnice in vigoare si nu este afectata de vicii care ar diminua sau chiar ar anula valoarea sau posibilitatea de utilizare, in conformitate cu angajamentele asumate;
- aducerea la indeplinire, la termenele stabilite a masurilor dispuse prin actele de control;
- remedierea pe propria cheltuiala, a lucrarilor executate ce nu corespund cerintelor specificate;
- asigurarea eficienta a sistemului de informare, comunicare si raportare intre beneficiar si executant;

Pentru asigurarea calitatii lucrarilor de marcaj rutier trebuie avute in vedere urmatoarele:

- verificarea si/sau identificarea produselor pentru marcare rutiere livrate pentru executia lucrarilor de marcaj rutier conform SR EN 13459:2011;

- determinarea dozajului de aplicare a produsului de marcare rutiera vopsea si a microbilelor de stica, granulelor antiderapante si amestecul celor doua componente, specificat in fisa tehnica;
- determinarea dozajului de consum in timpul aplicarii produsului de marcare rutiera vopsea si a microbilelor de sticla, granulelor antiderapante si amestecul celor doua componente;
- in cazul nerespectarii dozajului de aplicare, specificat in fisa tehnica, se va dispune incetarea executiei lucrarilor de marcaj rutier pana la remedierea posibilelor cauze si refacerea marcajului executat;

## **CONTROLUL CALITĂȚII MARCAJULUI**

În timpul executiei marcajului rutier se fac următoarele verificări:

- Marcajele rutiere se verifică din punct de vedere al formei, dimensiunilor, aspectului, rezistențele la uzură și uniformității distribuției microbilelor reflectorizante ;
  - 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 sau bilele mari să fie uniform repartizate pe toată lungimea respectiv lățimea acesteia.
  - Lungimile si latimile se masoara cu mijloace de masurare care materializeaza unitatea de masura, multiplii sau submultiplii acesteia (rigle, rulete, roata de masura, instrumente topografice);
  - Grosimile se verifica in timpul executiei prin masurare a grosimii de acoperire lichid proaspăt aplicat ("umed"), cu instrumente de masura specifice, piepteni, confectionati din aluminiu dur sau din otel inoxidabil pentru a rezista la uzura si a putea fi reutilizati, disponibili in mai multe forme si interval de masura;
  - Aspectul se realizeaza prin control vizual. Pelicula trebuie sa aiba un aspect uniform, omogen si fara defecte;
  - Uniformitatea distributiei microbulelor de sticla se observa vizual ziua la lumina soarelui sau cu instrument optic, lupa cu putere de marire, cu gradatie si noaptea la lumina farurilor unui autovehicul;
- Măsurătorile se fac în prezența reprezentantului desemnat de beneficiar. Se consideră rezultate acceptabile acelea care sunt mai mari sau egale cu limitele prevăzute în SR EN 1436 +A1:2009.
- In cazul nerespectării prescripțiilor caietului de sarcini, de către executant, acesta este obligat să refacă marcajul pe cheltuiela proprie, în condițiile impuse de responsabilul desemnat să supravegheze și să îndrume în permanență execuția lucrărilor de marcaje rutiere;
  - La sfârșitul operațiilor de marcaj zilnic, se va întocmi de către șeful echipei de marcaj, un raport de lucru vizat de responsabilul din partea administratorului drumului, raport care constituie document pentru recepție.

## **RECEPȚIA LUCRARILOR DE MARCAJ RUTIER**

**Recepția la terminarea lucrărilor** și recepția la expirarea perioadei de garanție, se efectuează în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini Tehnice. În comisii vor fi cooptați și reprezentanți ai IJP-Serviciul Rutier. Marcajul se recepționează la maximum 15 zile de la terminarea lucrărilor specifice.

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

Comisia de recepție examinează :

- respectarea prescripțiilor caietului de sarcini și a prevederilor SR 1848-7-2004
- respectarea proiectului de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere (filmului marcajului) ;
- geometria benzii de marcaj (lungime / lățimea)
- rapoartele zilnice întocmite la aplicarea marcajului rutier;
- 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 face, prin grija executantului și în prezența beneficiarului, măsurătorici aparate specifice.

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 sau bile mari de sticlă, a retroreflexiei, luminanței, aderenței, la uzură, comisia poate hotărâ 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 hotărâ 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.

**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).

În cazul în care comisia de recepție finală recomandă admiterea cu obiecții, amânarea sau respingerea recepției, ea va trebui să propună măsuri pentru înlăturarea neregulilor semnalate.

În această situație administratorul drumului va reține din garanția de bună execuție contravaloarea lucrărilor necorespunzătoare până la remedierea deficiențelor constatate.

Remedierea se face în termenul specificat de comisia de recepție.

### **DISPOZIȚII FINALE**

Ofertantul trebuie să prezinte fișe tehnice ale materialelor importante (vopsea, diluant, microbule) ce urmează să fie utilizate, Avize, Acorduri tehnice emise de organisme competente din România sau documente similare emise în țări ale Uniunii Europene, acordul producătorului pentru toate tipurile de material solicitate în caietul de sarcini, în limba română și rapoarte de încercări efectuate de un laborator autorizat pentru o lucrare de execuție marcaje rutiere.

### **I. ACTE NORMATIVE**

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 - publicat în MO 397/24.08.2000 - Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.

NGPM/1996 - Norme generale de protecția muncii.

Ordin MI nr. 775/1998 - Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

Ordin AND nr. 116/1999 - Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor

### **II. STANDARDE**

SR 1848/7: 2015 - Marcaje rutiere

SR EN 1423/A1:2004 - Produse pentru marcarea rutieră. Produse depulverizare. Microbule din sticlă, granule antiderapante și amestecul celor două componente.

### **III. NORMATIVE**

AND 593/2012 „Normativ pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri și autostrăzi „

### **SEF SERVICIU ADLP**

Marian Gabriel Pop



### **INTOCMIT**

Rodica Botis



Marcaje rutiere longitudinale și transversale pe drumuri județene

Fișa tehnică anexă la caietul de sarcini

Nr. crt	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător	Observații
0	1	2	3	4
<b>1</b>	<b>Denumire vopsea/produs</b>			
<b>2</b>	<b>Caracterizare vopsea</b>			
2.1	Aspect fizic și culoare			
2.2	Tip liant			
2.3	Densitate(kg/l)			
2.4	Vâscozitate(secunde sau UK)			
2.5	Conținut substanțe nevolatile(care se aplică pe drum)			
2.6	Conținut cenușie la 950 °C			
2.7	Temperatura de inflamare (°C)			
2.8	Diluant(tip)			
2.9	Timp depozitare în ambalaj			
<b>3</b>	<b>Caracterizare pelicologenă</b>			
3.1	Aviz tehnic/agrement tehnic/fișa tehnică pentru certificarea performanțelor marcajelor rutiere, conform SR-EN-1436/A1:2009, pentru grosime peliculă de 600 μ;			
3.2	Timp de uscare pentru grosimile menționate			
3.3	Dozaj produs pentru grosimile menționate			
3.4	Dozaj microbule pentru grosimile menționate			
3.5	Retroreflexia			
3.6	Luminanța			
3.7	Rezistența la uzură			
3.8	Aderența			
<b>4</b>	<b>Identificarea calității produselor de marcare și pulverizare</b>			
4.1	Vopsea			
4.2	Microbule, bile mari și produse antiderapante corespunzător SR-EN-1423/A1:2004			
<b>5</b>	<b>Condiții de aplicare</b>			
5.1	Condiții atmosferice			
	- temperatura aer			
	- temperatura suprafața drumului			
	- HR %			