

PROIECTANT: JUDETUL SALAJ (CONSILIUL JUDETEAN)  
DIRECTIA TEHNICA-BIROUL PROIECTARE

**COVOR BITUMINOS PE DJ 110 D: SURDUC  
( DN 1 H )-CRISTOLTEL-CRISTOLT (DC 48)  
KM 0+000 - 10+400**

**Beneficiar: JUDETUL SALAJ**

**Proiectant: JUDETUL SALAJ (CONSILIUL JUDETEAN)  
DIRECTIA TEHNICA - BIROU PROIECTARE**

Proiect nr. 21 / 2017

OCTOMBRIE 2017



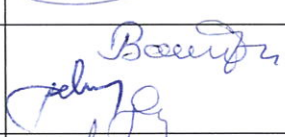
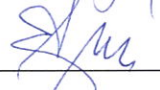

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN SALAJ  
Proiectant : CONSILIUL JUDETEAN SALAJ – DIRECTIA TEHNICA

**COVOR BITUMINOS PE DJ 110 D: SURDUC  
( DN 1 H )-CRISTOLTEL-CRISTOLT (DC 48)  
KM 0+000 - 10+400**

**Beneficiar: JUDETUL SALAJ**

**Proiectant: JUDETUL SALAJ ( CONSILIUL JUDETEAN )  
DIRECTIA TEHNICA - BIROU PROIECTARE**

**LISTA DE SEMNATURI**

Presedinte C.J.S.	TIBERIU MARC	
Director – Directia Tehnica	ing. MIRCEA GHIURCO	
Sef Proiect	ing. NICOLAE POP	
Echipa de proiect	ing. MIHAI BONCIDAI ing. GERGO PETKES teh. RODICA OLAH	
Verificator intern	ing. SALVADOR BOLBA	
Aprobat	ing. MIRCEA GHIURCO	

Proiect nr. 21 / 2017

OCTOMBRIE 2017



# MEMORIU TEHNIC

privind lucrarea

## COVOR BITUMINOS PE DJ 110 D: Surduc (DN 1H) - Cristolțel- Cristolț (DC 48), km 0+000-10+400

### I. DATE GENERALE

Amplasamentul investitiei :

- judetul : SALAJ
- localitatea: Surduc, Cristolțel, Cristolț
- traseul actual al drumului judetean DJ 110D

3. Titularul investitiei : JUDETUL SALAJ

4. Beneficiarul investitiei : JUDETUL SALAJ - CONSILIUL JUDETEAN

5. Elaboratorul documentatiei : JUDETUL SALAJ - CONSILIUL JUDETEAN  
DIRECTIA TEHNICA

### II. DESCRIEREA INVESTITIEI

#### **2.1. Situatia existenta a obiectivului de investitii**

Sectorul de drum pe **DJ 110D** intre km 0+000-10+400, pe care se va realiza COVORUL BITUMINOS este situat intravilanul si extravilanul comunelor Surduc si Cristolț.

Lucrarile se vor realiza in exclusivitate pe traseul existent, pe partea carosabila, acostamente, santuri).

Stratul de rulare existent din asfalt de ciment ,este partial degradat, cu zone ce prezinta faiantari , cedari locale ale corpului drumului si gropi ,care ingreuneaza circulatia autovehiculelor si le expun unor riscuri de accidente rutiere .

In anii anteriori au fost realizate doar lucrari de intretinere si reparatii (plombari)care au incetinit intr-o oarecare masura procesul de degradare .

Degradarile mentionate mai sus au o evolutie rapida in situatia in care nu se realizeaza drumul se poate degrada ireversibil .

Lungimea sectorului de drum propus pentru lucrari covor bituminos este de  $L = 10\ 400$  m

#### **2.2.Topografia terenului**

Planul general de incadrare in zona cu relieful reprezentat prin curbe de nivel reda sugestiv relieful si totodata permite rezolvarea multor probleme tehnice in elaborarea proiectului. Elementele din teren existente pe traseul drumului judetean DJ 110 D ( retele edilitare, hidrografie, vegetatie, etc.) vor fi identificate de catre executant si dirigintele de santier pe parcursul executiei lucrarilor.



### 2.3. Clima si fenomenele naturale specifice zonei

După expoziția lui, județul Sălaj se află sub directă influență a maselor de aer din vest, încadrându-se în sectorul cu climă continentală moderată. Circulația maselor de aer de înălțime, precum și relieful, prin aspectul și altitudinea lui, creează diferențieri climatice, pe de o parte între vestul și estul județului, iar pe de altă parte, între principalele unități geo-morfologice. Temperaturile medii anuale sunt cuprinse între 8C0 și 9C0 în cea mai mare parte a județului, excepție făcând culmile mai înalte ale munților Meseș și Plopiș, precum și zona dealurilor înalte Simișna – Gîrbou, unde temperaturile medii anuale sunt cuprinse între 6C0 și 8C0. Precipitațiile atmosferice medii anuale prezintă valori cuprinse între 600 mm și 800 mm, valori mai mari înregistrându-se în munții Meseș și Plopiș, iar mai mici în Depresiunea Almaș – Agrij și pe valea Someșului.

### 2.4. Geologia si seismicitatea

Observarea deplasărilor verticale și orizontale în timp pe traseul drumului de interes în prezentul proiect cu risc de alunecare de teren a dus la matoarele concluzii :

- nu exista riscul unor alunecări de teren pe tronsonul de drum cuprins în proiect.

### 2.5. Prezentarea proiectului pe specialitati

Elaborarea documentatiei tehnice în baza careia se vor realiza lucrarile de astrenere a covorului bituminos pe DJ 110 D este cuprins între 0+000-10+400;  
, va avea la baza analiza urmatoarelor caracteristici :

- structura rutiera existenta , grosimea straturilor .
- starea de degradare a stratului de rulare existent din binder ;
- planeitatea existenta ;
- capacitatea portanta a structurii rutiere ;

a. Structura rutiera existenta : .

- pe DJ 110 D între Km: 0+000-10+400; imbracaminte existenta din mixtura asfaltica

b. Starea de degradare a structurii rutiere :

- starea de degradare ;
- REA – pe 100 % din lungime .

c. Planeitatea suprafetei de rulare :

- o planeitate rea.

d. Regimul de scurgere a apelor :

e. Santuri

- santurile sunt partial colmatate, si nu au adancimea si sectiunea de scurgere necesara pentru scurgerea apelor meteorice;

f. Podete.

- nu fac obiectul prezentului proiect.

În urma analizei indicatorilor menționați mai sus cu referire la structura rutiera se poate aprecia ca starea tehnica a tronsonului de drum DJ 110 D cuprins între Km: 0+000-10+400, , este rea, necesitand interventii pentru evitarea distrugerii structurii rutiere prin asternerea unui covor bituminos într-un strat.

### 2.6. Traseul drumului

Prin proiect se prevede pastrarea traseului existent al drumului .Nu este necesara ocuparea de teren suplimentar si nici nu sunt afectate proprietatile limitrofe. Lucrarile de astrenere a mixturii asfaltice într-un strat se realizeaza în exclusivitate pe partea carosabila a drumului existent.

## **2.7. Profilul longitudinal**

Prin lucrarile de asternere a covorului bituminos propuse , nu se modifica profilul longitudinal al drumului

## **2.8. Profilul transversal**

Prin lucrarile propuse se modifica profilele transversale numai pe verticala , cu modificarea cotei de la cea existenta (la care se adauga grosimea covorului asfaltic propus si a acostamentelor refacute) rezultand cota proiectata.

**Pentru realizarea obiectivului s-au prevazut urmatoarele solutii tehnice in ordinea executiei :**

Pe sectorul drum **DJ 110 D** situate intre km 0+000-10+400;

- taierea acostamentelor pe o grosime medie de 10 cm
- refacerea fundatiei drumului in zonele deteriorate (30 cm ballast + 20 cm piatra sparta)
- asternerea unui strat din mixtura asfaltica BAD 20 in grosime de 8 cm pe zona in care s-a refacut fundatia drumului
- plombarea gropilor existente cu BAD 20
- preluarea denivelarilor existente prin asternerea unui strat din mixtura asfaltica BAD 20 in grosime medie de 6 cm
- asternerea unui covor asfaltic in grosime de 5 cm strat de uzura din mixtura asfaltica de tipul BA 16.
- stratul suport va fi cel corectat, format din mixtura asfaltica.
- aducerea la cota a acostamentelor cu balast in grosime  $g = 5,00$  cm .

## **2.9. Dispozitive de colectare si evacuare a apelor**

Scurgerea apelor pluviale de pe partea carosabilă este realizata prin panta transversală spre saturi si podete existente in lungul traseului.

Astfel, in functie de configuratia terenului s-au prevazut decolmatari a dispozitivelor pentru scurgerea apelor(santurilor) in lungime totala de 6 000 m;

Amenajarea podetelor tubulare existente pe traseul drumului nu fac obiectul proiectului in actuala etapa .

## **3. Traseul proiectat in plan**

Traseului propus se suprapune peste cel existent cu mici dezaxari fără a fi necesara corectarea elementelor geometrice.

In plan, traseul sectorului de drum studiat este mixt (aliniament+ curbe).

## **4. Profilul longitudinal proiectat**

In profil longitudinal drumul prezintă declivitati cu pante între 0,5 % si maxim 4, 30%.

Acolo unde drumul s-a degradat s-a corectat linia roșie pentru a se asigura confortul utilizatorilor și să se evite influența pânzei freatice.

Prin aceste corecții se îmbunătățește vizibilitatea în profil longitudinal și se sporesc condițiile privind siguranța circulației.



## 5. Profilul transversal .

Panta transversala a partii carosabile în aliniament va fi de 2,5% fata de axul drumului iar a acostamentelor de 4 %.

## 6. SANATATEA SI SECURITATEA MUNCII IN PERIOADA DE EXECUTIE A LUCRARILOR

Pe timpul executarii lucrarilor care sunt prevazute in documentatie, seful de santier si seful punctului de lucru trebuie sa aplice prevederile tuturor actelor normative în vigoare referitoare la protectia si securitatea muncii specifice, asigurarea circulatiei rutiere in conditii de siguranta, corelate cu modul de organizare a executiei.

Personalul de pe santier va fi instruit in mod deosebit pentru aceste situatii.

Seful de santier si seful punctului de lucru va realiza semnalizarea corespunzatoare a punctului de lucru si dotarea cu echipamentele necesare prevenirii accidentelor de munca si a incendiilor, conform normativelor în vigoare .Constructorul va asigura conditiile de desfasurare a traficului rutier din zona evitand intreruperea circulatiei.

Pe toata durata de executie a lucrarilor de reparatii se vor respecta prevederile din urmatoarele acte normative:

Legea 319 /2006 Securitatii si Sanatatii in munca.

Legea 307 /2006 privind apararea impotriva incendiilor.

Norme metodologice de aplicare a legii 319 /2006 privind securitatea si sanatatea in munca.

Obligații generale ale Antreprenorului (Angajatorului) privind Securitatea si Sanatatea in munca:

(1)Antreprenorul (Angajatorul) are obligația de a asigura securitatea și sănătatea lucrătorilor în toate aspectele legate de muncă.

(2) În cazul în care un Antreprenor ( Angajator ) apelează la servicii externe, acesta nu este exonerat de responsabilitățile sale în acest domeniu.

(3) Obligațiile lucrătorilor în domeniul securității și sănătății în muncă nu aduc atingere principiului responsabilității Antreprenorului ( Angajatorului ).

În cadrul responsabilităților sale, Antreprenorul (Angajatorul) are obligația să ia măsurile necesare pentru:

a1) asigurarea securității și protecția sănătății lucrătorilor;

b1) prevenirea riscurilor profesionale;

c1) informarea și instruirea lucrătorilor;

d1) asigurarea cadrului organizatoric și a mijloacelor necesare securității și sănătății în muncă.

Antreprenorul (Angajatorul) are obligația să urmărească adaptarea masurilor în domeniul Sanatatii si Securitatii in munca ținând seama de modificarea condițiilor, și pentru îmbunătățirea situațiilor existente.

Antreprenorul (Angajatorul) are obligația să implementeze măsurile în domeniul Sanatatii si Securitatii in munca pe baza următoarelor principii generale de prevenire:

a2) evitarea riscurilor;

b2) evaluarea riscurilor care nu pot fi evitate;

c2) combaterea riscurilor la sursă;

d2) adaptarea muncii la om, în special în ceea ce privește proiectarea posturilor de muncă, alegerea echipamentelor de muncă, a metodelor de muncă și de producție, în vederea reducerii monotoniei muncii, a muncii cu ritm predeterminat și a diminuării efectelor acestora asupra sănătății;

e1) adaptarea la progresul tehnic;



f1) înlocuirea a ceea ce este periculos cu ceea ce nu este periculos sau cu ceea ce este mai puțin periculos;

g1) dezvoltarea unei politici de prevenire coerente care să cuprindă tehnologiile, organizarea muncii, condițiile de muncă, relațiile sociale și influența factorilor din mediul de muncă;

h1) adoptarea, în mod prioritar, a măsurilor de protecție colectivă față de măsurile de protecție individuală;

i1) furnizarea de instrucțiuni corespunzătoare lucrătorilor

## **7. PROTECTIA MEDIULUI**

Executarea lucrarilor de intretinere a drumului presupune respectarea normelor de protectie a mediului in vigoare. OUG 195/2005 aprobata de Legea 236/2006 privind protectia mediului și a procedurilor de aplicare a acesteia. Se va acorda o atentie deosebita ca :

- lucrarile sa fie executate astfel incit sa nu introduca efecte negative asupra solului ,
- microclimatului apelor de suprafata ,vegetatiei , faunei ,zgomotului si peisajului,
- daca pe timpul executiei lucrarilor au loc scurgeri accidentale de carburanti si lubrifianti ori degradari ale vegetatiei in zona de lucru , se vor lua masurile necesare pentru remedierea imediata a acestor situatii .

## **8. STATIONAREA SI INTRETINEREA UTILAJELOR.**

Utilajele vor stationa pentru asteptare sau pentru intretinere in locuri special amenajate puse la dispozitia constructorului de catre autoritatile locale .

Se va evita contaminarea terenului cu produse petroliere sau alte produse si materiale care pot afecta vegetatia sau apele.

In cazul in care se produce eventuale contaminari, constructorul va proceda la excavarea pamantului contaminat si la inlocuirea cu pamant vegetal.

La terminarea lucrarilor, terenul va fi finisat si nivelat.

## **9. SIGURANTA CIRCULATIEI ( IN PERIOADA DE EXECUTIE A LUCRARILOR )**

Sectoarele de drum pe care se realizeaza lucrari trebuie semnalizate de catre executantul acestora, pe intreaga perioada de executie a lucrarilor dar si in timpul intreruperii acestora din diverse motive .

Semnalizarea rutiera se va realiza pe sectoarele de drum afectate de lucrari cu urmatoarele indicatoare rutiere:

- indicatoare rutiere (presemnalizare lucrari ; ingustare temporara ; improscare cu pietris ; semnalizarea unui utilaj care se deplaseaza lucrand; lucrari ; limitare de viteza ; sfirsitul tuturor restrictiilor);

- mijloace auxiliare de semnalizare rutiera (balize directionale, carucioare portsemnalizare ; palete de semnalizare );

Modul de amplasare a indicatoarelor rutiere si a mijloacelor auxiliare de semnalizare se realizeaza pe fiecare sector de drum , functie de conditiile de realizare a lucrarilor si specificul drumului , **conform Ordinului comun MI/MT/1112/411/2000.**

**10. DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE DE EXECUTIE A LUCRARILOR GRAFICUL DE REALIZARE A LUCRARILOR** ( propunere de esalonare a lucrarilor, tinand cont de categoriile de lucrari care trebuie realizate )

Denumire	2018
COVOR BITUMINOS PE DJ 110 D: Surdac (DN 1H)-Cristolțel- Cristolț (DC 48), km 0+000-10+400	3 luni

**15. SURSELE DE FINANTARE A INVESTITIEI**

- surse proprii ale Consiliului Judetean Salaj : **3 284 583,645 lei cu TVA**

**16. ESTIMARI PRIVIND FORTA DE MUNCA OCUPATA PRIN REALIZAREA INVESTITIEI**

Numar de locuri de munca create in faza de executie : 0.

Numar de locuri de munca create in faza de operare : 0.

In faza de operare nu se creaza noi locuri de munca .

**17. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO – ECONIMICI AI INVESTITIEI**

a) DJ 110 D km 0+000-10+400 (asfalt)

Valoarea totala DJ 110 D–**3 284 583,645 lei**

cu TVA	Fara TVA
<b>3 284 583,645</b>	<b>2 760 154,323</b>

din care C+M - lei

cu TVA	Fara TVA
<b>3 284 583,645</b>	<b>2 760 154,323</b>

Eșalonarea investiției (INV/C+M) –lei

2018 3 luni	Investitie		C+M	
	cu TVA	fara TVA	cu TVA	fara TVA
	<b>3 284 583,645</b>	<b>2 760 154,323</b>	<b>3 284 583,645</b>	<b>2 760 154,323</b>

Durata de realizare a proiectului este de 3 luni.

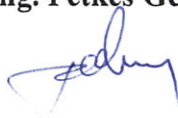
**Capacitati :**

- lungimea totala a sectoarelor de drum:  $L = 10\,400\text{ m}$
- latimea partii carosabile :  $l_c = 6,00\text{ m}$
- suprafata carosabila :  $S_c = 62\,400\text{ mp}$
- suprafata totala ocupata :  $S_t = 114\,400\text{ mp}$ .
- lungime sant colmatata:  $L_{sant} = 6\,000\text{ m}$

**18. AVIZE SI ACORDURI DE PRINCIPIU**

*Nu este cazul.*

Intocmit,  
ing. Petkes Gergo





## Refacere fundatii

$$p_{\% \text{refacere}} := 2.5\% \quad h_{\text{refacere}} := 0.55\text{m} \quad \rho_{\text{refacere}} := 1.8 \frac{\text{t}}{\text{m}^3}$$

$$h_{\text{balast.refacere}} := 0.3\text{m} \quad h_{\text{pp.refacere}} := 0.2\text{m} \quad \rho_{\text{balast}} = 1.7 \cdot \frac{\text{t}}{\text{m}^3} \quad \rho_{\text{pp}} := 1.5 \frac{\text{t}}{\text{m}^3}$$

1. **TSC03 H1** - Sapatura mecanica cu excavatorul de 0,4 – 0,7 mc ( asimilat buldexcavator ) cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica in pamant cu umiditate naturala, teren categoria a IV a cu descarcare in autovehicule :  
- excavarea partii carosabile pentru refacerea fundatiei drumului

$$S_{\text{refacere}} := S_{\text{total}} \cdot p_{\% \text{refacere}} = 1472.9 \cdot \text{m}^2$$

$$V_{\text{sapatura.refacere}} := S_{\text{refacere}} \cdot h_{\text{refacere}} = 810.1 \cdot \text{m}^3$$

$$V_{\text{sapatura.refacere.100MC}} := \frac{V_{\text{sapatura.refacere}}}{100} = 8.1 \cdot \text{m}^3$$

2. **DG05A1** - Decaparea de imbracaminti cu stratul pana la 3 cm grosime, formate din covoare asfaltice permanente, betoane asfaltice .

$$S_{\text{decapare}} := S_{\text{refacere}} = 1472.9 \text{m}^2$$

3. **DA06B1** - Strat de agregate naturale cilindrate , avand functia de rezistenta ,filtranta , izolatoare , aerisire ,antigeliva si anticapilara cu asternere mecanica :  
- refacerea fundatiei din balast pe o grosime de 30 cm dupa compactare pe sectoarele cu degradari pronuntate :

$$V_{\text{balast.refacere}} := S_{\text{refacere}} \cdot h_{\text{balast.refacere}} = 441.87 \cdot \text{m}^3$$

4. **DA12B1** - Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri cu asternere manuala cu impanare , fara innoroire :refacerea fundatiei din piatra sparta pe o grosime de 20 cm dupa compactare pe sectoare cu degradari pronuntate :

$$V_{\text{pp.refacere}} := S_{\text{refacere}} \cdot h_{\text{pp.refacere}} = 294.58 \cdot \text{m}^3$$

5. **TRA01A** ... - Transportul auto al pamantului rezultat din sapatura la distanta de .. km :

- sapaturile pentru refacerea fundatiei drumului

$$V_{\text{sapatura.refacere}} = 810.1 \text{m}^3$$

$$V_{\text{total}} := V_{\text{sapatura.refacere}} + (S_{\text{refacere}} \cdot 0.03 \text{ m}) = 854.28 \cdot \text{m}^3$$

$$G_{\text{transport.refacere}} := (V_{\text{total}}) \cdot \rho_{\text{refacere}} = 1537.71 \cdot \text{t}$$

**6.TRA01A ....** - Transportul cu auto al balastului la distanta de ... km  
-cantitate :

$$G_{\text{balast.transport}} := V_{\text{balast.refacere}} \cdot 1.311 \cdot \rho_{\text{balast}} = 984.8 \cdot \text{t}$$

**7. TRA01A ...** Transportul cu auto a pietrei sparte la distanta de .... km

$$G_{\text{pp.transport}} := V_{\text{pp.refacere}} \cdot 1.422 \cdot \rho_{\text{pp}} = 628.34 \cdot \text{t}$$

**. 8. DB02D1** - Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica :

$$S_{\text{amorsa.refacere}} := S_{\text{refacere}} = 1472.9 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{amorsa.refacere.100MP}} := \frac{S_{\text{amorsa.refacere}}}{100} = 14.73 \text{ m}^2$$

**9. DB12 A1** - Strat de lagatura (binder) de criblura executat la cald BAD20 grosime 8 cm asternere manuala:

$$h_{\text{BAD20.refacere}} := 8 \text{ cm}$$

$$\rho_{\text{BAD20.refacere}} := 2.3 \frac{\text{t}}{\text{m}^3}$$

$$G_{\text{BAD20.refacere}} := S_{\text{refacere}} \cdot h_{\text{BAD20.refacere}} \cdot \rho_{\text{BAD20.refacere}} = 271.01 \cdot \text{t}$$

**10. DZ26A1** -Prepararea la cald a binderului de criblura BAD20, cu bitum lichid, in :

$$G_{\text{BAD20..prep.ref}} := G_{\text{BAD20.refacere}} \cdot 1.003 = 271.83 \cdot \text{t}$$

**11. TRA01A ...**- Transportul cu auto al mixturii asfaltice la distanta de ... km

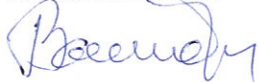
$$G_{\text{BAD20.refacere.transport}} := G_{\text{BAD20..prep.ref}} = 271.83 \cdot \text{t}$$

**12.TRA05A ....** - Transportul auto al emulsiei bituminoase la ... km :

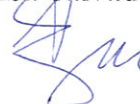
$$k_{\text{s.emulsie}} = 0.46 \text{ m}^{-2} \cdot \text{kg}$$

$$G_{\text{emulsie.transport}} := S_{\text{refacere}} \cdot k_{\text{s.emulsie}} = 0.67 \cdot \text{t}$$

Intocmit,  
ing. Boncidai Mihai



Verificat,  
ing. Bolba Salvador



## Plombari gropi

$$h_{\text{gropi}} := 0.08\text{m} \quad \rho_{\text{mat.decapat}} := 1.8 \frac{\text{t}}{\text{m}^3} \quad (\text{nisip+asfalt})$$

$$p_{\%.\text{plombari}} := 1\% \quad \rho_{\text{BAD20}} := 2.3 \frac{\text{t}}{\text{m}^3} \quad \rho_{\text{emuls.pl}} := 0.42 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$S_{\text{plombari}} := S_{\text{total}} \cdot p_{\%.\text{plombari}} = 589.16 \text{ m}^2$$

1. **TsC35B31** – Încarcarea cu incarcator frontal pe pneuri in auto :

$$V_{\text{incarcare}} := S_{\text{plombari}} \cdot h_{\text{gropi}} = 47.13 \cdot \text{m}^3$$

$$V_{\text{incarcare.100MC}} := \frac{V_{\text{incarcare}}}{100} = 0.47 \cdot \text{m}^3$$

2. **TRA 01A** ... - Transportul auto al materialului rezultat din decapare la distanta de ... km :

$$G_{\text{Sapatura}} := V_{\text{incarcare}} \cdot \rho_{\text{mat.decapat}} = 84.84 \cdot \text{t}$$

$$G_{\text{Sapatura.TONE}} := G_{\text{Sapatura}} = 84.84 \cdot \text{t}$$

3. **DI02 F1** - Repararea suprafetei degradate, inclusiv plombarea gropilor la imbracaminti bituminoase cu BAD20 grosime 8 cm cu : decapare mecanica si compactare cu rulou compresor static autopropulsat 8-14 t.

$$S_{\text{reparat}} := S_{\text{total}} \cdot p_{\%.\text{plombari}} = 589.16 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{reparat.MP}} := S_{\text{reparat}} = 589.16 \text{ m}^2$$

4. **DZ26A1** - Prepararea la cald a binderului de criblura BAD20, cu bitum lichid, in :

$$G_{\text{BAD20}} := S_{\text{reparat}} \cdot h_{\text{gropi}} \cdot \rho_{\text{BAD20}} \cdot 1.003 = 108.73 \cdot \text{t}$$

$$G_{\text{BAD20.TONE}} := G_{\text{BAD20}} = 108.73 \cdot \text{t}$$

5. **TRA01A** Transportul cu auto al mixturii asfaltice la distanta de ... km

$$G_{\text{trans.mixt}} := S_{\text{reparat}} \cdot h_{\text{gropi}} \cdot \rho_{\text{BAD20}} \cdot 1.003 = 108.73 \cdot \text{t}$$

$$G_{\text{trans.mixt.TONE}} := G_{\text{trans.mixt}} = 108.73 \cdot \text{t}$$

6. **TRA05A** - Transportul auto al emulsiei bituminoase la ...km :

$$G_{\text{trans.emuls}} := S_{\text{reparat}} \cdot \rho_{\text{emuls.pl}} = 0.25 \cdot \text{t}$$

$$G_{\text{emuls.pl.TONE}} := G_{\text{trans.emuls}} = 0.25 \cdot \text{t}$$

Intocmit,  
ing. Boncidai Mihai



Verificat,  
ing. Bolba Salvador





## Preluari denivelari

$$h_{\text{binder.denivelari}} := 6\text{cm}$$

$$p\%.\text{denivelari} := 2\%$$

$$k_{\text{s.emulsie}} = 0.46 \text{ m}^{-2} \cdot \text{kg}$$

$$\rho_{\text{BAD20}} = 2.3 \cdot \frac{\text{t}}{\text{m}^3}$$

1. **DB01A1** - Curatarea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor bituminoase a straturilor suport alcătuite din suprafete bituminoase :  
- curatarea suprafetelor imbracamintii existente in vederea aplicarii stratului de uzura:

$$S_{\text{denivelari}} := S_{\text{total}} \cdot p\%.\text{denivelari} = 1178.32 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{denivelari.MP}} := S_{\text{denivelari}} = 1178.32 \text{ m}^2$$

2. **DB02D1** - Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica :

$$S_{\text{amorsat}} := S_{\text{denivelari}} = 1178.32 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{amorsat.100MP}} := \frac{S_{\text{amorsat}}}{100} = 11.78 \text{ m}^2$$

3. **DB12B1** - Strat de legatura (binder) executat la cald, in grosime medie de 6 cm, cu asternere mecanica mp – pentru preluarea denivelarilor

$$G_{\text{binder.pt.denivelari}} := \frac{h_{\text{binder.denivelari}}}{h_{\text{binder.denivelari}}} \cdot S_{\text{denivelari}} \cdot \rho_{\text{BAD20}} = 162.61 \cdot \text{t}$$

4. **DZ26A1** –Prepararea la cald a binderului de criblura BAD20, cu bitum lichid, in cantitate;

$$G_{\text{binder.pt.denivelari.preparare}} := G_{\text{binder.pt.denivelari}} \cdot 1.003 = 163.1 \cdot \text{t}$$

$$G_{\text{BAD20.denivelari.TONE}} := G_{\text{binder.pt.denivelari.preparare}} = 163.1 \cdot \text{t}$$

5. **TRA01A** ... Transportul cu auto al mixturii asfaltice la distanta de ... km

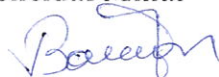
$$G_{\text{BAD20.deniv.transport}} := G_{\text{BAD20.denivelari.TONE}} = 163.1 \cdot \text{t}$$

6. **TRA05A** . - Transportul auto al emulsiei bituminoase la km :

$$k_{\text{s.emulsie}} = 0.46 \text{ m}^{-2} \cdot \text{kg}$$

$$G_{\text{BAD20.denivelari.transport}} := S_{\text{amorsat}} \cdot k_{\text{s.emulsie}} = 0.54 \cdot \text{t}$$

Intocmit,  
ing. Bonceidai Mihai



Verificat,  
ing. Bolba Salvador



## Covor bituminos

$$h_{\text{covor}} := 5 \text{ cm} \quad \rho_{\text{BA16}} := 2.35 \frac{\text{t}}{\text{m}^3} \quad k_{\text{s.emulsie}} := 0.455 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \quad \rho_{\text{BAD20}} := 2.3 \frac{\text{t}}{\text{m}^3}$$

$$p_{\% \text{supralargiri}} := 3\%$$

$$S_{\text{supralargiri}} := L_{\text{sector}} \cdot l_{\text{carosabil}} \cdot p_{\% \text{supralargiri}} = 1716 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{total}} := L_{\text{sector}} \cdot l_{\text{carosabil}} + S_{\text{supralargiri}} = 58916 \text{ m}^2$$

- 1. DB01A1** - Curatarea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor bituminoase a straturilor suport alcatuite din suprafete bituminoase  
- curatarea suprafetelor imbracamintii existente in vederea aplicarii stratului de uzura:

$$S_{\text{curatat}} := S_{\text{total}} = 58916 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{curatat.MP}} := S_{\text{curatat}} = 58916 \text{ m}^2$$

- 2. DB02D1** - Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica :

$$S_{\text{amorsata}} := S_{\text{curatat}} = 58916 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{amorsata.100MP}} := \frac{S_{\text{amorsata}}}{100} = 589.16 \text{ m}^2$$

- 3. DB16H1** - Imbracaminte din beton asfaltic cu agregate marunte (BA 16 ) executata la cald in grosime de 5,0 cm , cu asternere mecanica :

$$S_{\text{BA16}} := S_{\text{total}} = 58916 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{BA16.MP}} := S_{\text{BA16}} = 58916 \text{ m}^2$$

- 4. DZ14B1** - Prepararea betonului asfaltic fin bogat in criblura, executat la cald cu bitum in instalatii tip LPX:

$$G_{\text{BA16}} := S_{\text{BA16}} \cdot h_{\text{covor}} \cdot \rho_{\text{BA16}} \cdot 1.003 = 6943.4 \cdot \text{t}$$

$$G_{\text{BA16.TONE}} := G_{\text{BA16}} = 6943.4 \cdot \text{t}$$

- 5. TRA01 A** ... Transportul cu auto al mixturii asfaltice la distanta de ... km

$$G_{\text{tr.BA16}} := G_{\text{BA16}} = 6943.4 \cdot \text{t}$$

$$G_{\text{tr.BA16.TONE}} := G_{\text{tr.BA16}} = 6943.4 \cdot \text{t}$$

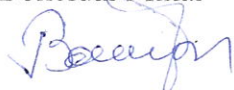
- 6. TRA05A**... - Transportul auto al emulsiei bituminoase la..... km :

$$G_{\text{emulsie}} := S_{\text{amorsata}} \cdot k_{\text{s.emulsie}} = 26.81 \cdot \text{t}$$

$$G_{\text{emulsie.TONE}} := G_{\text{emulsie}} = 26.81 \cdot \text{t}$$

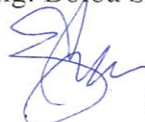
Intocmit,

ing. Boncidai Mihai



Verificat,

ing. Bolba Salvador



## Marcaje rutiere

1. **DF17 A1** - Marcaje longitudinale , transversale si diverse , executate mecanizat cu vopsea pe suprafete carosabile (inclusiv procurarea si transporturile aferente ) :

$$L_{\text{sector}} = 10400 \text{ m}$$

$$S_{\text{marcaj}} := L_{\text{sector}} \cdot 0.15 \text{ m} \cdot 75\% = 1170 \text{ m}^2$$





## ANTEMASURATOARE

### Acostamente- 5 cm

$$\begin{aligned} L_{\text{sector}} &:= 10400\text{m} & h_{\text{acost}} &:= 0.05\text{m} & l_{\text{acost}} &:= 1\text{m} & t &:= 1000\text{kg} \\ l_{\text{carosabil}} &:= 5.5\text{m} & h_{\text{taiere}} &:= 0.1\text{m} & \rho_{\text{balast}} &:= 1700 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} & \rho_{\text{pamant}} &:= 1.8 \cdot \frac{\text{t}}{\text{m}^3} \end{aligned}$$

**1.DH11B1** - Aducerea la profil a acostamentelor prin taierea lor pe o grosime medie de 10 cm:

$$S_{\text{acostament}} := L_{\text{sector}} \cdot l_{\text{acost}} \cdot 2 = 20800 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{ac100mp}} := \frac{S_{\text{acostament}}}{100} = 208 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{ac100mp}} = 208 \text{ m}^2$$

**2.DA06B1** - Strat de agregate naturale cilindrate din balast avand functia de rezistenta,izolatoare cu asternere mecanica

$$V_{\text{balast}} := L_{\text{sector}} \cdot h_{\text{acost}} \cdot l_{\text{acost}} \cdot 2 = 1040 \cdot \text{m}^3$$

$$V_{\text{balast.MC}} := V_{\text{balast}} = 1040 \cdot \text{m}^3$$

**3.TRA01A ...** - Transportul cu auto al balastului la distanta de ... km

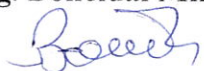
$$G_{\text{balast}} := V_{\text{balast}} \cdot 1.311 \cdot \rho_{\text{balast}} = 2317.85 \cdot \text{t}$$

$$G_{\text{balast.TONE}} := G_{\text{balast}} = 2317.85 \cdot \text{t}$$

**4. TRA01A ...** - Transportul cu auto a materialului rezultat din taierea acostamentelor la distanta de .... km

$$V_{\text{pamant}} := L_{\text{sector}} \cdot l_{\text{acost}} \cdot h_{\text{acost}} \cdot \rho_{\text{pamant}} \cdot 2 = 1872 \cdot \text{t}$$

Intocmit,  
ing. Boncidai Mihai



Verificat,  
ing. Bolba Salvador



## Decolmatari santuri

$$L_{\text{sant}} := 6000\text{m}$$

$$l_{\text{colmatat}} := 0.6\text{m}$$

$$h_{\text{colmatat}} := 0.3\text{m}$$

**1.TsC03F1** - Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.4-0.7 mc, cu descarcare in auto.

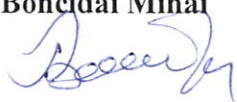
$$V_{\text{colmatat}} := L_{\text{sant}} \cdot l_{\text{colmatat}} \cdot h_{\text{colmatat}} = 1080 \cdot \text{m}^3$$

$$V_{\text{colmatat}100\text{MC}} := \frac{V_{\text{colmatat}}}{100} = 10.8 \cdot \text{m}^3$$

**2.TRA 01A.....P** - Transportul auto al materialului rezultat din decolmatare  
la distanta de ... km :

$$G_{\text{decomatat}} := V_{\text{colmatat}} \cdot \rho_{\text{pamant}} = 1944 \cdot \text{t}$$

Intocmit,  
ing. Boncidai Mihai



Verificat,  
ing. Bolba Salvador



Obiectivul: COVOR BITUMINOS DJ 110 D: SURDUC (DN 1 H)-CRISTOLTEL-CRISTOLT (DC 48)  
0+000-10+400

km

Obiectul: Refacere fundatii

Devizul: Deviz-Refacere fundatii

### Formularul F3 - Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

18 Septembrie 2017

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrari	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	TSC03H1	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in : pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 4	100 mc	8,1	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
2	DG05A1	Decaparea de imbracaminti cu stratul pana la 3 cm grosime, formate din : covoare asfaltice permanente,betoane asfaltice	mp	1472,9	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
3	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrate, avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	441,87	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
4	DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;	mc	294,58	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
5	TRA01A...P	Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= .... km	tona	1537,71	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
6	TRA01A....	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km.	tona	984,8	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
7	TRA01A...	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km.	tona	628,34	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
8	DB02D1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: emulsie cationica cu	100 mp	14,73	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0



		rupere rapida		Transport:	0	0
9	DB12A1	Strat de legatura (binder) de criblura executata la cald cu asternere manuala	tona	271,01	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
10	DZ26A1	Prepararea la cald a binderului de criblura cu bitum lichid (bitumina)	tona	271,83	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
11	TRA01A	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km.	tona	271,83	0	0
	....			Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
12	TRA05A	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton,etc) pe dist de ...km	tona	0,67	0	0
	...			Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0

Total ore manopera (ore)	0
Total greutate materiale (tone)	0

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe	0	0	0	0	0

Alte cheltuieli directe						
Coeficient	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
CAS	%	0	0	0	0	0
Sanatate	%	0	0	0	0	0
Somaj	%	0	0	0	0	0
Fond de risc	%	0	0	0	0	0
Fond de	%	0	0	0	0	0
Concedii si	%	0	0	0	0	0

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe	0	0	0	0	0
Cheltuieli	%				0
Profit	%				0

Total General fara TVA	0
TVA (19%)	0
TOTAL GENERAL (Lei)	0

VERIFICAT,  
ing. Bolba Salvador



INTOCMIT,  
Olah Rodica



Obiectivul: COVOR BITUMINOS DJ 110 D: SURDUC (DN 1 H)-CRISTOLTEL-CRISTOLT (DC 48)

km 0+000-10+400

Obiectul: Plombare gropi

Devizul: Deviz-Plombare gropi

### Formularul F3 - Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

18 Septembrie 2017

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrari	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	TSC35B 31	Excavat,transport,cu incarcator frontal,la distante de : incarcare in autovehicul cu incarcator frontal pe pneuri de 1.5-4.0 mc,pamant din teren categoria 2 la distanta de 11-20 m	100 mc	0,47	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
2	TRA01A ...	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km.	tona	84,84	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
3	DI02F1	Repararea suprafetei degradate, inclusiv plombarea gropilor la imbracaminti bituminoase cu mortar asfaltic cu adaos de criblura preparat la cald, in greutate medie de 72 kg/mp cu : decapare mecanica si	mp	589,16	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
4	DZ26A1	Prepararea la cald a binderului de criblura cu bitum lichid (bitumina)	tona	108,73	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
5	TRA01A ....	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ..... km.	tona	108,73	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
6	TRA05A .....	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton,etc) pe dist de ....km	tona	0,25	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0

Total ore manopera (ore)	0
Total greutate materiale (tone)	0



	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe	0	0	0	0	0



Alte cheltuieli directe						
Coeficient	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
CAS	%	0	0	0	0	0
Sanatate	%	0	0	0	0	0
Somaj	%	0	0	0	0	0
Fond de risc	%	0	0	0	0	0
Fond de	%	0	0	0	0	0
Concedii si	%	0	0	0	0	0

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe	0	0	0	0	0
Cheltuieli	%				0
Profit	%				0

Total General fara TVA	0
TVA (19%)	0
TOTAL GENERAL (Lei)	0

VERIFICAT, ing. Bolba Salvador 	INTOCMIT, Olah Rodica 
--	---

Obiectivul: COVOR BITUMINOS DJ 110 D: SURDUC (DN 1 H)-CRISTOLTEL-CRISTOLT (DC 48) km  
 0+000-10+400  
 Obiectul: Preluare denivelari  
 Devizul: Deviz -Preluare denivelari

### Formularul F3 - Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

18 Septembrie 2017

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrari	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	DB01A1	Curatirea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor sau tratamentelor bituminoase a straturilor suport alcatuite din : suprafete bituminoase din beton cimentat sau pavaje din piatra bitumate, executata cu	mp	1178,32	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
2	DB02D1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vvederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: emulsie cationica cu rupere rapida	100 mp	11,78	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
3	DB12B1	Strat de legatura (binder) de criblura executata la cald cu asternere mecanica	tona	162,61	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
4	DZ26A1	Prepararea la cald a binderului de criblura cu bitum lichid (bitumina)	tona	163,1	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
5	TRA01A ...	Transportul rutier ai materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= .... km.	tona	163,1	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
6	TRA05A ....	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton,etc) pe dist de .....km	tona	0,54	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0



Total ore manopera (ore)	0
Total greutate materiale (tone)	0

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe	0	0	0	0	0

Alte cheltuieli directe						
Coeficient	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
CAS	%	0	0	0	0	0
Sanatate	%	0	0	0	0	0
Somaj	%	0	0	0	0	0
Fond de risc	%	0	0	0	0	0
Fond de	%	0	0	0	0	0
Concedii si	%	0	0	0	0	0

		Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe		0	0	0	0	0
Cheltuieli	%					0
Profit	%					0

Total General fara TVA	0
TVA (19%)	0
TOTAL GENERAL (Lei)	0

VERIFICAT, ing. Bolba Salvador 	INTOCMIT, Olah Rodica 
--	---



Obiectivul: COVOR BITUMINOS DJ 110 D: SURDUC (DN 1 H)-CRISTOLTEL-CRISTOLT (DC 48)  
 km 0+000-10+400  
 Obiectul: Covor bituminos  
 Devizul: Deviz-Covor bituminos

### Formularul F3 - Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

18 Septembrie 2017

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrari	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	DB01A1	Curatirea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor sau tratamentelor bituminoase a straturilor suport alcatuite din : suprafete bituminoase din beton cimentat sau pavaje din piatra bitumate, executata cu	mp	58916	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
2	DB02D1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vvederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: emulsie cationica cu rupere rapida	100 mp	589,16	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
3	DB16H1	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 4,0 cm cu asternere mecanica	mp	58916	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
4	DZ14B1	Prepararea betonului asfaltic fin, bogat in criblura, executat la cald cu bitum, in : instalatii tip L P X ;	tona	6943,4	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
5	TRA01A ....	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km.	tona	6943,4	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
6	TRA05A ...	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton,etc) pe dist de ... km	tona	26,81	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0



Total ore manopera (ore)	0
Total greutate materiale (tone)	0

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe	0	0	0	0	0

Alte cheltuieli directe						
Coeficient	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
CAS	%	0	0	0	0	0
Sanatate	%	0	0	0	0	0
Somaj	%	0	0	0	0	0
Fond de risc	%	0	0	0	0	0
Fond de	%	0	0	0	0	0
Concedii si	%	0	0	0	0	0

		Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe		0	0	0	0	0
Cheltuieli	%					0
Profit	%					0

Total General fara TVA	0
TVA (19%)	0
TOTAL GENERAL (Lei)	0

VERIFICAT, ing. Bolba Salvador 	INTOCMIT, Olah Rodica 
--	---

Obiectivul: COVOR BITUMINOS DJ 110 D: SURDUC (DN 1 H)-CRISTOLTEL-CRISTOLT (DC 48)

km 0+000-10+400

Obiectul: Marcaje rutiere

Devizul: Deviz-Marcaje rutiere

### Formularul F3 - Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

18 Septembrie 2017

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrari	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	DF17A1	Marcaje longitudinale, transversale si diverse executate mecanizat, cu vopsea de pe suprafete carosabile.	mp	1170	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0

Total ore manopera (ore)	0
Total greutate materiale (tone)	0

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe	0	0	0	0	0

Alte cheltuieli directe						
Coefficient	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
CAS	%	0	0	0	0	0
Sanatate	%	0	0	0	0	0
Somaj	%	0	0	0	0	0
Fond de risc	%	0	0	0	0	0
Fond de	%	0	0	0	0	0
Concedii si	%	0	0	0	0	0

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe	0	0	0	0	0
Cheltuieli	%				0
Profit	%				0

Total General fara TVA	0
TVA (19%)	0
TOTAL GENERAL (Lei)	0



VERIFICAT,  
ing. Bolba Salvador



INTOCMIT,  
Olah Rodica



Obiectivul: COVOR BITUMINOS DJ 110 D: SURDUC (DN 1 H)-CRISTOLTEL-CRISTOLT (DC 48)

km 0+000-10+400

Obiectul: Acostamente-5cm

Devizul: Deviz-Acostamente 5 cm

### Formularul F3 - Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

18 Septembrie 2017

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrari	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	DH11B1	Aducerea la profil a acostamentelor prin taierea lor pe o grosime medie de 10 cm cu mijloace mecanice	100 mp	208	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
2	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrate, avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	1040	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
3	TRA01A ...	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km.	tona	2317,85	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
4	TRA01A ...	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km.	tona	1872	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0



Total ore manopera (ore)	0
Total greutate materiale (tone)	0

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe	0	0	0	0	0

Alte cheltuieli directe						
Coeficient	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
CAS	%	0	0	0	0	0
Sanatate	%	0	0	0	0	0
Somaj	%	0	0	0	0	0
Fond de risc	%	0	0	0	0	0
Fond de	%	0	0	0	0	0
Concedii si	%	0	0	0	0	0

		Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe		0	0	0	0	0
Cheltuieli	%					0
Profit	%					0

Total General fara TVA	0
TVA (19%)	0
TOTAL GENERAL (Lei)	0

VERIFICAT, ing. Bolba Savador 	INTOCMIT, Olah Rodica 
---	---



Obiectivul: COVOR BITUMINOS DJ 110 D: SURDUC (DN 1 H)-CRISTOLTEL-CRISTOLT (DC 48)

km 0+000-10+400

Obiectul: Decolmatari santuri

Devizul: Deviz-Decolmatari santuri

### Formularul F3 - Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

18 Septembrie 2017

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrari	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	TSC03F1	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in : pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 2	100 mc	10,8	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0
2	TRA01A...P	Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= ... km	tona	1944	0	0
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	0	0

Total ore manopera (ore)	0
Total greutate materiale (tone)	0

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe	0	0	0	0	0

Alte cheltuieli directe						
Coeficient	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
CAS	%	0	0	0	0	0
Sanatate	%	0	0	0	0	0
Somaj	%	0	0	0	0	0
Fond de risc	%	0	0	0	0	0
Fond de	%	0	0	0	0	0
Concedii si	%	0	0	0	0	0

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe	0	0	0	0	0
Cheltuieli	%				0
Profit	%				0

Total General fara TVA	0
TVA (19%)	0
TOTAL GENERAL (Lei)	0

VERIFICAT,  
ing. Bolba Salvador



INTOCMIT,  
Olah Rodica



# **CAIET DE SARCINI**

pentru lucrarea:

**COVOR BITUMINOS PE DJ 110 D:  
Surduc (DN 1H) - Cristolțel-  
Cristolț (DC 48), km 0+000-10+400**

## **CUPRINS**

- 1. Balast**
- 2. Piatra sparta**
- 3. Imbracaminti bituminoase din mixturi asfaltice .**
- 4. Marcaje rutiere**



## CAPITOLUL 1

### REALIZAREA STRATULUI DE BALAST

#### Art.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Caietul de sarcini se refera la refacerea fundatiei drumului pe zone izolate la realizarea stratului din balast in grosime de 30 cm pe stratul de material pietros existent si a umpluturilor din balast de rau pe acostamente (in medie de 5 cm pentru drumuri cu imbracaminte asfaltica si 9 cm pentru realizarea covorului bituminos pe drumuri din beton)

Stratul de balast in grosime de 30 cm la refaceri de fundatii si umpluturile pe acostamente se realizează din balast da rau într-un strat de 0.05 cm grosime , stabilita prin proiectul tehnic de execuție, conform STAS 6400-84, rezultat dupa exavarea materialului existentsi nivelarea cu buldozerul a platformei .

#### Art.3. PREGATIREA PATULUI DRUMULUI

Este recomandabil ca pregatirea să fie realizată cu predilecție în perioada de timp uscat (dată fiind și natura terenului din corpul drumului).

Pentru a evita stagnarea apei meteorice , pe durata execuției se vor realiza șanțurile și podețele prevazute, concomitent cu celelalte lucrari prevazute in prezentul caiet de sarcini.

Pentru a se evita umezirea accidentală , săpătura/umplutura și compactarea nu se vor realiza la cote, decât dacă sunt urmate imediat de asternerea stratului de balast.

#### Art.4. MATERIALE UTILIZATE LA STRATUL DE BALAST, DEPOZITARE, PUNERE IN OPERA

##### Materiale utilizate

Pentru execuție se utilizează balast cu granula maximă de 63 mm. In cazul de fata stratul de umplutura alcătuit din balast, preia și funcția de substrat drenant, asigurându-se condițiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare și măsurile de evacuare a apei ce se impun.

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la acțiunea apei și înghețului, să nu conțină corpuri străine sau elemente alterate. Balastul trebuie să îndeplinească condițiile de calitate înscrise în SR EN 13242 +A1/2008.

Laboratorul antreprenorului va ține evidența calității agregatului prin ținerea la zi a dosarului cu certificate de calitate și a registrului cu rezultatele încercărilor realizate în laborator.

Apa utilizată la umezirea ce precede compactarea poate proveni din rețeaua de alimentare orășenească, sau din alte surse, dar trebuie să îndeplinească condițiile de calitate prevăzute în STAS 790-84, verificările intrând în sarcina laboratoarelor de specialitate.

#### Art. 5. Depozitare

Depozitarea balastului se face în depozite deschise , dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.

In cazul în care sursele de aprovizionare sunt diferite, se vor lua măsuri pentru depozitarea separată, iar la așternere se va evita suprapunerea balastului din surse diferite.

#### Art. 6 . Punere în operă

Caracteristicile optime de compactare ale balastului se determină într-un laborator de

specialitate prin încercarea Proctor normal (pentru umpluturi) și Proctor modificată (pentru stratul de fundație din balast al sistemului rutier), (STAS 1913/13-83).

Caracteristicile efective de compactare se determină de către laboratorul șantierului pe probe prelevate din materiale utilizate în lucrare. Înaintea începerii lucrărilor, executantul este obligat să efectueze verificarea executării lucrărilor efectuate anterior. Verificarea are ca scop de a stabili pe șantier în condiții de execuție curentă, componența atelierului de compactare, modul de acționare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut, reglarea utilajelor de răspândire pentru realizarea grosimii cerute, numărul de straturi la așternere și o suprafațare corectă. Operația se efectuează în prezența dirigintelui de șantier.

#### **Art. 7. Execuția umpluturilor din balast**

Umpluturile pe acostamente din balast se va executa prin nivelarea manuală sau mecanică a materialului în straturi de maximum 5 cm (9cm) grosime. Așternerea și nivelarea se vor face la șablon cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect.

Cantitatea de apă necesară pentru realizarea umidității optime de compactare, stabilită în laborator și corectată în raport cu umiditatea agregatelor, se adaugă prin stropire. Stropirea va fi uniformă, evitându-se supraumezirea locală.

Compactarea stratului de balast al fundației se face cu atelierul stabilit în faza experimentală, respectând componența, viteza de deplasare, tehnologia și intensitatea compactării.

Operația trebuie să conducă la realizarea unui grad de compactare de 95-98% Proctor modificat.

Denivelările ce se produc în timpul compactării se corectează cu material de aport de același tip și se recilindrează.

Este interzisă execuția stratului cu balast (material recuperat) înghețat. Este interzisă așternerea stratului pe suport înghețat sau acoperit cu zăpadă.

#### **Art. 8 .Controlul calității lucrării**

În timpul execuției lucrării se face determinarea calității compactării astfel:

- a) determinarea umidității optime de compactare – min. 3 probe la 2000 m.p. de suprafață de strat (STAS 4606-80);
- b) determinarea grosimii stratului compactat – min. 3 probe la 2000 m.p. de suprafață de strat;
- c) verificarea realizării intensității de compactare – zilnic;
- d) determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice în stare uscată –minimum 3 probe până la 2000 m.p. de suprafață de strat , - min. 5 probe la peste 2000 m.p. suprafață de strat (STAS 1913/15-75);

Laboratorul antreprenorului va ține evidența calității stratului executat prin parametrii:

- e) compoziția granulometrică a balastului utilizat;
- f) caracteristicile de compactare (determinarea Proctor modificat);
- g) caracteristicile efective ale stratului executat – umiditate, densitate.

#### **Art. 9 .Condiții tehnice și metode de verificare**

Grosimea stratului realizat se verifica prin sondare cu tija metalică gradată la fiecare 50 m.l. de strat executat. Abaterea limită a grosimii stratului este de max. +/-20 mm.

Panta transversală a fundației de balast este cea a îmbrăcăminții stabilită în proiect (3 %). Abaterea limită la pantă este de +/-0,3 % în valoare absolută. Se măsoară la fiecare 25 m.l.

Declivitățile în profil longitudinal respectă prevederile proiectului. Abaterile limită pot fi de +/- 10 mm. Lucrarea este corespunzătoare dacă această condiție este îndeplinită în minimum 90% din măsurătorile efectuate pe unitatea de lungime kilometru.



Verificarea planeității suprafeței stratului de fundație din balast se efectuează cu lata de 3,00 m lungime .  
Abaterea acceptată în profil longitudinal (măsurată pe întreaga lungime a fundației în axul fiecărei benzi de circulație) este de +/- 2 cm.

In cazul profilului transversal, la fiecare 25 m, abaterea este de +/- 2 cm.

Straturi de fundație din balast .

La compactarea straturilor de umplutura trebuie sa se aiba in vedere urmatoarele:

- parametrii utilajelor de compactare sa fie conform prevederilor din STAS 9438-80, STAS 9652-80, STAS 9831-80;
- deplasarea utilajelor sa fie liniara, fara serpuiri, iar intoarcerea lor sa nu aiba loc pe portiunile care se compacteaza sau care sunt de curand compactate;
- numarul trecerilor pentru realizarea compactarii prevazute, se stabileste la inceperea fiecărei lucrari;
- pentru stabilirea caracteristicilor de compactare necesare ale straturilor de fundație pentru drumuri executate conform STAS 6400-84, se foloseste incercarea PROCTOR modificata.

Pentru drumurile din clasele tehnice IV si V trebuie sa se realizeze un grad de compactare de min. 98% din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea PROCTOR modificata conf. STAS 1913/13-83 in cel putin 93% din punctele de masurare si de minim 95% in toate punctele de masurare.

Verificarile se vor face in cel putin un punct la 250 m lungime de banda de drum:

- pentru a realiza o compactare uniforma a straturilor de fundație pe toata latimea lor nu este indicata montarea anticipat a bordurilor;
- suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se decapeaza pe un contur regulat pe toata grosimea stratului, se completeaza cu material de acelasi tip si se recompacteaza;

## CAPITOLUL 2

### CAIET DE SARCINI - STRAT DE FUNDATIE DIN PIATRĂ SPARTĂ

#### 1. PREVEDERI GENERALE

Caietul de sarcini se refera la refacerea fundatiei drumului pe zone izolate la realizarea stratului din piatra sparta in grosime de 20 cm pe stratul de balast .

La executia stratului de fundație din piatră spartă se respectă prevederile din standardele și normativele în vigoare, în măsura în care completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

Executantul va asigura, prin posibilitățile proprii sau prin colaborare cu unitățile de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Executantul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

La execuția stratului de fundație din piatră spartă se va trece numai după ce se constată, în urma verificărilor, că sunt asigurate gradul de compactare și capacitatea portantă a stratului de fundație inferior.



## 2. MATERIALE UTILIZATE

### 2.1 AGREGATE NATURALE

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile sau elemente alterabile. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau șistoase. Agregatele folosite la realizarea stratului de fundație din piatră spartă trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate menționate în SR EN 12620+A1/2008..

Agregatele se vor aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestora. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerințele prezentului caiet de sarcini și după aprobarea dirigintului de șantier.

La realizarea stratului de fundație din piatră spartă se va utiliza piatră spartă amestec optimal sort 0-63.

Laboratorul executantului va ține evidența calității agregatelor astfel:

2.1. într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor

2.2. într-un registru rezultatele tuturor determinărilor de laborator

Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.

În cazul în care se vor utiliza agregate din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite. În cazul în care la verificarea calității agregatelor aprovizionate, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor menționate, acesta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

Tabel 1

Sort  Caracteristica	Savura	Piatra sparta (split)			Piatra sparta mare
	Conditii de admisibilitate				
	0-8(16)	8-16	16-25(31)	25-40	40-63
Continutul de granule:					
- raman pe ciurul superior ( $d_{\max}$ ), % max.	5		5		5
- trec prin ciurul inferior ( $d_{\min}$ ), %, max.	-		10		10
Continutul de agranule alterale, moi, friabile, poroase si vacuolare, %, max.	-		10		10
Forma granulelor:					
- coeficient de forma, % max.	-		35		35
Continut de impuritati:					
- corpuri straine, % max.	1		1		1
- fractiuni sub 0.1mm, %, max.	-		3		nu este cazul
Uzura cu masina tip Los Angeles, %, max.	-		30		corespunzator clasei rocii conform SR667
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu ( $Na_2SO_4$ ) 5 cicluri, %, max.	-		6		3

### 2.3. APA DE COMPACTARE

Apa utilizată la realizarea stratului de fundație din piatră spartă poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar să respecte condițiile prevăzute în SR EN 1008:2003. Apa necesară compactării nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul beneficiarului. Adăugarea eventuală a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se face decât cu aprobarea proiectantului și beneficiarului în care se vor preciza și modalitățile de utilizare.

### 3. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE DIN PIATRĂ SPARTĂ

Controlul calității materialelor înainte de punerea lor în operă se face de către Executant, prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile prevăzute în tabelul 2:

Tabel 2

Nr crt	Caracteristici care se verifică	Frecvența minimă		Metoda de încercare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	
2	Corpuri străine: 9. argilă bucăți 10. argilă aderentă 11. conținut de cărbune	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606-80
3	Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	O probă la max. 500mc pt.fiecare sursă	-	SR EN 13242 +A1/2008
4	Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 500mc pt fiecare sursă	-	STAS 730
5	Forma granulelor Coeficient de formă	O probă la max. 500t pt fiecare sursă		STAS 730
6	Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastieră)	O probă la max. 500mc pt fiecare sursă	-	STAS 730
7	Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu, 5 cicluri	O probă la max. 500mc pt fiecare sursă	-	STAS 4606-80
8	Rezistența la sfărâmare prin compresiune în stare saturată la presiune normală	O probă la max. 500mc pt fiecare sursă și sort	-	STAS 730
9	Rezistența la uzură cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la max. 500mc pt fiecare sursă și sort	-	STAS 730

### 4 .STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

#### 4.1.CARACTERISTICI OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 se stabilește:

$d_{u \max. P.M.}$  = greutatea volumică în stare uscată, maximă exprimată în g/cm<sup>3</sup>

$W_{opt. P.M.}$  = umiditatea optimă de compactare, exprimată în %



#### **4.2. CARACTERISTICI EFECTIVE DE COMPACTARE**

Caracteristicile efective de compactare se determină de laboratorul șantierului pe probe prelevate din lucrare și anume:

$d_{u.ef.}$  = greutatea volumică în stare uscată, efectivă exprimată în g/cm<sup>3</sup>

$w_{ef.}$  = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %

Gradul de compactare  $g_c$ :

$$g_c = 100 \times \frac{d_{u.ef.}}{d_{u.max.PM}}$$

La execuția se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la punctul 5.

### **5 . EXECUȚIA STRATULUI DE FUNDATIE DIN PIATRĂ SPARTĂ**

#### **5.1. MĂSURI PRELIMINARE**

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a stratului de fundatie din piatra sparta.

Înainte de așternerea stratului de fundatie din piatra sparta se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundații.

În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu agregate, se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

#### **5.2. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A STRATULUI DE FUNDATIE DIN PIATRA SPARTA**

Înainte de începerea lucrărilor, Executantul este obligat să efectueze o experimentare pe un tronson experimental de minim 30m lungime, prin care se vor stabili: grosimea optimă de compactare, grosimea maximă a stratului de piatră spartă pusă în operă, umiditatea optimă de compactare, componența atelierului de compactare, numărul minim de treceri, intensitatea de compactare = Q/S , care să conducă la obținerea gradului de compactare minim prescris;

Q = volumul de piatră spartă pusă în operă, în unitatea de timp (oră, zi, schimb), exprimat în mc

S = suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite și efectuate de un laborator de specialitate.

#### **5.3. PUNEREA ÎN OPERĂ A PIETREI SPARTE**

Pe stratul suport alcatuit dintr-un strat de forma se așterne și se nivelează piatra spartă la grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier, ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă, evitându-se supraumezirea locală.

Compactarea stratului de fundatie din piatră spartă se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componența atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

Denivelările care se produc în timpul compactării stratului de fundatie din piatră spartă, sau care rămân după compactare, se corectează cu materiale aport și se recompactează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

Piatra sparta amestec optimal se poate obtine fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 si 40-63, fie direct de la concasare, daca indeplineste conditiile din tabelul 3 si granulozitatea conform tabelului 4 si figurii 1.

Executia straturilor de fundatie din piatra sparta amestec optimal necesita urmatoarele operatii:



- stabilirea proportiilor de amestec ale diferitelor sorturi de piatra sparta pentru realizarea compozitiei granulometrice a amestecului optimal conform reglementarilor legale in vigoare si a umiditatii optime de compactare determinata prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13-83;
- asternerea materialului cu un repartizator – finisor de asfalt si eventuala completare a cantitatii de apa corespunzatoare umiditatii optime de compactare;
- compactarea stratului cu compactoare cu pneuri sau vibratoare conform prevederilor actualului standard.

Tabel 3

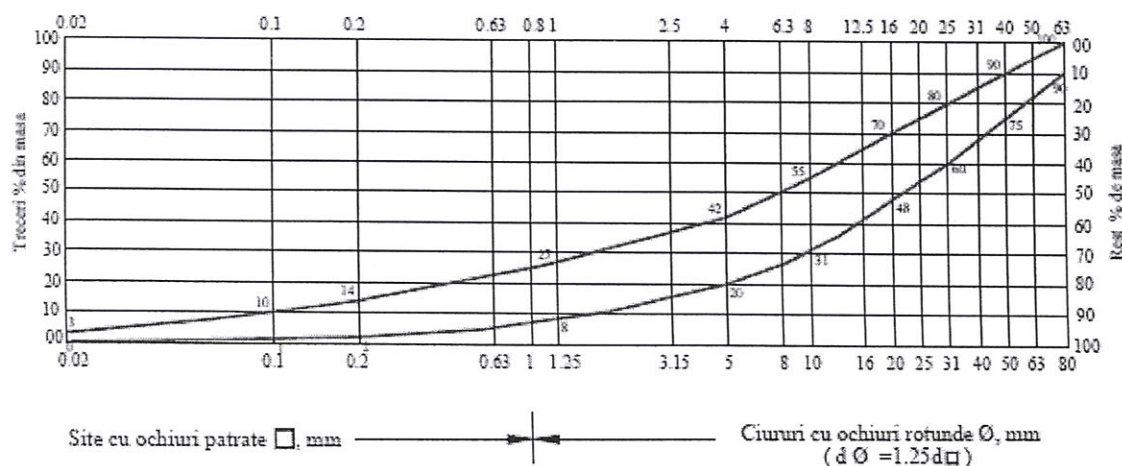
CARACTERISTICI	Conditii de admisibilitate
Sort	0-63
Continut de fractiuni, %, max.: -sub 0,02mm -sub 0,2mm -0...8mm -16...40mm -25...63mm	3 2...14 35...55 - 20...40
Granulozitate	Sa se inscrie intre limitele din tabelul 4
Echivalent de nisip ( doar in cazul nisipului natural) (EN),min.	30
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) %, max.	30
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 5 cicluri, %, max.	6 pentru split; 3 pentru piatra sparta mare 40-63

Tabel 4

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri in % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ...in mm									
		0,02	0,1	0,2	1	4	8	16	25	40	63
0...63	infer.	0	1	2	8	20	31	48	60	75	90
	super.	3	10	14	27	42	55	70	80	90	100

Este interzisă folosirea agregatelor înghețate.

Site cu ochiuri patrute  $\square$  conform SREN 933 - 2,mm  
( $d\square=0,8d\phi$ )



Este interzisă așternerea agregatelor pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

#### **5.4.CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII**

În timpul execuției stratului din piatră spartă se vor face, pentru verificarea compactării, încercările și determinările arătate în următorul tabel:

Tabel 5

Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica care se verifică	Frecvența minimă	Metoda de verificare conform STAS
Încercarea Proctor modificată	-	1913/13
Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	Zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250m de bandă de circulație	4606
Determinarea grosimii stratului	Minim 3probe la o suprafață de 2000mp de strat	-
Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice în stare uscată pe teren - strat de balast - strat de piatră spartă amestec optimal	Zilnic în minim 3puncte pentru suprafețe sub 2000mp și minim 5puncte pentru suprafețe peste 2000mp de strat	1913/15 12288
Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte 2puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5m	Normativ CD 31

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație din piatră spartă se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31.

Laboratorul Executantului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

- compoziția granulometrică a pietrei sparte utilizate
- caracteristicile optime de compactare, obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă uscată)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă)

### **6. CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE**

#### **6.1. ELEMENTE GEOMETRICE**

Stratul de fundație din piatră spartă se execută cu grosimea conform proiectului.  
Stratul de fundație din piatră spartă se prevede pe lățimea carosabilului, conform proiectului.  
Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.  
Panta transversală este cea prevăzută în proiect.

#### **6.2. ABATERI LIMITĂ**

Abateră limită la grosime poate fi de maximum  $\pm 20\text{mm}$ .  
Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200m de strat executat.  
Grosimea stratului este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.  
Abaterile limită la lățime pot fi  $\pm 5\text{cm}$ .  
Verificarea lățimii executate se face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.  
Abaterile limită la cote față de cotele din proiect pot fi de  $\pm 20\text{mm}$ .

#### **6.3. CONDIȚII DE COMPACTARE**

Stratul de fundație din piatră spartă trebuie compactat până la realizarea următoarelor grade de compactare, minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13:  
-98% în cel puțin 93% din punctele de măsurare



–95% în toate punctele de măsurare

Verificarea capacității portante și a uniformității execuției se efectuează prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie conform “Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide – indicativ CD 31”.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație din piatră spartă se consideră corespunzătoare dacă valorile deformațiilor elastice măsurate nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile, adică 250 sutimi de mm. Uniformitatea se consideră satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 35%.

Toate verificările efectuate zilnic de laborator se vor înscrie într-un registru de laborator, care va cuprinde și:

- datele meteorologice privind temperatura aerului și prezența precipitațiilor
- măsurile tehnologice luate de constructor.

#### **6.4. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DIN PIATRĂ SPARTĂ**

Verificarea denivelărilor suprafeței se efectuează cu ajutorul latei de 3m lungime astfel:

- în profil longitudinal, verificarea se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație, iar toleranțele sunt  $\pm 2$ cm față de cotele proiectate;

În profil transversal denivelările admisibile sunt cu  $\pm 0,5$  cm diferite de cele admisibile pentru îmbracamintile sub care se execută;

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței fundației.

### **7. RECEPȚIA LUCRĂRII**

#### **7.1. RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE**

Recepția se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, când toate lucrările prevăzute sunt complet terminate.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitățile impuse de proiect și caietul de sarcini, constatările consemnate pe parcursul execuției.

În urma acestei recepții se încheie “Proces verbal de recepție calitativa pe faza” care va face parte integranta din Cartea Construcției - “Documentație privind execuția”, conform Regulamentului numărul 273/1994 modificat prin H 940/2006.

#### **7.2. RECEPȚIA FINALĂ**

Recepția finală se face odată cu îmbrăcămintea, după expirarea perioadei de verificare a comportării acesteia, conform normelor legale în vigoare.

### **8. ANEXĂ – DOCUMENTE DE REFERINȚĂ**

#### **8.1. REGLEMENTĂRI TEHNICE**

–CD 31 - “Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide”

8.2. STANDARDE SR EN 13242 SR EN 13242 +A1/2008 “ Agregate din materiale nelegate sau legat hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri

–Agregate naturale și piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri. Condiții tehnice de calitate.”

–STAS 730–89 “Agregate naturale pentru lucrări de CF și de drumuri. Metode de încercare.”

–STAS 1913/1–82 “Teren de fundare. Determinarea umidității.”

–STAS 1913/5–85 “Teren de fundare. Determinarea granulozității”

–STAS 1913/13–83 “Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.”

–STAS 1913/15–75 “Teren de fundare. Determinarea greutății volumetrice pe teren.”

–STAS 4606–80 “Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare”

–STAS 6400–84 “Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.”

–STAS 12288–85 “Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.”

–SR EN 45.014:2000 “ Criterii generale pentru declarația de conformitate a furnizorului (Ghid ISO/CEI 22:1996)”

## CAPITOLUL 3

### COVOR BITUMINOS , REPARATII DEGRADARI SI PRELUARE DENIVELARI DIN MIXTURA ASFALTICA EXECUTATA LA CALD

#### 1. AGREGATE :

Pentru lucrările de asternere a imbracamintilor bituminoase in cadrul lucrarilor de “ COVOARE BITUMINOASE”, JUDETUL SALAJ.

- pentru covoarele executate pe pe sectoare de drum cu imbracamintea din beton de ciment se vor utiliza mixturi asfaltice de tipul BAD 20 , pentru preluare denivelari 5 cm si pentru covor BA 16 in grosimi de 4, pentru covoarele executate pe pe sectoare de drum cu imbracamintea din mixtura asfaltica se vor utiliza mixturi asfaltice de tipul BAD 20 , pentru preluare denivelari 6 cm si pentru covor BA 16 in grosimi de 5 iar agregatele de cariera ce se utilizeaza la prepararea mixturilor ,trebuie sa indeplineasca conditiile de calitate in conformitate cu prevederile SR EN 13043+AC/2004. Agregatele de cariera ( nisipurile, criblurile) trebuie sa indeplineasca conditiile de calitate dupa cum urmeaza :

Prezentul Caiet de Sarcini stabileste conditiile tehnice generale de executie si verificare a imbracamintilor bituminoase.

Antreprenorul va efectua, intr-un laborator autorizat, toate incercarile si determinarile cerute de prezentul Caiet de Sarcini.

In completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie sa respecte prevederile standardelor si normelor in vigoare.

Pentru determinarea detaliilor tehnologiei de asternere si compactare, se vor executa sectoare de proba.

Dupa executarea sectoarelor de proba, se va stabili tehnologia de compactare, si anume:

- caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, latime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrare, viteza);
- numarul de treceri cu si fara vibrare pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini;
- temperatura la care se incepe si la care se termina compactarea.

Antreprenorul trebuie sa se asigure ca prin toate procedurile aplicate, indeplineste cerintele prevazute de prezentul Caiet de Sarcini.

#### TIPURI DE MIXTURI

Imbracamintile bituminoase utilizate la lucrarile de modernizare strazi sunt de tipul betoanelor asfaltice cilindrate si a mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre, executate la cald.

#### -MATERIALE

##### 1.1. AGREGATE NATURALE

Funcție de sursa, agregatele naturale se clasifica in:

3. agregate naturale de cariera (conform SR EN 13242 +A1/2008);
4. cribluri, sorturile 4-8, 8-16 si 16-25;
5. nisip de concasare, sort 0-4;
6. agregate naturale de balastiera, prelucrate prin spalare si sortare sau prin spalare, concasare si sortare (conform SR EN 13242 +A1/2008);
7. nisip natural, sort 0-4.

#### .Clasa minima a rocii

Clasa minima a rocii din care se obtin agregate naturale de cariera pentru executia imbracamintilor bituminoase se stabileste conform SR EN 13242 +A1/2008

Caracteristicile fizico-mecanice ale rocii de provenienta a agregatelor de cariera trebuie sa respecte prevederile SR EN 13242 +A1/2008.



## Depozitare

Fiecare tip si sort de agregate naturale trebuie depozitat separat, in padocuri prevazute cu platforme betonate, avand pante de scurgerea apei si pereti despartitori pentru evitarea amestecarii agregatelor.

### 1.2. FILER

Filerul care se utilizeaza este de calcar sau creta in conformitate cu prevederile STAS 539-1979.

In cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre, filerul trebuie sa indeplineasca in plus conditia ca minimum de particule sub 0,02 mm sa fie de 20 % . Nu se admite folosirea altor materiale ca inlocuitor de filer sau a fractiunii fine recuperate de la exhaustorul statiei de asfalt.

Filerul se depoziteaza in silozuri cu incarcare pneumatica. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

### 1.3. LIANTI

Pentru toate tipurile de mixturi asfaltice se va folosi bitum D80-100, cu exceptia MASF 16 pentru care se va folosi bitum D60-80.

Pentru aprobarea sursei de bitum, Antreprenorul va efectua si reface trimestrial, toate determinarile prevazute in SR EN 12591 – 2009 si Normativ AND 537.

La fiecare lot (max. 500 t), se vor efectua toate determinarile prevazute in SR EN 12591 – 2009, cu exceptia continutului de parafina si a densitatii.

Bitumul trebuie sa indeplineasca cerintele specificate in tabelul 1.

**Tabelul 1 – Caracteristicile bitumului**

Caracteristici	Valori admisibile		STAS
Penetratia la 25°C, (1/10 mm)	60-80	80-100	SR EN 1426-2007
Punctul de inmuiere IB, (°C)	48-55	44-49	SR EN 1427-2007
Ductilitatea la 25°C, (cm), min.	100	100	SR 61-97
Ductilitatea la 5°C, (cm), min.	4.0	5,0	SR 61-97
Punct de rupere Fraass, (°C), max.	-13	-15	SR EN 12593-2007
Punct de inflamabilitate Marcusson, (°C), min.	250	250	SR 5489-2008
Solubilitatea in solventi organici, (%), min.	99	99	
Continut de parafina, (%), max.	2.0	2.0	SR EN 12606/1,2-2007/2002
Densitatea la 15°C, (g/cm <sup>3</sup> ), min.	0,995	0,992	35-81
Adezivitate pe agregat etalon, (%), min.	80	80	SR 10969-2007
Adezivitate pe agregatul folosit	80	80	SR 10969-2007

### 1.4. EMULSIE BITUMINOASA

Pentru amorsarea stratului suport, se va utiliza emulsia bituminoasa cationica cu rupere rapida, cu respectarea prevederilor SR 8877- 1,2/2007.

Sursa de la care se intentioneaza aprovizionarea cu emulsie, va fi supusa aprobarii Consultantului.

Emulsia bituminoasa se depoziteaza in rezervoare metalice verticale, curate prevazute cu pompe de re-circulare si sistem de incalzire.

### 1.5. FIBRE

Fibrele folosite la prepararea mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre pentru executia imbracamintilor bituminoase, sunt fibre sau granule din celuloza, bitumate sau nebitumate.

Tipul si dozajul de fibre in mixtura asfaltica se stabilesc pe baza studiului preliminar efectuat de un laborator autorizat.

Tipurile de fibra care se intentioneaza a se utiliza, vor fi supuse aprobarii Consultantului. Pentru fiecare tip de fibra la care se cere aprobare, Antreprenorul va prezenta agrementul tehnic si certificatul de conformitate a calitatii.

## 2 COMPOZITIA SI CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

### 2.1. Compozitia mixturilor asfaltice tip beton asfaltic – BA si a mixturilor asfaltice stabilizate cu fibra - MASF

Mixturile asfaltice pentru stratul de uzura si pentru stratul de legatura se realizeaza din agregate de cariera, agregate artificiale sau din amestec de agregate naturale de cariera si de balastiera, functie de tipul mixturii asfaltice, conform AND 605/2013 si SR EN 13108

Tabelul 3 – Agregate utilizate la realizarea mixturilor asfaltic

Tipul mixturi asfaltice	Agregate naturale utilizate
beton asfaltic	h) criblura : sort 4-8, 8-16 si 16-25 i) nisip de concasare sort 0-4 j) nisip natural sort 0-4 k) filer
beton asfaltic deschis cu criblura	l) criblura : sort 4-8, 8-16 si 16-25 m) nisip de concasare sort 0-4 n) nisip natural sort 0-4 o) filer

La executia betonului asfaltic deschis pentru stratul de legatura se foloseste nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural, in care nisipul natural poate fi max. 50%.

Limitele procentelor de agregate naturale si filer din cantitatea totala de agregate sunt conform tabelului 4.

Zona de granulozitate a amestecului de agregate naturale, pentru fiecare tip de mixtura asfaltica este cuprinsa in limitele prezentate in tabelul 5.

Limitele recomandate pentru efectuarea studiilor preliminare de laborator in vederea stabilirii continutului optim de liant, sunt prezentate in tabelul 6.

Limitele dozajelor agregatelor naturale si filer, pentru mixturile asfaltice folosite la lucrarile de modernizare strazi sunt cele din tabel.

**TABELUL 4**

Nr crt	Fractiuni si agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura			Strat de legatura
		Tipul mixturii asfaltice			
		BA 8	BA16	MASF16	BAD20
1	Filer si fractiuni de nisipuri sub 0,1 mm (%)	9-14	8-13	10-14	2-7
2	Filer si nisip fractiunea (0,1 – 4) mm (%)	Diferenta pana la 100 %			
3	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm (%)	22-44	34-58	63-75	55-72
4	Pietris concasat cu dimensiunea peste 8 mm (%)	-	-	-	-
5	Pietris sortat cu dimensiunea peste 8 mm (%)	-	-	-	-



Zona granulometrica a mixturilor asfaltice tip beton asfaltic

TABELUL 5

Marimea ochiului sitei, cf. SR EN 933-2	Tipul mixturii asfaltice			treceeri prin site cu ochiuri patrate – SREN 933-2 (%)	
	BA8	BA16	MASF16		BAD25
31.5mm	-	-	-	-	100
25 mm	-	100	100		90-100
20mm	-	-			-
16 mm	100	90-100	90-100		73-90
12,5mm	-	-	-		-
8 mm	90-100	66-85	44-59		42-61
4 mm	56-78	42-66	25-37		28-45
2 mm	30-55	30-55	17-25		20-35
1 mm	22-42	22-42	16-22		14-32
0.63 mm	18-35	18-35	13-20		10-30
0,20 mm	11-25	11-25	11-15		5-20
0,125mm	-	-	-		-
0,10 mm	8-14	8-13	10-14		3-8
0,063	7-11	7-10	9-12		2-5

Continutul optim de liant pentru mixturile asfaltice stabilizate cu fibra se stabileste prin studii preliminare de laborator prin metodologii prevazute de reglementarile tehnice in vigoare, de catre un laborator de specialitate autorizat sau acreditat.

Continutul de fibre active in mixturile asfaltice cu fibre MASF8 si MASF16 va fi cuprins in limitele (0,3-1,0 % ) din masa mixturii asfaltice, astfel sa se asigure un echilibru intre limita inferioara a dozajului de bitum, a dozajului de fractiune fina si a dozajului de fibra activa.

Continutul optim de fibre se stabileste prin studii preliminare de laborator, de catre un laborator de specialitate autorizat sau acreditat, pe baza testului Schellenberg si a stabilitatii Marshall.

**Tabelul 6. Continutul optim de liant**

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Continutul de liant din masa mixturii asfaltice (%)	Clasa tehnica a drumului
Strat de uzura	MASF16	6,5-7,5	I-V
	BA16	6,0-7,3	II-III
	BA16	6,5-7,5	IV-V
	BA8	6,5-7,5	IV-V
Strat de legatura	BAD20	4,0-5,0	I-V

Raportul filer / bitum recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice cuprinse in prezentul caiet de sarcini este conform tabelului 7.

**Tabelul 7 - Raport filer / liant**

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Raport filer :liant (recomandat)
Strat de uzura	Betoane asfaltice rugoase	1,6-1,8
	Betoane asfaltice bogate in criblura	
	- cu dimensiunea maxima a granulei 16 mm	1,3-1,8
	- cu dimensiunea maxima a granulei 25 mm	1,1-1,8
Strat de legatura	Beton asfaltic cu pietris concasat	1,6-1,8
	Betoane asfaltice deschise cu pietris concasat	0,5-1,4

## 2.2. Caracteristicile fizico-mecanice

2.2.1. Caracteristicile fizico-mecaniceale mixturilor asfaltice se determina pe corpuri de proba cilindrice confectionate din mixturi asfaltice preparate in laborator pentru stabilirea dozajelor optime si din probe prelevate pe parcursul executiei lucrarilor, de la malaxor sau de la asternere, precum si din stratul gata executat , pentru verificarea calitatii mixturilor asfaltice.

Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul executiei lucrarilor, precum si din stratul gata executat, se efectueaza conform SR EN 12697-27.

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice preparate cu bitum neparafinos pentru drumuri si cu bitum aditivat, trebuie sa se incadreze in limitele din tab. 8 si 9.

**Tabelul 8– Caracteristici fizico-mecanice determinate prin incercari pe cilindrii Marshal**

Tipul mixturii asfaltice		Clasa tehnica a drumului	Caracteristicile pe epruvete cilindrice tip Marshall				
			Stabilitatea (S) la 60 °C (KN) min	Indicele de curgere (I) (mm)	Raport S/ I (KN / mm)	Densitatea aparenta (Kg / mc) minim	Absorbtia de apa (%) volum
BA8		IV	6,0	1,5-4,5	1,3-4,0	2300	1,5-5
BA16		II-III	8,0	1,5-4,0	2,0-5,3	2300	1,5-5
BADPC25		I-V	4,5	1,5-4,5	1,0-3,0	2250	2-5



**Tabelul 9 - Caracteristicile fizico-mecanice determinate prin incercari dinamice**

Caracteristica	Mixtura asfaltica tip beton asfaltic pentru	
	Strat de uzura	Strat legatura
<b>Caracteristici pe cilindri confectionati la presa giratorie</b>		
- volum de goluri la 80 de giratii , % max.	5,0	-
- volum de goluri la 120 de giratii % max.	-	9,5
<b>Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic)</b>		
-deformatia la 50°C, 300KPa si 1800 pulsuri, $\mu\text{m/m}$ , max.	30000	-
-viteza de deformatie la 50°C, 300KPa si 1800 impulsuri, $\mu\text{m/m/ciclu}$ , maxim	3	-
-deformatia la 40°C, 200KPa si 1800 impulsuri, $\mu\text{m/m/ciclu}$ , maxim	-	20000
-viteza de deformatie la 40°C, 200KPa si 1800 impulsuri, $\mu\text{m/m/ciclu}$ , maxim	-	2
Modulul de rigiditate la 15 °C MPa min.:	4500	4000
<b>Rezistenta la oboseala :</b>		
- numarul de cicluri pana la fisurare la 15°C min.	--	$4 \times 10^5$
<b>Rezistenta la deformatii permanente*, 40°C (ornieraj)</b>		
– Viteza de deformatie la ornieraj, mm/1000 cicluri, maxim		-
Numar mediu de vehicule** >6000	1	-
– Adancimea fagasului, %, pentru grosimea probei de 50 mm, maxim		-
Numar mediu de vehicule** >6000	9	-
*valori orientative timp de 2 ani, pana la strangerea de date		
**vehiculele de transport marfa si autobuze, in 24 ore, calculate pentru traficul de perspectiva.		

2.2.2. Caracteristici fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre trebuie sa se incadreze in limitele din tabelul 10.

**Tabelul 10– Caracteristici fizico-mecanice**

Caracteristica	Tipul mixturii asfaltice	
	MASF8	MASF16
Volum de goluri pe cilindrii Marshall, %	2.5-3.5	3-4
Volum de goluri umplut cu bitum, %	77-83	77-83
Test Schellenberg, % max.	0,2	0,2
<b>Rezistenta la deformatii permanente ( fluaj dinamic)</b>		
- deformatia la 50°C, 300KPa si 1800 pulsuri, $\mu\text{m/m}$ , max.	30000	30000
- viteza de deformatie la 50°C, 300KPa si 1800 impulsuri, $\mu\text{m/m/ciclu}$ , maxim	3	3
Modulul de rigiditate la 15 °C Mpa, min.	4000	4500
Deformatia la oboseala la 15°C si 3600 impulsuri, mm,max.	1.2	1
<b>Rezistenta la deformatii permanente*, la 60°C (ornieraj)</b>		
– Viteza de deformatie la ornieraj, mm/1000 cicluri,		
Numar mediu de vehicule** 1500-3000, maxim	1	0.9
3000-6000, maxim	0.9	0.7
>6000	0.8	0.6
– Adancimea fagasului, %, pentru grosimea probei de 50 mm		
Numar mediu de vehicule** 1500-3000, maxim	1	9
3000-6000, maxim	0.9	8
>6000	0.8	7
*valori orientative timp de 2 ani, pana la strangerea de date		
**vehiculele de transport marfa si autobuze, in 24 ore, calculate pentru traficul de perspectiva.		

Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice pe epruvete cilindrice tip Marshall ale mixturilor asfaltice cu bitum si bitum aditivat se face conform SR EN 12697-6 si SR EN 12697-34.  
Testul Schellenberg se efectueaza conform SR EN 12697-18.

### 3. CARACTERISTICILE STRATURILOR IMBRACAMINTILOR BITUMINOASE EXECUTATE

#### 3.1. Gradul de compactare

Gradul de compactare se determina prin analize de laborator pe carote sau prin masuratori *in-situ* conform SR 174 / 2 si reprezinta raportul procentual dintre densitatea aparenta a mixturi asfaltice compactate in strat si densitatea aparenta determinata pe epruvete Marshall confectionate in laborator din mixtura asfaltica respectiva.

Densitatea aparenta a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin masuratori *in-situ* cu gamma-densimetrul

Incarcarile de laborator efectuate pentru verificarea gradului de compactare constau in determinarea densitatii aparente si a absorbtiei de apa pe placute (100 x 100 ) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm netulburate.

Conditile tehnice pentru densitatea aparenta, absorbtia de apa si gradul de compactare al mixturii asfaltice sunt conforme tabelului 11.

**Tabelul 11 - Caracteristicile straturilor imbracamintei bituminoase**

Tipul mixturii asfaltice	Absorbtia de apa % volum	Grad de compactare % min.
Mixtura asfaltica stabilizata cu fibre MASF8, MASF16	2-6	97
BA8, BA16	2-5	96
BAD20	3-8	96

#### Rezistenta la deformatii permanente

Rezistenta la deformatii permanente se determina pe carote prelevate din stratul executat, respectiv din stratul de uzura.

Valorile admisibile, in functie de trafic sunt prezentate in tabelele 9 si 10.

### 4. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI IMBRACAMINTILOR BITUMINOASE EXECUTATE

Caracteristicile suprafetei imbracamintilor bituminoase si conditiile tehnice care trebuie sa fie conform tabelului 12.

**Tabelul 12 – Caracteristicile suprafetei imbracamintei bituminoase**

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii de admisibilitate	Metoda de incercare
1	Planeitatea in profil longitudinal <sup>1)</sup> Indice de planeitate, IRI, m / km		Reglementari tehnice in vigoare privind masurarea indicelui de planitate
	- drumuri de clasa tehnica I-II	$\leq 2.5$	
	- drumuri de clasa tehnica III	$\leq 3.5$	
	- drumuri de clasa tehnica IV	$\leq 4.5$	
	- drumuri de clasa tehnica V	$\leq 5.5$	
2	Uniformitatea in profil longitudinal <sup>1)</sup> Denivelari admisibile masurate sub dreptarul de 3 m , mm		SR EN 13036-7
	- drumuri de clasa tehnica I si strazi de categorie tehnica I-III	$\leq 3.0$	
	- drumuri de clasa tehnica II si strazi de categorie tehnica IV	$\leq 4.0$	
	- drumuri de clasa tehnica III- V	$\leq 5.0$	
3	Rugozitatea <sup>2)</sup> Rugozitatea cu pendulul SRT, unitati SRT		SR EN 13036-4
	- drumuri clasa tehnica I-II	$\geq 80$	
	- drumuri clasa tehnica III	$\geq 70$	
	- drumuri clasa tehnica IV-V	$\geq 60$	
	Rugozitatea geometrica, HS, mm		SR EN 13036-1
	- drumuri clasa tehnica I-II	$\geq 0.7$	
	- drumuri clasa tehnica III	$\geq 0.6$	
	- drumuri clasa tehnica IV-V	$\geq 0.55$	



3	Coeficient de frecare ( $\mu$ GT) ➤ drumuri clasa tehnica I – II ➤ drumuri clasa tehnica III - IV	$\geq 0.95$ $\geq 0.7$	Reglementari tehnice in vigoare cu aparatur de masura Grip Tester
4	Omogenitate. Aspectul suprafetei	Aspect fara degradare sub forma de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschis, slefuite	Vizual

Nota :

- 1) Planeitatea in profil longitudinal se determina, prin masurarea indicelui de planitate IRI, sau a denivelarilor sub dreptarul de 3m;
- 2) Rugozitatea se determina prin masuratori cu pendulul SRT, sau prin masurarea rugozitatii geometrice HS. In caz de litigiu se determina rugozitatea cu pendulul SRT.

## 5. REGULI SI METODE DE VERIFICARE A CARACTERISTICILOR MIXTURILOR ASFALTICE

Verificarea caracteristicilor mixturilor asfaltice, prevazute in tabelele 8, 9, 10, 11 si 12 se determina in urmatoarele etape:

8. incercari initiale de tip pentru stabilirea compozitiei mixturii asfaltice;
9. verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice pe probe prelevate in timpul executiei lucrarilor;
10. verificarea caracteristicilor stratului de imbracaminte bituminoasa executat.

Tipurile de incercari, functie de tipul mixturii asfaltice si clasa tehnica a drumului, respectiv categoria tehnica a strazii, precum si frecventele acestor incercari sunt prezentate in tabelul 13.

**Tabelul 13 – Tipul si frecventa incercarilor realizate pe mixturi asfaltice**

Natura controlului/incercarii si frecventa incercarii	Caracteristici	Tipul mixturii asfaltice
Incercari initiale de tip	Caracteristici fizico-mecanice pe eprovete Marshall	Toate tipurile de mixturi asfaltice tip beton asfaltic pentru stratul de uzura si stratul de legatura ,indiferent de clasa tehnica a drumului sau categoria tehnica a strazii. Pentru mixtura stabilizata cu fibre, conform tabelului 10.
	Caracteristicile : - Volumul de goluri determinat pe cilindrii Marshall. - Rezistenta la deformatii permanente ( adancimea fagasului, rata de ornieraj)	Mixtura asfaltica stabilizata cu fibre indiferent de clasa tehnica a drumului sau de categoria tehnica a strazii.
	Volumul de goluri determinat cu presa de compactare giratorie. Rezistenta la deformatii permanente ( fluaj dinamic). Modul de rigiditate. Rezistenta la oboseala.	Mixturile asfaltice tip beton asfaltic pentru clasa tehnica a drumului I, II si categoria tehnica a strazii I, II .
Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate in timpul executiei - frecventa: 1/400 tone de mixtura asfaltica in cazul statiilor cu productivitate <80tone/ora. -frecventa: 1/700 tone de mixtura asfaltica in cazul statiilor cu productivitate ≥80tone/ora.	Caracteristici fizico-mecanice pe eprovete Marshall	Toate tipurile de mixturi asfaltice pentru stratul de uzura si stratul de legatura tip beton asfaltic.
	Volumul de goluri pe cilindrii Marshall, test Schellenberg si compozitia mixturii	Mixtura asfaltica stabilizata cu fibre .
Verificarea calitatii stratului de imbracaminte bituminoasa executat pe carote: -conform recomandarii comisiei de receptie. -frecventa : 1 carota / 7000 m <sup>2</sup>	Caracteristicile : –compozitia mixturii –absorbtia de apa –gradul de compactare	Toate tipurile de mixturi asfaltice pentru stratul de uzura si stratul de legatura.
Verificarea stratului la deformatii	Rezistenta la deformatii	MASF8, MASF16



permanente: -frecventa 1 set carote pentru fiecare sector omogen*.	permanente (adancime fagas, rata de ornieraj).	Mixturile asfaltice. Mixtura asfaltica stabilizata cu fibre .
Verificari suplimentare in situatii cerute de comisia de receptie (beneficiar): -frecventa 1 set carote pentru fiecare sector omogen*.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic). Modul de rigiditate. Rezistenta la oboseala.	Mixturile asfaltice tip BA destinate stratului de uzura si legatura, pentru clasa tehnica a drumului I, II si categoria tehnica a strazii I, II .
*Sector omogen este tronsonul care are aceeasi structura rutiera, iar straturile care o alcatuiesc sunt constituite din acelasi tip de material.		

## 6. PREPARAREA SI PUNEREA IN OPERA A MIXTURILOR ASFALTICE

### 6.1. Prepararea

Compozitia mixturii asfaltice ce urmeaza a fi utilizata la realizarea imbracamintii bituminoase va fi stabilita de catre Antreprenor pe baza unui studiu preliminar tinand cont de respectarea conditiilor tehnice precizate in acest caiet de sarcini.

Studiul preliminar privind compozitia mixturii asfaltice, trebuie facut intr-un laborator autorizat.

Reteta pentru fiecare tip de mixtura asfaltica sustinuta de studiile si rezultatele incercarilor obtinute in laborator inclusiv toate documentele corespunzatoare trebuie prezentate Consultantului in vederea aprobarii acestora.

Mixturile asfaltice se vor prepara in statii autorizate, operate de personal atestat.

Statia de asfalt va trebui sa fie dotata si sa prezinte caracteristici tehnice care sa permita obtinerea performantelor cerute de diferitele categorii de mixturi asfaltice prevazute in Caietul de sarcini.

Statia de asfalt trebuie sa fie automata si dotata cu dispozitive de pre-dozare, uscare, re-sortare si dozare gravimetrica sau volumetrica a agregatelor cu liantul bituminos.

Re-sortarea este obligatorie pentru instalatiile in flux discontinuu.

In cazul instalatiilor in flux continuu, corectia de umiditate, respectiv corelarea cantitatii de agregat natural total cu cantitatea de bitum introdusa in uscator-malaxor se face automat.

Indiferent de tipul instalatiei, aceasta trebuie dotata cu sisteme de inregistrare si afisare a temperaturii bitumului, a agregatelor naturale si a mixturii asfaltice si sa asigure precizia dozarii.

Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa dispuna de echipamentul mecanic necesar pentru alimentarea uniforma a agregatelor naturale astfel incat sa se asigure o productie constanta.

Fluxul tehnologic de preparare a mixturilor asfaltice cuprinde:

- reglarea pre-dozatoarelor instalatiei prin incercari astfel incat granulozitatea amestecului de agregate naturale sa corespunda celei prescrise, in limitele de toleranta admisa

- introducerea agregatelor naturale in uscator sau (uscator-malaxor) unde are loc uscarea si incalzirea acestora

- re-sortarea agregatelor naturale si dozarea gravimetrica pe sorturi ( in cazul instalatiilor in flux discontinuu)

- introducerea agregatelor naturale calde in malaxor unde se amesteca cu filerul rece, dozat separat

- dozarea bitumului cald si introducerea acestuia in malaxor sau in uscator-malaxor

- amestecarea componentelor mixturii asfaltice si evacuarea acesteia in buncarul de stocare

- durata de malaxare, in functie de tipul instalatiei, trebuie sa fie suficienta pentru realizarea unei anprobari complete si uniforme a agregatelor naturale si a filerului cu liantul bituminos

- pentru mixturile asfaltice stabilizate cu fibre, durata de malaxare a agregatelor naturale cu fibra trebuie sa fie de 25-30 secunde (pentru a asigura dispersia fibrei in mixtura minerala si implicit omogenitatea acesteia in mixtura asfaltica), iar dupa introducerea liantului bituminos malaxarea sa mai continue 40-50 secunde. Timpul total de malaxare trebuie sa fie cuprins intre 65-80 secunde.

Regimul termic aplicat la prepararea mixturilor asfaltice, functie de tipul de bitum, trebuie sa se incadreze in limitele din tabelul 1 din AND 605/2013.

Tabelul 1:

Tipul liantului	Agregate naturale	Bitum	Mixtura asfaltica la iesirea din malaxor
Temperatura, °C			
D 60 / 80	170-190	165-175	160-180
D 80 / 100	165-180	160-170	155-170
D 60 / 80	160-170	150-160	150-160

Temperaturile situate la partea superioara a intervalului se aplica in cazul executiei lucrarilor in zone climatice reci.

## 6.2.Punerea in opera a mixturilor asfaltice

### *Pregatirea stratului suport*

Înainte de asternerea mixturii asfaltice, stratul suport trebuie foarte bine curatat, utilizând o perie mecanică, aer comprimat sau când este cazul prin spălare cu apă sub presiune.

La asternerea îmbrăcămintilor bituminoase se vor amorsa rosturile de lucru și stratul suport cu emulsie de bitum cationică cu rupere rapidă, pulverizată în film subțire. Cu aprobarea Consultantului, amorsarea poate fi omisă, în cazul în care stratul se execută la interval mai mic de 3 zile de la executia stratului anterior.

Amorsarea stratului suport se va face mecanizat.

Cantitatea de bitum rezidual trebuie să fie de (0,3-0,5) kg / mp. Suprafața stratului suport pe care urmează a fi asternute straturile asfaltice trebuie să fie uscată.

Punerea în lucrare a geogriurilor, geotextilelor sau geocompozitelor se va face conform cerințelor agrementelor tehnice ale acestora.

### *Transportul mixturilor asfaltice*

Mixtura asfaltică se transportă cu autobasculante cu benele curățate și uscate, prevăzute cu prelate pentru prevenirea pierderilor de temperatură.

La distanțe de transport mai mari de 20 km sau cu durată mai mare de 30 minute, indiferent de anotimp, precum și pe vreme rece ( + 10 C ... + 15 C ), autobasculantele trebuie acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare.

Volumul mijloacelor de transport, este determinat de productivitatea instalației de preparare a mixturii asfaltice și de punerea în opera, astfel încât să fie evitate întreruperile procesului de execuție a îmbrăcămintii.

### *Punerea în opera a mixturilor asfaltice*

Asternerea mixturilor asfaltice se face în perioada martie – octombrie la temperaturi atmosferice de peste +10 C, în condițiile unui timp uscat. În mod excepțional în situații bine justificate se pot realiza lucrări și în luna noiembrie cu respectarea condițiilor de temperatură a aerului și a stratului suport de minimum +10°C, timp și strat suport uscat.

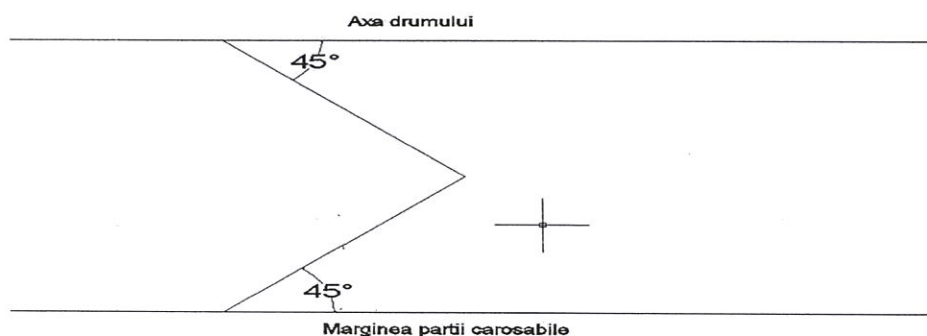
Asternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare – vibrofinisoare prevăzute cu sistem de nivelare automat pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III și care asigură o precompactare. În cazul lucrărilor executate în spații înguste ( zona casetelor ) asternerea mixturilor asfaltice se poate face manual. Mixtura asfaltică trebuie asternută continuu pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactată în amplasamentul repartizatorului, până la 120°C, se procedează la scoaterea acestui utilaj din zona de întrerupere, se compactează imediat suprafața nivelată și se îndepărtează resturile de mixturi, rămase în capatul benzii. Concomitent se efectuează și curățarea buncarului și grinzii vibratoare a repartizatorului. Această operație se face în afara zonelor pe care există sau urmează a se așterne mixtura asfaltică. Capatul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal.

La executarea îmbrăcămintilor bituminoase o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

Dacă îmbrăcămintea se aplică pe un strat de bază bituminos, rosturile de lucru ale straturilor se execută întretesut.

Se recomandă ca racordarea în plan a îmbrăcămintii noi cu stratul existent să se realizeze în V, sub un unghi de 45°, conform figurii.





In timpul asternerii si compactarii, mixturile asfaltice trebuie sa aiba temperatura conform prevederilor din tabelul 2.

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la asternere °C min.	Temperatura mixtura asfaltice la compactare °C, min.	
		inceput	sfarsit
D 60 / 80	145	140	110
D 80 / 100	140	135	100
D 60 / 80	135	130	100

Punerea in opera a mixturilor asfaltice se face intr-un strat, pe intreaga latime a caii de rulare.

Preparare, transportul si punerea in opera a mixturilor vor fi astfel coordonate, incat sa se previna crearea rosturilor de lucru.

In cazul unor intreruperi care conduc la scaderea temperaturii mixturii asfaltice ramasa necompactata in amplasamentul repartizatorului pana la 120°C, se procedeaza la scoaterea acestui utilaj din zona de intrerupere, se compacteaza imediat, suprafata nivelata si se indeparteaza resturile de mixtura asfaltica ramasa in capatul benzii.

La reluarea lucrului pe aceeasi banda sau pe banda adiacenta, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal si / sau transversal, se taie pe toata grosimea stratului, astfel sa rezulte o muchie vie verticala. In cazul rostului longitudinal cand benzile adiacente se executa in aceeasi zi, taierea nu mai este necesara. Suprafata nou creata prin taiere va fi amorsata.

Rosturile de lucru longitudinale si transversale ale straturilor se vor decala intretesut fata de rosturile stratului anterior, cu cel putin 10 cm.

#### Compactarea

Operatiunea de compactare a mixturilor asfaltice se realizeaza cu compactoare cu pneuri si compactoare cu rulouri netede, prevazute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel incat sa se obtina un grad de compactare de minimum 96% pentru fiecare strat al imbracamintii, conform AND 605/2013 si SR EN 13108.

Compactoarele trebuie sa lucreze fara socuri, cu o viteza mai redusa la inceput, pentru a evita valurirea imbracamintii.

Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu sorturi de protectie si nu se vor indeparta mai mult de 50 m in spatele repartizatorului finisor.

Pentru obtinerea gradului de compactare prevazut se considera ca numarul minim de treceri ale compactoarelor uzuale este cel din tabelul 3 :

Tabelul 3

TIPUL STRATULUI	ATELIERE DE COMPACTARE		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
	Nr. de treceri minim		
Strat de uzura	10	4	12
Strat de legatura	12	4	14

Compactoarele cu pneuri vor trebui echipate cu sorturi de protectie .

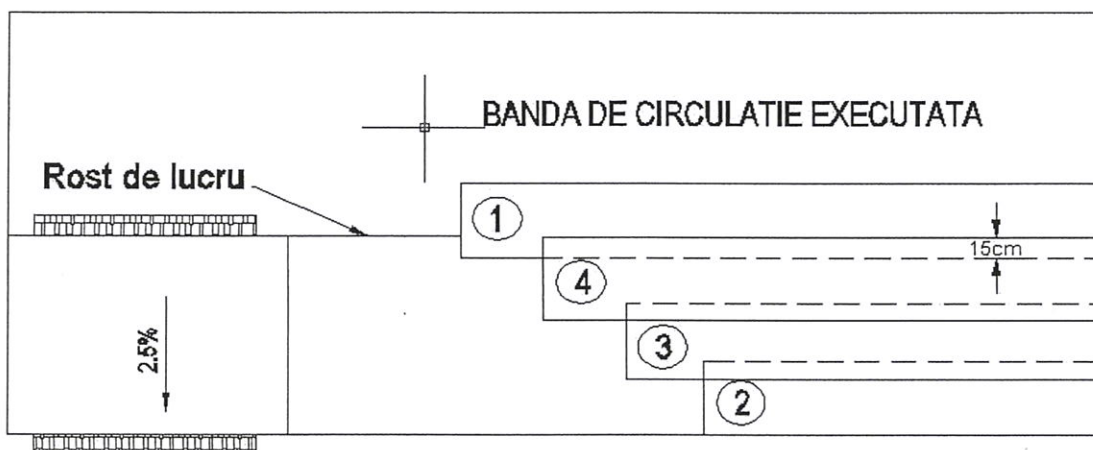
Compactarea se executa in lungul benzii, primele treceri efectuindu-se in zona rostului dintre benzi , apoi de la marginea mai joasa spre cea ridicata.

Fiecare cursă a compactorului se va suprapune lateral cu minimum 15 cm peste cea precedentă.

Pe sectoarele in rampa, prima trecere se face cu utilajul de compactare in urcare.

Compactoarele trebuie sa lucreze fara socuri , cu o viteza mai redusa la inceput pentru a evita valurirea imbracamintii si nu se vor indeparta mai mult de 50 m in spatele repartizatorului .





Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu maiul mecanic, placa vibratoare sau maiul manual.

Suprafața stratului se controlează în permanentă, iar micile denivelări care apar pe suprafața îmbracamintii vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

După finalizarea lucrărilor de asternere strat asfaltic, se va asigura curățenia generală și ridicarea semnelor de circulație de la punctul de lucru.

## 7. CONTROLUL EXECUTIEI SI RECEPTIA LUCRARILOR

### 7.1. Verificarea lucrărilor

#### *Verificarea elementelor geometrice*

Verificarea elementelor geometrice include și îndeplinirea condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, înainte de asternerea mixturilor asfaltice, în conformitate cu prevederile STAS 6400-84.

Grosimea straturilor trebuie să fie cea prevăzută în profilul transversal tip din proiect. Nu se admit abateri în minus față de grosimea medie prevăzută în proiect pentru fiecare strat.

Abaterile în plus nu constituie motiv de respingere a lucrării.

Lățimea stratului va fi cea prevăzută în proiect. Eventualele abateri limită locale admise pot fi de maxim  $\pm 50$  mm.

Abaterile limită admise la pantele profilelor transversale pot fi cuprinse în intervalul  $\pm 5$  mm/m față de cotele profilului adoptat pentru drumuri și în intervalul  $\pm 2,5$  mm/m pentru străzi.

Abaterile limită locale la cotele profilului longitudinal sunt de  $\pm 5$  mm, față de cotele profilului proiectat cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat.

#### *Caracteristicile suprafeței îmbracamintii bituminoase*

Îmbracamintea bituminoasă cilindrată la cald trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în tabelul 15 din AND 605/2013 și SR EN 13108:2009.

#### *Verificarea compoziției mixturilor asfaltice*

Pentru verificarea compoziției mixturilor asfaltice, se determină conform SR EN 12697 granulozitatea agregatelor minerale și dozajul de bitum care trebuie să corespundă dozajelor de laborator. Abaterile admise față de granulozitatea prescrisă sunt prevăzute în AND 605/2013 și SR EN 13108.

#### *Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice*

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturii asfaltice trebuie să corespundă condițiilor din AND 605 și SR EN 13108. Determinările se fac conform metodologiei prevăzute în SR EN 12697 pe probe de mixturi asfaltice prelevate de la malaxor sau de la asternere, înainte de compactare.

#### *Verificarea gradului de compactare al îmbracamintilor executate*

Verificarea gradului de compactare se face obligatoriu, de către constructor pe tot parcursul execuției îmbracamintilor bituminoase, prin încercări de laborator sau in situ, pe epruvete formate din probe intacte prelevate din îmbracaminte conform SR 12697.

#### *Verificarea rugozitatii*

Verificarea rugozitatii imbracamintilor executate se face in conformitate cu prevederile SR EN 13036/1-2010 cu aparatul SRT, sau prin metoda inaltimei de nisip.

#### **7.2. Receptia lucrarilor**

Dupa terminarea lucrarilor pe un tronson, lucrarile executate vor fi supuse aprobarii Consultantului, anterior asternerii stratului urmator.

Inspectarea lucrarilor care devin ascunse, trebuie sa stabileasca daca acestea au fost realizate conform proiectului si Caietului de Sarcini.

Receptia presupune verificarea inregistrarilor din timpul executiei si a rezultatelor incercarilor, precum si examinarea efectiva a lucrarilor.

În urma verificărilor se încheie "Proces verbal de recepție calitativa pe faza", în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare si care va face parte integranta din Cartea Constructiei - "Documentatie privind executia", conform Regulamentului numarul 273/1994 modificat prin H 940/2006.

## **CAPITOLUL 4**

### **MARCAJE RUTIERE**

#### **Generalități:**

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condiții obligatorii de realizare a lucrărilor de siguranță a circulației, în conformitate cu prevederile legislației în vigoare, privind circulația pe drumurile publice, precum și ale standardelor din colecția Siguranța Circulației.

#### **1. Execuția marcajului rutier**

Se face cu respectarea prescripțiilor Caietului de Sarcini, a SR 1848 / 7 – 2004, a SR 1824 și a SR ENV 13459-2, precum și a proiectului sau după caz indicațiile beneficiarului în ceea ce privește:

- calitatea vopselei și a materialelor folosite;
- tipul îmbrăcămînții rutiere, rugozitatea suprafeței, condiții de mediu și locale;
- filmul marcajului;
- execuția premarcajului;
- pregătirea suprafeței pe care se aplică marcajul;
- dozaj de microbule, bile de sticlă de alte dimensiuni;
- metodologia de control a calității;
- procedurile specifice sistemului integrat de management al calității, mediului, siguranței și securității ocupaționale (norme de protecție muncii, prevenirea și stingerea incendiilor din Instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în muncă, specifice execuției marcajelor rutiere).

#### **1.1. Execuția premarcajului:**

- se face prin trasarea unor puncte de reper, pe suprafața părții carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corectă a marcajelor;
- premarcajul trebuie să respecte documentele grafice stabilite;
- premarcajul se execută cu aparate topografice sau manual, marcându-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate;
- corectitudinea realizării premarcajului de către executant poate fi verificată de către beneficiar, înainte de aplicarea marcajului definitiv. În cazul respingerii premarcajului de către acesta, executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.

**1.2. Marcajul rutier se aplică după minim 15 zile după terminarea așternerii îmbrăcămînții rutiere, numai pe suprafețe curate și perfect uscate.**

- pe sectoare de drum unde suprafața nu este corespunzătoare, aceasta se curăță prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate și după caz, prin spălare;
- pe suprafețe mici, grase, acestea se curăță prin frezare, fără degradarea suprafeței drumului sau prin spălare cu detergent sau solvent organic;
- îndepărtarea prin frezare a unor suprafețe marcate se execută numai cu aprobarea Beneficiarului.



### 1.3. Execuția marcajului rutier, cu ajutorul eșalonului de lucru, 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 cu indicatoare rutiere și panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică, pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării;
- executantul a primit ordinul de începere din partea Beneficiarului pentru acetse lucrări.

### 1.4. Semnalizarea pe timpul execuției lucrărilor:

Presemnalizarea și semnalizarea lucrărilor se realizează prin:

- indicatoare rutiere și / sau mijloace de semnalizare luminoasă cu comandă electronică;
- pozarea cu conuri pentru protecția marcajului proaspăt aplicat;
- autovehiculul de încheiere a eșalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicată până la repunerea în circulație și de a recupera conurile.

### 1.5. Tehnologia de execuție

Lucrările de aplicare a marcajelor se vor efectua în conformitate cu standardul SR 1848/7-2002 și HG. nr. 85/2003 – Regulamentul de aplicare a OUG nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice- republicată. Pe covoarele asfaltice se vor aplica vopsele de marcaj rutier prin tehnologii adecvate cu utilaje de marcat specializate pentru a aplica doze de vopsea și microbule în condiții de calitate corespunzătoare fișei tehnice emisă de producător.

Culoarea vopselelor utilizate va fi culoarea albă.

Tehnologia de execuție a marcajelor rutiere trebuie să cuprindă obligatoriu următoarele operațiuni :

- curățirea suprafețelor de noroi, praf sau murdărie prin măturare manuală sau mecanică;
- spălarea suprafețelor, prin spălare mecanică în spații largi sau spălare manuală;
- îndepărtarea marcajelor vechi fără deteriorarea suprafeței îmbrăcăminții drumului;
- execuția marcajelor longitudinale, transversale, prin săgeți și inscripții, diverse, executate mecanizat pe suprafețe carosabile;
- semnalizare rutieră în timpul execuției lucrărilor de marcaj;

Se interzice executarea marcajelor în următoarele condiții:

- pe suprafețele care nu au fost pregătite corespunzător
- pe suprafețe ude ori acoperite cu zăpadă sau gheață
- pe timp de ploaie
- când temperatura atmosferică este sub 2 grade Celsius
- când temperatura suprafeței pe care se aplică marcajul este sub 5 grade Celsius

## 2 - Începerea, întârzierea și suspendarea lucrărilor:

### 2.1. Începerea și termenul de finalizare a lucrărilor

Executantul va finaliza toate lucrările contractate în termen de max. 10 zile de la încheierea contractului de execuție și emiterea ordinului de începere a lucrărilor.

În cazul în care Executantul se consideră îndreptățit la o prelungire a perioadei de încheiere a lucrărilor, acesta se va adresa în scris Beneficiarului.

### 2.2. Penalizări pentru întârziere

În cazul când nu se respectă termenul de finalizare stabilit, se vor percepe penalități conform contractului.

### 2.3. Recepția la terminarea lucrărilor :

La terminarea lucrărilor, Executantul va înștiința în scris Beneficiarul că sunt întrunite condițiile pentru Recepția la Terminarea Lucrărilor.

Comisia de recepție examinează:

- respectarea prescripțiilor caietului de sarcini tehnice, prevederilor SR 1848 / 7 – 2004, SR 1848 / 1, 2, 3 / 2008 și a celorlalte Normative aflate în vigoare;

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

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



### 3 - 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.

### 4 - Responsabilitatea pentru defecte:

Executantul va executa toate lucrările necesare de remediere a defectelor sau deteriorărilor, așa cum va dispune Beneficiarul până la expirarea perioadei de garanție

## CAPITOLUL 5

### 5.1 PERSONALUL ANTREPRENORULUI

Personalul Antreprenorului va avea calificarea, competența și experiența necesară astfel încât să poată asigura execuția investiției, conform Proiectului tehnic.

Cerințe de personal:

Pe parcursul derulării contractului, Antreprenorul are obligația de a asigura personalul necesar care să acopere întreaga durată a acestuia.

Antreprenorul va purta întreaga responsabilitate pentru îndeplinirea corectă a sarcinilor, iar în cazul în care, pentru realizarea responsabilităților definite în cadrul contractului și într-o fază ulterioară, acesta va avea nevoie de mai mult personal decât cel specificat în Caietul de Sarcini, va răspunde pentru asigurarea necesarului de resurse umane, fără a solicita costuri suplimentare.

Antreprenorul va asigura personal adecvat pentru îndeplinirea sarcinilor, în acord cu cerințele minime definite în prezentul caiet de sarcini și va include în oferta sa numele și CV-urile experților cheie.

Personalul poate fi constituit din angajați proprii, persoane fizice atestate/autorizate pe domeniul de activitate sau persoane juridice cu personal de specialitate autorizate să presteze activitățile pentru care prezintă CV-uri pentru personalul de specialitate.

Antreprenorul va trebui să asigure resursele de personal **minime**, după cum urmează:

- -1 șef de șantier drumuri - inginer cu specializarea construcții căi ferate, drumuri și poduri, cu experiență profesională specifică prin implicarea pe această poziție într-un contract la nivelul căruia să fi derulat activități de execuție de lucrări în domeniul infrastructurii de transport rutier sau al unei infrastructuri similare din punctul de vedere al complexității și/sau utilității se înțelege lucrări de construcție/modernizare/reparații capitale aferente unor drumuri care se încadrează cel puțin în clasa III de complexitate conform normativului în domeniu (unde clasa I include nivelul de complexitate cel mai ridicat, respectiv autostrăzi). În clasa III de complexitate se încadrează: drumuri expres și drumuri naționale europene, drumuri naționale principale, drumuri naționale secundare, drumuri județene cu două benzi de circulație;

- 1 responsabil cantități și gestiune financiară a lucrărilor – inginer/subinginer cu specializarea construcții căi ferate, drumuri și poduri, cu experiență profesională specifică prin implicarea pe această poziție într-un contract la nivelul căruia să fi derulat activități de execuție de lucrări în domeniul infrastructurii de transport rutier sau al unei infrastructuri similare din punctul de vedere al complexității și/sau utilității se înțelege lucrări de construcție/modernizare/reparații capitale aferente unor drumuri care se încadrează cel puțin în clasa IV de complexitate conform normativului în domeniu.

Pe parcursul derulării contractului, Antreprenorul are obligația de a asigura personalul necesar care să acopere întreaga durată a acestuia.

Antreprenorul va purta întreaga responsabilitate pentru îndeplinirea corectă a sarcinilor descrise, iar în cazul în care, pentru realizarea responsabilităților definite în cadrul contractului și într-o fază ulterioară a lucrărilor, acesta va avea nevoie de mai mult personal decât cel specificat în documentația de atribuire, va răspunde pentru asigurarea necesarului de resurse umane, fără a solicita costuri suplimentare.

Personalul poate fi constituit din angajați proprii, persoane fizice atestate/autorizate pe domeniul de activitate sau persoane juridice cu personal de specialitate autorizate să presteze activitățile pentru care prezintă CV-uri pentru personalul de specialitate.

Pentru persoanele nominalizate în echipa propusă pentru activitățile ce fac obiectul prezentei proceduri, ofertantul va prezenta în cadrul propunerii tehnice următoarele documente:

- CV semnat de titular, din care să rezulte experiența profesională;
- diploma de studii sau alt document echivalent eliberat de instituțiile de învățământ recunoscute de statul român sau echivalent pentru cetățenii din alte țări – pentru managerul de proiect, șefi de șantier și responsabilul cantității și gestiune financiară a lucrărilor;
- recomandări/procese-verbale de recepție/contracte de muncă/decizii de numire sau alte documente relevante prin care să se facă dovada experienței specifice solicitate prin documentația de atribuire.

## **5.2 DOTARI MINIME**

Ofertantul trebuie sa demonstreze ca dispune (proprietate /inchiriere/ leasing/ comodat/contract/prestari servicii, etc.) de urmatoarele utilaje, instalatii si echipamente tehnice pentru executia lucrarilor.

- a) laborator autorizat (de minim grad II) cu profile corespunzătoare (GTF, MBM, BBABP, ANCFD, D, MD) în conformitate cu Hotărârea nr. 808/2005 pentru aprobarea Regulamentului privind autorizarea laboratoarelor de analize și încercări în activitatea de construcții și Ordinul MDRT nr. 1497/2011 pentru aprobarea procedurii privind evaluarea laboratoarelor de analiza și încercări în activitatea de construcții în vederea autorizării
- b) autobasculante - 12 buc. (din care minimum 5 buc. echipate pentru transportul mixturi asfaltice)
- c) excavatoare - 3 buc.
- d) autogredere - 1 buc.
- e) compactoare de terasamente - picior de oaie - 1 buc.
- f) compactoare de terasamente - 4 buc.
- g) cisterne de apă - 2 buc.
- h) eșaloane de asfalt - repartizatoare asfalt - 1 buc.  
- compactoare asfalt - 3 buc.
- i) stație de mixturi asfaltice - 1 buc.
- j) automacara – 1 buc.

## **5.3. OBLIGAȚIILE PRINCIPALE ALE ANTREPRENORULUI ÎN EXECUȚIA LUCRĂRILOR**

- Antreprenorul va fi deplin responsabil pentru îndeplinirea tuturor obligațiilor sale conform legislației naționale în vigoare.

- Antreprenorul va executa Lucrările în conformitate cu obligațiile asumate și în concordanță cu graficul de execuție.

- Antreprenorul are obligația de a asigura forța de muncă, materialele, instalațiile, echipamentele și toate celelalte obiecte, fie de natură provizorie, fie definitive;

- Antreprenorul este pe deplin responsabil pentru conformitatea, stabilitatea și siguranța tuturor operațiunilor executate pe șantier, precum și pentru procedeele de execuție utilizate, cu respectarea prevederilor și a reglementărilor Legii 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare. Antreprenorul este obligat să pună în operă materialele care îndeplinesc condițiile de calitate corespunzătoare și în concordanță cu prevederile normativelor și STAS-urilor în vigoare și să prezinte facturi, certificate de calitate, buletine de încercare, etc.



- Antreprenorul are obligația de a respecta și executa dispozițiile Autorității Contractante și ale Dirigintelui de șantier/Inginerului în orice problemă, menționată sau nu în Contract, referitoare la lucrare. În cazul în care Antreprenorul consideră că dispozițiile Autorității Contractante sunt nejustificate sau inoportune, acesta are dreptul de a ridica obiecții, în scris, fără ca obiecțiile respective să îl absolve de obligația de a executa dispozițiile primite, cu excepția cazului în care acestea

- În cazul în care, pe parcursul execuției lucrărilor, survine o eroare în poziția, cotele, dimensiunile sau aliniamentul oricărei părți a lucrărilor, Antreprenorul are obligația de a rectifica eroarea constatată, pe cheltuiala sa.

- Antreprenorul va lua toate măsurile pentru asigurarea tuturor persoanelor a căror prezență pe șantier este autorizată și de a menține șantierul (atât timp cât acesta este sub controlul său) și Lucrările (atât timp cât acestea nu sunt finalizate și preluate de către Autoritatea Contractantă) în starea de ordine necesară evitării oricărui pericol pentru respectivele persoane.

- Cu avizul prealabil al poliției rutiere și cu acordul Autorității Contractante va instala indicatoare ori alte dispozitive speciale, va aplica marcaje pe toată lungimea drumului, inclusiv pe variantele ocolitoare, conform standardelor prevăzute de legislația în vigoare și le va menține în stare corespunzătoare pe cheltuială proprie.

- În cazul în care din condițiile de execuție rezultă că sunt necesare închideri de circulație sau instituire de restricții de circulație, Antreprenorul este responsabil pentru întocmirea documentațiilor necesare, pentru obținerea aprobărilor și pentru asigurarea semnalizării rutiere temporare, în conformitate cu prevederile legilor aplicabile și asigurarea rutelor ocolitoare pentru devierea traficului greu.

- Având în vedere că execuția lucrărilor se va desfășura în condiții de exploatare a drumului, Antreprenorul va lua toate măsurile necesare pentru a asigura protecția participanților la trafic din zona șantierului, și nu va stânjeni inutil sau în mod abuziv confortul riveranilor și/sau al participanților la trafic.

- Antreprenorul va despăgubi Autoritatea Contractantă împotriva tuturor reclamațiilor, acțiunilor în justiție, daunelor-interese, costurilor, taxelor și cheltuielilor, indiferent de natura lor, rezultând din sau în legătură cu obligația prevăzută la alin.(1), pentru care responsabilitatea revine Antreprenorului.

- Antreprenorul va semnaliza corespunzător, cât mai repede posibil, orice obstacol sau lucrări care se execută pe partea carosabilă, care stânjenește sau pune în pericol siguranța circulației, și va lua toate măsurile de înlăturare a acestuia. În cazul producerii unui eveniment rutier ca urmare a stării tehnice necorespunzătoare a drumului și a variantelor ocolitoare, evenimente cauzate ca urmare a nesemnalizării sau a semnalizării necorespunzătoare a acestora, precum și a obstacolelor ori lucrărilor care se execută pe acesta, Antreprenorul răspunde, după caz, administrativ, contravențional, civil sau penal, în condițiile Legii.

- Antreprenorul va nominaliza personalul responsabil pentru siguranța circulației.

- Pentru a evita orice pagubă sau neajuns provocate persoanelor/proprietăților publice/private sau altora, rezultate din poluare, zgomot sau alți factori generați de metodele sale de lucru Antreprenorul va lua toate măsurile de protecție a mediului pe șantier și în afara acestuia.

- Antreprenorul este responsabil pentru menținerea în bună stare a lucrărilor, materialelor, echipamentelor, etc. care urmează a fi puse în operă, de la data prevăzută în Ordinului de Începere a Lucrării până la data semnării Procesului-verbal de recepție finală a Lucrărilor.

- Pe parcursul execuției lucrării, Antreprenorul:

a) va evita, pe cât posibil, acumularea de obstacole inutile pe șantier;

b) va depozita în locuri adecvate sau retrace orice utilaje, echipamente, instalații, materiale aflate în surplus pe șantier;

c) va aduna și îndepărta de pe șantier dărâmăturile, molozul sau lucrările provizorii de orice fel, care nu mai sunt necesare.

- Antreprenorul va suporta toate costurile și taxele pentru accesele cu destinație specială și/sau temporară care îi pot fi necesare, inclusiv cele pentru accesul pe șantier. De asemenea, Antreprenorul va obține, cu riscul și pe cheltuiala sa, orice alte facilități suplimentare din afara șantierului care îi pot fi necesare la execuția Lucrărilor, precum și cele legate de ocuparea temporară a terenurilor.

-Antreprenorul va participa, prin reprezentantul său, și întregul personal cheie oferat, la ședințele organizate de către Autoritatea Contractantă și Inginer, sau ori de câte ori este convocat de către aceștia.



#### **5.4. ASIGURARI**

1. Antreprenorul are obligația de a încheia în termen de 5 zile de la data semnării contractului:

a) asigurare de răspundere civilă pentru eventuale pagube aduse bunurilor ce aparțin Autorității Contractante și la care Antreprenorul are acces în vederea execuției Lucrărilor pentru o sumă asigurată de 20% din valoarea Contractului;

b) asigurarea lucrărilor executate, materialelor, echipamentelor și instalațiilor încorporate în lucrare, care va acoperi obligatoriu valoarea ofertei și va fi valabilă pe toată perioada de execuție a lucrărilor cumulată cu perioada de garanție de bună execuție a lucrărilor.

2. Antreprenorul are obligația de a prezenta Autorității Contractante, ori de câte ori i se va cere, polița sau polițele de asigurare și recipisele pentru plata primelor curente (actualizate).

3. Antreprenorul are obligația de a se asigura că asociații/subcontractanții au încheiat asigurări pentru toate persoanele angajate de ei. El se va obliga să prezinte Autorității Contractante, la cerere, polițele de asigurare și recipisele pentru plata primelor curente (actualizate).

4. Autoritatea Contractantă nu va fi responsabilă pentru niciun fel de daune-interese, compensații plătibile prin lege ca urmare a unui accident sau prejudiciu adus unui muncitor sau altei persoane angajate de Antreprenor.

#### **5.5. DEMARAREA SI SISTAREA LUCRARILOR**

Lucrarile vor demara la data prevazute in Ordinul de incepere a lucrarilor emis de Autoritatea Contractanta.

Sistarea lucrarilor se va face in urmatoarele cazuri:

- pe timp friguros ;
- conditii meteo deosebite;
- pentru organizarea necorespunzatoare si neaplicare a sistemul de conducere si de asigurare a calitatii, neasigurarea verificarii executiei lucrarilor, nereceptionarea lucrarilor ajunse in faza intermediara in scopul obtinerii acordului de continuare a lucrarilor, cu participarea tuturor factorilor implicati, respectiv investitor, constructor.

#### **5.6. RECEPTIA LUCRARILOR**

Receptia lucrarilor se va face conform HG nr. 343/2017 - privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

Recepția se realizează în două etape:

- a) recepția la terminarea lucrărilor;
- b) recepția finală, la expirarea perioadei de garanție.

#### **5.7 PERIOADA DE GARANȚIE ACORDATĂ LUCRĂRILOR**

1.Perioada de garanție:

- minim 36 de luni de la Recepția la Terminarea Lucrărilor;
- maxim 60 de luni de la Recepția la Terminarea Lucrărilor.

Nota: Garantia marcajelor rutiere: 6 luni de la Terminarea Lucrarilor

2. (1) În perioada de garanție, Antreprenorul are obligația, în urma dispoziției date de Autoritatea Contractantă, de a executa toate lucrările de reparație, reconstrucție și remediere a viciilor și a altor defecte apărute pe perioada de garanție a lucrărilor.

(2) Antreprenorul are obligația de a executa toate activitățile prevăzute la alin.(1), pe cheltuiala proprie în termenul comunicat de Autoritatea Contractantă.

3. În cazul în care Antreprenorul nu execută lucrările prevăzute la punctul 12.2 la maxim două solicitări ale Autorității Contractante, aceasta este îndreptățită să emită pretenții asupra garanției de bună execuție iar în situația în care aceasta nu este suficientă, Antreprenorul este obligat să deconteze aceste cheltuieli.

+

## **NOTĂ IMPORTANTĂ**

**Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (STAS-uri, normative, instrucțiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.**

**Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.**

**INTOCMIT,**  
**ing. Petkes Gergo**

