

- Dacă îmbrăcămintea se aplică pe un strat de bază bituminos, rosturile de lucru ale straturilor se execută întrețesut.
- În profil longitudinal racordarea îmbrăcăminții noi cu îmbrăcămintea veche existentă se face printr-o pană cu panta de 0,5%, de lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat.

**10.7. Realizarea racordării se face astfel:**

- Se decapează stratul bituminos vechi pe o lungime  $l$ , astfel încât să se obțină o grosime constantă pentru noul strat.
- Se amorsează suprafața decapată și se completează până cu mixtură asfaltică, apoi urmează compactarea.
- Se recomandă ca racordarea în plan a îmbrăcăminții noi cu stratul existent să se realizeze în  $v$ , sub un unghi de  $45^0$ .

## **11. CONTROLUL CALITAȚII**

11.1. În perioada de garanție a îmbrăcăminții, toate defecțiunile ce eventual apar se remediază de către constructor.

11.2. Materialele se verifică în conformitate cu prescripțiile din standardele de produs și condițiile suplimentare impuse de SR EN 13108-1:2006.

11.3. Verificările și determinările se execută în laboratorul de șantier și sunt enumerate în cadrul standardului.

11.4. În cadrul șantierului trebuie să se verifice cu frecvența menționată aici următoarele:

- încadrarea agregatelor în zona de granulozitate pentru tipuri de mixtură la începutul campaniei de lucru sau de câte ori se utilizează alte agregate.
  - temperatura liantului la introducerea în malaxor.
  - starea de curățenie (conținutul de impurități) a agregatelor, la începutul campaniei de lucru sau de câte ori se utilizează alte agregate.
  - funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică, la începutul fiecărei zi de lucru sau ori de câte ori se utilizează alte agregate.
  - temperatura agregatelor naturale uscate, la ieșirea din toba de uscare, permanent.
  - granulozitatea amestecului la ieșirea din malaxor, înaintea adăugării liantului (aceasta trebuie corelată cu dozajul de bitum stabilit pentru mixtură), inclusiv abaterile admisibile la conținutul de liant, zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice.
  - temperatura mixturilor asfaltice la preparare în fiecare oră a programului de lucru.
  - încadrarea dozajului de bitum în dozajul stabilit în laborator (prin extracții), zilnic. compoziției mixturii asfaltice, zilnic.
  - pregătirea stratului suport, zilnic la începerea lucrării pe sectorul respectiv.
  - temperaturile mixturilor asfaltice la așternere și compactare, de cel puțin două ori pe zi, modul de compactare, zilnic.
- 
- modul de execuție al rosturilor.
  - mixturile asfaltice prelevate de la malaxor sau așternere, câte o probă de 20 kg. pentru fiecare 200 – 400 tone de mixtură asfaltică, indiferent de tipul mixturii, în funcție de productivitatea instalației.
  - îmbrăcăminți gata executate, o placă de minim 40x40 cm. pentru fiecare 700 m<sup>2</sup> de suprafață executată.
  - pentru verificarea densității, absorbției și grosimii straturilor se pot preleva carote.

- pentru determinarea gradului de compactare realizat se pot folosi metode nedistructive omologate.
- in situ, pentru îmbrăcămințile gata executate.

11.5. Probele se iau în prezența delegatului executantului și al beneficiarului la aproximativ 1,00 m de la marginea îmbrăcăminții încheindu-se un proces verbal.

- Pentru caracterizarea unor sectoare limitate și izolate cu defecțiuni vizibile stabilite de beneficiar sau de comisia de recepție, se pot preleva probe suplimentare, care vor purta o mențiune specială.
- 11.6. Verificarea elementelor geometrice include îndeplinirea condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, înainte de așternerea mixturilor asfaltice, în conformitate cu STAS 6400/84. Verificarea grosimii îmbrăcăminții se face în funcție de datele înscrise în buletinele de analiză, întocmite pe baza încercării probelor din îmbrăcămintea gata executată, iar la aprecierea comisiei de recepție prin maxim două sondaje pe km., efectuate la un metru de marginea îmbrăcăminții.
- Verificarea profilului transversal se face cu echipamente omologate.
- Verificarea cotelor în profil longitudinal se face cu echipamente adecvate, omologate, valorile maxime admise fiind cele indicate în cadrul prezentului normativ.
- Verificarea rugozității îmbrăcămintilor executate se face în conformitate cu prevederile STAS 8849/83 cu aparatul SRT sau prin metoda înălțimii de nisip.
- Verificarea rugozității îmbrăcăminților se poate face și automatizat, cu aparate adecvate, omologate.

#### **Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice**

Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevare de epruvete , astfel :

- carote 0 200 mm pentru determinarea rezistenței la ornișaj
- carote 0 100 mm sau plăci de minim 400 x 400 mm sau carote de 0 200 mm pentru determinarea grosimii straturilor , a gradului de compactare și a absorbției , precum și a compoziției (la cererea beneficiarului) (granulometrie și conținut de bitum).

Epruvetele se prelevează în prezența delegatului antreprenorului , al beneficiarului și a consultantului sau a dirigintei , la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile , încheindu-se un proces verbal , în care se va nota grosimea straturilor .

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă , pe plăcuțe de 100x100 mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm , netulburate ..

#### **Verificarea elementelor geometrice**

Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței constă în :

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație ;
- verificarea grosimii stratelor :
- în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare a probelor prelevate din stratul executat pentru verificarea calității , conform tabelelor 21 și 22 ;
- la aprecierea comisiei de recepție , maxim două sondaje pe kilometru , efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat ;
- verificarea profilului transversal se face cu echipamente adecvate , omologate ;
- verificarea profilului longitudinal se face în axă , cu ajutorul unui aparat topografic de nivel sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime , pe minim 10 % din lungimea traseului ;

## **RECEPȚIA LUCRARILOR :**

### **Recepția pe faze determinante**

Lucrările vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (pe faze, preliminare, finale ) conform programului pentru controlul calității aprobat de Inspectoratul Regional în Construcții Sud - Muntenia , Inspectoratul Județean în Construcții Prahova .

Recepția pe faze determinante , stabilite în proiectul tehnic , privind straturile de uzură , de legătură și de bază se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții și a Procedurii privind controlul statului în faze determinante . Recepția pe faze determinante se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentația scrisă , desenată , în caietul de sarcini sau dispoziții de șantier , pentru o anumită etapă , sunt terminate și se cere aprobarea pentru trecerea la etapa următoare . Ea constă din întocmirea de procese verbale de lucrări ce devin ascunse , procese verbale de recepție calitativă sau de faze determinante .

Recepția pe faze determinante nu va fi admisă dacă nu vor exista documentele de atestare calitativă , adică :

a) documente - furnizori ( dupa caz ) :

- certificate de calitate ;
- declarație de conformitate ;
- buletine de analiză ;
- dosar al produsului ;
- agrement tehnic .

b) documente - execuție ( dupa caz ) :

- ordin de începere a lucrărilor ;
- proces verbal de predare - primire a amplasamentului și a bornelor de reper ;
- proces verbal de trasare a lucrărilor ;
- proces verbal de verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse ;
- proces verbal de recepție calitativă ;
- proces-verbal de faza determinantă dacă este cazul .

Comisia verifică :

- elementele geometrice ( grosimea , lățimea părții carosabile , profil transversal și longitudinal ) conform tabel 22 ;
- planeitatea suprafeței de rulare și rugozitatea conform tabel 23 ;
- capacitatea portantă ;
- rapoartele de încercare pe carote , prelevate din straturile executate , conform tabel 28

### **Recepția la terminarea lucrărilor**

Recepția la terminarea lucrării de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora .

Comisia de recepție examinează lucrările executate față de documentația tehnică aprobată și de documentația de control întocmită în timpul execuției și întocmește procesul verbal de recepție la terminarea lucrării .

În vederea recepției la terminarea lucrărilor se va face verificarea elementelor geometrice ale stratului , uniformitatea suprafeței de rulare și măsurători de capacitate portantă . În perioada de garanție , urmare a verificării comportării în exploatare a lucrărilor , toate eventualele defecțiuni ce vor apărea se vor remedia de către Antreprenor .

### **Recepția finală**

Recepția finală se va face conform Regulamentului aprobat prin HG 273 / 94 după expirarea perioadei de garanție .

Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri, în vederea recepției finale se vor prezenta măsurători de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, care se vor compara cu măsurătorile prezentate la recepția la terminarea lucrărilor .

## REFERINȚE

La executarea lucrărilor se vor respecta prevederile din standardele de mai jos și normativele în vigoare, în măsura în care completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

**Legea 10 / 1995** Legea calității.

**Legea 137 / 1995** Legea protecției mediului.

**Legea 319 / 2006** Legea securității și sănătății în muncă.

**HG 28 / 2008** Proiectarea lucrărilor de construcții pentru intervenții la construcțiile existente.

**Ordin comun MT nr. 411 și MI / 1112 / 2000 publicat în MO 397 / 24 . 08 . 2000**

Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.

**Norme generale de protecția muncii.**

**Norme de protecția muncii pentru exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.**

**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 lucrările de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

**Ordin AND nr. 550 / 1999** Dimensionarea ranforsărilor sistemelor rutiere semirigide și rigide.

**PD 177 / 2011** Dimensionarea structurilor rutiere suple și semirigide.

**M.O. 138 bis / 1998** Norme privind protecția mediului ca urmare a impactului drum - mediu înconjurător

**C 16 - 84** - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

**C 56 - 85** - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente

**AND 547 / 1999** - Normativ pentru prevenirea și remedierea defectiunilor la îmbracamintii rutiere moderne;

**AND 555 - 1999** Normativ pentru executia tratamentelor bituminoase cu emulsie bituminoasa cationica pe baza de bitum modificat cu polimeri.

**AND 605revizuit / 2013** Mixturi asfaltice executate la cald. Conditii tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în opera.

**SR 61 : 1997** Bitumuri. Determinarea ductilității.

**SR 1848 -1- 2011** Semnalizare rutiera. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutiere. Partea 1. Clasificare, simboluri și amplasare.

**SR 1848 -2- 2011** Semnalizare rutiera. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutiere. Partea 2. Conditii tehnice

**STAS 1848/5-82** Semnalizare rutiera. Indicatoare luminoase pentru circulație. Conditii tehnice de calitate.

**SR 4032-1 : 2001** Lucrari de drumuri. Terminologie.

**SR 8877-1 : 2007** Lucrari de drumuri. Partea 1. Emulsii bituminoase cationice. Conditii de calitate.

**SR 8877-2 : 2007** Lucrari de drumuri. Partea 2. Determinarea pseudo - vâscoviității Engler a emulsiilor bituminoase.

---

**SR 10969** Lucrari de drumuri. Determinarea adezivității bitumurilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică. Determinarea ductilității.

**SR EN 933 - 1 : 2002** Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2. Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere.

**SR EN 933 - 2 : 2012** Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1. Analiza granulometrică, site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor.

**SR EN 933 - 3 : 2012** Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3. Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare.



**SR EN 933 - 4 : 2012** Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor .  
Partea 4 . Determinarea formei granulelor . Coeficient de forma .

**SR EN 933 - 5 : 2001 / A1 : 2005** Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor . Partea 5 . Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate .

**SR EN 933 - 7 : 2012** Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor .  
Partea 7 . Determinarea conținutului de elemente cochilifere . Procent de cochilii în agregate .

**SR EN 933 - 8 : 2009** Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor .  
Partea 8 . Evaluarea părților fine . Determinarea echivalentului de nisip .

**SR EN 933 - 9 : 2009** Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor .  
Partea 9 . Evaluarea părților fine .

**SR EN 1097 - 1 : 2011** Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor . Partea 1 . Determinarea rezistenței la uzură .

**SR EN 1097 - 2 / 1998** Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor . Partea 2 . Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare .

**SR EN 1097 - 6 : 2013** Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor . Partea 6 . Determinarea densității și a absorbției de apă a granulelor .

**SR EN 1367-1,2** Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor

**SR EN 1426** Bitum și lianți bituminoși . Determinarea penetrabilității cu ac .

**SR EN 1427** Bitum și lianți bituminoși . Determinarea punctului de înmuiere . Metoda cu inel și bilă

**SR EN 12591** Bitum și lianți bituminoși . Specificații pentru bitumuri rutiere .

**SR EN 12593** Bitum și lianți bituminoși . Determinarea punctului de rupere Frass .

**SR EN 12607-1,2** Bitum și lianți bituminoși . Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și a aerului .

**SR EN 12697,2,4,5,6,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,38,39,40,44** Mixturi asfaltice . Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald .

**SR EN 13036-1,4,7** Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuale .

**SR EN 13043** Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor , a aeroporturilor și a altor zone cu trafic .

**SR EN 13108-1, 5,7,20,21** Mixturi asfaltice . Specificații pentru materiale .

**SR EN 13242 + A1 : 2008** Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în lucrări de inginerie civilă și în construcția de drumuri ;

**SR EN 13808** Bitum și lianți bituminoși . Cadrul specificațiilor pentru emulsii bituminoase cationice

**SR EN 14023** Bitum și lianți bituminoși . Cadrul pentru specificațiile bitumurilor modificate cu polimeri .

**STAS 539** Filer de calcar, filer de creta și filer de var stins în pulbere

**STAS 863** Lucrări de drumuri . Elemente geometrice ale traseelor . Prescripții de proiectare .

**STAS 2900-89** Lucrări de drumuri . Lățimea drumurilor .



## CAIET DE SARCINI

### STRAT ANTIFISURA DIN GEOCOMPOZIT

#### CAPITOLUL I

##### GENERALITATI

###### **Art. 1 Obiect si domeniu de aplicare**

Prezentul caiet de sarcini se refera la intretinerea imbracamintilor bituminoase cu membrane antifisura.

Geocompozitele (geosintetice) se utilizeaza in lucrarile de drumuri la armarea imbracamintilor bituminoase pentru a opri propagarea fisurilor. Geocompozitul are urmatoarele functii: de antifisura (RC), armare (R) si bariera contra infiltratiilor de apa (B).

Geocompozitul este un element de armare subtire, cu care se executa stratul antifisura, el este realizat dintr-o retea de fibra de sticla intretesuta pe un suport de geotextil din poliester. Avantajul utilizarii fibrei de sticla consta in aceea ca geocompozitul poate prelua eforturile din domeniu elastic ale structurii rutiere (alungire - 2%). Geocompozitul se utilizeaza ca strat de ramforsare si antifisura, determinand cresterea duratei de viata a structurii rutiere, reducerea fagaselor si asigura intarzierea transmiterii fisurilor din imbracamintile bituminoase sau din cele de beton degradate in stratul bituminos de ramforsare..

El determina cresterea rezistentei structurii rutiere, reducerea fagaselor si asigura intarzierea transmiterii fisurilor si crapaturilor din imbracamintile bituminoase, atat prin absorbirea unei parti din eforturile verticale transmise in structura rutiera la acest nivel, cat si prin preluarea eforturilor de intindere in plan orizontal, datorita deformabilitatii geosinteticului in plan vertical si a rezistentei mari si deformabilitatii reduse in planul sau, dand astfel posibilitatea ca straturile bituminoase sa fie exploatate in domeniul deformatiilor mici, apropiate de cele elastice.

###### **Art. 2. Prevederi generale**

La executarea lucrarilor se respecta prevederile din proiect, din standardele si normativele in vigoare, in masura in care completeaza si nu contravin prevederilor acestui caiet de sarcini.

Antreperenorul va asigura, prin posibilitati proprii sau prin colaborare cu unitati specializate, efectuarea incercarilor si determinarea incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini, care vor fi inscrise in registrul de laborator.

Antreprenorul este obligat ca, la cererea beneficiarului sau a reprezentantului acestuia, sa efectueze verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Nu se executa lucrari pe timp de ploaie si de ninsoare. Executarea straturilor prevazute in acest caiet de sarcini pe timp friguros, sub +15 °C, se interzice.

In cazul in care se constata abateri de la proiect si de la prezentul caiet de sarcini reprezentantul beneficiarului va dispune, prin dispozitie de santier, intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

---

#### CAPITOLUL II

##### MATERIALE FOLOSITE

###### **Art. 3 Lianti**

Se va utiliza bitumul rutier D 60/ 80 sau D 80/100 in functie de zona climatica, care trebuie sa corespunda conditiilor de calitate, conform prevederilor din :

SR 754/1999- Bitum neparafinos pentru drumuri;

STAS 8877/72- Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida pentru lucrari de drumuri.

Se admite folosirea emulsiei cu rupere rapida cu conditia ca la amorsare sa se astepte, inainte de asternerea geocompozitului, ruperea acesteia si evaporarea apei folosite la prepararea emulsiei (15 - 30 min, pana cand suprafata tratata cu emulsie devine din maronie neagra).

#### **Art. 4. Geocompozit**

Geocompozitele vor fi realizate din polipropilena cu fibra de sticla si trebuie sa indeplineasca urmatoarele caracteristici:

- Rezistenta la tractiune pe directia longitudinala si transversala va fi de. 50/50 KN/m.
- Greutatea pe unitatea de suprafata va fi min. 0.300 kg/mp.
- Elongatia la rupere 3%.
- Dimensiunea ochiurilor va fi de 40/40mm

### **CAPITOLUL III**

#### **PUNEREA IN OPERA**

Punerea in opera a geocompozitului se face potrivit proiectului de executie si a recomandarilor producatorului, de catre unitati specializate in realizarea acestor lucrari tinand cot de recomandarile din "Normativul pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrarile de constructii indicativ NP 075 – 02"

#### **Art. 5. Asternerea geocompozitului**

##### *Art.5.1. Pregatirea suprafetei de drum degradata*

Suprafata drumului (stratului suport) trebuie sa fie uscata si curatata de praf si alte materiale . Curatarea se realizeaza cu aer sub presiune sau se matura foarte bine suprafata cu maturi mecanice de mare productivitate.

Fisurile care o latime si o adancime mai mare de 3 mm se inchid cu bitum sau mastic bituminos. Gropile se decapeaza potrivit instructiunii AND si se umplu cu mixtura asfaltice.

Este necesar ca, inainte de amorsare, suprafata imbracamintei bituminoase degradate sa fie curata si uscata.

##### *Art.5.2. Aplicarea amorsei bituminoase*

Se aplica un strat uniform de bitum, in cantitate de 1.1 – 1.3.kg/mp, sau o emulsie bituminoasa cu rupere rapida care contine o cantitate de bitum echivalenta (1.85 kg/mp). Cantitatea de amorsa se ajusteaza pentru a lua in considerare caracteristicile suprafetei de drum existente dupa cum urmeaza(ajustari la bitum pur) : suprafata rugoasa : +0,1 l/mp; suprafata fisurata: +0,1 l/mp; suprafata sfaramicioasa:+0,1 l/mp suprafata asfaltica noua: -0,1 l/mp.

Cand se foloseste bitum, temperatura acestuia trebuie sa fie de 150- 160°C .

Latimea fasiei stropite trebuie sa fie cu 15 cm mai mare decat latimea geocompozitului.

Emulsia trebuie sa fie rupta, iar apa evaporata atunci cand se executa asternerea geocompozitului.

Geocompozitul se va aplica peste stratul de amorsa, inainte de intarirea bitumului, astfel incat acesta sa impregneze intreaga masa textila, pe toata grosimea sa.

##### *Art. 5.3. Aplicarea geocompozitului*

---

Geocompozitul se asterne peste amorsa bituminoasa prin roluire, manual sau cu echipamente speciale .

Se va introduce o tija metalica in interiorul rolei pe care este infasurat geocompozitul, pentru a se evita indoirea acesteia.

Suprapunerile se lipesc cu bitum 0.9 kg/mp. Se va evita aplicarea unei cantitati prea mari de bitum pentru a impiedica scurgerile si exudarile de bitum.

Daca temperatura exterioara este mare se recomanda imprastierea de nisip sau criblura fina pentru a evita exudarea. Nu sunt necesare cuie pentru pretensionare.

Transportul materialelor geocompozite se face cu mijloace de transport acoperite sau descoperite

in conditii uscate.

Depozitarea si pastrarea materialelor geocompozite se face la temperatura mediului ambiant in conditii uscate cu respectarea urmatoarelor : materialele geocompozite se pastreaza in suluri in ambalajul propriu din folie de polietilena. Este interzisa pastrarea materialelor geocompozite in medii deschise fara ambalajul din polietilena. Este interzisa circulatia compactoarelor direct peste geocompozit.

*Art. 5.4. Asternerea noului strat de mixtura asfaltica*

Imbracamintea bituminoasa se aterne imediat dupa instalarea geocompozitului. Nu este necesar un alt strat de amorsa.

Temperatura mixturii asfaltice nu trebuie sa depaseasca 170 °C la contactul cu geocompozitul.

## **CAPITOLUL IV**

### **APROBAREA MATERIALULUI UTILIZAT**

Antreprenorul va aduce la cunostinta inginerului intentia de a utiliza un anumit tip de geocompozit si va supune aprobarii, „Agrementul tehnic” al materialului.

Reprezentantul beneficiarului poate solicita, in cazul in care considera necesar, efectuarea unor incercari suplimentare in laboratoare specializate, aprobate de beneficiar.

Antreprenorul este raspunzator de prezentarea la timp a propunerilor sale, asa incat sa nu apara intarzieri la operatiile de asternere a imbracamintii rutiere.

## **CAPITOLUL V**

### **RECEPTIA LUCRARILOR**

#### **Art. 6 Receptia preliminara**

Aceasta se face odata cu receptia preliminara a unui sector de drum terminat, conform normelor legale in vigoare.

Comisia de receptie va examina fata de prevederile documentatiei tehnice aprobate, fata de documentatia de control si procesele verbale de receptie pe faze, intocmite in timpul executiei lucrarilor.

#### **Art. 7 Receptia finala**

Se face odata cu receptia imbracamintei, dupa expirarea perioadei de verificare a comportarii acesteia. Receptia finala se face conform prescriptiilor legale in vigoare.



## CAIET DE SARCINI

### MARCAJE RUTIERE

#### 1 . DOMENIUL DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se refera la realizare marcajelor rutiere si contine conditiile tehnice pe care trebuie sa le indeplineasca conform SR 1848-7 : 2015 .

Toate marcajele sunt reprezentate prin :

- linie simpla sau dubla discontinua ;
- linie simpla sau dubla continua ;
- linie dubla compusa dint-o linie continua si una discontinua .

#### 2 . TIPURI DE MARCAJE RUTIERE

**2.1. Marcajele longitudinale** care la randul lor se subdivid in marcaje pentru :

**2.1.1 separarea sensurilor circulatie pe drumuri cu doua benzi** ce se executa prin :

- linie simpla discontinua, cu spatii intre segmente in functie de conditiile drumului
- linie dubla compusa dintr-o linie continua si una discontinua, care permite depasirea numai pentru sensul cu linie discontinua ;
- linie dubla continua, care nu permite depasirea .

**2.1.2 delimitarea benzilor** se executa cand latimea unei benzi de circulatie este de minim 3,00 m, prin linii discontinue simple, avand segmentele si intervalele aliniate in profil transversal pe sectoarele din aliniament . In apropierea intersectiilor se aplica linii continue simple sau duble.

**2.1.3 delimitarea partii carosabile** se executa cand latimea unei benzi de circulatie este de minim 3,00 m, prin linii discontinue simple, avand segmentele si intervalele aliniate in profil transversal pe sectoarele din aliniament . In apropierea intersectiilor se aplica linii continue simple sau duble.

Marcajele longitudinale de delimitare a partii carosabile se executa pe banda de incadrare, in exteriorul limitei partii carosabile cu :

- linii continue simple la exteriorul curbelor deosebit de periculoase;
- linii discontinue simple pe celelalte drumuri publice sau in intersectii.

Marcajele longitudinale pentru locuri periculoase, in mod special pentru sectoare de drum cu vizibilitate redusa in plan prin profil longitudinal se executa marcaje axiale cu linii continue care inlocuiesc sau dubleaza liniile discontinue atunci cand distanta de vizibilitate d min. este inferioara valorilor date.

#### 2.2. Marcaje transversale

**a). marcaj de oprire** - linie continua avand latimea de 400 mm, astfel incat din locul de oprire sa fie asigurata vizibilitatea in intersectie ;

**b). marcajul „Cedeaza trecerea ”** - linie discontinua, latime de 400 mm care poate fi precedata de un triunghi;

**c). marcaje pentru trecerile de pietoni** - se executa prin linii paralele cu axul drumului, cu latimea de 400 mm, la distanta de 1,0 m , iar lungimea de 3,00 m sau 4,00 m functie de viteza de circulatie pe zona respectiva mai mica de 50 km/h, mai mare de 50 km/h.

In intersectiile cu circulatie pietonala foarte intensa, marcajele trecerilor de pietoni pot fi completate prin sageti indicand semnele de traversare.

**d). marcaje de traversare pentru biciclete** - se executa prin doua linii discontinue.

### 2.3. Marcaje diverse

- a). **marcaje de ghidare** - folosite la materializarea directiei pe care vehiculele trebuie sa o urmeze in traversarea intersectiei;
- b). **marcaje pentru locuri interzise** - se executa prin linii paralele care pot fi sau nu incadrate de o linie continua ;
- c). **marcaje pentru interzicerea stationarii** ;
- d). **marcaje pentru zone de parcare** – se pot executa : la 90° pe linia de delimitare a marginii drumului, inclinate pe linia de delimitare a marginii drumului sau paralele cu linia de delimitare a marginii drumului ;
- e). **marcaje pentru curbe deosebit de periculoase** situate dupa aliniamente lungi;
- f). **marcaje de reducere a vitezei**, constituite din linii transversale cu latime de 400 mm.

### 2.4. Marcaje prin sageti si inscriptii

Aceste marcaje dau indicatii privind destinatia benzilor, directiilor de urmat spre o anumita localitate, limitari de viteza, etc., si au dimensiuni diferite in functie de locul unde se aplica si viteza de apropiere care poate fi mai mare de 50 km/h sau mai mica sau egala cu 50 km/h.

Marcajele se executa in general mecanizat cu masini si dispozitive adecvate.

Marcajele prin sageti, inscriptii, figuri precum si alte marcaje de volum redus se pot executa manual cu ajutorul sabloanelor corespunzatoare.

## 3. MATERIALE FOLOSITE

### 3.1. Conditii tehnice pentru materialele cu care se vor executa marcajele

Pentru marcajele rutiere se va utiliza vopsea de marcaj ecologica, alba, tip masa plastica, monocomponenta, solubila in apa (fara solventi organici) cu uscare la aer, pentru marcaje profilate in pelicula continua sau in model structurat, asigurand vizibilitatea marcajului ziua si noaptea, pe timp uscat sau ploios .

Vopseaua se aplica, peste o amorsa corespunzatoare.

Marcajul se aplica cu masina echipata cu dispozitive speciale de aplicat vopsea, amorsa si bile de sticla sau manual, in functie de tipul marcajului.

Durata de serviciu a marcajului trebuie sa fie de minim 12 luni.

Calitatea vopselei va fi stabilita pe baza datelor din "Fisa tehnica" prezentate in Anexa 1. Calitatea amorsei va fi stabilita pe baza datelor din "Fisa tehnica" prezentate in Anexa 2.

Se pot executa si marcaje termoplastice sau cu benzi autoadezive de culoare alba, cu aplicare la cald sau la rece, care sa indeplineasca aceleasi conditii tehnice de exploatare ca vopseaua de tip masa plastica de la paragraful anterior. Durata de serviciu a acestora trebuie sa fie de minim 36 luni.

Tehnologia de aplicare si fisele tehnice ale materialelor pentru executia marcajelor termoplastice vor fi prezentate Beneficiarului spre aprobare. Pentru toate materialele supuse aprobarii, Antreprenorul va prezenta agrementul tehnic.

Pentru aprobarea lotului aprovizionat, Antreprenorul va prezenta Consultantului certificatele de calitate eliberate de laboratoare autorizate, cel putin echivalent BAST (microbile) si LGA (vopsea).

### 3.2. Controlul calitatii vopselei pentru marcaj

Vopseaua pentru marcaj destinata efectuării marcajelor rutiere, se va analiza pe baza de probe, prelevate din recipienti originali, inchisi ermetic si sigilati.

Prelevarea probelor si efectuarea incercarilor si determinarilor se vor face conform prevederilor



## 4. CONDITII DE REALIZARE A MARCAJELOR

### 4.1. Tipul si tipodimensiunile marcajului

Marcajele rutiere realizate din vopsea ecologica, alba, monocomponenta, solubila in apa, tip masa plastica, trebuie sa garanteze vizibilitatea in orice conditii: de ceata, ploaie atat pe timp de zi cat si de noapte.

Grosimea filmului marcajului va fi de 600  $\mu$ m.

La executia marcajelor cu vopsea suprafata partii carosabile trebuie sa fie perfect uscata, iar temperatura mediului ambiant sa fie de min. + 15°C, astfel incat sa se asigure functionarea dispozitivelor de pulverizare fara adaos de liant, iar intensitatea vantului sa fie suficient de redusa incat sa nu perturbe jetul de vopsea.

### 4.2. Executia marcajului rutier

#### 4.2.1. Specificatii generale

Se face cu respectarea prescriptiilor prezentului caiet de sarcini, in ceea ce priveste:

- calitatea vopselei conform prevederilor din **Anexa 1**;
- calitatea amorsei conform prevederilor din **Anexa 2**;
- tipul imbracamintii rutiere, rugozitatea suprafetei, conditii de mediu si locale;
- filmul marcajului;
- executia premarcajului;
- pregatirea suprafetei pe care se aplica marcajul;
- stabilirea dozajului ud de vopsea;
- dozaj de microbule, bile de sticla de alte dimensiuni;
- metodologia de control a calitatii;
- norme de Protectia Muncii, Prevenirea si stingerea incendiilor.

#### 4.2.2. Executia premarcajului

- se face prin trasarea unor puncte de reper, pe suprafata parii carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corecta a marcajelor;
- premarcajul se executa cu aparate topografice sau manual, marcandu-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate;
- corectitudinea realizarii premarcajului de catre executant, va fi verificata cu ocazia supravegherii realizarii lucrarilor, inainte de aplicarea marcajului definitiv. In cazul respingerii premarcajului, executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.

Marcajul rutier se aplica numai pe suprafete curate si uscate.

- Pe sectoare de drum unde suprafata nu este corespunzatoare, aceasta se curata prin suflare cu aer ~~comprimat sau periere cu mijloace mecanizate~~;

- Pe suprafete mici, grase, acestea se curata prin frezare, fara degradarea suprafetei drumului sau prin spalare cu detergent sau solvent organic;

- Indepartarea prin frezare a unor suprafete marcate, in urmatoarele situatii:

1. Cand modificarile impuse de conditiile de teren necesita stergerea marcajului existent;
2. Cand modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune stergerea marcajului existent si executarea noului marcaj pe alt amplasament.

Executia marcajului rutier, cu ajutorul esalonului de lucru, poate demara in urmatoarele conditii:

- executantul a obtinut aprobarea administratorului drumului si acordul politiei rutiere pentru instituirea restrictiilor de circulatie pe drumul public, in vederea executarii lucrarilor;

- executantul este dotat cu indicatoare rutiere si panouri mobile de avertizare, pentru presemnalizarea si semnalizarea lucrarii;
- executantul a obtinut dispozitie de lucru din partea administratorului drumului;
- s-a incheiat procesul verbal de receptionare a premarcajului. Semnalizarea pe timpul executiei lucrarilor;
- presemnalizarea si semnalizarea lucrarilor prin indicatoare rutiere si mijloace de avertizare;
- pozarea cu conuri pentru protectia vopselei ude;
- autovehicul de incheiere a esalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicata pana la darea in circulatie si de a recupera conurile.

#### **4.3. Controlul calitatii marcajului rutier**

Cu 7 zile inainte de inceperea lucrarilor, Antreprenorul va supune aprobarii Procedura de executie a marcajului .

In timpul executarii marcajului rutier se va avea in vedere:

- daca executantul efectueaza omogenizarea vopselei in ambalaj;
- daca se fac determinari periodice ale grosimii filmului ud de vopsea si a dozajelor de vopsea si microbule;
- banda de marcaj sa aiba un contur clar delimitat avand microbule sau bile mari repartizate uniform pe lungimea si latimea benzii de vopsea;
- la controlul vizual, marcajul rutier sa prezinte rezistenta la uzura, luminanta si retroreflexie uniform distribuite pe toata suprafata marcajului;
- in cazul nerespectarii prescriptiilor caietului de sarcini de catre aplicator, acesta este obligat sa refaca marcajul pe cheltuiala proprie, in conditiile impuse de responsabilul desemnat sa supravegheze si sa indrume in permanenta executia lucrarilor de marcaje rutiere.

#### **5 . RECEPTIA LUCRARILOR DE MARCAJE**

Receptia lucrarilor se face conform HG 273-1994 privind aprobarea Regulamentului privind efectuarea receptiei lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora .

La receptia lucrarilor de marcaj se vor face urmatoarele verificari :

- geometria benzii de marcaj, conform SR 1848-7 : 2015 ;
- Dozajele de vopsea si microbule si grosimile peliculei ude si dupa uscarea acesteia.

#### **6 . STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA**

**Ordin comun MT nr. 411 si MI / 1112 / 2000 publicat în MO 397 / 24 . 08 . 2000**

Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului .

**Legea 319 / 2006**

Legea securității și sănătății în muncă .

**Norme generale de protecția muncii .**

**Norme de protecția muncii pentru exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor .**

**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 lucrările de întreținere , reparare și exploatare a drumurilor și podurilor .

**M.O. 138 bis / 1998**

Norme privind protecția mediului ca urmare a impactului drum – mediu înconjurător .

**C 56 - 85 – Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente .**

**SR 1848 -1- 2011** Semnalizare rutiera . Indicatoare si mijloace de semnalizare rutiere . Partea 1 .



Clasificare, simboluri si amplasare.

**SR 1848 -2- 2011** Semnalizare rutiera . Indicatoare si mijloace de semnalizare rutiere. Partea 2 .  
Conditii tehnice .

**SR 1848 -3- 2011** Semnalizare rutiera . Indicatoare si mijloace de semnalizare rutiere. Partea 3 .  
Scriere  
, mod de alcatuire .

**SR 1848 -4:1995** Siguranta circulatiei. Semafoare pentru dirijarea circulatiei . Amplasare si  
functionare calitate.

**STAS 1848/5-82** Semnalizare rutiera. Indicatoare luminoase pentru circulatie . Conditii  
tehnice de calitate.

**SR 1848-7 : 2015** – Semnalizare rutiera . Marcaje rutiere

**SR 4032 – 1 : 2001** Lucrari de drumuri . Terminologie .



OBIECTIV:  
Beneficiar:

REPARATII STRADA ION MANOLESCU, ORAS BREAZA  
ORAS BREAZA

**FORMULARUL F1 - CENTRALIZATORUL  
cheltuielilor pe obiectiv**

Nr. cap./ subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA) lei	Din care: C+M  lei
1	2	3	4
1.2	Amenajarea terenului		
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala		
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor		
2	Realizarea utilitatilor necesare obiectivului		
3.5	Proiectare		
3.5.1	Tema de proiectare		
3.5.2	Studiu de fezabilitate		
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general		
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor		
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie		
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie		
4	Investitia de baza		
4.1.1	[0086.1] REPARATII STRADA ION MANOLESCU		
5.1	Organizare de santier		
6.2	Probe tehnologice si teste		
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)			
TVA 19 %			
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)			



OBIECTIV:  
OBIECTUL:  
Beneficiar:

REPARATII STRADA ION MANOLESCU, ORAS BREAZA  
REPARATII STRADA ION MANOLESCU  
ORAS BREAZA

**FORMULARUL F2 - CENTRALIZATORUL  
cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari**

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA) lei
1	2	3
<b>I. Lucrari de constructii si instalatii</b>		
4.1.1	[0086.1.1] REPARATII STRADA ION MANOLESCU	
	<b>TOTAL I</b>	
<b>II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice</b>		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	<b>TOTAL II</b>	
<b>III. Procurare</b>		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	<b>TOTAL III</b>	
<b>IV. Probe tehnologice si teste</b>		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	<b>TOTAL IV</b>	
<b>TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):</b>		
<b>TVA 19%:</b>		
<b>TOTAL VALOARE:</b>		

