

## REFERAT

privind verificarea de calitate la cerința A4, B2, D.....a

proiectului Modernizarea infrastructurii naționale, comuna Murgani faza P+DE+CS  
DIAC

ce face obiectul contractului.....

nr 7/2023

## 1. DATE DE IDENTIFICARE

- Proiectant general.....
- Proiectant de specialitate SC Road Vision Design SRL Craiova
- Investitor.....

Amplasamentul : județ DOJ..... Localitate Murgani

Str. 1-4 și DC128A Lot = 725 ml Nr..... Cod poștal.....

## 2. CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI

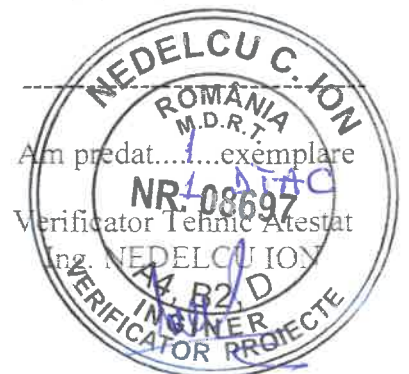
Au fost elaborate studiile : TOPO, GEO și EXPERTIZĂ tehnică. Proiectul face referință la modernizarea prin asfaltare a 5 (cinci) străzi în lungime totală de 725 ml. În prezent străzile au caracterul pietruit în porțiune de 10-12 cm cu lățime de 25-30m. Elemente geometrice - profil transversal - proiectate : lățime parte carosabilă, 2,75m, lățime platformă 2,75 → 3,25m, panta transversală unică 2,5%. Clasa de importanță "C". Străzile vor fi realizate parțial în caseta pe adâncime de 15-20 cm cu recuperarea balastului existent. Structura rutieră proiectată : 20 cm fundație de balast 15 cm fundație de pietriș spart, 600 cm binder tip BAPC 22,4 și 400 cm utură tip BAPC 16. Scurgerea apelor - au fost prevăzute rigole de acostament, rețea nepesabile betonate, rigole cuprabil tip podet, podet tubular φ600 din țesătură oțelată, cu camera fâcșere

3. DOCUMENTE VERIFICATE : Siguranța circulației - marcaje și indic. de semnificație  
Memoriu tehnic General - Informații Generale, Memoriu tehnic Drum Program ISC, Norme S.S.M și P.S.I, Verificarea comportamentului în timp a lucrărilor executate, Caiete de sarcini, Statii de instalare  
Statii de întoarcere, Grafic de execuție  
Plase desenate

## 4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului

Am primit.....exemplare



Am predat.....exemplare



Proiect Nr. 7/2023

**Faza de proiectare:**

**PROIECT TEHNIC  
DE EXECUTIE**



Obiectiv de investitie:

**MODERNIZARE INFRASTRUCTURA RUTIERA COMUNA  
MURGASI, JUD. DOLJ**



**PROGRAM DE INSPECTII PE FAZE DETERMINANTE**

**Proiectant:**

**ROAD VISION DESIGN SRL**

Reg. Com.: J16/1802/2023

CUI: RO48687236

Tel: 0770735796

mail: [road.vd@yahoo.com](mailto:road.vd@yahoo.com)



**Autoritatea contractanta:**

**Comuna MURGASI,**

**Judetul DOLJ**

Tel/Fax: 0251 447507

E-mail: [primaria.murgasi@gmail.com](mailto:primaria.murgasi@gmail.com)





**PROGRAM DE INSPECTII PE FAZE DETERMINANTE**

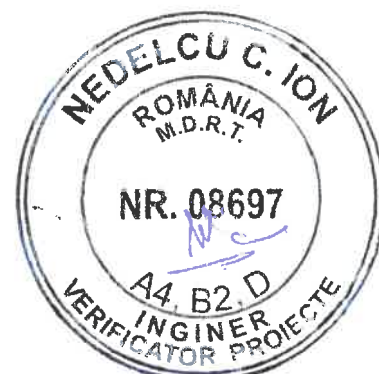
privind asigurarea calitatii lucrarilor executate pe santier pentru obiectivul de investitii:  
**MODERNIZARE INFRASTRUCTURA RUTIERA COMUNA  
MURGASI, JUD. DOLJ**

**Comuna MURGASI, JUDETUL DOLJ**

în calitate de investitor, reprezentat prin ing. ....

.....

în calitate de antreprenor, reprezentat prin ing. ....



**ROAD VISION DESIGN SRL**

în calitate de proiectant, reprezentat prin ing. **Teodor – Sorin MIHAI**

în calitate de factori implicați stabiliți prin lege, în conformitate cu **Hotărârea HG nr. 343/2017 - modificarea HG nr. 273/1994**, privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferent acestora

**INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCȚII**

reprezentat prin ing.

.....

în baza **Legii nr. 10 din 1995**, privind calitatea în construcții republicată în temeiul art. V din **Legea nr.177/2015** și **Ordinului nr. 1370 din 25 iulie 2014** pentru aprobarea Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor, precum și a normativelor tehnice în vigoare, stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor la lucrarea sus menționată.

Nr. crt.	Lucrarile ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care se intocmesc documente scrise	Documentul scris care se incheie (*	Cine intocmeste si semneaza (**	Volum de lucrare receptionat	Numarul si data actului
0	1	2	3	4	5
<b>I. Obiect - DRUMURI</b>					
I.1	Proces Verbal predare – primire amplasament	P.V	B+E+P	Pe întreaga lucrare	
I.2	Proces verbal de trasare lucrari	P.V	B+E	Pe fiecare strada	
I.3	Verificarea executiei terasamentelor, inainte de asterne-rea stratului de fundatie (respectarea elementelor geometrice proiectate, grad de compactare, scurgerea apelor)	P.V.R.C.	B+E	Pe fiecare strada	
I.4	Receptie cotei de fundare la podețe tubulare	P.V.L.A.	B+E	La fiecare podet tubular	
I.5	Receptie strat inferior de fundatie din balast	P.V.F.D.	B+E+P+I	Pe un tronson de min. 200 m	
		P.V.L.A.	B+E	Pe restul lungimii traseului	
I.6	Receptie strat superior de fundatie din piatra sparta	P.V.R.C	B+E	Pe un tronson de min. 200 m	
		P.V.L.A.	B+E	Pe restul lungimii traseului	
I.7	Receptia stratului de	P.V.R.C	B+E	Pe un tronson de min. 200 m	

Nr. crt.	Lucrarile ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care se intocmesc documente scrise	Documentul scris care se incheie (*	Cine intocmeste si semneaza (**	Volum de lucrare receptionat	Numarul si data actului
0	1	2	3	4	5
	legatura din BADPC 22.4	P.V.L.A.	B+E	Pe restul lungimii traseului	
I.8	Receptie strat de uzura din beton asfaltic BAPC16	P.V.R. C.	B+E	Pe întreaga lucrare	
III	<b>Receptie la terminarea lucrarilor</b>	<b>P.V.R.T.L.</b>	<b>B+E+P+I</b>	<b>Pe întreaga lucrare</b>	

(\* PVLA – proces verbal de lucrari ascunse;  
PVRC – proces verbal de receptie calitativa;  
PV – proces verbal;  
PVFD – proces verbal faza determinanta

(\*\* B – beneficiar;  
E – executant;  
P – proiectant;  
I – inspectorat;

**NOTE:**

- 1) Conform prevederilor Legii 10/1995 sectiunea 3,art. 23d, Executantul are obligatia convocarii factorilor care sunt prevazuti sa participe la verificari cu minim 3 zile inainte de finalizarea fiecărei faze.
- 2) La recepția lucrărilor se vor avea în vedere, atât prevederile documentației, cât și prescripțiile tehnice în domeniu, în vigoare la data respectivă.
- 3) Documentele anexate, care stau la baza verificărilor efectuate de comisie (copii dupa certificatele de calitate, ridicări topografice, probe de laborator, etc.), se vor anexa la procesele verbale respective.
- 4) Coloana 5 se completeaza la data încheierii actului prevazut în coloana 2.
- 5) Un exemplar din prezentul program, completat cu coloana 5 si procesele verbale anexate, se va anexa la cartea constructiei, ce se va prezenta la recepția preliminară și definitivă a lucrării.
- 6) Prezentul program de inspecție pe faze determinante nu exclude respectarea condițiilor prezentate în caietul de sarcini și în documentația de execuție.
- 7) La receptia lucrarii, un exemplar din prezentul program se va anexa la Cartea Constructiei.
- 8) Lucrarile si frecventa fazelor determinate vor fi definitivitate impreuna cu Inspectoratul de Stat in Constructii DOLJ, inainte de inceperea lucrarilor de executie si adaptate la fiecare obiect in parte.

INVESTITOR,



EXECUTANT,

INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCȚII





Proiect Nr. 7/2023

Faza de proiectare:

**PROIECT TEHNIC  
DE EXECUTIE**



Obiectiv de investitii:

**MODERNIZARE INFRASTRUCTURA RUTIERA COMUNA  
MURGASI, JUD. DOLJ**



**Partea I  
Partea II  
Partea III**

**MEMORIU TEHNIC GENERAL  
MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI  
BREVIAR DE CALCUL**

**Proiectant:**

**ROAD VISION DESIGN SRL**

Reg. Com.: J16/1802/2023

CUI: RO48687236

Tel: 0770735796

mail: [road.vd@yahoo.com](mailto:road.vd@yahoo.com)



**Autoritatea contractanta:**

**Comuna MURGASI,**

**Judetul DOLJ**

Tel/Fax: 0251 447507

E-mail: [primaria.murgasi@gmail.com](mailto:primaria.murgasi@gmail.com)





Proiect Nr. 7/2023

**Obiectiv de investitii:****MODERNIZARE INFRASTRUCTURA RUTIERA COMUNA  
MURGASI, JUD. DOLJ****CUPRINS:**

<b>1</b>	<b>INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII.....</b>	<b>7</b>
1.1	DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII.....	7
1.2	AMPLASAMENTUL.....	7
1.3	ACTUL ADMINISTRATIV PRIN CARE A FOST APROBAT(Ă), ÎN CONDIȚIILE LEGII, STUDIUL DE FEZABILITATE/DOCUMENTAȚIA DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII .....	7
1.4	ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE .....	7
1.5	INVESTITORUL .....	7
1.6	BENEFICIARUL INVESTIȚIEI .....	7
1.7	ELABORATORUL PROIECTULUI.....	7
<b>2</b>	<b>PREZENTAREA SCENARIULUI/OPTIUNII APROBAT(E) ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII.....</b>	<b>8</b>
2.1	PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI: .....	8
a)	<i>Descrierea amplasamentului.....</i>	8
2.2	SITUAȚIA EXISTENTA .....	9
2.3	TOPOGRAFIA .....	9
2.4	CLIMA ȘI FENOMENELE NATURALE SPECIFICE ZONEI.....	10
2.5	GEOLOGIA, SEISMICITATEA .....	10
2.6	POTENTIALUL ALUNECARILOR DE TEREN .....	10
2.7	DEVIERILE ȘI PROTEJĂRILE DE UTILITĂȚI AFECTATE .....	10
2.8	SURSELE DE APĂ, ENERGIE ELECTRICĂ, GAZE, TELEFON ȘI ALTELE ASEMENEA PENTRU LUCRĂRI DEFINITIVE ȘI PROVIZORII.....	10
2.9	CĂILE DE ACCES PERMANENTE, CĂILE DE COMUNICAȚII ȘI ALTELE ASEMENEA.....	10
2.10	CĂILE DE ACCES PROVIZORII.....	10
2.11	BUNURI DE PATRIMONIUL CULTURAL IMOBIL .....	11
2.12	SOLUȚIA TEHNICĂ.....	11
a)	<i>Conformitatea soluției tehnice .....</i>	11
b)	<i>Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții .....</i>	11
c)	<i>Varianta constructivă de realizare a investiției .....</i>	11
c.1	Traseul în plan.....	11
c.2	Profilul longitudinal .....	12
c.3	Profilul transversal .....	12
d)	<i>Trasarea lucrărilor .....</i>	12
e)	<i>Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier .....</i>	15
f)	<i>Organizarea de șantier.....</i>	15
f.1	Norme de protecția muncii .....	16
f.2	Norme P.S.I.....	17
f.3	Curățenia în șantier.....	18
f.4	Serviciile sanitare.....	18
g)	<i>Programul de execuție și recepție a lucrărilor .....</i>	18
h)	<i>Măsurarea lucrărilor .....</i>	19
i)	<i>Materii prime și echipamente.....</i>	19
j)	<i>Concluzii și măsuri ce se vor lua de beneficiar.....</i>	19
k)	<i>Laboratoarele constructorului (oferentului) și testele care cad în sarcina sa.....</i>	20
l)	<i>Amenajarea drumurilor provizorii de acces .....</i>	20
<b>3</b>	<b>MEMORIU TEHNIC - DRUM .....</b>	<b>21</b>
3.1	SITUAȚIA JURIDICĂ A TERENULUI .....	21
3.2	CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE CONSTRUCȚIILOR.....	21
a)	<i>Clasificarea și încadrarea drumului.....</i>	21

b)	<i>Viteza de proiectare</i> .....	22
3.3	SITUATIA PROIECTATA .....	22
a)	<i>Terasamente</i> .....	22
a.1	Sapatura pentru realizarea casetei drumului .....	22
b)	<i>Structura rutiera</i> .....	22
b.1	Strat de fundatie din balast .....	22
b.2	Stratul superior de fundatie din piatra sparta .....	22
b.3	Stratul de legatura din beton asfaltic deschis cu pietris concasat BADPC 22.4 .....	23
b.4	Stratul de uzura din beton asfaltic BAPC 16 .....	23
c)	<i>Santuri</i> .....	24
c.1	Rigole de acostament .....	24
c.2	Santuri pereate existente .....	24
c.3	Santuri trapezoidale pereate .....	24
d)	<i>Podete</i> .....	24
d.1	Rigole carosabile tip podet .....	24
d.2	Podet tubular din teava corugata D= 600 mm, L= 5.00 m .....	24
e)	<i>Semnalizare rutiera</i> .....	25
e.1	Indicatoare de circulatie .....	25
e.2	Marcaje rutiere longitudinale .....	25
4	<b>RECOMANDARI IN ATENTIA BENEFICIARULUI</b> .....	26
4.1	PROGRAMUL DE EXECUȚIE SI RECEPȚIE A LUCRĂRILOR .....	26
4.2	PROTEJAREA LUCRĂRILOR EXECUTATE ȘI A MATERIALELOR DIN ȘANTIER .....	26
4.3	MĂSURAREA LUCRĂRILOR .....	26
4.4	CURĂȚENIA ÎN ȘANTIER .....	26
4.5	SERVICIILE SANITARE .....	27
4.6	MATERII PRIME ȘI ECHIPAMENTE .....	27
4.7	NORME DE PROTEȚIA MUNCII .....	27
4.8	NORME PSI .....	28
a)	<i>Concluzii și măsuri ce se vor lua de beneficiar</i> .....	28
5	<b>URMĂRIREA COMPORTĂRII LUCRĂRILOR PROIECTATE</b> .....	30
5.1	MĂSURI CU CARACTER GENERAL .....	30
5.2	INTREȚINERI CURENTE (I) .....	30
5.3	REPARAȚII CURENTE (RC) .....	31
5.4	REPARAȚII CAPITALE (RK) .....	31
6	<b>BREVIAR DE CALCUL DRUM</b> .....	32
6.1	CALCULUL SUPRAFETEI PARTII CAROSABILE SI A MATERIALELOR CE INTRA IN ALCATUIREA SISTEMULUI RUTIER	32
6.2	SANTURI SI PODETE .....	34
a)	<i>Rigole carosabile tip podet si Podete tubulare</i> .....	34
b)	<i>Rigole de acostament</i> .....	35
c)	<i>Santuri trapezoidale pereate</i> .....	35
6.3	SEMNALIZARE RUTIERA .....	35
a)	<i>Marcaje rutiere longitudinale</i> .....	35
b)	<i>Indicatoare de circulatie</i> .....	35
7	<b>VOLUMUL PRINCIPALELOR CATEGORII DE LUCRARI</b> .....	36
8	<b>GRAFICUL GENERAL DE REALIZAREA A INVESTITIEI</b> .....	37



	<b>Proiect Nr. 7/2023</b>	
	<b>Obiectiv de investitii:</b> <b>MODERNIZARE INFRASTRUCTURA RUTIERA COMUNA MURGASI, JUD. DOLJ</b>	

**Denumire investitie:**      **MODERNIZARE INFRASTRUCTURA RUTIERA COMUNA  
MURGASI, JUD. DOLJ**

**Faza de proiectare:**      **PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE**

**Amplasament:**      **COMUNA MURGASI , JUDETUL DOLJ**



**Proiectant:**

**ROAD VISION DESIGN SRL**

**Adresa:**      **Strada General Mihail Cerchez, Nr. 10, Bl. A9, Sc. 3, Ap. 3,  
Craiova, judetul Dolj**

**Reg. Com.:**      **J16/1802/2023**

**CUI:**      **R048687236**

**Tel:**      **0770735796**

**mail:**      **[road.vd@yahoo.com](mailto:road.vd@yahoo.com)**

**Activitate:**      **7112: Activitati de inginerie si consultanta tehnica legate de  
acestea**

**Titular investitie:**

**COMUNA MURGASI, JUDETUL DOLJ**

**Beneficiar investitie:**

**COMUNA MURGASI, JUDETUL DOLJ**

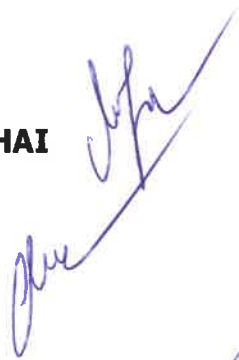


	<b>Proiect Nr. 7/2023</b>	
	<b>Obiectiv de investitii:</b> <b>MODERNIZARE INFRASTRUCTURA RUTIERA COMUNA MURGASI, JUD. DOLJ</b>	

**COLECTIV DE ELABORARE:**

**Sef proiect:**

**ing. CFDP Teodor - Sorin MIHAI**



**Proiectant de specialitate drumuri:**

**ing. CFDP Cristi ROTARU**

**ing. CFDP Teodor - Sorin MIHAI**



**Desenator:**

**ing. Bogdan Stavaru**



	<p style="text-align: right;"><b>Proiect Nr. 7/2023</b></p> <p><b>Obiectiv de investitii:</b> <b>MODERNIZARE INFRASTRUCTURA RUTIERA COMUNA MURGASI, JUD. DOLJ</b></p>	
---	---	---

## I. MEMORIU TEHNIC GENERAL





# 1 INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

## 1.1 DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

MODERNIZARE INFRASTRUCTURA RUTIERA COMUNA MURGASI, JUD. DOLJ

## 1.2 AMPLASAMENTUL

Județul: DOLJ  
Localitatea: COMUNA MURGASI

## 1.3 ACTUL ADMINISTRATIV PRIN CARE A FOST APROBAT(Ă), ÎN CONDIȚIILE LEGII, STUDIUL DE FEZABILITATE/DOCUMENTAȚIA DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

Proiectul tehnic de executie respecta prevederile si recomandarile:

- Expertizei Tehnice;
- Studiului Geotehnic.

## 1.4 ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE

COMUNA MURGASI, JUDETUL DOLJ

## 1.5 INVESTITORUL

COMUNA MURGASI, JUDETUL DOLJ

## 1.6 BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

COMUNA MURGASI, JUDETUL DOLJ

## 1.7 ELABORATORUL PROIECTULUI

### ROAD VISION DESIGN SRL

**Adresa:** Strada General Mihail Cerchez, Nr. 10, Bl. A9, Sc. 3, Ap. 3,  
Craiova, judetul Dolj

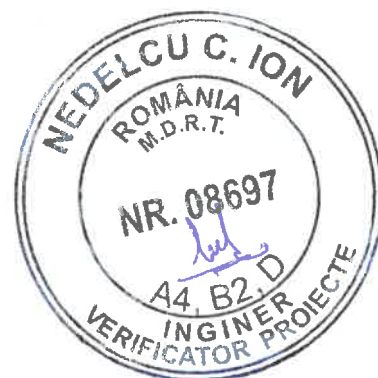
**Reg. Com.:** J16/1802/2023

**CUI:** RO48687236

**Tel:** 0770735796

**mail:** road.vd@yahoo.com

**Activitate:** 7112: Activitati de inginerie si consultanta tehnica legate de acestea



## 2 PREZENTAREA SCENARIULUI/OPTIUNII APROBAT(E) ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

### 2.1 PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

#### a) DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI

Investiția ce urmează a fi realizată se află în România, Regiunea de Dezvoltare Sud – Vest Oltenia, județul DOLJ, pe teritoriul comunei MURGASI.

Comuna Murgasi este asezata pe Drumul Judetean DJ 643A, si are acces la Drumul National DN 65C. Comuna Murgasi este situata la 24 km distanta de municipiul Craiova.

Satele aflate in administrarea comunei Murgasi sunt urmatoarele: Balota de Jos (reședința), Balota de Sus, Bușteni, Gaia, Murgasi, Picăturile, Rupturile și Velești.



Amplasarea comunei MURGASI, pe teritoriul judetului DOLJ

Obiectul prezentului proiect il reprezinta asfaltarea a cinci drumuri/strazi cu o lungime totala de **0,725Km.**

Nr. Crt.	Denumire strada - ulita	Lungime
1.	DC 128A	145 m
2.	Strada Fantanitei	325 m
3.	Strada Bisericii Busteni	45 m
4.	Strada Bisericii Gaia-Tronson 2	70 m
5.	Strada Bisericii Murgasi	140 m
6.	<b>TOTAL</b>	<b>725 m</b>

Prin prezentul proiect se va moderniza sistemul rutier al strazilor/drumurilor iar acolo unde este cazul se va realiza si scurgerea apelor.

Strazile ce fac obiectul prezentului proiect sunt amplasate in satele Balota de jos, Busteni, Gaia si Murgasi, majoritatea se racordeaza la drumul judetean DJ 643A si asigura accesul la gospodariile cetatenilor.

## 2.2 SITUATIA EXISTENTA

Strazile/drumurile la care se face referire in prezenta documentație nu au fost intretinute in baza unui grafic de intretinere, reparatii si exploatare corespunzator prevederilor si normativelor in vigoare.

In general acostamentele sunt inierbate sau lipsesc in totalitate.

Partea carosabilă nu are pante transversale care să favorizeze scurgerea apelor către santuri, fapt care conduce la producerea de degradari.

In profil longitudinal strazile/drumurile au declivitati mici spre medii si pante transversale necorespunzatoare ce determina siroirea apei si scurgerea ei direct pe suprafata carosabila. Deasemenea, din cauza profilului transversal existent ce nu are pante definite nu se realizeaza scurgerea.

In profil transversal strazile au latimea partii carosabile intre 2.50 si 3.00 m.

Scurgerea apelor nu este asigurata in totalitate si din aceasta cauza, dupa precipitatii, apele stagnaza si influenteaza negativ starea fundatiei drumurilor.

In lungul traseelor studiate terenul are stabilitate buna, nu se semnalaeaza existenta unor fenomene geodinamice care sa afecteze stabilitatea platformei.

Strazile/drumurile nu sunt prevazute cu un sistem de semnalizare verticala corespunzator.

Starea precara a acestor strazi creeaza probleme deosebite legate de asigurarea unui acces permanent al locuitorilor din aceste zone, al masinilor agricole si a mijloacelor de transport.

## 2.3 TOPOGRAFIA

La proiectarea lucrărilor s-au folosit planurile topografice.

Pe baza acestor date, folosindu-se softul specializat de proiectare drumuri s-au întocmit planurile cu detalii tehnice de execuție ale drumurilor, respectiv: planul special de situație, profil longitudinal, detalierea profilelor transversale caracteristice, alte planșe de detalii.





## 2.4 CLIMA ȘI FENOMENELE NATURALE SPECIFICE ZONEI

Teritoriul studiat este situat în zona cu climat continental temperat, caracterizat prin veri foarte calde și ierni reci, secetoase, la tranziția dintre climatul continental excesiv și cel subtropical. Incadrarea eoliana: zona A-STAS 10101/20-92.

Verile sunt foarte calde și iernile foarte reci, amplitudinile fiind consecința invaziilor de mase de aer rece din nord, iarna și cel tropical în timpul verii.

## 2.5 GEOLOGIA, SEISMICITATEA

Normativul P 100-1/2013 încadrează locația amplasamentului cercetat la zona  $a_g = 0,20$  și perioada de colt  $T_c = 1,00$  sec.

Adâncimea medie de îngheț este conform STAS 6054/77 = 0.70-0.80 m de la cota terenului natural.

## 2.6 POTENTIALUL ALUNECARILOR DE TEREN

Conform normativului NP074/2014, zona în care se afla drumul ce face obiectul prezentului proiect, este caracterizată cu potențial de alunecare scăzut.

## 2.7 DEVIERILE ȘI PROTEJĂRILE DE UTILITĂȚI AFECTATE

Pentru realizarea obiectivului de investiții nu sunt necesare demolări, demontări sau devieri de rețele.

## 2.8 SURSELE DE APĂ, ENERGIE ELECTRICĂ, GAZE, TELEFON ȘI ALTELE ASEMENEA PENTRU LUCRĂRI DEFINITIVE ȘI PROVIZORII

Constructorul își va realiza organizarea de șantier pe teren liber de construcții, cu asigurarea accesului la surse de apă, energie electrică și alte utilități necesare; terenul ocupat de organizarea de șantier va fi stabilit împreună cu beneficiarul lucrării.

Terenul ocupat de organizarea de șantier va fi stabilit împreună cu beneficiarul lucrării și cu proprietarii (administratorii) terenurilor, atunci când se folosesc și alte terenuri și va fi împrejmuit.

Avizele pentru organizarea de șantier vor fi obținute de constructor.

Asigurarea sursei de apă potabilă se va face din surse locale, iar a apei tehnologice din apele din zona care respectă prevederile caietului de sarcini.

Pentru lucrările provizorii de organizare de șantier se va realiza racord de energie electrică sau se vor folosi grupuri electrogene.

## 2.9 CĂILE DE ACCES PERMANENTE, CĂILE DE COMUNICAȚII ȘI ALTELE ASEMENEA

Accesul la obiectivul de investiții este asigurat astfel:

- cu mijloace auto, de la Craiova 25 km până la obiectiv;
- se va utiliza drumul DJ 643A

Se folosesc drumurile existente. Gradul de ocupare și folosire al străzii în timpul execuției se va realiza respectându-se condițiile impuse de administratorii străzii, precum și de Poliția locală.

## 2.10 CĂILE DE ACCES PROVIZORII

Nu sunt necesare căi de acces provizorii.

**2.11 BUNURI DE PATRIMONIU CULTURAL IMOBIL**

Nu este cazul.

**2.12 SOLUȚIA TEHNICĂ****a) CONFORMITATEA SOLUTIEI TEHNICE**

Solutia tehnica adoptata la elaborarea Proiectului Tehnic de Executie, este conforma cu:

- Expertiza tehnica – întocmita de Expert Tehnic Ing. POPESCU CATALIN.

**b) CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII**

Proiectul tehnic cuprinde toate elementele și detaliile tehnice, economice și organizatorice pentru realizarea investiției și s-a elaborat în concordanță cu prevederile **Hotărârii de Guvern nr. 395/2016** pentru aprobarea normelor metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziție publică / acordului cadru din Legea nr **98/2016** privind achizițiile publice.

Se precizează că documentatiile valorice s-au întocmit pe baza cantităților principalelor categorii de lucrări, determinate prin măsurători și evaluări conform prevederilor normativelor tehnice în vigoare, metodologiei de elaborare a documentațiilor tehnice economice și Hotărârea Guvernului nr. 907/2016 privind aprobarea continutului-cadru al documentatiei tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de investiții.

Verificarea tehnica de calitate a proiectului se va realiza conform **Hotărârii nr. 742/2018** privind modificarea **Hotărârii Guvernului nr. 925/1995** pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor, de către specialiști verificatori de proiecte atestați pentru următoarele cerințe:

- **A4** – Rezistența și stabilitate pentru construcții rutiere, drumuri, piste de aviație, poduri, tunele;
- **B2** – Siguranța în exploatare pentru construcții rutiere, drumuri, piste de aviație, poduri, tunele;
- **D** – Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului pentru toate domeniile;

**c) VARIANTA CONSTRUCTIVĂ DE REALIZARE A INVESTIȚIEI****c.1 TRASEUL IN PLAN**

În plan, traseul proiectat al strazilor supuse modernizării urmărește cât mai fidel traseul existent, iar acolo unde a fost posibil, traseul a fost corectat, urmărindu-se amenajarea unor elemente geometrice în plan corespunzătoare clasei tehnice V.

Aliniamentele axului strazilor se racordează între ele prin curbe în arc de cerc, cu următoarele raze caracteristice, corespunzătoare vitezei de proiectare adoptată (**25 km/h**):

Raza minima	25	m
Raza excepțională	22	m
Raza curentă	70	m
Raza recomandabilă	100	m



Proiectarea traseului in plan s-a facut cu respectarea STAS 863/1985, prin modificarea punctuala elementelor geometrice in plan ale drumului si adoptarea unei structuri a sistemului rutier folosind solutii care sa permita largirea partii carosabile.

Lungimea totala a drumurilor modernizate:

0,725 Km

## c.2 PROFILUL LONGITUDINAL

Proiectarea traseului in profil longitudinal s-a facut cu respectarea STAS 863/1985

Profilul longitudinal a fost studiat tinind cont de structura sistemului rutier existent si de cotele obligate la intersectiile cu celalte drumuri si accesele la proprietati, avandu-se în vedere următoarele aspecte :

- evitarea frângerii frecvente a liniei roșii;
- s-a evitat proiectarea liniei roșii în palier, pentru a asigura scurgerea apelor în lungul traseului;

Profilul longitudinal a fost studiat tinind cont de structura sistemului rutier proiectat, de accesul la proprietati si de cotele obligate la intersectiile cu celalte drumuri.

## c.3 PROFILUL TRANSVERSAL

Pe drumul studiat, profilul transversal in aliniament prezinta urmatoarele elemente geometrice (Profil transversal Tip):

Drum cu o banda de circulatie

Latimea platformei drumului:	2.75-3.25	m
Latimea partii carosabile:	2.75	m
Panta transversala a partii carosabile (panta unica):	2.50	%

## d) TRASAREA LUCRĂRILOR

La începerea execuției lucrărilor, proiectantul va preda constructorului amplasamentul, respectiv materializarea traseului strazii cu picheți și reperaje.

Trasarea lucrărilor se va efectua respectând prevederile STAS 9824/4-83 "Măsurători terestre. Trasarea pe teren a lucrărilor de artă supraterane".

Trasarea si predarea pichetilor se executa de catre topometrist (topograf) in prezenta executantului, dirigintelui de santier, a beneficiarului si a proiectantului.

Se incheie un proces verbal de trasare si predare picheti.

Odata amplasamentul predat, executantul are obligatia de a-l materializa pe teren prin pichetare cu tarusi. In sarcina acestuia intra si responsabilitatea protejarii pichetilor care materializeaza amplasamentul primit.

TABEL TRASARE COORDONATE AX PROIECTAT – DC 128A

Pichet nr.	Sistem		Sistem
	STEREO 70		Marea Neagra
	Design X	Design Y	Design Z
	[m]	[m]	[m]
1	344754.4	405412.6	225.52
2	344752.7	405412.1	225.47
3	344745.1	405409	225.23
4	344745	405408.9	225.228

TABEL TRASARE COORDONATE AX PROIECTAT – DC 128A

Pichet nr.	Sistem		Sistem
	STEREO 70		Marea Neagra
	Design X	Design Y	Design Z
	[m]	[m]	[m]
5	344737.8	405404.8	224.987
6	344736.5	405403.9	224.94
7	344728.2	405398.2	224.651
8	344720	405392.6	224.39
9	344717.1	405390.7	224.311
10	344711.8	405386.8	224.179
11	344704.3	405380.3	224.018
12	344698.5	405374.4	223.912
13	344697.4	405373	223.889
14	344691.3	405365.1	223.761
15	344686	405356.7	223.633
16	344684.6	405354.1	223.595
17	344681.3	405347.8	223.505
18	344676.7	405338.9	223.376
19	344672.1	405330.1	223.248
20	344667.5	405321.2	223.12
21	344662.9	405312.3	222.992
22	344660.6	405307.9	222.928

TABEL TRASARE COORDONATE AX PROIECTAT – STRADA FANTANITEI

Pichet nr.	Sistem		Sistem
	STEREO 70		Marea Neagra
	Design X	Design Y	Design Z
	[m]	[m]	[m]
1	339052.7	405933	193.948
2	339067.6	405946.3	194.232
3	339067.9	405946.7	194.24
4	339074.4	405953.7	194.44
5	339080.4	405961.7	194.734
6	339085.9	405969	195.089
7	339094.4	405975.5	195.602
8	339097.5	405976.5	195.782
9	339113.9	405979.5	196.768
10	339133.9	405980.7	197.963
11	339136	405980.7	198.089
12	339153.9	405980.4	199.158
13	339173.9	405980	200.354
14	339193.9	405979.7	201.497
15	339213.8	405981.4	202.124
16	339220.8	405983	202.229
17	339233.2	405986.3	202.567
18	339252.5	405991.4	203.332
19	339262.2	405993.9	203.55
20	339272.1	405995	203.312
21	339290.9	405991	201.594



TABEL TRASARE COORDONATE AX PROIECTAT – STRADA FANTANITEI

Pichet nr.	Sistem		Sistem
	STEREO 70		Marea Neagra
	Design X	Design Y	Design Z
	[m]	[m]	[m]
22	339309.7	405982.4	199.287
23	339315.2	405979.9	198.655
24	339328.4	405975.6	197.585
25	339338.3	405974.5	196.94
26	339348.3	405974.2	196.29
27	339353.3	405974.1	195.966

TABEL TRASARE COORDONATE AX PROIECTAT – STRADA BISERICII BUSTENI

Pichet nr.	Sistem		Sistem
	STEREO 70		Marea Neagra
	Design X	Design Y	Design Z
	[m]	[m]	[m]
1	337937.1	407049	194.06
2	337932.8	407040	193.667
3	337928.4	407031	193.274
4	337926.5	407027.1	193.103
5	337923	407022.7	192.881
6	337913.7	407019.8	192.488
7	337912.3	407020	192.43
8	337908.8	407020.7	192.291

TABEL TRASARE COORDONATE AX PROIECTAT – STRADA BISERICII GAIA-TRONSON 2

Pichet nr.	Sistem		Sistem
	STEREO 70		Marea Neagra
	Design X	Design Y	Design Z
	[m]	[m]	[m]
1	335229.2	408317.1	180.734
2	335223.3	408309	181.159
3	335217.5	408300.9	181.584
4	335213.1	408294.8	181.829
5	335211.6	408292.8	181.887
6	335205.6	408284.9	182.03
7	335199.3	408277.1	182.16
8	335199	408276.7	182.167
9	335192.9	408269.4	182.29
10	335186.5	408261.7	182.42

TABEL TRASARE COORDONATE AX PROIECTAT – STRADA BISERICII MURGASI

Pichet nr.	Sistem		Sistem
	STEREO 70		Marea Neagra
	Design X	Design Y	Design Z
	[m]	[m]	[m]
1	334015.8	409784	179.057
2	334010.2	409775.7	179.001
3	334004.5	409767.5	178.945

TABEL TRASARE COORDONATE AX PROIECTAT – STRADA BISERICII MURGASI			
Pichet nr.	Sistem		Sistem
	STEREO 70		Marea Neagra
	Design X	Design Y	Design Z
	[m]	[m]	[m]
4	333998.9	409759.2	178.889
5	333995.9	409754.9	178.86
6	333993.2	409751	178.833
7	333987.2	409743	178.775
8	333981	409735.2	178.688
9	333974.5	409727.6	178.569
10	333967.8	409720.2	178.417
11	333960.8	409713	178.256
12	333954.8	409707.3	178.124
13	333953.6	409706.1	178.096
14	333946.3	409699.2	177.952
15	333939.1	409692.3	177.841
16	333931.9	409685.3	177.762
17	333924.7	409678.4	177.692

#### e) PROTEJAREA LUCRĂRILOR EXECUTATE ȘI A MATERIALELOR DIN ȘANTIER

Protejarea lucrărilor executate cât și a materialelor din șantier cade în sarcina constructorului, care va lua măsuri de amenajare a unui spațiu de depozitare a materialelor, precum și paza acestora prin organizarea de șantier pe care o va face în apropierea lucrării.

#### f) ORGANIZAREA DE ȘANTIER

Constructorul își va realiza organizarea de șantier pe teren liber de construcții, cu asigurarea accesului la surse de apă, energie electrică și alte utilități necesare; terenul ocupat de organizarea de șantier va fi stabilit împreună cu beneficiarul lucrării.

Avizele pentru organizarea de șantier, dacă este cazul vor fi obținute de constructor. Muncitorii și cadrele tehnice de conducere și supraveghere de asemenea se asigură de către antreprenor (muncitori transportați zilnic în șantier cu mijloace auto). Apa potabilă și tehnologică pentru nevoile șantierului se poate asigura din rețeaua publică.

Punctul sanitar (înființarea și organizarea acestora) intră în sarcina constructorului.

Pe zona afectată de lucrările proiectate, se vor identifica înainte de începerea lucrărilor traseele și adâncimea de pozare a cablurilor, conductelor sau galeriilor edilitare existente, în vederea evitării deteriorării acestora.

Identificarea se va face împreună și în prezența reprezentanților autorizați ai detinatorilor de asemenea rețele.

Eventualele probleme deosebite care vor apărea, vor fi comunicate proiectantului și se vor rezolva prin colaborare între factorii interesați Beneficiar, Proiectant, Constructor. Pe durata execuției lucrărilor și în mod special la realizarea lucrărilor atât în partea carosabilă cât și în partea de estacamente, se vor lua măsuri de semnalizare și iluminare a punctelor de lucru, asigurându-se continuitatea circulației și evitarea ac-



cidentelor de munca. Se vor folosi echipamentele de protectie a muncii adecvate lucrului in trafic si specificului lucrarilor executate.

La terminarea lucrarilor se va degaja locul de materiale si mijloace de lucru folosite.

### f.1 NORME DE PROTECTIA MUNCII

Inainte de inceperea lucrarilor pe santier de catre executant, planul propriu de securitate si sanatate al acestuia va fi consultat si avizat de catre coordonatorul in materie de securitate si sanatate al realizarii lucrarii, medicul de medicina muncii si membrii comitetului de securitate si sanatate.

Conform paragraf 2, pct. b art. 6 din Directiva-cadru 391/89/CEE, angajatorul are urmatoarele obligatii in domeniul securitatii si sanatatii in munca:

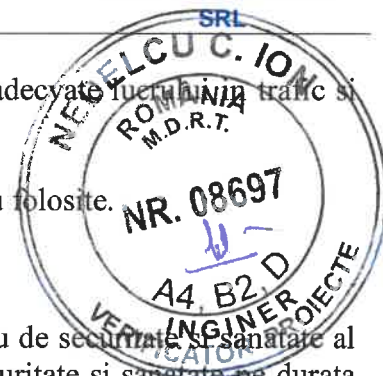
- sa asigure evaluarea riscurilor pentru sanatatea si securitatea angajatilor in vederea stabilirii masurilor de prevenire, incluzand alegerea echipamentului tehnic, a substantelor chimice si a preparatelor utilizate, amenajarea locurilor de munca etc.;
- angajatorul trebuie sa dispuna evaluarea riscurilor de accidentare si imbolnavire profesionala pentru toate locurile de munca, inclusiv pentru acele grupuri de angajati care sunt expusi la riscuri particulare;
- in urma acestei evaluari, masurile preventive si metodele de lucru stabilite de catre angajator trebuie sa asigure o imbunatatire a nivelului de protectie a angajatilor si sa fie integrate in toate activitatile unitatii respective, la toate nivelurile ierarhice.

De asemenea, atributiile personalului din serviciul de securitate a muncii sunt:

- sa asigure evaluarea riscurilor de accidentare si imbolnavire profesionala la locurile de munca, precum si sa reevalueze riscurile ori de cate ori sunt modificate conditiile de munca si sa propuna masurile de prevenire corespunzatoare, ce vor alcatui programul anual de protectie a muncii; evaluarea riscurilor presupune identificarea tuturor factorilor de risc de accidentare si imbolnavire profesionala si determinarea nivelului de risc pe loc de munca si unitate.

Angajatorul are obligatia generala de a asigura starea de securitate si de a proteja sanatatea muncitorilor; evaluarea riscurilor are drept obiectiv sa permita angajatorului adoptarea masurilor de prevenire/protectie adecvate, cu referire la:

- prevenirea riscurilor profesionale;
- formarea muncitorilor;
- informarea muncitorilor;
- implementarea unui sistem de management care sa permita aplicarea masurilor necesare;
- evaluarea riscurilor trebuie sa fie structurata astfel incat sa permita muncitorilor si persoanelor care raspund de protectia muncii;
- sa identifice pericole existente si sa evalueze riscurile asociate acestor pericole, in vederea stabilirii masurilor destinate protejarii sanatatii si asigurarii securitatii muncitorilor, in conformitate cu prescriptiile legale;
- sa evalueze riscurile in scopul selectarii optime a echipamentelor, substantelor sau preparatelor chimice utilizate, precum si a amenajarii si a organizarii locurilor de munca;
- sa verifice daca masurile adoptate sunt adecvate;
- sa stabileasca atat prioritatile de actiune, cat si oportunitatea de a lua masuri suplimentare, ca urmare a analizarii concluziilor evaluarii riscurilor;
- sa confirme angajatorilor, autoritatilor competente, muncitorilor si/sau reprezentantilor acestora ca toti factorii relevanti, legati de procesul de munca, au fost luati in considerare.





Planul de securitate si sanatate se va afla in permanenta pe santier pentru a putea fi consultat, la cerere, de catre inspectorii de munca, inspectorii sanitari, membrii comitetului de securitate si sanatate in munca sau de reprezentantii lucratorilor, cu raspunderi specifice in domeniul sanatatii si securitatii. Planul de securitate si sanatate va fi pastrat de catre managerul de proiect timp de cinci ani de la data receptiei finale a lucrarilor.

La executia lucrarilor proiectate vor fi respectate normele de sanatate si securitate in munca specifice fiecarei categorii de lucrari in parte, inscise in normativele si legislatia in vigoare.

Proiectantul atrage atenta executantului si beneficiarului asupra obligativitatii respectarii tuturor prevederilor prevazute in "Normele specifice de securitate a muncii" si editate de Institutul de Cercetari Stiintifice pentru Protectia Muncii Bucuresti, precum si "Norme specifice de securitatea muncii" aprobate de MLPAT cu Ordinul nr.9/N/15.03.1993 si publicate in Buletinul Constructiilor vol.5-6-7-8 din 1993.

In conformitate cu dispozitiile legale in vigoare (cuprinse in normele specifice) care reglementeaza prevederea de indicatoare, de marcaje, de mijloace de protectie adecvate sau alte atentionari speciale de protectie a locurilor de munca ce prezinta pericole din punct de vedere al protectiei muncii, al sigurantei circulatiei, al prevenirii incendiilor sau al exploziilor, pe timpul executiei si al exploatarii lucrarilor proiectate, executantul si beneficiarul lucrarilor vor instala toate indicatoarele si mijloacele de protectie sau de atentionare adecvate si vor executa toate marcajele necesare pentru protectie si avertizare. Locurile periculoase trebuie sa fie semnalizate atat ziua cat si noaptea prin indicatoare de circulatie sau tablete indicatoare de securitate, prin mijloace adecvate (imprejmuiri, balustrade, brastari colorate - in cazul cablurilor electrice subterane, bariere, etc.), prin marcaje realizate prin aplicarea de vopsele sau prin materializarea de elemente prefabricate sau prin orice alte atentionari speciale, reglementate prin prevederile dispozitiilor legale in vigoare sau aparute ca necesare in functie de situatia concreta din timpul executiei sau al exploatarii lucrarilor proiectate.

Nu se vor folosi la executie utilaje si scule defecte care pot provoca accidente prin folosirea lor. Personalul de executie va fi instruit in mod special privind protectia muncii, prevenirea si stingerea unor eventuale incendii, conform normelor in vigoare. Constructorul va asigura echipamentul de protectie a muncii specific pe meserii si lucrari pe tot timpul executiei lucrarii.

Pe timpul executiei se interzice accesul persoanelor straine in raza de actiune a utilajelor sau sculelor cu care se executa lucrarea. Toate organele de masini aflate in miscare, care prezinta pericol de accidente, vor avea prevazute aparatori de protectie conform normativelor in vigoare.

Masurele si indicatiile din normele de protectia muncii nu sunt limitative, executantul si beneficiarul urmand sa ia in completare si orice alte masuri de protectia muncii, de siguranta circulatiei si de PSI, pe care le vor considera necesare sau pe care le vor solicita autoritatile locale de specialitate, tinand seama de situatia concreta a lucrarilor din timpul executiei sau exploatarii.

Executantul si beneficiarul ramân direct raspunzatori de neaplicarea tuturor masurilor de securitate a muncii care vor trebui sa fie aduse la cunoastinta, prin instructaje întocmite periodic, tuturor persoanelor implicate in executia sau exploatarea lucrarilor proiectate.

## f.2 NORME P.S.I

In timpul desfasurarii lucrarilor de constructii in obiectivul de investitie, in incinta santierului (organizare de santier, puncte lucru, drumuri provizorii de acces) si in zona limitrofa se vor lua toate masurile necesare de protectie impotriva posibilitatii izbucnirii unui eventual incendiu prin punerea in





aplicare și respectarea prevederilor privind prevenirea și stingerea incendiilor și se va organiza activitatea de apărare împotriva incendiilor, care constă în:

- amenajări pentru apărare împotriva incendiilor (amenajarea pichetului de incendiu, locuri pentru fumat, panouri avertizoare dispoziții P.S.I. etc.);
- instruirea personalului care participă la procesul de producție.

Toate materialele combustibile și inflamabile vor fi protejate și amplasate la distanțe corespunzătoare de construcțiile existente, în funcție de tipul materialelor. În timpul execuției și exploatarei se vor lua toate măsurile de prevenire și stingere a incendiilor.

Antreprenorul lucrărilor va nominaliza un responsabil care să organizeze și să supravegheze activitatea de apărare împotriva incendiilor în timpul procesului de muncă, în conformitate cu Legea nr. 307/2006 Privind apărarea împotriva incendiilor;

### **f.3 CURĂȚENIA ÎN ȘANTIER**

Executantul are obligația ca în cadrul măsurilor de protecția muncii, a siguranței circulației, precum și a mediului, să asigure curățenia pe șantier fara degradarea ecologica a mediului.

Se va evita perturbarea circulației rutiere în zonă prin depozitarea excedentelor de materiale. În ceea ce privește problemele de protecția mediului, vor fi prevăzute măsuri obligatorii pentru executantul lucrării astfel încât să se preîntâmpine degradarea factorilor de mediu cu protecția faunei și zonei peisagistice a locurilor aferente lucrărilor.

În acest sens:

- excedentele de materiale rezultate în urma săpăturilor, vor fi transportate și depozitate,
- conform acordurilor încheiate cu beneficiarul, în locuri special amenajate (rampele de deșeuri menajere ale comunelor sau terenuri scoase din folosință și având această destinație) cu respectarea principiilor ecologice pentru realizarea săpăturilor și compactarea umpluturilor se vor prevedea utilaje de capacitate redusă, cu nivel scăzut de producere a zgomotelor și vibrațiilor și cu emisii de gaze nocive reduse;
- se vor lua măsuri pentru eliminarea scurgerilor de carburanți sau uleiuri de la utilajele folosite de către constructor și subantreprenori;
- vehiculele care asigură transportul surplusului de materiale rezultate din săpături sau
- materialele rămase din procesul de execuție vor fi riguros verificate pentru a preîntâmpina împrăștierea acestora pe traseu și vor avea roțile curățate la ieșirea din zona șantierului;
- pentru muncitorii de pe șantier se vor asigura closete ecologice cu tanc etanș vidanjabil.

### **f.4 SERVICIILE SANITARE**

Executantul va asigura puncte de prim ajutor echipate corespunzător, în locuri accesibile pe șantier pe toată perioada derulării contractului.

În cazuri mai dificile de accidente se va apela la serviciile sanitare oferite de unitățile specializate ale localității.

### **g) PROGRAMUL DE EXECUȚIE ȘI RECEPȚIE A LUCRĂRILOR**

Lucrările necesare pentru realizarea investiției se vor face de către constructor pe baza unui program de execuție și control întocmit de proiectant, și avizat de către I.S.C. Dolj.

În cadrul acestui program de execuție și control se vor preciza și principalele faze determinante ale investiției care necesită întocmirea proceselor verbale la diferite faze ale execuției, cu participarea factorilor interesați în derularea investiției beneficiar - executant - proiectant precum și a delegatului I.S.C.

Începerea lucrărilor se va face pe baza graficelor detaliate de eșalonare a execuției pe obiecte și categorii de lucrări.

Recepția lucrărilor se va face după remedierea defectelor (în caz ca exista), în conformitate cu prevederile Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații.

Înainte de a solicita recepția finală a lucrărilor, Antreprenorul va îndepărta de pe șantier toate utilajele, lucrările provizorii, surplusul de materiale, deșeuri, etc. procedând la efectuarea curățeniei generale, inclusiv la executarea lucrărilor necesare refacerii cadrului natural inițial.

Procesul verbal de recepție va fi semnat de investitor și antreprenor, care pe baza documentelor din cartea construcției și observațiilor directe, atesta ca lucrările au fost executate conform proiectului, contractului și prevederilor caietelor de sarcini.

## **h) MĂSURAREA LUCRĂRILOR**

Măsurarea lucrărilor se va realiza în conformitate cu listele de cantități de lucrări anexate, măsurate de constructor, verificate de beneficiar prin dirigințele de șantier. Beneficiarul investiției are obligația de a delega pe tot timpul derulării execuției investiției un reprezentant al său ca dirigințe de șantier în vederea urmăririi execuției atât din punct de vedere calitativ, cât și din punct de vedere al executării tuturor lucrărilor prevăzute în documentație.

Măsurarea lucrărilor se va face de către executant, se verifică și se vizează de către șeful șantierului și dirigințele lucrării. Datele măsurătorilor se înscriu în documente (P.V.) semnate de ambele părți. Orice neconcordanță cu prevederile din PT și DE se aduce la cunoștința proiectantului, iar modificările operate vor fi avizate de acesta și aprobate de beneficiar.

## **i) MATERII PRIME ȘI ECHIPAMENTE**

La realizarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale și echipamente agrementate conform reglementărilor naționale în vigoare. Aceste materiale vor fi în concordanță cu prevederile Legii 10/1995 privind obligativitatea utilizării materialelor agrementate la execuția lucrărilor.

## **j) CONCLUZII ȘI MĂSURI CE SE VOR LUA DE BENEFICIAR**

Lucrările de execuție vor fi încredințate de către comisia de licitație ofertantului care pe lângă oferta tehnico-financiară poate face dovada că dispune de personal calificat și că a mai executat lucrări de o complexitate asemănătoare.

Executantul și beneficiarul vor întocmi un grafic de execuție amănunțit pe stadii fizice parțiale. Orice nepotrivire ce ar putea să apară între situația de pe teren și cea din proiect va fi comunicată de executant în timp util proiectantului în vederea luării de măsuri corespunzătoare înainte de începerea execuției.

În timpul execuției beneficiarul și executantul vor respecta "Programul pentru controlul calității lucrărilor". Toate observațiile vor fi consemnate în procese verbale de către participanții la recepție (B,E,P,I).

Dupa finalizarea investitiei beneficiarul are obligatia de a crea o structura responsabila cu intocmirea si urmarirea unui plan de intretinere multianuala ce va cuprinde lucrari de :

- Intretinere curenta pe timp de vara
- Intretinere curenta pe timp de iarna
- Intretinere periodica
- Caiete de sarcini pentru executia reparatiilor suprastructurii rutiere
- Aducere la profil a acostamentelor
- Desfundarea si refacerea santurilor/rigolelor si a podetelor
- Lucrari de vopsitorii la indicatoare rutiere
- Lucrari de cosire manuala si mecanica
- Lucrari de executare a marcajelor rutiere

**k) LABORATOARELE CONSTRUCTORULUI (OFERTANTULUI) ȘI TESTELE CARE CAD ÎN SARCINA SA**

Constructorul va asigura prelevarea de probe ce vor fi analizate într-un laborator autorizat.

**l) AMENAJAREA DRUMURILOR PROVIZORII DE ACCES**

Nu sunt necesare drumuri de acces provizorii la obiectiv. Accesul la punctele de lucru este comod.

### 3 MEMORIU TEHNIC - DRUM

#### 3.1 SITUATIA JURIDICA A TERENULUI

Obiectivul de investitie este amplasat in comuna **MURGASI**, judetul **DOLJ** gasindu-se in – Inventarul bunurilor ce apartin domeniului public al comunei **MURGASI**.

Nr. Crt.	Denumire strada - ulita	Lungime
1.	DC 128A	145 m
2.	Strada Fantanitei	325 m
3.	Strada Bisericii Busteni	45 m
4.	Strada Bisericii Gaia-Tronson 2	70 m
5.	Strada Bisericii Murgasi	140 m
6.	<b>TOTAL</b>	<b>725 m</b>

- Suprafata ocupata de lucrarile proiectate este de **2 311 mp**.
- Terenurile pe care se vor executa lucrarile apartin domeniului public, fiind scoase din circuitul civil in conformitate cu art.5 din Legea Fondului Funciar nr. 18/1991.
- Lucrarile executate nu necesita actiuni de exproprii sau scoateri din circuitul agricol sau forestier.

In proiect nu sunt implicate terenuri particulare.

Accesul la utilitati se realizeaza si el in totalitate pe terenuri administrate de Comuna Murgasi.

#### 3.2 CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE CONSTRUCTIILOR

##### a) CLASIFICAREA ȘI ÎNCADRAREA DRUMULUI

În conformitate cu **HG766/97** și **Ordinului M.L.P.A.T. nr. 31/N din 30 octombrie 1995**, in functie de punctajul calculat a rezultat ca aceasta lucrare se incadreaza in categoria de importanta „C”- **constructii de importanta normala**, obtinand un punctaj total de **9 puncte**.

Calculul categoriei de importanta

Nr	Denumire	Factorul determinant			Criteriile asociate		
		Coefficient de unicitate K(n)	Punctajul factorului determinat P(n)	Punctaj P(i)	Punctaj P(ii)	Punctaj P(iii)	
1	Importanța vitală	1	1	2	0	1	
2	Importanța social-economică și culturală	1	3	1	4	4	
3	Implicarea ecologică	1	1	1	1	1	
4	Necesitatea luarii in considerare a duratei de utilizare (existenta)	1	2	2	1	2	
5	Necesitatea adaptarii la condițiile locale de teren si de mediu	1	1	2	2	0	
6	Volumul de muncă și materiale necesare	1	1	2	1	1	
<b>Punctaj TOTAL</b>			<b>9</b>				
<b>CATEGORIA DE IMPORTANTA</b>			<b>C</b>				

Conform **O.M.T. 1295/30.08.2017** pentru aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice, clasa tehnica este **V**.





**b) VITEZA DE PROIECTARE**

Viteza de proiectare adoptata, conform **O.M. 1295/30.08.2017 pentru aprobarea Normelor Tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice**, este de **25 Km/h**.

**3.3 SITUATIA PROIECTATA**

Proiectul s-a intocmit in baza studiului geotehnic, a expertizei tehnice si a studiilor de teren care au cuprins studii topografice ce s-au materializat in planuri de situatii cotate si desenate la scara 1:500.

**a) TERASAMENTE****a.1 SAPATURA PENTRU REALIZAREA CASETEI DRUMULUI**

Drumurile vor fi realizate partial in caseta pe toata lungimea lor pentru a permite accesul locuitorilor in curti:

- saparea (pe adancimea de 15-20 cm) si evacuarea materialului rezultat;
- realizarea unui strat inferior de fundatie din balast, in grosime de 20 cm.

**b) STRUCTURA RUTIERA****Profil transversal tip**

Sistemul rutier pentru Profil Transversal Tip este suplu (cu imbracaminte asfaltica) alcătuit după cum urmeaza:

- **20 cm** strat de fundatie din balast conform SR EN 13242+A1:2008, STAS 6400-84;
- **15 cm** strat superior de fundatie din piatra sparta conform STAS 6400-84 si SR EN 13242;
- **6 cm** strat de baza BADPC 22,4 leg 50/70, conform SR EN 13108-1:2006; SR EN 13108-1:2006/AC:2008 si AND605-2016
- **4 cm** strat de uzura BAPC 16 rul 50/70 conform SR EN 13108-1:2006; SR EN 13108-1:2006/AC:2008 si AND605-2016

**b.1 STRAT DE FUNDATIE DIN BALAST**

Are rolul de a transmite pamantului de fundare solicitarile datorate traficului; acest strat repartizeaza presiunile pe suportul structurii rutiere, astfel incat sa mentina starea de solicitare, la acest nivel, in limite admisibile, si se va executa conform STAS 6400-84 si SR EN 13242.

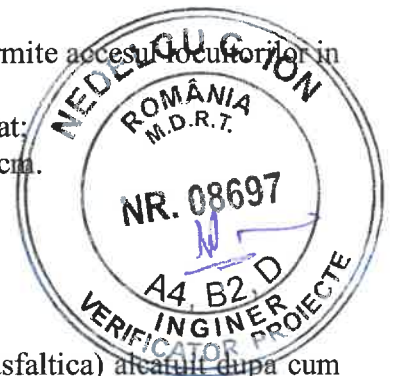
Fazele de lucrări ce de vor executa sunt:

- transportul în platforma drumului cantităților de balast și apă prevăzute în proiect.
- reprofilarea platformei cu balast cu așternerea mecanizată:
- compactarea stratului de fundație din balast cu la gradul de compactare prevăzut în caietul de sarcini;

Grosimea stratului inferior de fundatie din balast, este de **20 cm**.

**b.2 STRATUL SUPERIOR DE FUNDATIE DIN PIATRA SPARTA**

Acest strat confera structurii rutiere rezistenta mecanica necesara preluarii solicitarilor datorate traficului. Impleuna cu stratul inferior de fundatie din balast, repartizeaza presiunile pe suportul structurii rutiere, astfel incat sa mentina starea de solicitare, la acest nivel, in limite admisibile.





Lucrarile constau din:

- achizitionarea materialelor
- transport
- punerea in opera:
  - piatra sparta se aterne pe fundatie, intr-un strat uniform si se cilindreaza la uscat, pana la fixare, cu ajutorul compactoarelor cu rulouri netede usoare (6 ... 8 t) si apoi cu compactoare cu rulouri netede mijlocii (10 ... 14 t);
  - se aterne splitul de impanare sort (16-25), se stropeste succesiv cu apa si se continua cilindrearea pana la increstare, cu ajutorul compactoarelor cu rulouri netede mijlocii sau grele (peste 14 t);
  - se face umplerea golurilor ramase, cu savura sau nisip, asternute uniform in doua reprize, stropite cu apa si cilindrate concomitent, pana la fixarea definitiva;
  - dupa fixarea definitiva, se aterne un strat de nisip grautos sau savura, in grosime de cca. 1 cm, pentru protectie;

Grosimea stratului superior de fundatie din piatra sparta este de **15 cm**.

### **b.3 STRATUL DE LEGATURA DIN BETON ASFALTIC DESCHIS CU PIETRIS CONCASAT BADPC 22.4**

Acest strat, impreuna cu stratul de uzura formeaza imbracamintea rutiera si are rolul de a incetini transmiterea la suprafata a deformatiilor din stratul de fundatie.

Lucrarile constau din:

- aprovizionarea de materiale (agregate, filer, bitum, motorina, etc.)
- prepararea betonului asfaltic in statii fixe, prevazute cu dispozitiv de predozare, uscare, resortare si dozare gravimetica a agregatelor naturale, dozare gravimetica a bitumului si filerului, precum si dispozitiv de malaxare fortata a agregatelor cu bitumul, cu respectarea temperaturilor tehnologice;
- transportul pentru aprovizionare si livrare la punctul de lucru
- punerea in opera :
  - curatarea si uscarea suprafetei existente
  - evacuarea materialelor rezultate
  - asternerea betonului asfaltic – se efectueaza mecanizat, cu repartizoare finisoare, iar compactarea se face cu compactoare cu rulouri netede, cu respectarea temperaturilor tehnologice.
  - verificarea grosimii si compactarii stratului
  - verificarea suprafetei si corectarea cotelor dupa cotele finale, grosime, tolerante;

Grosimea stratului de legatura, rezultata in urma calculului de dimensionare, este de **6 cm**.

### **b.4 STRATUL DE UZURA DIN BETON ASFALTIC BAPC 16**

Constituie stratul superior al structurii rutiere si care preia direct solicitarile conjugate ale traficului si ale agentilor atmosferici, si se va executa conform conform AND 605, SR EN 13108-1:2006 si SR EN 13108-1:2006/AC:2008

Grosimea stratului de uzura, rezultata in urma calculului de dimensionare, este de **4 cm**.



**c) SANTURI****c.1 RIGOLE DE ACOSTAMENT**

Pentru interceptarea apelor de suprafata cu debit redus si conducerea acestora catre punctele de descarcare (podete/poduri), au fost prevazute rigole de acostament cu sectiunea pavata conform STAS 10 796/2-79, pct. 2.1.7, fig. 9 si 10, si Anexa C.

Rigolele de acostament constau din perez din beton de ciment C 30/37 de 15 cm grosime, turnat cu rosturi transversale amplasate la 200 cm si matate cu mortar de ciment M 100Z, pe un strat de nisip in grosime de 5 cm dupa pilonare.

**c.2 SANTURI PEREATE EXISTENTE**

Pe strada Fantanitei, pe tronsonul final, exista un sant pereat existent care se mentine, pe partea stanga a strazii.

**c.3 SANTURI TRAPEZOIDALE PEREATE**

Pe strazile cu fenomene de eroziune sau cu declivitate longitudinala ridicata, au fost realizate santuri la marginea platformei, cu sectiunea pavata conform STAS 10 796/2-79:

- Sant la marginea platformei cu sectiune pavata pct. 2.1.10, fig. 15 si 16;

Acestea constau din perez din beton de ciment C30/37 de 10 cm grosime, turnat cu rosturi transversale amplasate la 100 cm si colmatate cu mortar de ciment M 100Z, pe un strat de balast in grosime de 10 cm dupa pilonare.

Lucrarea a constat din:

- executia sapaturilor in conformitate cu configuratia geometrica;
- evacuarea pamantului si transportul acestuia spre o zona de descarcare;
- verificarea patului si corectarea oricarei zone ce nu respecta cotele proiectate;
- aprovizionarea cu toate materialele necesare (agregate, apa, ciment, nisip, etc.) inclusiv transportul acestora;
- asternerea stratului de fundatie din balast;
- montarea cofrajelor;
- turnarea betonului.

**d) PODETE****d.1 RIGOLE CAROSABILE TIP PODET**

Pentru asigurarea continuitatii sistemului de colectare si evacuare a apelor meteorice, in intersectiile cu celelalte drumuri se vor realiza rigole carosabila tip podet, acoperite cu placute carosabile, conform STAS 10 796/2-79, pct. 2.1.6, fig. 8b.

**d.2 PODET TUBULAR DIN TEAVA CORUGATA D= 600 MM, L= 5.00 M**

Podetele tubulare sunt constituite din 3 părți distincte: fundația, tubul propriu-zis și racordările cu terasamentele.

Fundația este flexibila si consta dintr-un pat de balast in grosime de 30 cm si un strat de pozare din nisip-10 cm, constituind elementul de legare la teren a podetului. Patul este care se așterne fundația



se curăță în prealabil de resturile de materiale lemnoase, sol vegetal sau alte materiale organice până la stratul de teren sănătos; acolo unde terenul prezintă denivelări pronunțate în lungul podețului și în zonele adâncite, legătura cu terenul natural se face prin subzidiri din piatră brută, sub stratul de fundație.

Racordările cu terasamentele se fac prin timpane din beton armat și camere de cadere amonte/ aripi aval.

Tubul cu diametrul  $D=600$  mm va fi din țeava corugată din polietilenă de înaltă densitate, Clasa de rigiditate SN8. Tubul va avea o lungime de 5.00 m.

## e) SEMNALIZARE RUTIERA

Pentru siguranța circulației și exploatarea rațională a strazii s-au prevăzut:

### e.1 INDICATOARE DE CIRCULAȚIE

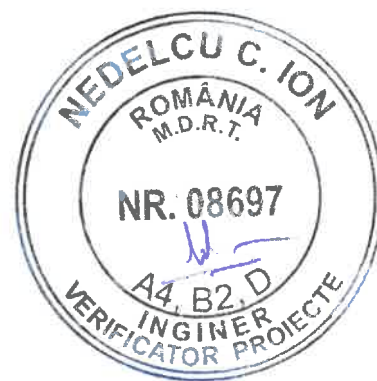
Indicatoare pentru orientarea și reglementarea circulației: de avertizare pentru locurile periculoase, de interdicție, de sens obligatoriu, de orientare și diverse.

Indicatoarele rutiere se vor confecționa și monta conform **SR 1848/1-2011**, **SR 1848/2-2011** și **SR 1848/3-2011**.

### e.2 MARCAJE RUTIERE LONGITUDINALE

Se vor realiza marcaje rutiere longitudinale, simple, cu întreruperi sau continue, executate mecanizat cu vopsea de amail, fără microbule de sticlă, cu lățimea de 15 cm, conform **SR 1848-7/2015**, pentru:

- Delimitarea părții carosabile.





## 4 RECOMANDARI IN ATENTIA BENEFICIARULUI

### 4.1 PROGRAMUL DE EXECUȚIE SI RECEPȚIE A LUCRĂRILOR

Lucrările necesare pentru realizarea investiției se vor face de către constructor pe baza unui program de execuție și control întocmit de proiectant, și avizat de către I.S.C. DOLJ. În cadrul acestui program de execuție și control se vor preciza și principalele faze determinante ale investiției care necesită întocmirea proceselor verbale la diferite faze ale execuției, cu participarea factorilor interesați în derularea investiției beneficiar - executant - proiectant precum și a delegatului I.S.C.

Începerea lucrărilor se va face pe baza graficelor detaliate de eșalonare a execuției pe obiecte și categorii de lucrări.

Recepția lucrărilor se va face după remedierea defectelor (în caz ca exista), în conformitate cu prevederile Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații.

Înainte de a solicita recepția finală a lucrărilor, Antreprenorul va îndepărta de pe șantier toate utilajele, lucrările provizorii, surplusul de materiale, deșeuri, etc. procedând la efectuarea curățeniei generale, inclusiv la executarea lucrărilor necesare refacerii cadrului natural inițial.

Procesul verbal de recepție va fi semnat de investitor și antreprenor, care pe baza documentelor din cartea construcției și observațiilor directe, atesta ca lucrările au fost executate conform proiectului, contractului și prevederilor caietelor de sarcini.

### 4.2 PROTEJAREA LUCRĂRILOR EXECUTATE ȘI A MATERIALELOR DIN ȘANTIER

Pe tot timpul execuției lucrărilor până la recepția definitivă și predarea investiției către beneficiar, executantul are obligația de a proteja toate lucrările executate sau în curs de execuție precum și materialele din incinta șantierului, prin amenajarea de zone împrejmuite, eventual prevăzute cu încuietori și pază.

Șantierul și lucrările vor fi astfel realizate pentru a preveni producerea accidentelor. De asemenea executantul lucrării are obligația de a semnaliza prin panouri avertizoare fiecare intervenție în execuție funcție de caracteristicile constructive ale acestuia, cu obligativitatea semnalizării execuției lucrărilor conform legislației în vigoare.

### 4.3 MĂSURAREA LUCRĂRILOR

Măsurarea lucrărilor se va realiza în conformitate cu listele de cantități de lucrări anexate, măsurate de constructor, verificate de beneficiar prin dirigințele de șantier. Beneficiarul investiției are obligația de a delega pe tot timpul derulării execuției investiției un reprezentant al său ca dirigințe de șantier în vederea urmăririi execuției atât din punct de vedere calitativ, cât și din punct de vedere al executării tuturor lucrărilor prevăzute în documentație.

### 4.4 CURĂȚENIA ÎN ȘANTIER

Executantul are obligația ca în cadrul măsurilor de protecția muncii, a siguranței circulației, precum și a mediului, să asigure curățenia pe șantier fără degradarea ecologică a mediului.

Se va evita perturbarea circulației rutiere în zonă prin depozitarea excedentelor de materiale. În ceea ce privește problemele de protecția mediului, vor fi prevăzute măsuri obligatorii pentru executantul



lucrării astfel încât să se preîntâmpine degradarea factorilor de mediu cu protecția faunei și zonei peisagistice a locurilor aferente lucrărilor.

În acest sens:

- excedentele de materiale rezultate în urma săpăturilor, vor fi transportate și depozitate,
- conform acordurilor încheiate cu beneficiarul, în locuri special amenajate (rampele de deșeuri menajere ale comunelor sau terenuri scoase din folosință și având această destinație) cu respectarea principiilor ecologice pentru realizarea săpăturilor și compactarea umpluturilor se vor prevedea utilaje de capacitate redusă, cu nivel scăzut de producere a zgomotelor și vibrațiilor și cu emisii de gaze nocive reduse;
- se vor lua măsuri pentru eliminarea scurgerilor de carburanți sau uleiuri de la utilajele folosite de către constructor și subanteprenori;
- vehiculele care asigură transportul surplusului de materiale rezultate din săpături sau
- materialele rămase din procesul de execuție vor fi riguros verificate pentru a preîntâmpina împrăștierea acestora pe traseu și vor avea roțile curățate la ieșirea din zona șantierului;
- pentru muncitorii de pe șantier se vor asigura closete ecologice cu tanc etanș vidanjabil.

#### 4.5 SERVICIILE SANITARE

Executantul va asigura puncte de prim ajutor echipate corespunzător, în locuri accesibile pe șantier pe toată perioada derulării contractului.

În cazuri mai dificile de accidente se va apela la serviciile sanitare oferite de unitățile specializate ale localității.

#### 4.6 MATERII PRIME ȘI ECHIPAMENTE

La realizarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale și echipamente agrementate conform reglementărilor naționale în vigoare. Aceste materiale vor fi în concordanță cu prevederile Legii 10/1995 privind obligativitatea utilizării materialelor agrementate la execuția lucrărilor.

#### 4.7 NORME DE PROTECȚIA MUNCII

Proiectul tehnic s-a întocmit cu respectarea prevederilor legale (Legii nr. 194 din 23 iunie 2005 pentru modificarea și completarea Legii protecției muncii nr. 90/1996 și Normele specifice de securitate a muncii) elaborate de Ministerul Muncii și Protecției sociale și de Ministerul Lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului aprobate cu Ordinul nr.9/N/15.03.1993.

Proiectantul atrage atenția executantului și beneficiarului asupra obligativității respectării tuturor prevederilor prevăzute în "Normele specifice de securitate a muncii" și editate de Institutul de Cercetări Științifice pentru Protecția Muncii București, precum și "Norme specifice de securitatea muncii" aprobate de MLPAT cu Ordinul nr.9/N/15.03.1993 și publicate în Buletinul Construcțiilor vol.5-6-7-8 din 1993.

În conformitate cu dispozițiile legale în vigoare (cuprinse în normele specifice) care reglementează prevederea de indicatoare, de marcaje, de mijloace de protecție adecvate sau alte atenționări speciale de protecție a locurilor de muncă ce prezintă pericole din punct de vedere al protecției muncii, al siguranței circulației, al prevenirii incendiilor sau al exploziilor, pe timpul execuției și al exploatării lucrărilor proiectate, executantul și beneficiarul lucrărilor vor instala toate indicatoarele și mijloacele de protecție sau de atenționare adecvate și vor executa toate marcajele necesare pentru protecție și avertizare. Locurile periculoase trebuie să fie semnalizate atât ziua cât și noaptea prin indicatoare de circulație sau tăblițe indicatoare de securitate, prin mijloace adecvate (împrejmuiri, balustrade, brățări



colorate - în cazul cablurilor electrice subterane, bariere, etc.), prin marcaje realizate prin aplicarea de vopsele sau prin materializarea de elemente prefabricate sau prin orice alte atenționări speciale, reglementate prin prevederile dispozițiilor legale în vigoare sau apărute ca necesare în funcție de situația concretă din timpul execuției sau al exploatarea lucrărilor proiectate.

Nu se vor folosi la execuție utilaje și scule defecte care pot provoca accidente prin folosirea lor. Personalul de execuție va fi instruit în mod special privind protecția muncii, prevenirea și stingerea unor eventuale incendii, conform normelor în vigoare. Constructorul va asigura echipamentul de protecție a muncii specific pe meserii și lucrări pe tot timpul execuției lucrării.

Pe timpul execuției se interzice accesul persoanelor străine în raza de acțiune a utilajelor sau sculelor cu care se execută lucrarea. Toate organele de mașini aflate în mișcare, care prezintă pericol de accidente, vor avea prevăzute apărători de protecție conform normativelor în vigoare.

Măsurile și indicațiile din normele de protecția muncii nu sunt limitative, executantul și beneficiarul urmând să ia în completare și orice alte măsuri de protecția muncii, de siguranța circulației și de PSI, pe care le vor considera necesare sau pe care le vor solicita autoritățile locale de specialitate, ținând seama de situația concretă a lucrărilor din timpul execuției sau exploatarea.

Executantul și beneficiarul rămân direct răspunzători de neaplicarea tuturor măsurilor de securitate a muncii care vor trebui să fie aduse la cunoștință, prin instructaje întocmite periodic, tuturor persoanelor implicate în execuția sau exploatarea lucrărilor proiectate.

#### 4.8 NORME PSI

În timpul desfășurării lucrărilor de construcții în obiectivul de investiții, în incinta șantierului (organizare de șantier, puncte lucru, drumuri provizorii de acces) și în zona limitrofă se vor lua toate măsurile necesare de protecție împotriva posibilității izbucnirii unui eventual incendiu prin punerea în aplicare și respectarea prevederilor privind prevenirea și stingerea incendiilor și se va organiza activitatea de apărare împotriva incendiilor, care constă în:

- amenajări pentru apărare împotriva incendiilor (amenajarea pichetului de incendiu, locuri pentru fumat, panouri avertizoare dispoziții P.S.I. etc.);
- instruirea personalului care participă la procesul de producție.

Toate materialele combustibile și inflamabile vor fi protejate și amplasate la distanțe corespunzătoare de construcțiile existente, în funcție de tipul materialelor. În timpul execuției și exploatarea se vor lua toate măsurile de prevenire și stingere a incendiilor.

Antreprenorul lucrărilor va nominaliza un responsabil care să organizeze și să supravegheze activitatea de apărare împotriva incendiilor în timpul procesului de muncă, în conformitate cu Legea nr. 307/2006 Privind apărarea împotriva incendiilor;

#### a) CONCLUZII ȘI MĂSURI CE SE VOR LUA DE BENEFICIAR

Lucrările de execuție vor fi încredințate de către comisia de licitație ofertantului care pe lângă oferta tehnico-financiară poate face dovada că dispune de personal calificat și că a mai executat lucrări de o complexitate asemănătoare.

Executantul și beneficiarul vor întocmi un grafic de execuție amănunțit pe stadii fizice parțiale. Orice nepotrivire ce ar putea să apară între situația de pe teren și cea din proiect va fi comunicată de executant în timp util proiectantului în vederea luărilor de măsuri corespunzătoare înainte de începerea execuției.



În timpul execuției beneficiarul și executantul vor respecta "Programul pentru controlul calității lucrărilor ". Toate observațiile vor fi consemnate în procese verbale de către participanții la recepție (B,E,P,I).

Dupa finalizarea investitiei beneficiarul are obligatia de a creea o structura responsabila cu intocmirea si urmarirea unui plan de intretinere multianuala ce va cuprinde lucrari de :

- Intretinere curenta pe timp de vara
- Intretinere curenta pe timp de iarna
- Intretinere periodica
- Caiete de sarcini pentru executia reparatiilor suprastructurii rutiere
- Aducere la profil a acostamentelor
- Desfundarea si refacerea santurilor/rigolelor si a podetelor
- Lucrari de vopsitorii la indicatoare rutiere
- Lucrari de cosire manuala si mecanica
- Lucrari de executare a marcajelor rutiere



## 5 URMĂRIREA COMPORTĂRII LUCRĂRILOR PROIECTATE

### 5.1 MĂSURI CU CARACTER GENERAL

Potrivit legislației în vigoare beneficiarul are obligația de a urmări comportarea în exploatare a lucrărilor pe care le are în dotare, în scopul de a semnală la timp deficiențele apărute și de a fi stabilite măsurile de intervenție care se impun.

Beneficiarul, va urmări permanent modul de comportare (funcționare, stabilitate) al sistemului de lucrări, ca și a fiecărei lucrări în parte, (în conformitate cu prevederile H.G. nr. 766/1997 - Anexa nr. 4 privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp, etc.). Dacă se vor produce calamități beneficiarul va întocmi documentația de calamitate. După aprobarea acestora și asigurarea fondurilor necesare se va proceda la remedierea avariilor.

### 5.2 INTREȚINERILE CURENTE (I)

În timpul funcționării obiectivul se vor executa întrețineri curente de către beneficiar, pentru a se evita accentuarea avariilor sau favorizarea producerii altora. În cazul acestor categorii se vor executa:

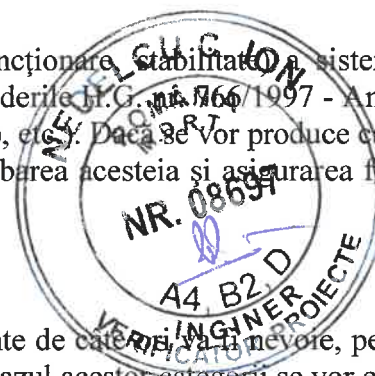
- întreținerea și despotmolirea șanțurilor de colectare și conducere a apei pluviale;
- întreținerea stratului rutier prin completarea denivelărilor cu material rutier (mixtura asfaltică);

#### A. Se vor urmări, după caz:

- a. Schimbări în poziția obiectelor de construcție în raport cu mediul de implantare al acestora, manifestate direct, prin deplasări vizibile (orizontale, verticale sau inclinări) sau prin efecte secundare vizibile (desprinderea unor părți de construcție, apariția de rosturi, crapături, smulgeri); apariția de fisuri și crapături în zonele de continuitate ale drumurilor;
- b. Schimbări în forma obiectelor de construcție, manifestate direct prin deformații vizibile verticale sau orizontale și rotații sau prin efecte secundare ca: distorsionarea traseului conductelor de instalații, îndoirea barelor sau altor elemente constructive;
- c. Schimbări în gradul de protecție și confort oferite de construcție sub aspectul etanșității, antivibratorii, sau sub aspect estetic, manifestate prin umezirea suprafețelor, infiltrații de apă, apariția izvoarelor în versanții rambleelor, înmuierea materialelor constructive, lichefierii ale pământului după cutremure, exfolierea sau craparea straturilor de protecție, efectele nocive ale vibrațiilor și zgomotului asupra oamenilor și vietoarelor, manifestate prin stări de nesigurantă, mergând până la imbolnavire, etc.;
- d. Defecte și degradări cu implicații asupra funcționalității obiectelor de construcție: denivelări, santuri, gropi în îmbracaminta drumurilor, curățenia, etc.
- e. Defecte și degradări în structura de rezistență, cu implicații asupra siguranței obiectelor de construcție: fisuri și crapături; defecte manifestate prin: pete, fisuri, exfolieri, eroziuni, etc.; afuieri la aparările de maluri din apropierea drumurilor sau aparările rambleelor; putrezirea, etc.

#### B. În cadrul activității de urmărire curentă se va da atenție deosebită:

- a. Oricaror semne de umezire a terenurilor de fundație din jurul obiectelor de construcție și tuturor măsurilor de îndepărtare a apelor de la fundația acestora, amplasate pe terenuri loessoide, etanșitatea rosturilor, scurgerea apelor spre canalizări exterioare, integritatea și etanșitatea conductelor ce transporta lichide de orice fel, etc.



- b. Elementele de constructie supuse unor solicitari deosebite din partea factorilor de mediu natural sau tehnologic: terase insorite; mediu umed; zone de constructie supuse variatiilor de umiditate (uscaciune); locuri in care se pot acumula: murdarie, apa sau solutii agresive, etc.
- c. Modificarilor in actiunea factorilor de mediu natural, care pot avea urmasi asupra comportarii constructiilor urmarite.

### 5.3 REPARAȚII CURENTE (RC)

În timpul funcționării obiectivul se vor executa reparații curente din 5 în 5 ani sau ori de câte ori va fi necesar și constau din:

- refacerea locala a porțiunilor degradate din corpul lucrării;
- întreținerea stratului de protecție și a sistemului rutier;

### 5.4 REPARAȚII CAPITALE (RK)

Se execută din 10 în 10 ani sau ori de câte ori este nevoie și constau din:

- refacerea stratului rutier pe 50% din suprafață, consolidarea zonelor slăbite din corpul lucrării.

Intocmit,  
Ing. Teodor – Sorin MIHAI





03. STRADA BISERICII BUSTENI				STRUCTURA RUTIERA NOUA					
				STRAT INFERIOR DE FUNDATIE		STRAT SUPERIOR DE FUNDATIE		STRAT DE LEGATURA	
Terasamente		Balast - 20 cm -		Piatra sparta - 15 cm -		Beton asfaltic deschis BADPC 22.4 - 6 cm -		Beton asfaltic BAPC 16 - 4 cm -	
Lungime	Latime	Volum	Suprafata	Volum	Suprafata	Canititate	Suprafata		
m	m	mc	mp	mc	mp	to	mp		
<b>1. Parte carosabila in aliniament</b>									
Profil Transversal Tip 1	45.00	2.75	123.75	12.38	24.75	18.56	19.21	20.00	123.75
<b>2. Statii de incrucisare</b>									
Profil Transversal Tip 1			20.00	2.00	4.00	3.00	3.10	2.00	20.00
<b>3. Zone racord</b>									
Racord initial			4.00	0.40	0.80	0.60	0.62	4.00	4.00
<b>TOTAL</b>	<b>45.00</b>		<b>148</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>148</b>	<b>148</b>

04. STRADA BISERICII GAIA-TRONSON 2				STRUCTURA RUTIERA NOUA					
				STRAT INFERIOR DE FUNDATIE		STRAT SUPERIOR DE FUNDATIE		STRAT DE LEGATURA	
Terasamente		Balast - 20 cm -		Piatra sparta - 15 cm -		Beton asfaltic deschis BADPC 22.4 - 6 cm -		Beton asfaltic BAPC 16 - 4 cm -	
Lungime	Latime	Volum	Suprafata	Volum	Suprafata	Canititate	Suprafata		
m	m	mc	mp	mc	mp	to	mp		
<b>1. Parte carosabila in aliniament</b>									
Profil Transversal Tip 1	70.00	2.75	192.50	38.50	28.88	29.88	192.50	2.00	192.50
<b>2. Zone racord</b>									
Racord initial			2.00	0.40	0.30	0.31	2.00	2.00	2.00
<b>TOTAL</b>	<b>70.00</b>		<b>195</b>	<b>39</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>195</b>	<b>195</b>	<b>195</b>

05. STRADA BISERICII MURGASI				STRUCTURA RUTIERA NOUA					
				STRAT INFERIOR DE FUNDATIE		STRAT SUPERIOR DE FUNDATIE		STRAT DE LEGATURA	
Terasamente		Balast - 20 cm -		Piatra sparta - 15 cm -		Beton asfaltic deschis BADPC 22.4 - 6 cm -		Beton asfaltic BAPC 16 - 4 cm -	
Lungime	Latime	Volum	Suprafata	Volum	Suprafata	Canititate	Suprafata		
m	m	mc	mp	mc	mp	to	mp		
<b>1. Parte carosabila in aliniament</b>									
Profil Transversal Tip 1	140.00	2.75	385.00	38.50	57.75	59.75	385.00	28.00	385.00
<b>2. Statii de intoarcere</b>									
Profil Transversal Tip 1			28.00	2.80	5.60	4.20	28.00	28.00	28.00
<b>TOTAL</b>	<b>140.00</b>		<b>413</b>	<b>41</b>	<b>83</b>	<b>64</b>	<b>413</b>	<b>413</b>	<b>413</b>





**6.2 SANTURI SI PODETE**

**a) RIGOLE CAROSABILE TIP PODET SI PODETE TUBULARE**

LUCRARI DE ARTA. PODURI, SI PODETE – DC 128A						
Nr. crt	Pozitie Km	PODETE TUBULARE		RIGOLA CAROSABILA TIP PODET		Observatii
		Lungime Tuburi pentru Diametru tub...		Nou	Existent	
		D= 600mm				
1	2	3	4	5	6	7
<b>TOTAL</b>		<b>0.00</b>		<b>8.60</b>	<b>0.00</b>	
1	0+005.00			4.30		Subtraversare drum
2	0+100.00			4.30		Subtraversare drum

LUCRARI DE ARTA. PODURI, SI PODETE – STRADA FANTANITEI						
Nr. crt	Pozitie Km	PODETE TUBULARE		RIGOLA CAROSABILA TIP PODET		Observatii
		Lungime Tuburi pentru Diametru tub...		Nou	Existent	
		D= 600mm				
1	2	3	4	5	6	7
<b>TOTAL</b>		<b>5.00</b>		<b>8.60</b>	<b>0.00</b>	
1	0+002.00			4.30		Subtraversare drum
2	0+194.00	5.00				Subtraversare drum/ cu camera de cadere
3	0+321.00			4.30		Subtraversare drum

LUCRARI DE ARTA. PODURI, SI PODETE – STRADA BISERICII BUSTENI						
Nr. crt	Pozitie Km	PODETE TUBULARE		RIGOLA CAROSABILA TIP PODET		Observatii
		Lungime Tuburi pentru Diametru tub...		Nou	Existent	
		D= 600mm				
1	2	3	4	5	6	7
<b>TOTAL</b>		<b>0.00</b>		<b>4.30</b>	<b>0.00</b>	
1	0+001.00			4.30		Subtraversare drum



**b) RIGOLE DE ACOSTAMENT**

STRADA FANTANITEI									
RIGOLE ACOSTAMENT: L = 303.00					S = 151.50				
STANGA					DREAPTA				
POZIȚIA		Lungime [m]	Suprafata unitara [m <sup>2</sup> /m]	Suprafata totala [m <sup>2</sup> ]	POZIȚIA		Lungime [m]	Suprafata unitara [m <sup>2</sup> /m]	Suprafata totala [m <sup>2</sup> ]
De la Km	Pana la Km				De la Km	Pana la Km			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>TOTAL</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>			<b>303.00</b>		<b>151.50</b>
					0+000.00	0+298.00	303.00	0.50	151.50

**c) SANTURI TRAPEZOIDALE PEREATE**

STRADA FANTANITEI						
ȘANȚURI SI RIGOLE PEREATE: L = 342.00				S = 527.85		
DREAPTA					Observatii	
POZIȚIA		Lungime [m]	Suprafata unitara [m <sup>2</sup> /m]	Suprafata totala [m <sup>2</sup> ]		
De la Km	Pana la Km					
8	9	12	13	14	15	
<b>0.48</b>		<b>27.00</b>		<b>55.35</b>		
0+298.00	0+325.00	27.00	2.05	55.35	Sant pereat trapezoidal	

**6.3 SEMNALIZARE RUTIERA**

**a) MARCAJE RUTIERE LONGITUDINALE**

Marcajele rutiere longitudinale se executa conform planului de situatie si plansa 08-MR-01.

**b) INDICATOARE DE CIRCULATIE**

Indicatoarele de circulatie se vor amplasa conform planului de situatie si plansa 09-IND-01.



## 7 VOLUMUL PRINCIPALELOR CATEGORII DE LUCRARI

### Lucrari de baza:

Drum		UM	1	2	3	4	5	TOTAL CANT.
			DC 128A	Strada Fantanitei	Strada Bisericii Busteni	Strada Bisericii Gaia- Tronson 2	Strada Bisericii Murgasi	
Elemente geometrice si calcul suprafata carosabil	Lungime	m	145	325	45	70	140	725
	Latime carosabil	m	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	
	Suprafata	mp	438.00	910.00	148.00	195	413	2 104
Terasamente drum	Terasamente pamant	mc		45.50	14.80		41.30	102
Structura rutiera	Strat inferior de fundatie din balast-20 cm grosime	mc	87.60	182.00	29.60	39.00	82.60	421
	Strat superior de fundatie din piatra sparta-15 cm grosime	mc	65.70	136.50	22.20	29.25	61.95	316
	Strat de legatura din BADPC 22.4, in grosime de 6 cm	to	67.98	141.23	22.97	30.26	64.10	327
	Strat de uzura din BAPC 16, in grosime de 4 cm	mp	438.00	910.00	148.00	195.00	413.00	2 104
Rigole si santuri	Rigola acostament	ml		303.00				303
	Sant pereat	ml		27.00				27
Podete	Podet Tubular D=600 mm, L= 5.00 m	ml		5.00				5
	Rigola carosabila tip podet L= 4.3	buc	2.00	2.00	1.00			5
Lucrari accesorii	Marcaje rutiere longitudinale	km	0.290	0.650	0.090	0.140	0.280	1.450
	Indicatoare de circulatie	buc	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	6

Intocmit,  
Ing. Teodor – Sorin MIHAI



## 8 GRAFICUL GENERAL DE REALIZAREA A INVESTITIEI

Pentru realizarea investitiei sunt necesare **5 luni** calendaristice.

Grafic fizic de realizare a investitiei

NR. CRT	DENUMIRE ACTIVITATE	LUNA				
		1	2	3	4	5
1	PROIECTARE	X				
2	ASISTENTA TEHNICA		X	X	X	X
3	LUCRARI PREGATITOARE		X			
4	STRUCTURA RUTIERA			X	X	X
5	SANTURI SI PODETE		X	X		
6	SEMNALIZARE RUTIERA					X
7	ORGANIZARE DE SANTIER		X			

### Nota:

1. Executia propriu-zisa a lucrarilor se va demara dupa obtinerea autorizatiei de construire si emiterea ordinului de incepere a executiei lucrarilor.





Proiect Nr. 7/2023

Faza de proiectare:

**PROIECT TEHNIC  
DE EXECUTIE**



Obiectiv de investitii:

**MODERNIZARE INFRASTRUCTURA RUTIERA COMUNA  
MURGASI, JUD. DOLJ**



**Partea IV**

**CAIETE DE SARCINI**

**Proiectant:**

**ROAD VISION DESIGN SRL**

Reg. Com.: J16/1802/2023

CUI: RO48687236

Tel: 0770735796

mail: [road.vd@yahoo.com](mailto:road.vd@yahoo.com)



**Autoritatea contractanta:**

**Comuna MURGASI,**

**Judetul DOLJ**

Tel/Fax: 0251 447507

E-mail: [primaria.murgasi@gmail.com](mailto:primaria.murgasi@gmail.com)



# CUPRINS:

<b>Cap.I. TERASAMENTE</b> -----	<b>4</b>
<b>I.1 GENERALITATI</b> -----	<b>4</b>
I.1.1 Domeniu de aplicare -----	4
I.1.2 Prevederi generale -----	4
<b>I.2 MATERIALE FOLOSITE</b> -----	<b>4</b>
I.2.1 Pamant vegetal-----	4
I.2.2 Pamanturi pentru terasament-----	4
I.2.3 Apa de compactare-----	5
I.2.4 Pamanturi pentru straturi de protectie -----	5
I.2.5 Verificarea calitatii pamanturilor-----	5
<b>I.3 EXECUTAREA TERASAMENTELOR</b> -----	<b>6</b>
I.3.1 Pichetajul lucrarilor -----	6
I.3.2 Lucrari pregatitoare-----	6
I.3.3 Miscarea pamantului-----	7
I.3.4 Gropi de imprumut si depozite de pamant-----	7
I.3.5 Executia debleelor-----	8
I.3.6 Executia debleurilor din casete de largiri a platformei drumului-----	10
I.3.7 Pregatirea ternului de sub rambleuri-----	11
I.3.8 Executia rambleurilor -----	11
I.3.9 Compactarea rambleurilor-----	12
I.3.10 Controlul compactarii-----	13
I.3.11 Profile si taluze-----	13
I.3.12 Prescriptii aplicabile pamanturilor sensibile la apa-----	14
I.3.13 Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stincos-----	14
I.3.14 Prescriptii aplicabile rambleurilor nisipoase-----	15
I.3.15 Prescriptii aplicabile rambleurilor din spatele lucrarilor de arta (culei, aripi, ziduri de sprijin, etc.) 15	15
I.3.16 Protectia impotriva apelor -----	15
<b>I.4 EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR</b> -----	<b>15</b>
<b>I.5 FINISAREA PLATFORMEI</b> -----	<b>16</b>
<b>I.6 ACOPERIREA CU PAMANT VEGETAL</b> -----	<b>16</b>
<b>I.7 DRENAREA APELOR SUBTERANE</b> -----	<b>16</b>
<b>I.8 INTRETINEREA IN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE</b> -----	<b>16</b>
<b>I.9 CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR</b> -----	<b>17</b>
<b>I.10 RECEPTIA LUCRARII</b> -----	<b>18</b>
I.10.1 Receptia pe faza a lucrarilor-----	18
I.10.2 Receptia preliminara-----	18
I.10.3 Receptia finala-----	18
<b>Cap.II. AGREGATE DIN MATERIALE NELEGATE SAU LEGATE HIDRAULIC PENTRU UTILIZARE IN INGINERIA CIVILA SI IN CONSTRUCTII DE DRUMURI</b> -----	<b>19</b>
<b>II.1 GENERALITĂȚI</b> -----	<b>19</b>
II.1.1 Domeniu de aplicare -----	19
II.1.2 Termeni si definitii -----	19
<b>II.2 CARACTERISTICI GEOMETRICE</b> -----	<b>20</b>
II.2.1 Generalitati -----	20
II.2.2 Clase de granulozitate-----	20
II.2.3 Granulozitate-----	22
<b>II.3 CARACTERISTICI FIZICE</b> -----	<b>25</b>
II.3.1 Generalitati -----	25
II.3.2 Rezistența la fragmentare a agregatului grosier -----	25
<b>II.4 NOTARE ȘI DESCRIERE</b> -----	<b>26</b>
<b>II.5 REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE DIN BALAST</b> -----	<b>27</b>

II.5.1	Executarea stratului de fundație.	27
II.5.2	Experimentarea punerii în operă a balastului	27
II.5.3	Punerea în operă a balastului	28
II.5.4	Controlul calitatii compactarii balastului	29
II.5.5	Verificarea elementelor geometrice	29
II.5.6	Conditii de compactare	30
II.5.7	Conditii de compactare	30
II.5.8	Executarea stratului de forma din balast nisipos	30
<b>II.6</b>	<b>REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE DIN PIATRA SPARTA / PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL</b>	<b>30</b>
II.6.1	Executarea stratului de fundatie din piatra sparta	30
II.6.2	Executarea stratului de fundatie din piatră spartă amestec optimal	31
<b>II.7</b>	<b>REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE A CALITĂȚII LUCRĂRILOR</b>	<b>31</b>
II.7.1	Verificarea calității materialelor	31
II.7.2	Verificarea elementelor geometrice – piatra sparta	32
II.7.3	Verificarea execuția lucrărilor – piatra sparta	32
II.7.4	Caracteristicile suprafeței stratului de fundație	32
<b>II.8</b>	<b>RECEPȚIA LUCRĂRILOR</b>	<b>33</b>
II.8.1	Recepția pe faze	33
II.8.2	Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor	33
II.8.3	Recepția finală	33
<b>II.9</b>	<b>ANEXĂ-DOCUMENTE DE REFERINȚĂ</b>	<b>33</b>
<b>Cap.III.</b>	<b>MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD</b>	<b>35</b>
<b>III.1</b>	<b>GENERALITATI</b>	<b>35</b>
III.1.1	Obiect, domeniu de aplicare, prevederi generale	35
III.1.2	Definiții și terminologie	35
III.1.3	Referințe normative	36
<b>III.2</b>	<b>MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE</b>	<b>38</b>
III.2.1	Agregate	38
III.2.2	Filer	41
III.2.3	Lianți	41
III.2.4	Aditivi	42
<b>III.3</b>	<b>PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDIȚII TEHNICE</b>	<b>42</b>
III.3.1	Compoziția mixturilor asfaltice	42
III.3.2	Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice	45
III.3.3	Caracteristicile straturilor gata executate	46
<b>III.4</b>	<b>PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE</b>	<b>48</b>
III.4.1	Prepararea și transportul mixturilor asfaltice	48
III.4.2	Lucrări pregătitoare	49
III.4.3	Așternerea mixturii asfaltice	50
III.4.4	Compactarea mixturii asfaltice	52
<b>III.5</b>	<b>CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR</b>	<b>53</b>
III.5.1	Controlul calității materialelor	53
III.5.2	Controlul procesului tehnologic	53
III.5.3	Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice	56
III.5.4	Verificarea elementelor geometrice	56
<b>III.6</b>	<b>RECEPȚIA LUCRĂRILOR</b>	<b>57</b>
III.6.1	Recepția la terminarea lucrărilor	57
III.6.2	Recepția finală	57
<b>Cap.IV.</b>	<b>DISPOZITIVE DE SCURGERE A APELOR</b>	<b>58</b>
<b>IV.1</b>	<b>GENERALITATI</b>	<b>58</b>
IV.1.1	Obiect si domeniu de aplicare	58
IV.1.2	Prevederi tehnice generale	58

<b>IV.2 TIPURI PRINCIPALE DE LUCRARI DE COLECTARE SI EVACUARE A APELOR PLUVIALE PRECUM SI MATERIALELE UTILIZATE</b>	58
IV.2.1 Santuri si rigole	58
IV.2.2 Podete tubulare	58
<b>IV.3 NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE</b>	59
IV.3.1 Prevederi generale	59
IV.3.2 Prepararea si transportul betonului	60
IV.3.3 Reguli generale de betonare	62
IV.3.4 Compactarea	63
IV.3.5 Tolerante de executie	64
IV.3.6 Cofraje	64
<b>IV.4 LUCRARI DE COLECTARE SI EVACUARE A APELOR PLUVIALE</b>	64
IV.4.1 Pereu din dale de beton la santuri pereate	64
IV.4.2 Amenajarea santurilor si rigolelor	65
<b>IV.5 RECEPTIA LUCRARILOR</b>	65
IV.5.1 Receptia la terminarea lucrarii	65
IV.5.2 Receptia finala	66
<b>Cap.V. INDICATOARE DE CIRCULATIE</b>	67
<b>V.1 PREVEDERI GENERALE</b>	67
<b>V.2 TIPURI DE INDICATOARE, DIMENSIUNI</b>	67
V.2.1 Tipuri de indicatoare	67
V.2.2 Dimensiunile indicatoarelor	68
<b>V.3 CONFECTIONAREA INDICATOARELOR</b>	68
<b>V.4 CONFECTIONAREA și VOPSIREA STĂLPILOR</b>	69
<b>V.5 CONTROLUL EXECUȚIEI și RECEPTIA LUCRĂRILOR</b>	69
V.5.1 Analiza fotometrică	69
V.5.2 Culoarea	71
V.5.3 Coordonate cromatice	71
V.5.4 Verificarea rezistenței la factorii de mediu	72
<b>V.6 CONTROLUL EXECUȚIEI PANOURILOR</b>	73
<b>V.7 RECEPTIA LUCRĂRILOR</b>	73
<b>Cap.VI. MARCAJE RUTIERE</b>	74
<b>VI.1 GENERALITATI</b>	74
<b>VI.2 TIPURI DE MARCAJE RUTIERE</b>	74
VI.2.1 Marcaje longitudinale	74
VI.2.2 Marcaje de delimitare a partii carosabile	75
VI.2.3 Marcaje transversale	75
VI.2.4 Marcaje diverse	76
VI.2.5 Marcaje laterale	76
<b>VI.3 EXECUTIA MARCAJELOR</b>	76
VI.3.1 Generalitati	76
VI.3.2 Trasarea marcajelor	77
VI.3.3 Marcajul final	77
VI.3.4 Conditii tehnice pentru vopsele de marcaj	77
<b>VI.4 TIPURILE DE VOPSELE PENTRU MARCAJ</b>	78
<b>VI.5 CONTROLUL DE CALITATE</b>	78
<b>VI.6 RECEPTIA LUCRARILOR</b>	78
VI.6.1 Receptia pe faza a lucrarilor	78
VI.6.2 Receptia preliminara	79
VI.6.3 Receptia finala	79



## Cap.I. TERASAMENTE

### I.1 GENERALITATI

#### I.1.1 Domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, la compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor precum și controlul calității și condițiile de recepție.

#### I.1.2 Prevederi generale

La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914-84 și alte standarde și normative în vigoare, la data execuției, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unități de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului, și alte verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor și a celorlalte cerințe.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Beneficiarul poate dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

### I.2 MATERIALE FOLOSITE

#### I.2.1 Pamant vegetal

Pentru acoperirea suprafețelor ce urmează a fi însămânțate sau plantate se folosește pământ vegetal rezultat de la curățirea terenului și cel adus de pe alte suprafețe locale de teren.

#### I.2.2 Pamanturi pentru terasament

Categoriile și tipurile de pământuri, care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelele 1.a și 1.b din STAS 2914-84.

Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

Pământurile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca mediocre în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3 privind acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț la lucrări de drum.

În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri rele sau foarte rele (vezi tabelul 1 b) sau a celor cu densitate în stare uscată mai mică de 1,5 g/cm<sup>3</sup>, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenușă de furnal, etc). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor rele și de minimum 50 cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cm<sup>3</sup>.

Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Inginer.



Pentru pământurile argiloase, simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, ciment, stabilizatori chimici, etc. pe o grosime de minimum 15 cm, sau când pământul din patul drumului are umiditatea relativă  $W_o > 0,55$  se va executa un strat de separație din geotextil, rezistent și permeabil.

$W_O = W$  (umiditate naturală)

WL (limita de curgere)

Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) și 4e (cu materii organice pentru peste 5%) a căror calitate conform tabelului 1b este rea, este necesar ca alegerea soluției de punere în operă și eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, mături, nămoluri, turba și pământurile vegetale, pământurile cu consistență redusă (care au indicii de consistență sub 0,75%), precum și pământurile cu conținut mai mare de 5 % din săruri solubile în apă.

Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii în putrefacție (brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc).

### 1.2.3 Apa de compactare

Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul Beneficiarului, cu excepția compactării terasamentelor din spatele lucrărilor de artă.

Eventuala adăugare a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se va face decât cu aprobarea Beneficiarului, aprobare care va preciza și modalitățile de utilizare.

### 1.2.4 Pamanturi pentru straturi de protecție

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecție a rambleurilor erodabile trebuie să aibă calitățile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse nisipurile și pietrișurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

### 1.2.5 Verificarea calitatii pamanturilor

Verificarea calității constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în tabelul 2, conform STAS 2914-84 .

Tabelul 2

Nr. crt.	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Metode de determinare conform STAS
1	Granulozitate	În funcție de heterogenitatea pământului utilizat însă nu va fi mai mică decât o încercare la fiecare 5.000 m <sup>3</sup>	1913/5 – 85
2	Limita de plasticitate		1913/4 – 86
3	Densitate uscată maximă		1913/3 - 76
4	Coeficientul de neuniformitate		
5	Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleurile din spatele zidurilor și pământurile folosite	1913/13 - 83
6	Umflare liberă		1913/12 – 88
7	Sensibilitate la îngheț, dezgheț	O încercare la fiecare : - 2.000 mc pământ pentru rambleuri - 250 ml de drum în debleu	1709/3 – 90
8	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 m <sup>3</sup>	1913/1 - 82

Laboratorul Antreprenorului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator.

## **I.3 EXECUTAREA TERASAMENTELOR**

### **I.3.1 Pichetajul lucrarilor**

La pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legați de reperi amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de reperi de nivelment stabili, amplasați în afara zonei drumului, cel puțin câte doi reperi pe km.

Traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planului de situație, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi și a reperilor de pe teren.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea și completarea pichetajului în cazul situației arătate la pct. 8.1. sau la executarea pichetajului complet nou în cazul situației de pct. 8.2. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale.

Picheții implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, în plan și în profil în lung, de aceiași reperi ca și picheții din pichetajul inițial.

Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin țărugi și șabloane următoarele :

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în ax, de-a lungul axului drumului;
- punctele de intersecții ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza) ;
- înclinarea taluzelor.

În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către Antreprenor, pe cheltuiala și răspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisă a Beneficiarului, cu notificare cu cel puțin 24 ore în devans.

Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aeriene, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora.

### **I.3.2 Lucrari pregatitoare**

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei expropriate :

- defrișări
- curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni ;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal ;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime ;
- demolarea construcțiilor existente.

Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbuștilor, să scoată rădăcinile și buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, în caz că este necesar, în conformitate cu legislația în vigoare.

Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înălțime mai mică de 2 m precum și la debleuri.

Curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă, buruieni și alte materiale se face pe întreaga suprafață a amprizei.

Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafață a amprizei drumului și a gropilor de împrumut.

Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprii pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului.

Pământul vegetal va fi pus în depozite provizorii, în vederea reutilizării.

Pe porțiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin șanțuri de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei drumului. În general, dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare și evacuare a apelor din ampriza drumului.

Demolările construcțiilor existente vor fi executate până la adâncimea de 1,00 m sub nivelul platformei terasamentelor.

Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grijă, pentru a fi reutilizate conform indicațiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora, vor fi evacuate în groapa publică cea mai apropiată, transportul fiind în sarcina Antreprenorului.

Toate golurile ca : puțuri, pivnițe, excavații, gropi rezultate după scoaterea buturugilor și rădăcinilor, etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură, conform prevederilor art. 4 și compactate pentru a obține gradul de compactare prevăzut în tabelul nr. 5 pct. b.

Antreprenorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca Beneficiarul să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol.

Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de șantier.

### **1.3.3 Miscarea pamantului**

Mișcarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături, în profilurile cu umplutură ale proiectului. La începutul lucrărilor, Antreprenorul trebuie să prezinte Consultanțului spre aprobare, o diagramă a cantităților ce se vor transporta (inclusiv un tabel de mișcare a terasamentelor), precum și toate informațiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distanțe, etc).

Excedentul de săpătură și pământurile din debleuri care sunt improprie realizării rambleurilor (în sensul prevederilor din art. 4) precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite (în sensul art. 4) vor fi transportate în depozite definitive.

Necesarul de pământ care nu poate fi asigurat din debleuri, va proveni din gropi de împrumut, dacă este cazul

Recurgerea la debleuri și rambleuri în afara profilului din proiect, sub formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării Beneficiarului.

Dacă, în cursul execuției lucrărilor, natura pământurilor provenite din debleuri și gropi de împrumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini și ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor și normativelor tehnice în vigoare, privind calitatea și condițiile de execuție a rambleurilor, Antreprenorul trebuie să informeze Beneficiarul și să-i supună spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pământului pentru umplutură, pe bază de măsurători și teste de laborator, demonstrând existența reală a materialelor și evaluarea cantităților de pământ ce se vor exploata.

La lucrările importante, dacă beneficiarul consideră necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile art. 4 al prezentului caiet de sarcini. În acest caz, Antreprenorul poate întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini speciale, "Tabloul de corespondență a pământului" prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.

Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de Antreprenor, "Tabloul de corespondență a pământului" care definește în spațiu mișcările și localizarea finală a fiecărei cantități izolate de pământ din debleu sau din groapa de împrumut. El ține cont de "Tabloul de corespondență a pământului" stabilit de Beneficiar, dacă aceasta există, ca și de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport și de prescripțiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobării Beneficiarului în termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de începerea lucrărilor.

### **1.3.4 Gropi de imprumut si depozite de pamant**

În cazul în care gropile de împrumut și depozitele de pământ nu sunt impuse prin proiect sau în caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face Antreprenorul, cu acordul "Inginerului". Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum opt zile înainte de începerea exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor. Dacă Inginerul consideră că este necesar, cererea trebuie să fie însoțită de:

- un raport privind calitatea pământului din gropile de împrumut alese, în spiritul prevederilor articolului 4 din prezentul caiet de sarcini, cheltuielile pentru sondajele și analizele de laborator executate pentru acest raport fiind în sarcina Antreprenorului;
- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite și/sau pentru gropile de împrumut;
- un raport cu programul de exploatare a gropilor de împrumut și planul de refacere a mediului.

La exploatarea gropilor de împrumut Antreprenorul va respecta următoarele reguli:



- pamantul vegetal se va indeparta si depozita in locurile aprobate si va fi refolosit conform prevederilor proiectului;
- crestele taluzurilor gropilor de imprumut trebuie, in lipsa autorizatiei prealabile a Inginerului, sa fie la o departare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;
- taluzurile gropilor de imprumut;
- sapaturile in gropile de imprumut nu vor fi mai adanci decat cota practicata in debleuri sau sub cota santului de scurgere a apelor, in zona de rambleu;
- in albiile majore ale raurilor, gropile de imprumut vor fi executate in avalul drumului, amenajand o bancheta de 4.00 m latime intre piciorul taluzului drumului si groapa de imprumut;
- fundul gropilor de imprumut va avea o panta transversala de 1....3% spre exterior si o panta longitudinala care sa asigure scurgerea si evacuarea apelor;
- taluzurile gropilor de imprumut amplasate in lungul drumului se vor executa cu inclinarea de 1:1.5.....1:3, cand intre piciorul taluzului drumului si marginea gropii de imprumut nu se lasa nici un fel de banchete, taluzul gropii de imprumut dinspre drum va fi de 1:3.

Surplusul de sapatura in zonele de debleu, poate fi depozitat in urmatoarele moduri:

- in continuarea terasamentului proiectat sau existent in rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat si taluzat conform prescriptiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafata superioara a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelata la o cota cel mult egala cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;
- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor in executie sau a celor existente si in afara firelor de scurgerea apelor; in ambele situatii este necesar sa se obtina aprobarea pentru ocuparea terenului si sa se respecte conditiile impuse.

La amplasarea depozitelor in zona drumului se va urmari ca prin executia acestora sa nu provoace inzapizarea drumului.

Antreprenorul va avea grija ca gropile de imprumut si depozitele sa nu compromita stabilitatea masivelor naturale nici sa nu riste antrenarea terasamentelor de catre ape sau sa cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. In acest caz, Antreprenorul va fi in intregime raspunzator de aceste pagube.

Inginerul se va putea opune executarii gropilor de imprumut sau depozitelor susceptibile de a inrautati aspectul imprejmuirilor si a scurgerii apelor, fara ca Antreprenorul sa poata pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despagubiri.

Achizitionarea sau despagubirea pentru ocuparea terenurilor afectate depozitelor de pamanturi si a celor necesare gropilor de imprumut, raman in sarcina Antreprenorului.

### **1.3.5 Executia debleelor**

Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini speciale să fi fost verificat și recunoscut ca satisfăcător de către Beneficiarul lucrării.

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie menționate în registrul de șantier.

Săpăturile trebuie atacate frontal pe întreaga lățime și pe măsură ce avansează, se realizează și taluzarea, urmărind pantele taluzurilor menționate pe profilurile transversale.

Nu se vor crea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situații se va trece la umplerea lor, conform modalităților pe care le va prescrie Beneficiarul lucrării și pe cheltuiala Antreprenorului.

La săparea în terenuri sensibile la umezeală, terasamentele se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea și evacuarea apelor pluviale și evitarea destabilizării echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pământurilor. Toate lucrările preliminare de drenaj vor fi finalizate înainte de începerea săpăturilor, pentru a se asigura ca lucrările se vor executa fără a fi afectate de ape.

În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanța prevăzută, se va putea prescrie realizarea unui strat de formă pe cheltuiala Beneficiarului. Compactarea acestui strat de formă se va face la gradul de compactare de 100 % Proctor Normal. În acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97 % Proctor Normal.

Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului efectiv. Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, Antreprenorul va trebui să aducă la cunoștința Beneficiarului neconcordanța constantă, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor și modificarea volumului terasamentelor.

Prevederile STAS 2914-84 privind înclinarea taluzurilor la deblee pentru adâncimi de maximum 12,00 sunt date în tabelul 3, în funcție de natura materialelor existente în debleu.

Tabel 3 - STAS 2914-84

Natura materialelor din debleu	Înclinarea taluzurilor
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0 : 1,5
Pământuri mărnose	1,0 : 1,0..... 1,0 : 0,5
Pământuri macroporice (loess și pământuri loessoide)	1,0 : 0,1
Roci stâncoase alterabile, în funcție de gradul de alterabilitate și de adâncimea debleurilor	1,0 : 1,5..... 1,0 : 1,0
Roci stâncoase nealterabile	1,0 : 0,1
Roci stâncoase (care nu se degradează) cu stratificarea favorabilă în ce privește stabilitatea	de la 1,0 : 0,1 până la poziția verticală sau chiar în consolă

Taluzurile vor trebui să fie curățate de pietre sau de bulgări de pământ care nu sunt perfect aderente sau încorporate în teren ca și rocile dislocate a căror stabilitate este incertă.

Dacă pe parcursul lucrărilor de terasamente, masele de pământ devin instabile, Antreprenorul va lua măsuri imediate de stabilizare, anunțând în același timp Beneficiarul.

Debleurile în terenuri moi, ajunse la cotă, se vor compacta până la 100 % Proctor Normal, pe o adâncime de 30 cm (conform prevederilor din tabelul 5 pct. c).

În terenuri stâncoase, la săpăturile executate cu ajutorul explozivului, Antreprenorul va trebui să stabilească și apoi să adapteze planurile sale de derocare în așa fel încât după explozii să se obțină :

- degajarea la gabarit a taluzurilor și platformei ;
- cea mai mare fracționare posibilă a rocii, evitând orice risc de deteriorare a lucrărilor.

Pe timpul întregii durate a lucrului, va trebui să se inspecteze, în mod frecvent și în special după explozie, taluzurile de debleuri și terenurile de deasupra acestora, în scopul de a se înlătura părțile de rocă, care ar putea să fie dislocate de viitoare explozii sau din alte cauze.

După execuția lucrărilor, se va verifica dacă adâncimea necesară este atinsă peste tot. Acolo unde acestea nu este atinsă, Antreprenorul va trebui să execute derocarea suplimentară necesară.

Toleranțele de execuție pentru suprafața platformei și nivelarea taluzurilor sub lăta de 3 m sunt date în tabelul 4.

Tabel 4 - STAS 2914-84

Profilul	Toleranțe admise	
	Roci necompacte	Roci compacte
Platformă cu strat de formă	± 3 cm	± 5 cm
Platformă fără strat de formă	± 5 cm	± 10 cm
Taluz de debleu neacoperit	± 10 cm	variabil în funcție de natura rocii

Metoda utilizată pentru nivelarea platformei în cazul terenurilor stâncoase este lăsată la alegerea Antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adâncime suplimentară, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pământ, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat așa cum este arătat în art. 14.

Dacă proiectul prevede executarea rambleurilor cu pământurile sensibile la umezeală, Beneficiarul va prescrie ca executarea săpăturilor în debleuri să se facă astfel:

- în perioada ploioasă : extragerea verticală

- după perioada ploioasă : săpături în straturi, până la orizontul al cărui conținut în apă va fi superior cu 10 puncte, umidității optime Proctor Normal.

În timpul execuției debleurilor, Antreprenorul este obligat să conducă lucrările astfel ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleurilor să nu fie degradate sau înmuiate de apele de ploaie. Va trebui, în special să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung.

Dacă topografia locurilor permite o evacuare gravitațională a apelor, Antreprenorul va trebui să mențină o pantă suficientă pentru scurgere, la suprafața părții excavate și să execute în timp util șanțuri, rigole, lucrări provizorii evacuării apelor în timpul excavării.

### **1.3.6 Executia debleurilor din casete de largiri a platformei drumului**

Pe baza pichetajului existent materializat in teren, se trece la trasarea sapaturii pentru caseta de largire astfel incat marginile asfaltului existent degradat, deformat si tasat sa fie inclus in latimea acestuia, asigurand o linie paralela a casetei cu axul drumului.

Inainte de decaparea asfaltului, pe linia trasata, cu taietorul de rosturi se va delimita longitudinal marginea casetei dinspre axul drumului pe adancimea minima a sapaturii.

Panta transversala a patului drumului inspre taluz va fi de 4-5%.

Pe conturul trasat sapaturile trebuiesc executate frontal pe intreaga latime si adancime prevazute de profile transversale luand in considerare si prevederile art. 3.5.3. asigurand concomitent cu avansarea sapaturii nivelarea casetei si taluzarea debleului.

Nu se vor crea supraadanciri in debleu. Accidental daca apar asemenea situatii se va trece la umplerea lor conform prescriptiilor dirigintelui de lucrare pe cheltuiala antreprenorului.

Săpăturile în terenuri sensibile la umezeală, lucrările se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea și evacuarea apelor pluviale și evitarea destabilizării echilibrului hidrologic al zonei sau nivelului apei subteranre, pentru a preveni umezirea pământurilor. Toate lucrările preliminare de drenaj vor fi finalizate înainte de începerea săpăturilor, pentru a se asigura că lucrările se vor executa fără a fi afectate de ape.

In cazul cand terenul intalnit la cota fixata pentru casete de largiri a drumului nu prezinta calitatile stabilite si capacitate portanta, se va putea prescrie realizarea unui strat de forma pe cheltuiala beneficiarului asigurand adancimea sapaturii la patul casetei cu grosimea stratului de forma. Compactarea stratului de forma se va face la un grad de compactare de 100% Proctor normal iar la nivel pat debleu va fi deasemeni 100% Proctor Normal.

Inclinarea taluzelor la deblee depinde de natura terenului efectiv si sunt prevazute de STAS 2914 pana la adancimi de 12 m iar peste, cele din calcul.

Taluzurile vor trebui sa fie curățate de pietre sau bulgari de pamant care nu sunt perfect aderente sau incorporate in teren.precum si rocile dislocate a caror stabilitate este incerta.

Daca pe parcursul lucrarilor de terasamente masele de pamant devin instabile constructorul va lua masuri de stabilizare anuntand in acelasi timp factorii interesati si pe beneficiarul lucrarii.

Sapaturile in terenuri moi ajunse la cota se vor compacta 100% grad de compactare Proctor Normal.

In terenuri stancoase in care se vor recurge la exploziv trebuie sa se obtina dupa explozii :

- degajarea la gabarit a taluzelor si platformei
- cea mai mare fracționare posibilă a rocii, evitand riscul de degradare a lucrarilor sau instabilitati periculoase in zona.

Pe durata lucrului în mod frecvent și în special după explozie taluzele de debleu și terenurile de deasupra acestora vor fi curățate de roca ce ar putea să se disloce punând în pericol siguranța și stabilitatea în zona.

După executia lucrurilor se va verifica dacă cotele au fost atinse iar acolo unde se constată că nu constructorul va executa derocarile sau sapaturile până la adâncimea prevăzută de proiect în condițiile respectării prevederilor art. 3.5.3. și art. 3.5.7.

După executarea lucrurilor de sapaturi, corectarea și nivelarea patului casetelor de largire și îndeplinirea condițiilor de la art. 3.5.14. se trece la compactarea pamantului din pat cu mijloace necesare specifice condițiilor de lucru în spații înguste – rulou compactor vibrator cu gabarit redus sau mai mecanic astfel încât pe adâncimea de 30 cm sub patul casetei de largiri să se realizeze indiferent de natura pamantului ( necoezive sau coezive ) un grad de compactare de 100% Proctor Normal.

La pamanturile necoezive stancoase cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50 % când gradul de compactare nu se poate determina se va putea considera atins gradul de compactare, când după numărul de treceri stabilit pe un esantion, echipamentul de compactare nu lasă urme vizibile la controlul gradului de compactare.

Abaterile la nivelul suprafeței casetelor de largiri nu trebuie să depășească toleranțele admise pentru îmbracaminte adică  $\pm 3$  cm sub îndreptarul de 3 m în profil longitudinal iar panta transversală la caseta de largire trebuie să fie min. 4% spre exteriorul platformei iar în profil longitudinal să corespundă cu declivitățile îmbracamintii.

### **1.3.7 Pregătirea terenului de sub rambleuri**

Lucrările pregătitoare sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu.

Pentru rambleuri mai sunt necesare și se vor executa și alte lucrări pregătitoare.

Când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20 %, Antreprenorul va trebui să execute trepte de înfățișare având o înălțime egală cu grosimea stratului prescris pentru umplutură, distanțele la maximum 1,00 m pe terenuri obișnuite și cu înclinarea de 4 % spre exterior.

Pe terenuri stancoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de Beneficiar.

Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute pe terenuri de portanță scăzut se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimă de 30 cm, pentru a obține un grad de compactare Proctor Normal conform tabelului 5.

### **1.3.8 Executia rambleurilor**

#### **a. Prescripții generale**

Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului, indicate în caietul de sarcini și caietul de sarcini speciale, să fie verificate și acceptate de "Inginer". Această acceptare să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de șantier.

Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

Execuția rambleurilor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

Execuția nu poate fi reluată decât după un timp fixat de Beneficiar sau reprezentantul său, la propunerea Antreprenorului.

#### **b. Modul de execuție a rambleurilor**

Rambleurile se execută în straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe întreaga lungime a rambleului, evitându-se segregările și variațiile de umiditate și granulometrie.

Dacă dificultățile speciale, recunoscute de Beneficiar, impun ca execuția straturilor elementare să fie executate pe lățimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alăturate, care împreună acoperă întreaga lățime a profilului, urmărind ca decalarea în înălțime între două benzi alăturate să nu depășească grosimea maximă impusă.



Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimă de compactare stabilită urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Suprafața fiecărui strat intermediar, care va avea grosimea optimă de compactare, va fi plană și va avea o pantă transversală de 3.....5% către exterior, iar suprafața ultimului strat va avea panta prescrisă conform articolului 16.

La realizarea umpluturilor cu înălțimi mai mari de 3,00 m, se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea maximă de 0,50 m cu condiția respectării următoarelor măsuri :

- împănarea golurilor cu pământ ;
- asigurarea tasărilor în timp și luarea lor în considerare ;
- realizarea unei umpluturi omogene din pământ de calitate corespunzătoare pe cel puțin 2,00 m grosime la partea superioară a rambleului.

La punerea în operă a rambleului se va ține seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul șantierului va face determinări ale umidității la sursă și se vor lua măsurile în consecință pentru punerea în operă, respectiv așternerea și necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau să se trateze cu var pentru a-și reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului așternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

### 1.3.9 Compactarea rambleurilor

Toate rambleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevăzut în STAS 2914, conform tabelului 5.

Tabelul 5

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcămiți permanente	Îmbrăcămiți semipermanente	Îmbrăcămiți permanente	Îmbrăcămiți semipermanente
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu, cu înălțimea : $h \leq 2,00$ m $h > 2,00$ m	100 95	95 92	97 92	93 90
b. În corpul rambleurilor, la adâncimea sub patul drumului : $h \leq 0,50$ m $0,5 < h \leq 2,00$ m $h > 2,00$ m	100 100 95	100 97 92	100 97 92	100 94 90
c. În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

**NOTĂ :** Pentru pământurile necoezive, stâncoase cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50% și unde raportul dintre densitatea în stare uscată a pământului compactat nu se poate determina, se va putea considera a fi de 100 % din gradul de compactare Proctor Normal, când după un anumit număr de treceri, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasă urme vizibile la controlul gradului de compactare.

Antreprenorul va trebui să supună acordului Beneficiarului, cu cel puțin opt zile înainte de începerea lucrărilor, grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ, care poate asigura obținerea (după compactare) a gradelor de compactare arătate în tabelul 5, cu echipamentele existente și folosite pe șantier.

În acest scop, înainte de începerea lucrărilor, va realiza câte un tronson de încercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obținută, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă planșă de încercare, după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor și utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de șantier.

În cazurile când această obligație nu va putea fi realizată, grosimea straturilor succesive nu va depăși 20 cm după compactare.

Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 3 % sub îmbrăcămințile din beton de ciment și de 4 % sub celelalte îmbrăcăminți și se acceptă în max. 10 % din numărul punctelor de verificare.

### 1.3.10 Controlul compactării

În timpul execuției, terasamentele trebuie verificate după cum urmează :

- controlul va fi pe fiecare strat ;
- frecvența minimă a testelor trebuie să fie potrivit tabelului 6.

Tabel 6

Denumirea încercării	Frecvența minimală a încercărilor	Observații
Încercarea Proctor	1 la 5.000 m <sup>3</sup>	Pentru fiecare tip de pământ
Determinarea conținutului de apă	1 la 250 m de platformă	pe strat
Determinarea gradului de	3 la 250 m de platformă	pe strat

Laboratorul Antreprenorului va ține un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor, determinarea umidității și a gradului de compactare realizat pe fiecare strat și sector de drum.

Antreprenorul poate să ceară recepția unui strat numai dacă toate gradele de compactare rezultate din determinări au valori minime sau peste valorile prescrise. Această recepție va trebui, în mod obligatoriu, menționată în registrul de șantier.

### 1.3.11 Profile si taluze

Lucrările trebuie să fie executate de așa manieră încât după cilindrare profilurile din proiect să fie realizate cu toleranțele admisibile.

Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri și nici excrescențe, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constitutive ale rambleului.

Profilul taluzului trebuie să fie obținut prin metoda umpluturii în adaos, dacă nu sunt dispoziții contrare în caietul de sarcini speciale.

Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundație cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1 : 1,5 până la înălțimile maxime pe verticală indicate pe tabelul 7.

Tabel 7

Natura materialului în rambleu	Hmax (m)
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrișuri sau balasturi	10

Panta taluzurilor trebuie verificată și asigurată numai după realizarea gradului de compactare indicat în tabelul 5.

În cazul rambleurilor cu înălțimi mai mari decât cele arătate în tabelul 7, dar numai până la maxim 12,00 m, înclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului în jos, va fi de 1 : 1,5 , iar pe restul înălțimii, până la baza rambleului, înclinarea va fi de 1 : 2.

La rambleuri mai înalte de 12,00 m, precum și la cele situate în albiile majore ale râurilor, ale văilor și în bălți, unde terenul de fundație este alcătuit din particule fine și foarte fine, înclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1,3 .....1,5.

Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundație cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1 : 1,5 până la înălțimile maxime, hmax. pe verticală indicate în tabelul 8 în funcție de caracteristicile fizice – mecanice ale terenului de fundație.

Tabel 8

Panta terenului de fundație	Caracteristicile terenului de fundație								
	a) Unghiul de frecare internă în grade								
	5°			10°			15°		
	b) coeziunea materialului KPa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Înălțimea maximă a rambleului, hmax.(m)								
0	3,00	4,00	3,00	5,00	6,00	4,00	6,00	8,00	10,00
1 : 10	2,00	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	5,00	6,00	7,00
1 : 5	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00
1 : 3	-	-	-	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00

Toleranțele de execuție pentru suprafațarea patului și a taluzurilor sunt următoarele :

- platformă fără strat de formă ± 3 cm
- platformă cu strat de formă ± 5 cm
- taluz neacoperit ± 10 cm

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m lungime.

Toleranța pentru ampriza rambleului realizat, față de cea proiectată este de + 50 cm.

### **1.3.12 Prescripții aplicabile pamanturilor sensibile la apa**

Când la realizarea rambleurilor sunt folosite pământurile sensibile la apă, Beneficiarul va putea ordona Antreprenorului următoarele :

- așternerea și compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil ;
- un timp de așternere după așternere și sacrificarea, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare ;
- tratarea pământului cu var pentru reducerea umidității ;
- practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umidității pământurilor cu exces de apă.

Când umiditatea naturală este mai mică decât cea optimă se vor executa stropiri succesive.

Pentru aceste pământuri, Beneficiarul va putea impune Antreprenorului măsuri speciale pentru evacuarea apelor.

### **1.3.13 Prescripții aplicabile rambleurilor din material stincos**

14.7.1. Materialul stancos rezultat din derocari se va imprastia si nivela astfel incat sa se obtina o umplutura omogena si cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea grosimea determinata in functie de dimensiunea materialului si posibilitatile mijloacelor de compactare. Aceasta grosime nu va putea, in nici un caz, sa depaseasca 0.80 m in corpul rambleului. Ultimii 0.30 m de sub patul drumului nu vor contine blocuri mai mari de 0.20 m.

Blocurile de stanca ale caror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozitiile de mai sus vor fi fractionate. Inginerul va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea acestora in depozite definitive.

Granulozitatea diferitelor straturi constituate ale rambleurilor trebuie sa fie omogena. Intercalarea straturilor de materiale fine si straturi din materiale stancoase, prezentand un procentaj de goluri ridicat, este interzisa.

Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratorii de min 12-16 tone, sau cu utilaje cu senile de min. 25 tone. Aceasta compactare va fi insotita de o stropire cu apa, suficienta pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactarii va fi efectuat prin masurarea parametrilor Q/S, unde:

- Q – reprezinta volumul rambleului pus in opera intr-o zi, masurat in mc dupa compactare;
- S - reprezinta suprafata compactata intr-o zi de utilajul de compactare care s-a deplasat cu viteza stabilita pe sectoarele experimentale.

Valoarea parametrilor (Q/S) va fi stabilita cu ajutorul unui tronson de incercare controlat prin incercari cu placa. Valoarea finala va fi cea a testului in care se obtin module de cel putin 500 bari si un raport E2/E1 inferior lui 0.15.

Incercarile se vor face de Antreprenor intr-un laborator autorizat iar rezultatele vor fi inscrise in registrul de santier.

Platforma rambleului va fi nivelata, admitandu-se aceleasi tolerante ca si in cazul debleurilor in material stancos, tabel.4.

Denivelarile pentru taluzurile neacoperite trebuie sa asigure fixarea blocurilor pe cel putin jumatate din grosimea lor.

### **1.3.14 Prescriptii aplicabile rambleurilor nisipoase**

Rambleurile din materiale nisipoase se realizeaza concomitent cu imbracarea taluzurilor, in scopul de a le proteja de eroziune. Pamantul nisipos omogen (U $\square$  5) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (tabel 5) va putea fi folosit numai dupa corectarea granulometriei acestuia, pentru obtinerea compactarii prescrise.

Straturile din pamant nisipoase vor fi umezite si amestecate pentru obtinerea unei umiditati omogene pe intreaga grosime a stratului elementar.

Platforma si taluzurile vor fi nivelate admitandu-se tolerantele aratate la tab.4. Aceste tolerante se aplica straturilor de pamant care protejeaza platforma si taluzurile nisipoase.

### **1.3.15 Prescriptii aplicabile rambleurilor din spatele lucrarilor de arta (culei, aripi, ziduri de sprijin, etc.)**

In lipsa unor indicatii contrare ale caietului de sarcini speciale, rambleurile din spatele lucrarilor de arta vor fi executate cu aceleasi materiale ca si cele folosite in patul drumului, cu exceptia materialelor stancoase. Pe o latime min de 1 metru, masurata de la zidarie, marimea maxima a materialului de cariera, acceptat a fi folosit, va fi de 1/10 din grosimea umpluturii.

Rambleul se va compacta mecanic, la gradul din tabelul 5 si cu asigurarea integritatii lucrarilor de arta.

Echipamentul/utilajul de compactare va fi supus aprobarii "Inginerului" sau reprezentantului acestuia, care vor preciza pentru fiecare lucrare de arta intinderea zonei lor de folosire.

### **1.3.16 Protectia impotriva apelor**

Antreprenorul este obligat sa asigure protectia rambleurilor contra apelor pluviale si inundatiilor provocate de ploi, a caror intensitate nu depaseste intensitatea celei mai puternice ploi inregistrate in cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitatiilor de care se va tine seama va fi cea furnizata de cea mai apropiata statie pluviometrica.

## **1.4 EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR**

Santurile si rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectandu-se sectiunea, cota fundului si distanta de la marginea amprizei.



Santul sau rigola trebuie sa ramana constant, paralel cu piciorul taluzului. In nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism sa fie intrerupt de prezenta masivelor stancoase. Paramentele santului sau a rigolei vor trebui sa fie plane iar blocurile in proeminenta sa fie taiate.

La sfirsitul santierului si inainte de receptia finala, santurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgari si blocuri cazute.

### **1.5 FINISAREA PLATFORMEI**

Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat si completat respectand cotele in profil in lung si in profil transversal, declivitatile si latimea prevazute in proiect.

Gradul de compactare si tolerantele de nivelare sunt date in tabelul 5, respectiv in tabelul 4.

In ce priveste latimea platformei si cotele de executie abaterile limita sunt:

- la latimea platformei:
  - +/- 0.05 m, fata de ax;
  - +/- 0.10 m, pe intreaga latimea;
- la cotele proiectului:
  - +/- 0.05 m, fata de cotele de nivel ale proiectului.

Daca executia sistemului rutier nu urmeaza imediat dupa terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelata transversal, urmarind realizarea unui profil acoperis, din doua ape, cu inclinarea de 4% spre marginea acestora. In curbe se va aplica deverul prevazut in piesele desenate ale proiectului, fara sa coboare sub o panta transversala de 4%.

### **1.6 ACOPERIREA CU PAMANT VEGETAL**

Cand acoperirea trebuie sa fie aplicata pe un taluz, acesta este in prealabil taiat in trepte sau intarit cu caroiaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau caroiaje sunt apoi umplute cu pamant vegetal.

Terenul vegetal trebuie sa fie faramitat, curatat cu grija de pietre, radacini sau iarba si umectat inainte de raspandire.

Dupa raspandire pamantul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou usor.

Executarea lucrarilor de imbracare cu pamant vegetal este in principiu, suspendata pe timp de ploaie.

### **1.7 DRENAREA APELOR SUBTERANE**

Antreprenorul nu este obligat sa construiasca drenuri in cazul in care apele nu pot fi evacuate gravitational.

Lucrari de drenarea apelor subterane, care s-ar putea sa se dovedeasca necesare, vor fi definite prin dispozitii de santier de catre "Inginer" si reglementarea lor se va face, in lipsa unor alte dispozitii ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor Clauzelor contractuale.

### **1.8 INTRETINEREA IN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE**

In timpul termenului de garantie, Antreprenorul va trebui sa execute in timp util si pe cheltuiala sa lucrarile de remediere a taluzurilor rambleurilor, sa mentina scurgerea apelor, si sa repare toate zonele identificate cu tasari datorita proastei executii.

In afara de aceasta, Antreprenorul va trebui sa execute in aceeaasi perioada si la cererea scrisa a "Inginerului", si toate lucrarile de remediere necesare, pentru care Antreprenorul nu este raspunzator.

## I.9 CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR

Controlul calitatii lucrarilor de terasamente consta in:

- verificarea trasarii axului, amprizei drumului si a tuturor celorlalti reperi de tasare;
- verificarea pregatirii terenului de fundatie (de sub rambleu);
- verificarea calitatii si starii pamantului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor asternute;
- controlul compactarii umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului;

Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica, in registrul de laborator, a verificarilor efectuate asupra calitatii umiditatii pamantului pus in opera si a rezultatelor obtinute in urma incercarilor efectuate privind calitatea lucrarilor executate.

Antreprenorul va intretine pe cheltuiala sa straturile receptionate, pana la acoperirea acestora cu stratul urmator.

### Verificarea tasarii axului si amprizei drumului si a tuturor celorlalti reperi de tasare

Aceasta verificarea se face inainte de inceperea lucrarilor de executie a terasamentelor urmarindu-se respectarea intocmai a prevederilor proiectului. Toleranta admisibila fiind de +/- 0.10 m in raport cu reperi pichetajului general.

### Verificarea pregatirii terenului de fundatie (sub rambleu)

Inainte de inceperea executarii umpluturilor, dupa curatarea terenului, indepartarea stratului vegetal si compactarea pamantului, se determina gradul de compactare si deformarea terenului de fundatie.

Numarul minim de probe, conform STAS 2914, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 incercari pentru fiecare 2000 mp suprafata compactata.

Natura si starea solului se vor testa la minim 2000 mc umplutura.

Verificarile efectuate se vor consemna intr-un proces verbal de verificare a calitatii lucrarilor ascunse, specificandu-se si eventuale remedieri necesare.

Verificarea gradului de compactare a terenului de fundatii conform pct. 20.4.2 se va face in corelatie cu masuratorile cu deflectometrul, in punctele in care rezultatele acestora atesta valori de capacitate portanta scazuta.

### Verificarea calitatii si starii pamantului utilizat pentru umpluturi

Verificarea calitatii pamantului consta in determinarea principalelor caracteristici ale pamantului, conform tabel 2.

### Verificarea grosimii straturilor asternute

Va fi verificata grosimea fiecarui strat de pamant asternut la executarea rambleului. Grosimea masurata trebuie sa corespunda grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pamant respectiv si utilajele folosite la compactare.

### Verificarea compactarii umpluturilor

Determinarile pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pamant pus in opera.

In cazul pamanturilor coezive se vor preleva cate 3 probe de la suprafata, mijlocul si de la baza stratului, cand acesta are grosimi mai mari de 25 cm si numai de la suprafata si baza stratului cand grosimea este mai mica de 25 cm. In cazul pamanturilor necoezive se va preleva o singura proba din fiecare punct, care trebuie sa aiba un volum de min. 1000 cm<sup>3</sup> conform STAS 2914 cap.7. Pentru pamanturile stancoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei din tabelul 5.

Verificarea gradului de compactare se face prin compactarea densitatii in stare uscata a acestor probe cu densitate in stare uscata maxima stabilita prin incercarea Proctor STAS 1913/13-83.

Verificarea privind gradul de compactare realizat, se va face in minimum trei puncte repartizate stanga, ax, dreapta, distribuite la fiecare 2000 mp de strat compactat.

La stratul superior al rambleurului si la patul drumului in debleu, verificarea gradului de compactare realizat se va face in minimum trei puncte repartizate stanga, ax, dreapta. Aceste puncte vor fi la cel putin 1 m de la marginea platformei, situate pe o lungime de maxim 250m.

In cazul cand valorile obtinute la verificari nu sunt corespunzatoare celor prevazute in tabelul 5 se va dispune fie continuarea compactarii, fie scarificarea si recompactarea stratului respectiv.

Nu se va trece la executia stratului urmator decat dupa obtinerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioara a stratului nefiind posibila.

#### Controlul caracteristicilor platformei drumului

Controlul caracteristicilor patului drumului se face dupa terminarea executiei terasamentelor.

Tolerantele de nivelment impuse pentru nivelarea patului suport sunt +/- 0.05 m fata de prevederile proiectului. In ce priveste suprafata patului si nivelarea taluzurilor, tolerantele sunt cele aratate in art. 12 si 13 (tabelul 4) si la pct. 14.5.6. din prezentul caiet de sarcini.

Verificarile de nivelment se vor face pe profiluri transversale, la 25 m distanta.

## **I.10 RECEPTIA LUCRARII**

### ***I.10.1 Receptia pe faza a lucrarilor***

Receptia pe faza a lucrarilor se efectueaza atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitatile impuse de proiect si caietul de sarcini, precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control abilitate.

In urma acestei receptii se incheie „Proces verbal de receptie pe faza” in care sunt specificate remedierile care sunt necesare, termenul de executie a acestora si recomandari cu privire la modul de tinere sub observatie a tronsoanelor de drum la care s-au constatat abateri fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

### ***I.10.2 Receptia preliminara***

Receptia preliminara se face odata cu receptia preliminara a intregii lucrari conform normelor legale in vigoare . Comisia de receptie va examina lucrarile fata de documentatia de control si procesele verbale de receptie pe faze , intocmit in timpul executiei lucrarilor.

### ***I.10.3 Receptia finala***

Receptia finala a lucrarilor se face dupa expirarea perioadei de verificare a comportarii acesteia in conformitate cu prescriptiile legale in vigoare.

La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele si dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu **HG nr. 343/2017** - modificarea HG nr. 273/1994, privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.



## Cap.II. AGREGATE DIN MATERIALE NELEGATE SAU LEGATE HIDRAULIC PENTRU UTILIZARE IN INGINERIA CIVILA SI IN CONSTRUCTII DE DRUMURI

### II.1 GENERALITĂȚI

#### II.1.1 Domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția stratului de fundație din piatră spartă din sistemele rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor. El cuprinde condițiile tehnice prevăzute în SR EN 13242+A1 care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite și în STAS 6400 de stratul de piatră spartă executat.

#### II.1.2 Termeni si definitii

**Agregat** - material granular utilizat în construcții. Agregatele pot fi naturale, artificiale sau reciclate.

**Agregat natural** - agregat de origine minerală care nu a suferit decât o transformare mecanică.

**Agregat artificial** - agregat de origine minerală rezultat printr-un proces industrial care a suferit transformări termice sau de altă natură.

**Agregat reciclat** - agregat rezultat prin transformarea unui material anorganic folosit anterior în construcții.

**Agregat de origine minerală** - a cărui densitate a particulelor este cuprinsă între 2,00 Mg/m (2000 kg/și 3,00 Mg/m.

**Clasă de granulozitate** - identificarea agregatelor în raport cu dimensiunea inferioară (d) și superioară (D) prin cernere, exprimată prin d/D.

**NOTĂ** – Această identificare admite prezența unor particule care vor fi reținute pe sita superioară (rămas) și a unor particule care vor trece prin sita inferioară (trecut). Dimensiunea sitei inferioare (d) poate fi zero.

**Agregat fin** - identificarea claselor de granulozitate la care d este egal cu 0 și D este mai mic sau egal cu 6,3 mm (a se vedea tabelul 2).

**NOTĂ** – Agregatul fin poate fi produs prin dezintegrarea naturală a rocilor sau pietrișului și/sau prin concasarea rocilor sau pietrișului sau tratarea agregatelor artificiale

**Agregat grosier** - notarea claselor de granulozitate la care d este egal sau mai mare de 1 mm și D mai mare de 2 mm.

**Agregat de amestec** - agregat ce constă dintr-un amestec de agregat grosier și de agregat fin cu D mai mare de 6,3 mm.

**NOTĂ** – Poate fi produs fără separare în fracțiuni grosiere și fine sau poate fi produs prin combinarea agregatelor grosiere și a agregatelor fine.

**Parte fină** - fracția granulară a agregatului care trece prin sita de 0,063 mm.

**Categorie** - nivel al unei caracteristici a unui agregat exprimat sub forma unui domeniu între două valori sau a unei valori limită.

**NOTĂ** – Nu există nici o relație între categoriile diferitelor caracteristici.

**Granulozitate** - distribuția granulometrică a particulelor exprimată ca procent de masă care trec printr-un anumit număr de site.

**Trecut (subgranulație)** - parte a agregatului care trece prin sitele cu dimensiunile cele mai mici utilizate în descrierea clasei de granulozitate a agregatului.

**Rămas (supragranulație)** - parte a agregatului reținută de sitele cu dimensiunile cele mai mari utilizate în descrierea clasei de granulozitate a agregatului.





## II.2 CARACTERISTICI GEOMETRICE

### II.2.1 Generalitati

Necesitatea încercării și declarării tuturor caracteristicilor din acest articol trebuie limitată în concordanță cu utilizările particulare, utilizarea finală sau originea agregatului. Când este necesar, încercările stabilite în articolul 3 trebuie realizate pentru a determina caracteristicilor geometrice corespunzătoare.

### II.2.2 Clase de granulozitate

Toate agregatele trebuie notate în termeni de clasa granulară utilizând notarea d/D și trebuie să respecte caracteristicile de granulozitate stabilite la art.5.

Clasele de granulozitate trebuie să stabilite prin utilizarea dimensiunilor sitelor prezentate în tabelul 1 și să conțină seria de bază, sau seria de bază plus seria 1, sau seria de bază plus seria 2. Nu este admisă combinarea dimensiunilor sitelor din seria 1 și din seria 2.

Raportul dintre cea mai mare dimensiune D și cea mai mică dimensiune d a claselor granulare nu trebuie să fie mai mic de 1,4

**Tabelul 1** – Dimensiunile sitelor pentru stabilirea claselor de granulozitate

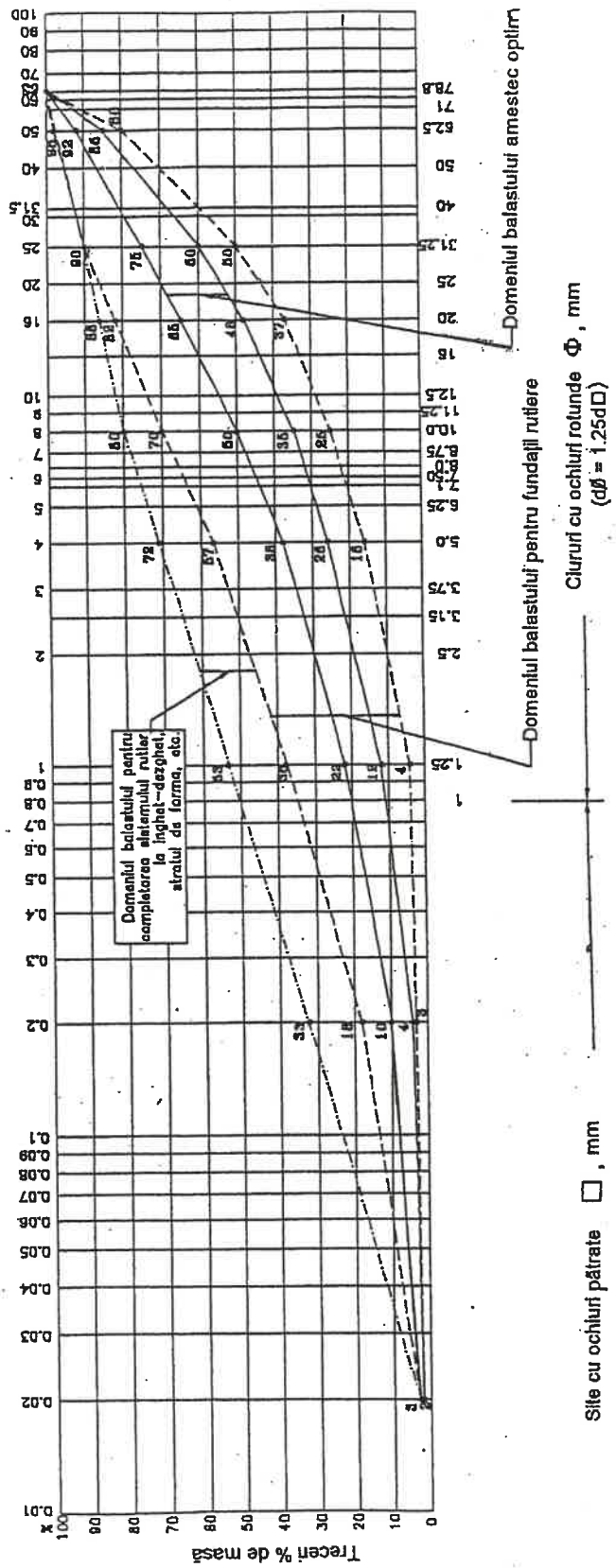
Seria de bază mm	Seria de bază + seria 1 mm	Seria de bază + seria 2 mm
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5,6 (5)	-
-	-	6,3 (6)
8	8	8
-	-	10
-	11,2 (11)	-
-	-	12,5 (12)
-	-	14
16	16	16
-	-	20
-	22,4 (22)	-
31,5 (32)	31,5 (32)	31,5 (32)
-	-	40
-	45	-
-	56	-
63	63	63
-	-	80
-	90	-

NOTA 1 – Dimensiunile sitei mai mari de 90 mm pot fi folosite în aplicațiile particulare.

NOTA 2 – Dimensiunile rotunjite din paranteze pot fi folosite ca descrieri simplificate ale claselor de granulozitate.

7

Site cu ochiuri pătrate conform SR EN 933-2, mm  
( $d_0 = 0.80 d\phi$ )



Zone granulometrice prescrise pentru balastul și balastul amestec optim din straturi de fundații

## II.2.3 Granulozitate

### 5.1. Generalități

Granulozitatea agregatelor, când este determinată conform SR EN 933-1, trebuie să se supună cerințelor de la 5.2 și 5.3, corespunzător clasei sale de granulozitate d/D. Sunt permise combinații a două sau mai multe clase adiacente de granulozitate a agregatului sau a amestecului de agregate.

*NOTĂ* – Agregatele furnizate ca un amestec de diferite dimensiuni sau tipuri, trebuie omogenizate. Când agregatele de densități semnificativ diferite sunt omogenizate trebuie avută grijă pentru evitarea segregării.

Când se evaluează producția în cadrul sistemului de control al producției în fabrică la cel puțin 90 % din granulozitățile agregatelor, luate din loturi diferite pe o perioadă de maximum 6 luni, toleranțele granulozității tip declarate de producător trebuie să se încadreze în limitele stabilite la 5.2 și 5.3.

**Tabelul 2** – Cerințe generale de granulozitate

Agregat	Dimensiune mm	Procent de trecere exprimat ca masă					Categorie G
		2 D <sup>a</sup>	1,4 D <sup>b c</sup>	D <sup>d</sup>	d <sup>c e</sup>	d/2 <sup>b c</sup>	
Grosier	d≤1	100				0 la 5 G	C <sup>85-15</sup> C <sup>80-20</sup>
	si D>2	100					
Fin	d=0 si	100					
	D≤6,3	100					
Amestec de agregate	d=0 si	100					
	D>6,3	100					

<sup>a</sup> Pentru dimensiuni ale agregatelor în care D este mai mare de 63 mm (de exemplu 80 mm și 90 mm) se aplică numai cerințele fracțiunii rămase pe sita de 1,4 D, deoarece nu există site de seria ISO 565/R20 mai mari de 125 mm.

<sup>b</sup> Atunci când sitele calculate ca 1,4 D și d/2 nu se regăsesc ca mărimi de sită în seria ISO 565/R20, se adoptă următoarele dimensiuni de sită mai mari respectiv mai mici.

<sup>c</sup> Pentru utilizări speciale pot fi stabilite cerințe adiționale.

<sup>d</sup> Procentul de trecere D poate fi mai mare de 99 %, dar în astfel de cazuri, producătorul trebuie să documenteze și să declare granulozitățile tip inclusiv sitele D, d, d/2 și sitele din setul de bază plus setul 1 sau setul de bază plus setul 2, intermediare între d și D. Sitele cu un raport de 1,4 ori mai mic decât următoarea sită mai mică pot fi excluse.

<sup>e</sup> Limitele pentru procentul de trecere d pot fi modificate de la 1 până la 15 pentru G85-15 și de la 1 până la 20 pentru G85-20, când este necesar să obțină un agregat cu o granulozitate sortată bine.

### 5.2. Agregat grosier

Toate agregatele grosiere trebuie să respecte cerințele generale de granulozitate stabilite în tabelul 2 corespunzătoare valorilor d/D.

Când se solicită, pentru agregatele grosiere la care  $d/D \geq 2$  se aplică următoarele cerințe complementare pentru procentul de trecere pe sita de dimensiune medie:

- toate granulozitățile trebuie să se încadreze între limitele generale indicate în tabelul 3;
- producătorul trebuie să documenteze și, la cerere, să declare granulozitatea tip care trece pe sita mijlocie. Abaterile limită trebuie să respecte cerințelor categoriilor selectate în tabelul 3, în concordanță cu o anumită aplicație sau cu utilizarea finală.

Pentru cazul particular în care agregatul grosier are  $D/d < 2$ , nu trebuie să se prevadă cerințe suplimentare față de cele stabilite în tabelul 2.

**Tabelul 3** – Categoriile ale limitelor generale și toleranțelor agregatelor grosiere pentru site cu dimensiuni medii.

D/d	Site mijlocii mm	Limite generale și toleranțe pentru sitele cu dimensiuni medii (procent de masă care trece) unde $D/d \geq 2$		Categoriile GT
		Limite generale	Deviatiile limita ale sortarii tip declarate de producător	
< 4 D / 1,4		25 până la 80 ±15	GT	C <sup>25/15</sup>
		20 până la 70 ±15	GT	C <sup>20/15</sup>
≥ 4	D/2	20 până la 70 ±17,5	GT	C <sup>20/17,5</sup>
Nu se solicită				GT <sub>NR</sub>
Când sitele cu dimensiuni medii calculate mai sus nu sunt cuprinse în seria ISO 565/R20 trebuie să se folosească cea mai apropiată sită din serie.				

**5.3. Agregat fin și agregate de amestec**

Agregatele fine și agregatele de amestec trebuie să respecte condițiile generale de granulozitate stabilite în tabelul 2.

Când este solicitat, producătorul trebuie să documenteze și, la cerere, să declare granulozitatea tip pentru fiecare agregat fin și agregat de amestec produse. Abaterile limită trebuie să respecte cerințelor categoriilor selectate din tabelul 4 conform cu o anumită aplicație sau cu utilizarea finală.

**Tabelul 4** – Categoriile de toleranțe ale granulozității tip declarate de producător pentru agregate fine și agregate de amestec.

Abateri limită Procent de trecere exprimat ca masă			Categorii	
Sita D	Sita D/2	Sita 0,063 mm	Agregat fin GT <sub>F</sub>	Agregat de amestec GT <sub>A</sub>
± 5	± 10	± 3 <sup>a</sup>	GT <sub>F10</sub>	GT <sub>A10</sub>
± 5	± 20	± 4 <sup>b</sup>	GT <sub>F20</sub>	GT <sub>A20</sub>
± 7,5	± 25	± 5 <sup>c</sup>	GT <sub>F25</sub>	GT <sub>A25</sub>
Nu se solicita GT			<sub>F</sub> NR GT	<sub>A</sub> NR
Când sita mijlocie calculată ca mai sus nu este cuprinsă în seria ISO565/R20 trebuie să se folosească cea mai apropiată sită din serie.				
NOTA – Abaterile limită ale sitelor D sunt limitate suplimentar prin cerințele din tabelul 2.				
<sup>a</sup> Excepție pentru categoria f <sub>3</sub> (a se vedea tabelul 8).				
<sup>b</sup> Excepție pentru categoriile f <sub>3</sub> și f <sub>7</sub> pentru agregate fine și f <sub>3</sub> , f <sub>5</sub> , și f <sub>7</sub> pentru agregate de amestec (a se vedea tabelul 8).				
<sup>c</sup> Excepție pentru categoriile f <sub>3</sub> și f <sub>7</sub> pentru agregate fine și f <sub>3</sub> , f <sub>5</sub> , f <sub>7</sub> și f <sub>9</sub> pentru agregate de amestec (a se vedea tabelul 8).				

**5.4. Forma agregatului grosier**

Când se solicită, forma agregatelor grosiere trebuie determinată în termenii indicelui de aplatizare, așa cum este stabilit în EN 933-3. Indicele de aplatizare trebuie să reprezinte încercarea de referință pentru determinarea formei agregatelor grosiere. Indicele de aplatizare trebuie declarat conform cu categoria relevantă specificată în tabelul 5, în concordanță cu o anumită aplicație sau cu utilizarea finală.

**Tabelul 5** – Categoriile pentru valorile maxime ale indicelui de aplatizare.

Indice de aplatizare	Categoria FI
≤ 20	FI <sub>20</sub>
≤ 35	FI <sub>35</sub>
	FI <sub>50</sub>



Indice de aplatizare	Categoria FI
$\leq 50$	$FI_{\text{Declarat}}$
$> 50$	
Nu se solicită FI	NR

Când se solicită, indicele de formă determinat conform EN 933-4, trebuie declarat conform cu categoria relevantă specificată în tabelul 6, în concordanță cu o anumită aplicație sau cu utilizarea finală.

**Tabelul 6** – Categorii pentru valorile maxime ale indicelui de aplatizare.

Indice de formă	Categoria SI
$\leq 20$	$SI_{20}$
$\leq 40$	$SI_{40}$
$\leq 55$	$SI_{55}$
$> 55$	$SI_{\text{Declarat}}$
Nu se solicită SI	NR

### 5.5. Procent de particule concasate sau sparte și totalul particulelor rotunjite din agregate grosiere

Când se solicită, procentul de particule concasate sau sparte și de particule total rotunjite din agregatele grosiere, determinat conform EN 933-5, trebuie declarat conform cu categoria relevantă stabilită în tabelul 7.

Agregatele obținute prin concasarea rocilor trebuie să fie evaluate ca fiind din categoria C90/3 și nu necesită o încercare suplimentară.

**Tabelul 7** – Categorii pentru procentul de particule concasate sau sparte și particule rotunjite total de agregate grosiere.

Fracțiunea de masă de particule concasate sau sparte %	Fracțiunea de masă de particule rotunjite total %	Categoria C
90 până la 100	0 până la 3	$C_{90/3}$
50 până la 100	0 până la 10	$C_{50/10}$
50 până la 100	0 până la 30	$C_{50/30}$
-	0 până la 50	$C_{NR/50}$
-	0 până la 70	$C_{NR/70}$
Valoare declarată	Valoare declarată	$C_{\text{Declarat}}$
Nu se solicită	Nu se solicită C	NR

### 5.6. Conținut de părți fine.

Când se solicită, conținutul de părți fine pentru agregatul grosier, fin sau agregatul de amestec, trebuie declarat conform cu categoria relevantă specificată în tabelul 8.

**Tabelul 8** – Categorii pentru valorile maxime ale conținutului de părți fine.

Agregat	Fracția de masă care trece pe sita 0,063 mm %	Categoria f
Grosier	$\leq 2$	$f_2$
	$\leq 4$	$f_4$
	$> 4$	$f_{\text{Declarată}}$
	Nu se solicită f	NR
Fin	$\leq 3$	$f_3$
	$\leq 7$	$f_7$
	$\leq 10$	$f_{10}$
	$\leq 16$	$f_{16}$

Agregat	Fracția de masă care trece pe sita 0,063 mm %	Categoria f
	≤ 22	f <sub>22</sub>
	> 22	f <sub>Declarată</sub>
	Nu se solicită f	NR
De amestec	≤ 3	f <sub>3</sub>
	≤ 5	f <sub>5</sub>
	≤ 7	f <sub>7</sub>
	≤ 9	f <sub>9</sub>
	≤ 12	f <sub>12</sub>
	≤ 15	f <sub>15</sub>
	> 15	f <sub>Declarată</sub>
	Nu se solicită f	NR

### 5.7. Calitatea părților fine.

Când conținutul de părți fine dintr-un agregat fin depășește o fracțiune de masă de 3% și există o dovadă de utilizare corespunzătoare, nu mai este necesară o încercare suplimentară. Când se solicită, agregatele trebuie să fie evaluate pentru determinarea efectelor negative ale părților fine, conform anexei A din SR EN 13242+A1.

## II.3 CARACTERISTICI FIZICE

### II.3.1 Generalitati

Necesitatea încercării și declarării tuturor proprietăților din acest articol variază în funcție de întrebuințarea finală, sau natura agregatului. Când se solicită, încercările stabilite în articolul 6 trebuie realizate astfel încât să determine caracteristicilor fizice corespunzătoare.

*NOTA 1 – Dacă este necesară precizarea valorii unei proprietăți care nu este definită de limite stabilite, aceasta trebuie declarată de producător ca fiind categoria XX, de exemplu în tabelul 9, unui coeficient Los Angeles, presupus de 65 îi corespunde la LA (valoare declarată).*

*NOTA 2 – Când o proprietate nu este solicitată, poate fi folosită categoria „nu se solicită”.*

*NOTA 3 – Indicații de selectare a categoriilor corespunzătoare unor anumite aplicații pot fi găsite în prevederile naționale în vigoare la locul N1) în care se utilizează agregatul.*

### II.3.2 Rezistența la fragmentare a agregatului grosier

Când se solicită, rezistența la fragmentare trebuie determinată în termenii coeficientului Los Angeles, așa cum este stabilit în EN 1097-2:1998, articolul 5. Metoda de încercare Los Angeles trebuie să reprezinte încercarea de referință pentru determinarea rezistenței la fragmentare. Coeficientul Los Angeles trebuie declarat conform cu categoria relevantă stabilită în tabelul 9 în concordanță cu o aplicație sau cu utilizare finală.

**Tabelul 9 – Categoriile pentru valorile maxime ale coeficienților Los Angeles.**

Coeficient Los Angeles	Categorie LA
≤ 20	LA <sub>20</sub>
≤ 25	LA <sub>25</sub>
≤ 30	LA <sub>30</sub>
≤ 35	LA <sub>35</sub>
≤ 40	LA <sub>40</sub>
≤ 45	LA <sub>45</sub> "
≤ 50	LA <sub>50</sub>
≤ 60	LA <sub>60</sub>
> 60	LA <sub>Declarat</sub>
<b>Nu se solicită LA</b>	<b>NR</b>

Când se solicită, rezistența la fragmentare prin impact determinată conform EN 1097-2:1998 articolul 6, trebuie declarată conform cu categoria relevantă stabilită în tabelul 10 în concordanță cu o aplicație sau cu utilizare finală.

**Tabelul 10 – Categoriile pentru valorile maxime ale rezistenței la impact.**

Valoarea încercării la impact %	Categoria SZ
≤ 18	SZ <sub>18</sub>
≤ 22	SZ <sub>22</sub>
≤ 26	SZ <sub>26</sub>
≤ 32	SZ <sub>32</sub>
≤ 35	SZ <sub>35</sub>
≤ 38	SZ <sub>38</sub>
> 38	SZ <sub>Declarat</sub>
<b>Nu se solicită SZ</b>	<b>NR</b>

**Art.6.3. Rezistența la uzură a agregatului grosier.**

Când se solicită, rezistența la uzură a agregatului grosier (coeficientul micro-Deval, MDE) determinată conform EN 1097-1, trebuie declarată conform cu categoria relevantă specificată în tabelul 11 în concordanță cu o anumită aplicație sau utilizare finală.

**Tabelul 11 – Categoriile pentru valorile maxime ale rezistenței la uzură.**

Coeficientul micro-Deval	Categoria M <sub>DE</sub>
≤ 15	M <sub>DE</sub> 15
≤ 20	M <sub>DE</sub> 20
≤ 25	M <sub>DE</sub> 25
≤ 30	M <sub>DE</sub> 30
≤ 35	M <sub>DE</sub> 35
≤ 40	M <sub>DE</sub> 40
≤ 35	M <sub>DE</sub> 45
≤ 45	M <sub>DE</sub> 35
≤ 50	M <sub>DE</sub> 50
> 50	M <sub>DE</sub> Declarat
<b>Nu se solicită M</b>	<b>NR</b> <b>DE</b>

**Art.6.4. Densitatea granulelor.**

Când se solicită, densitatea granulelor trebuie determinată conform EN 1097-6:2000, articolele 7, 8 sau 9, funcție de granulația agregatului și de rezultatele declarate.

**Art.6.5. Absorbția apei.**

Când se solicită, absorbția apei trebuie determinată conform EN 1097-6:2000, articolele 7, 8 sau 9, funcție de mărimea granulei și de rezultatele declarate.

## II.4 NOTARE ȘI DESCRIERE

### 1. Notare

Agregatul trebuie identificat în modul următor:

- sursa și producătorul – dacă materialul a mai fost manevrat într-un depozit, trebuie
- declarat și sursa și depozitul;
- tipul agregatului (a se vedea EN 932-3) și pentru agregate reciclate: „agregate reciclate”;
- pentru agregate reciclate, categoria componentului în conformitate cu tabelul 12 (SR EN 13242+A1: 2008);
- clasa de granulozitate.

## 2. Informații suplimentare pentru descrierea unui agregat

Necesitatea furnizării altor informații depinde de situație și de utilizarea finală, de exemplu:

- un cod de legătură între denumire și descriere;
- orice altă informație suplimentară necesară identificării agregatului.

*NOTA* – Beneficiarul trebuie să informeze furnizorul în momentul comenzii despre orice solicitări speciale asociate cu o anumită utilizare finală a agregatului și orice solicitări pentru informații suplimentare care nu sunt acoperite în tabelul ZA.1. din SR EN 13242+A1: 2008.

## 3. Marcare și etichetare

Borderoul de livrare trebuie să conțină cel puțin următoarele informații:

- denumirea;
- data expediției;
- numărul de serie al borderoului;
- referire la acest standard european.

*NOTĂ* - Pentru marcarea și etichetarea CE a se vedea articolul ZA.3 din SR EN 13242+A1: 2008.



## II.5 REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE DIN BALAST

### II.5.1 Executarea stratului de fundație.

La execuția stratului de fundație din balast se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente, sau de strat de formă, în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a balastului sau balastului optimal.

Înainte de așternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundații : drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordurile stratului de fundație la acestea, precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

În cazul straturilor de fundație prevăzute pe întreaga platforma a drumului cum este cazul la autostrazi sau la lucrările la care drenarea apelor este prevăzută a se face printr-un strat drenant continuu se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului la cel puțin 15 cm deasupra șantului sau în cazul rambleelor, deasupra terenului.

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

### II.5.2 Experimentarea punerii în operă a balastului

Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să efectueze o experimentare pe un tronson de probă în lungime de minimum 30 m și o lățime de cel puțin 3,40 m (sau dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop de a stabili, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și modul de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, precum și reglarea utilajelor de răspândire pentru realizarea grosimii din proiect și pentru o suprafață corectă.

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



În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, Anteprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare după modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului de balast pus în operă;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare =  $Q/S$

- $Q$  = volum de balast pus în operă, în unitatea de timp (ora, zi, schimb) exprimat în mc;
- $S$  = suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în m<sup>2</sup>.

În cazul când se folosesc de utilaje de același tip, în tandem, suprafețele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

Partea din tronsonul executat cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referință pentru restul lucrării.

Caracteristicile obținute pe acest tronson se vor consemna în registrul de șantier, pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

### **II.5.3 Punerea în operă a balastului**

Pe terasamentul receptionat se aterne și se nivelează balastul într-unul sau mai multe straturi în funcție de grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Asternerea și nivelarea se face la sablon cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect.

Descarcarea balastului la locul de punere în opera se va face prin basculare, de preferință din mers.

Imprăștierea și nivelarea balastului se face cu autogrederul sau buldozerul cu respectarea caracteristicilor geometrice stabilite anterior (grosimi, pante etc. conf. proiect) evitându-se, pe cât posibil, manipularile repetate în vederea evitării segregării.

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 straturilor de fundație se face în atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea  $Q/S$  de compactare.

Acostamentele se completează și se compactează odată cu straturile de fundație astfel încât acestea să fie încadrate în permanenta de acostamente asigurându-se măsurile de evacuare a apei.

Compactarea stratului pus în opera se începe de la margine în sensul lungimii asternute, avansând progresiv către axul drumului, prin treceri succesive. Faziile succesive trebuie să se suprapună pe min. 20cm. Inversarea sensului de mers al utilajelor de compactare trebuie făcută lin pentru a evita valurirea suprafeței. De asemenea, compactarea trebuie făcută astfel încât la terminarea ei, fiecare punct al suprafeței să fie supus aproximativ aceluiași număr de treceri. Se vor evita mersul serpuit și întoarcerile utilajelor de compactare pe suprafața stratului.

După primele treceri ale utilajului de compactare se verifică uniformitatea suprafeței stratului și realizarea pantelor prevăzute în proiect, făcându-se eventualele modificări, completări și înlocuiri de material în zonele de segregări, astfel încât la terminarea compactării să se asigure grosimea și suprafața corespunzătoare stratului.

În cazul compactării prin vibrație (se recomandă ca viteza de deplasare să se situeze între 2Km/h ... 4 Km/h), pentru asigurarea calității suprafeței stratului compactat, în condițiile prevăzute de STAS 6400, sunt necesare la final 2...4 treceri fără vibrație, eventual precedate de o ușoară umezire a stratului (cca 5 l apă/mp).

Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de fundație sau rămân după compactare se corectează cu materiale de aport și se recilindrează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

Este interzisa folosirea balastului inghetat. Este interzisa asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu pojghita de gheata.

#### **II.5.4 Controlul calitatii compactarii balastului**

In timpul executiei stratului de fundatie din balast se vor face, pentru verificarea compactarii, incercarile si determinarile aratate in tabelul 3.

Tabel 3

Nr crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica care se verifica	Frecvente minime la locul de punere in opera	Metode de verificare conform STAS
1	Incercare Proctor modificata	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umiditatii de compactare	Minim 3 probe la o suprafata de 2.000 mp de strat	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compact	Prin sondaj	-
4	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumice in stare uscata	Minim 3 puncte pentru suprafete < 2.000 mp si minim 5 puncte pentru suprafete > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288

Laboratorul Antreprenorului va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compozitia granulometrica a balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare, obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optima, densitate maxima uscata);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portanta).

#### **II.5.5 Verificarea elementelor geometrice**

Grosimea stratului de fundatie din balast este cea prevazuta in proiect.

Abaterea limita la grosime poate fi de max. +/- 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se strapunge stratul gata executat.

Grosimea stratului de fundatie este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei.

Latimea stratului de fundatie din balast este prevazuta in proiect.

Abaterile limita la latime pot fi +/- 5 cm.

Verificarea latimii executate se va face in dreptul profilelor/sectiunilor transversale ale proiectului.

Panta transversala a fundatiei de balast este cea a îmbrăcămintii sub care se execută, prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu +/-0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă si se măsoară la fiecare 25 m distanță.

Declivitatile in profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limita la cotele fundatiei fata de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

### **II.5.6 Condiții de compactare**

Straturile de fundație din agregate naturale (balast, nisip) trebuie compactate astfel:

- pentru straturi de fundație și completări fundație existente cu balast să se realizeze un grad de compactare de min. 98% din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată cf. STAS 1913/13-83 în cel puțin 93% din punctele de măsurare și de min. 95% în toate punctele de măsurare.

Densitatea efectivă se determină prin înlocuirea cu nisip conform STAS 1913/15-75 și STAS 12288-85. Umiditatea se determină conform STAS 1913/1-82.

Verificarile se vor face prin sondaj.

### **II.5.7 Condiții de compactare**

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se efectuează cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de +/- 10 mm.
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de +/- 10 mm.

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

Toate operațiile care privesc controlul calității materialelor și al execuției lucrărilor conform reglementărilor prezentului caiet de sarcini, vor fi urmărite și verificate de beneficiar.

Rezultatele tuturor măsurătorilor, determinărilor și verficărilor specificate în prezentul caiet de sarcini vor fi ținute la zi în documentația de execuție a șantierului, ce va constitui documentația de control în vederea recepției lucrărilor.

### **II.5.8 Executarea stratului de forma din balast nisipos**

În cazul în care balastul conține peste 50% nisip (0-4)mm, balastul se poate utiliza la execuția unui substrat de fundație, care să îndeplinească atât rolul de strat anticapilar, cât și pe cel de strat izolator.

## **II.6 REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE DIN PIATRA SPARTA / PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL**

### **II.6.1 Executarea stratului de fundație din piatră spartă**

Execuția straturilor de fundație începe numai după recepția terasamentelor, conform STAS 2914-84, în cazul execuției acestora direct pe patul drumului sau după recepția substraturilor de fundație, conform pct. 5 din STAS 6400-84, în cazul prevederii în sistemul rutier a unuia din aceste straturi.

Execuția straturilor superioare de fundație se face numai după recepția straturilor inferioare de fundație.

Execuția stratului de fundație din piatră spartă necesită următoarele operațiuni:

- așternerea și compactarea la uscat a pietrei sparte. Până la înclăstarea pietrei sparte, compactarea se face cu compactare cu rulouri netede de 6 t, după care operațiunea se continuă cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 10...14 t;
- împănarea cu split sort 16-25 a suprafeței stratului de piatră spartă și compactare;
- umplerea prin înnoierie a golurilor rămase după împănare cu savură 0-8 sau nisip.

Până la așternerea stratului imediat superior, stratul de fundație din piatră spartă se acoperă cu un material de protecție (nisip grăunțos sau savură).

În cazul în care stratul superior este din macadam sau beton de ciment, nu se mai face umplerea golurilor și protecția stratului de piatră spartă mare.



Acostamentele se completează și se compactează odată cu straturile de fundație sau de bază, astfel încât acestea să fie în permanență încadrate de acostamente asigurându-se măsurile de evacuare a apelor conform pct. 2.3. din STAS 6400-84.

Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de bază sau de fundație sau care rămân după compactarea acestora se corectează cu material de aport de același tip și se compactează.

### **II.6.2 Executarea stratului de fundație din piatră spartă amestec optimal**

Pe terasamentele recepționate, realizate din pământuri coezive și pe care nu se prevăd în proiecte îmbunătățiri ale patului sau realizarea de straturi de formă, se va executa în prealabil un substrat de nisip de 7 cm.

Așternerea și nivelarea nisipului se fac la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect pentru stratul de fundație.

Nisipul așternut se umectează prin stropire și se cilindrează.

Pe substratul de nisip realizat, piatra spartă amestec optimal se așterne cu un repartizor-finisor de asfalt, cu o eventuală completare a cantității de apă, corespunzătoare umidității optime de compactare.

Așternerea și nivelarea se fac la șablon cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

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 uniformă evitându-se supraumectarea locală.

Compactarea stratului de fundație se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza de deplasare a utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

La drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor.

Denivelările care se produc în timpul compactării sau care rămân după compactarea straturilor de fundație din piatră spartă mare sau din piatră spartă amestec optimal se corectează cu material de aport și se recompactează.

Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se decapează după contururi regulate, pe toată grosimea stratului, se completează cu același tip de material, se renivelează și apoi se cilindrează din nou.

Este interzisă execuția stratului de fundație cu piatră spartă amestec optimal înghețată.

Este interzisă de asemenea așternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

## **II.7 REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE A CALITĂȚII LUCRĂRILOR**

### **II.7.1 Verificarea calității materialelor**

Verificarea calității materialelor se face pe toată durata execuției lucrărilor, conform prevederilor standardelor și normativelor în vigoare.

Verificarea se face de către un laborator de specialitate.



### **II.7.2 Verificarea elementelor geometrice – piatra sparta**

Suprafața straturilor de bază și de fundație se verifică în profil transversal și longitudinal, pentru a corespunde datelor și abaterilor limită prevăzute la pct. 2.6 din STAS 6400-84.

Elemente geometrice și abateri limită

- Lățimea straturilor de bază și de fundație se stabilește conform STAS 2900-89 și STAS 1598/1-89;
- Pantele în profil transversal și declivitățile în profil longitudinal ale suprafeței straturilor de fundație și de bază sunt aceleași ca și ale îmbrăcăminților sub care se execută și sunt date în standardele respective de îmbrăcăminți;
- Denivelările admisibile în profil transversal ale straturilor de fundație sunt cu  $\pm 0,5$  cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămințile sub care se execută;
- Denivelările admisibile în profil longitudinal ale suprafețelor de fundație sub dreptarul de 3,00 m sunt de maxim 2 cm, în cazul straturilor de fundație din piatră spartă;

Lățimea straturilor de bază și de fundație se verifică conform STAS 2900-89 și STAS 1598/1-89 și dacă corespunde datelor din proiectul de execuție.

Verificările se fac la distanțe de max. **200 m** una de alta.

Grosimile straturilor de fundație trebuie să corespundă datelor prevăzute în proiectul de execuție al lucrării și prevederilor STAS 6400-84. Verificările grosimii straturilor de fundație se face prin sondaje cel puțin unul la **200 m** de drum.

Cotele profilului longitudinal se verifică în axa drumului cu aparate de nivel și trebuie să corespundă celor din proiect.

### **II.7.3 Verificarea execuția lucrărilor – piatra sparta**

- Se verifică respectarea proceselor tehnologice prevăzute la pct. 3 din STAS 6400-84.
- Se verifică compactarea straturilor de fundație;
- Pentru straturile de fundație din piatră spartă verificarea compactării **se face prin supunerea la strivire a unei pietre** de aceeași natură petrografică ca și a pietrei sparte utilizate la execuția straturilor și cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncată în fața utilajului cu care s-a executat compactarea. Compactarea se consideră corespunzătoare dacă piatra respectivă este strivită fără ca stratul să sufere dizlocări sau deformări.

Straturile de fundatie din piatra sparta trebuie compactate pana la realizarea înclestarii maxime a agregatelor, care se probeaza prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeaasi natura petrografica, ca si a pietrei sparte utilizate la executia straturilor si cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncata în fata utilajului cu care se executa compactarea.

Compactarea se considera corespunzatoare daca piatra respectiva este strivita fara ca stratul sa sufere dislocari sau deformari.

### **II.7.4 Caracteristicile suprafeței stratului de fundație**

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se efectuează cu ajutorul latei de 3,00m lungime astfel:

- În profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de  $\pm 2,0$  cm;
- În profilul transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de  $\pm 1,0$  cm.

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

## II.8 RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția straturilor de fundație și de bază se execută în trei etape: pe faze, preliminară și finală.

### II.8.1 *Recepția pe faze*

Recepția pe faze se efectuează astfel:

- La terminarea execuției unui strat component și înainte de executarea unui strat component imediat superior. Cu această ocazie se verifică respectarea proceselor tehnologice aplicate în execuție, lățimi, grosimi, pante transversale și suprafațarea, calitatea materialelor folosite, calitatea execuției lucrărilor.
- Se verifică exactitatea rezultatelor determinărilor înscrise în registrele de laborator.
- Se încheie proces verbal de recepție conform reglementărilor legale în vigoare, specificându-se eventualele remedieri necesare.
- Nu se trece la executarea stratului următor până când nu se execută aceste remedieri.

Recepția preliminară a fundației sau a fundației și stratului de bază se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări conform reglementărilor legale în vigoare.

Comisia de recepție va examina lucrările față de prevederile documentației aprobate, față de documentația de control și procesele verbale de recepție pe fază, întocmite în timpul execuției lucrărilor.

Verificarea grosimii straturilor de fundație și de bază, la aprecierea comisiei se poate face prin sondaje, câte două pe kilometru sau în aceleași puncte în care se fac sondaje pentru verificarea grosimii și calității îmbrăcăminții.

### II.8.2 *Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor*

Recepția preliminară se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG nr. 343/2017.

### II.8.3 *Recepția finală*

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție și se va face în condițiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HG nr. 343/2017 - modificarea HG nr. 273/1994, privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

Recepția finală a stratului de bază și de fundație se face odată cu îmbrăcămintea, după expirarea perioadei de verificare a comportării acesteia.

## II.9 ANEXĂ-DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

- EN 196-2:2005 IDT SR EN 196-2:2006 Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimenturilor.
- EN 932-3:1996 IDT SR EN 932-3:1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 3: Procedură și terminologie pentru descriere petrografică simplificată.
- EN 932-5:1999 IDT SR EN 932-5:2001 Încercări pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 3: Procedură și terminologie pentru descriere petrografică simplificată.
- EN 933-1:1997 IDT SR EN 933-1:2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere.
- EN 933-3:1997 SR EN 933-3:2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare.

- EN 933-4:2008 IDT SR EN 933-4:2008 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă.
- EN 933-5:1998 IDT SR EN 933-5:2001 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregate grosiere.
- EN 933-8:1999 IDT SR EN 933-8:2001 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.
- EN 933-9:1998 IDT SR EN 933-9:2001 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Evaluarea părților fine. Încercare cu albastru de metilen.
- EN 1097-1:1996 IDT SR EN 1097-1:1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
- EN 1097-2:1998 IDT SR EN 1097-2:2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare.
- EN 1097-6:2000 IDT SR EN 1097-6:2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale și a coeficientului de absorbție a apei.
- EN 1367-1:2007 IDT SR EN 1367-1:2007 Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet.
- EN 1367-2:1998 IDT SR EN 1367-2:2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet.
- EN 1367-3:2001 IDT SR EN 1367-3:2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 3: Încercarea prin fierbere a bazalturilor supuse radiației solare.
- EN 1744-1:1998 IDT SR EN 1744-1:2004 Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor. Partea 1: Analiză chimică.
- EN 1744-3:2002 IDT SR EN 1744-3:2003 Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor. Partea 3: Pregătirea eluațiilor prin lixifierea agregatelor.
- ISO 565:1990 IDT SR ISO 565:1997 Site de încercare. Țesături metalice, table metalice perforate și folii electroperforate. Dimensiuni nominale ale ochiurilor.
- SR EN 13242+A1: 2008 Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.
- STAS 6400-84 Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 2900-89 Lățimea drumurilor.
- STAS 2914- 84 Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate.



## Cap.III. MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD

### III.1 GENERALITATI

#### III.1.1 *Obiect, domeniu de aplicare, prevederi generale*

Prezentul caiet de sarcini se referă la mixturile asfaltice care se utilizează pentru stratul de uzură, stratul de legătură, și stratul de baza conform AND 605 – 2016 și stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calității materialelor componente, preparare, transport, punere în operă, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.

Tipul de îmbrăcăminte bituminoasă cilindrată la cald se stabilește în proiect de către Proiectant. Caietul de sarcini se aplică la construcția, modernizarea, reabilitarea și întreținerea drumurilor și a altor structuri realizate cu mixturi asfaltice la cald.

Aceste cerințe se aplică pentru toate mixturile asfaltice care intră în componența structurilor rutiere. Mixtura pentru uzura căii pe poduri, podețe, va avea aceleași performanțe cu cea din cale curentă. Modul principal de abordare a specificațiilor privind mixturile asfaltice este orientat spre cel fundamental menționat în SR EN 13108 - 1, primordială fiind realizarea performanțelor menționate în acest caiet de sarcini.

Condițiile pentru materialele de bază sunt obligatorii, abaterile de la compozițiile de referință se vor face numai în cazuri justificate tehnic, cu acordul proiectantului și al beneficiarului.

Mixtura asfaltică utilizată la execuția straturilor rutiere va îndeplini condițiile de calitate din acest caiet de sarcini și este stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului, zona climatică și studiul tehnico-economic. Enunțurile din tabelele 1, 2 și 3 reprezintă nivelul minim de cerințe.

Performanțele mixturilor asfaltice se studiază și se evaluează în laboratoarele autorizate sau acreditate - acceptate de către beneficiarul lucrării.

La execuția structurilor rutiere se vor utiliza mixturi reglementate prin următoarele norme europene :

- SR EN 13108 - 1 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice.

#### III.1.2 *Definiții și terminologie*

Mixtura asfaltică la cald este un material de construcție realizat printr-un proces tehnologic ce presupune încălzirea agregatelor naturale și a bitumului, malaxarea amestecului, transportul și punerea în operă, de regulă prin compactare la cald.

Mixturile asfaltice prezentate în acest caiet de sarcini se utilizează pentru stratul de uzură, stratul de legătură și stratul de baza.

Îmbrăcămintele bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general, din două straturi:

- Stratul superior, denumit de uzură;
- Stratul inferior, denumit strat de legătură.

Denumirea simbolică a mixturilor asfaltice se va face pe baza caracteristicilor curbei granulometrice, respectiv tipul de mixtură, mărimea granulei maxime și clasa tehnică a drumului. Pentru identificarea mixturii, se va specifica clasa de penetrație a bitumului în funcție de zona climatică și de trafic.

La execuția stratului de uzură se va utiliza mixturi asfaltice performante care să confere rezistența și durabilitatea necesară îmbrăcămintei, precum și o suprafață de rulare cu caracteristici corespunzătoare care să asigure siguranța circulației și protecția mediului înconjurător, conform prevederilor legale în vigoare. Caracteristicile acestor mixturi vor satisface cerințele din acest caiet de sarcini.

Pentru execuția stratului de uzură se va utiliza BAPC 16 (Beton asfaltic de pietris concasat), conform SR EN 13108 – 1.





Acestea se notează conform tabelului 1, în funcție de caracteristicile curbei granulometrice, dimensiunea maximă a granulelor agregatului și clasa tehnică a drumului.

**Tabel 1. Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură**

Nr. Crt.	Stratul de uzură Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1	Beton asfaltic cu pietris concasat: <b>BAPC 16</b> Notare: BAPC 16 rul.50/70 cu aditiv pentru adezivitate

La execuția stratului de legătură se va utiliza mixtura asfaltică performantă, rezistentă și durabilă, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini.

Pentru execuția stratului de legătură prezentul caiet de sarcini prevede betoane asfaltice deschise de tip BAD 22,4 (Beton asfaltic deschis), conform SR EN 13108 - 1.

Acestea se notează conform tabelului 2 și sunt clasificate în funcție de granulozitatea, dimensiunea maximă a granulelor agregatului și clasa tehnică a drumului.

**Tabel 2. Mixturi asfaltice pentru stratul de legatură**

Nr. Crt.	Stratul de uzură Tipul și simbolul mixturii asfaltice
	Beton asfaltic deschis cu pietris concasat: <b>BADPC 22,4</b> Notare: BADPC 22,4 leg.50/70 cu aditiv pentru adezivitate

În situații deosebite, dacă există capacitate portantă, stratul de bază poate fi închis printr-un strat de uzură.

Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 și standardelor europene SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 și SR EN 13108-20.

### III.1.3 Referințe normative

Următoarele documente de referință sunt indispensabile pentru aplicarea prezentului caiet de sarcini. Pentru referințele nedatate se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

Indicativ	Denumire act normativ
- SR EN 933-1	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Determinarea granulozității. Analiza granulometrică.
- SR EN 933-2	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.
- SR EN 933-4	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă.
- SR EN 933-5	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregatele grosiere.
- SR EN 933-7	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate.
- SR EN 933-8	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.
- SR EN 933-9	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Aprecierea fineții, încercare cu albastru de metilen.
- SR EN 1097-1	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
- SR EN 1097-2	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare – Los Angeles.
- SR EN 1097-6	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale și a coeficientului de absorbție a apei.
- SR EN 1367-1	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet.

Indicativ	Denumire act normativ
- SR EN 1367-2	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Încercarea cu sulfat de magneziu.
- SR EN 12591	- Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
- SR EN 12593	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass.
- SR EN 1426	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea penetrabilității cu ac.
- SR EN 1427	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă.
- SR EN 12607-1	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1: Metoda RTFOT.
- SR EN 12607-2	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2: Metoda TFOT.
- SR EN 12697-1	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil.
- SR EN 12697-2	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 2: Determinarea granulozității.
- SR EN 12697-4	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 4: Recuperarea bitumului: coloană de fracționare.
- SR EN 12697-5	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 5: Determinarea densității maxime.
- SR EN 12697-6	- Mixturi asfaltice. Preparare la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase.
- SR EN 12697-8	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase.
- SR EN 12697-11	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum.
- SR EN 12697-12	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase.
- SR EN 12697-17	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă.
- SR EN 12697-18	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului.
- SR EN 12697-19	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 19: Permeabilitatea epruvetelor.
- SR EN 12697-22+A1	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de ornieraj.
- SR EN 12697-23	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă a epruvetelor bituminoase.
- SR EN 12697-24	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală.
- SR EN 12697-25	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Încercare la compresiune ciclică.
- SR EN 12697-26	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate.
- SR EN 12697-27	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor.
- SR EN 12697-28	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 28: Pregătirea probelor pentru determinarea conținutului de bitum, a conținutului de apă și a compoziției granulometrice.
- SR EN 12697-30	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact.
- SR EN 12697-31	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa de compactare giratorie.
- SR EN 12697-33+A1	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placă.
- SR EN 12697-34	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall.
- SR EN 12697-35+A1	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 35: Malaxare în laborator.
- SR EN 13108-1	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice.

Indicativ	Denumire act normativ
- SR EN 13108-5	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Mixtură asfaltică stabilizată.
- SR EN 13108-7	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Mixtură asfaltică poroasă.
- SR EN 13108-20	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.
- SR EN 13108-21	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.
- SR EN 13036-1	- Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcăminte prin tehnica volumetrică a petei.
- SR EN 13036-4	- Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul.
- SR EN 13036-7	- Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcămintelor rutiere: Încercarea cu dreptar.
- SR EN 13043	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
- SR EN 13808	- Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile cationice de bitum.
- SR EN 14023	- Bitum și lianți bituminoși. Cadrul pentru specificațiile biturilor modificate cu polimeri.
- SR 61	- Bitum. Determinarea ductilității.
- SR 179	- Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții generale de calitate.
- SR 1120	- Lucrări de drumuri. Stratul de bază și îmbrăcămintă bituminoasă de macadam semipenetrat și penetrat. Condiții tehnice de calitate.
- SR 4032-1	- Lucrări de drumuri. Terminologie.
- SR 8877-1	- Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiții de calitate.
- SR 8877-2	- Lucrări de drumuri. Partea 2: Determinarea pseudo- vâscozității Engler a emulsiilor bituminoase.
- SR 10969	- Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității biturilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.
- STAS 539	- Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.
- STAS 863	- Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
- STAS 1598/1-89	- Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcămintelor la lucrări de construcții noi și modernizări de drumuri. Prescripții generale de proiectare și de execuție.
- STAS 1598/2-89	- Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcămintelor la ranforsarea sistemelor rutiere existente. Prescripții generale de proiectare și de execuție.
- STAS 2900-89	- Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor.
- STAS 6400	- Lucrări de drumuri. Stratul de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 10473/1	- Lucrări de drumuri. Stratul din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiții tehnice generale de calitate.
Normativ AND indicativ NE 022	Normativ privind determinarea adezivității lianților bituminoși la agregate

### III.2 MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE

#### III.2.1 Agregate

Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice trebuie să fie conform specificațiilor SR EN 13043. Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheț-dezghet și să nu conțină corpuri străine.

Cerințele privind valorile limită ale caracteristicilor fizico-mecanice pentru agregatele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt prezentate în tabelele 4...7.

**Tabel 4.** Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară ( $d_{max}$ ), %, max.	1-10 ( $G_c$ 90/10)	SR EN 933-1



Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
	- trecere pe sita inferioară ( $d_{min}$ ), %, max.	10	
2 <sup>(1)</sup>	Coeficient de aplatizare, % max.	25 (A25)	SR EN 933-3
3 <sup>(1)</sup>	Indice de formă, %, max.	25 (SI25)	SR EN 933-4
4.	Conținut de impurități – corpuri străine	nu se admit	vizual
5.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.	1,0 ( $f_{1,0}$ )*0,5 ( $f_{0,5}$ )	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, %, max.	cls. th. dr. IV-V 25 (LA25)	SR EN 1097-2
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	cls. th.dr. IV-V 20 (MDE 20)	SR EN 1097-1
8. <sup>(2)</sup>	Sensibilitatea la îngheț-dezghet la 10 cicluri de îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență ( $AS_{LA}$ ), %, max.	2 (F2) 20	SR EN 1367-1
	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.	6	SR EN 1367-2
10.	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)	95 (C95/1)	SR EN 933-5

**Tabel 5.** Nisip de concasaj sort (0-4) mm utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. Crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate nisipul obținut prin concasarea pietrei	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate – rest pe sita superior ( $d_{max}$ ), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Conținut de impurități:- corpuri străine	nu se admit	vizual
4	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, %, max.	10( $f_{10}$ )	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933 -9

**Tabel 6.** Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară ( $d_{max}$ ), %, max. - trecere pe sita inferioară ( $d_{min}$ ), %, max.	1-10 10( $G_c$ 90/10)	1-10 10( $G_c$ 90/10)	SR EN 933-1
2.	Conținut de particule sparte, %, min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933-5
3.	Coeficient de aplatizare, % max.	25 (A25)	25 (A25)	SR EN 933-3
4.	Indice de formă, %, max.	25 (SI25)	25 (SI25)	SR EN 933-4
5.	Conținut de impurități – corpuri străine	nu se admit	nu se admit	SR EN 933-7 și vizual
6.	Conținut în particule fine, sub 0,063 mm, %, max.	1,0 ( $f_{1,0}$ )*0,5 ( $f_{0,5}$ )	1,0 ( $f_{1,0}$ )*0,5 ( $f_{>5}$ )	SR EN 933-1
7.	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	cls. th. dr. IV-V 25(LA25)	25(LA25)	SR EN 1097-2



Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare
8.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	20 (MDE 20)	20 (MDE 20)	SR EN 1097-1
9 <sup>(2)</sup>	Sensibilitatea la îngheț-dezghet – pierderea de masă (F), %, max.	2 (F2)	2 (F2)	SR EN 1367-1
10 <sup>(2)</sup>	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max., %	6	6	SR EN 1367-2

**Tabel 7.** Nisip natural utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate – rest pe sita superioară ( $d_{max}$ ), %, max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4.	Conținut de impurități: - corpuri străine, - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual SR EN 1744
5.	Echivalent de nisip pe sort 0-2 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, %max.	10 ( $f_{10}$ )	SR EN 933-1
7.	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max	2	SR EN 933-9

i. Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația:  $U_n = d_{60}/d_{10}$  unde:  
 $d_{60}$  = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității  $d_{10}$  = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității

Fiecare tip de sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține. Se vor lua măsuri pentru evitarea contaminării cu alte materiale și menținerea unei umidități scăzute.

Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform din SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie să aparțină seriei de baza plus seria 1 – conform SR EN 13043, la care se adaugă sitele 0,063 mm și 0,125 mm.

Fiecare lot de materiale aprovizionat va fi însoțit, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică;  
sau
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 5, 6 și 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

- 1000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.

În cazul criburilor, verificarea rezistenței la îngheț-dezghet se va efectua pe loturi de max. 3000t.

### III.2.2 Filer

Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, conform cerințelor standardului SR EN 13043. Este interzisă utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

La aprovizionare, filer va fi însoțit de Declarația de conformitate cu performanțele produsului și se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea pe lot, sau pentru maxim 100t.

Nu se admite folosirea altor materiale ca înlocuitor al filerului (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere).

Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelul 7.

**Tabelul 7. Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice**

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de carbonat de calciu	> 90 % categorie cc <sub>90</sub>	SR EN 196-2
2	Granulometrie	sita (mm) treceri (%) 2 ..... 100 0,125 ..... min.85 0.063 ..... min.70	SR EN 933-1-2
3	Conținut de apa	max.1%	SR EN 1097-5
4	Particule fine nocive	valoarea vb <sub>f</sub> g/kg categorie ≤ 10 vb <sub>f</sub> 10	SR EN 933-9

### III.2.3 Lianți

Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt:

- bitum de clasa 35/50, 50/70 și 70/100, conform SR EN 12591 și Art.29, respectiv Art. 30;

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice din anexa A, și anume:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 și 50/70 și bitumuri modificate 25/55 și 45/80;
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 70/100 și bitumuri modificate 40/100;

Față de cerințele specificate în SR EN 12591 + Anexa Națională NB și SR EN 14023 + Anexa Națională NB, bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25°C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 și 70/100 ;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT);
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT);
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT);

Bitumul rutier neparafinos și bitumul modificat cu poli-meri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenți de adezivitate.

Adezivitatea se determină prin metoda spectrofotometrică conform SR 10696 și/sau SR EN 12697-11.

Pentru agregatele de balastieră, adezivitatea se va determina obligatoriu atât prin metoda cantitativă (conform SR 10696 și/sau SR EN 12697-11), cât și prin metoda calitativă, conform Normativ NE 022-2003 în vigoare. Se va lua în considerare adezivitatea cu valoarea cea mai dezavantajoasă.

Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiilor tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare va fi aleasă în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

Se recomandă ca la stocare temperatura bitumului să fie de 120°C....140°C, iar cel modificat de minimum 140°C și recirculare 20 minute la începutul zilei de lucru.

Pentru amorsare se utilizează emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă conform SR 8877-1 și SR EN 13808.

La aprovizionare se vor efectua verificări ale caracteristicilor bitumului sau bitumului modificat, la fiecare 500 t de liant aprovizionat. Pentru emulsiile bituminoase aprovizionate sau fabricate în santier se vor efectua determinările din tabelul nr.10 la fiecare 100 t de emulsie. Verificarea adezivității, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

**Tabelul 8.** Caracteristici fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Continutul de liant rezidual	min.58%	SR EN 1428
2.	Omogenitate, rest pe sita de 0,5mm	< 0,5 %	SR EN 1429

### III.2.4 Aditivi

În vederea atingerii performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați direct în bitum, cum sunt agenții de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilității, fie în mixtura asfaltică, cum sunt fibrele minerale sau organice, polimeri.

Conform SR EN 13108 – 1 Art.3.1.12 aditivul este „*un material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, sau de asemenea polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice*”.

Față de terminologia din SR EN 13108-1, în acest caiet de sarcini au fost considerați aditivi și produșii care se adaugă direct în bitum și care nu modifică proprietățile fundamentale ale acestuia.

Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreeat de beneficiar, fiind în funcție de realizarea cerințelor de performanță specificate.

Aditivii utilizați la fabricarea mixturilor asfaltice vor avea la bază un standard, un acord tehnic european (ATE) sau un document de declarare și evaluare a caracteristicilor reglementat pe plan național.

## III.3 PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDIȚII TEHNICE

### III.3.1 Compoziția mixturilor asfaltice

Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul, bitumul modificat, aditivi și materiale granulare.

Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 8.

**Tabel 8.** Materiale granulare care se vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice.

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1	Beton asfaltic BA	Criblură Nisip de concasaj sausort 0-4 de concasaj Filer
2	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip de natural sau sort 0-4 natural Filer
3	Anrobat bituminos cu pietris concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip de natural sau sort 0-4 natural Filer

La betoanele asfaltice destinate stratului de uzură și la betoanele asfaltice deschise pentru stratul de legătură se folosește nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural. Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporție de maxim:

- 25% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de uzură;
- 50% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de legătură și de bază. Pentru mixturile asfaltice tip ABPS pentru stratul de baza se foloseste nisipul natural cu nisip de concasaj conform reteta.

Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate pentru mixturile destinate straturilor de uzură și legătură sunt conform tabelului 10 pentru mixturile tip beton asfaltic.

**Tabelul 10.** Limitele procentelor de agregate naturale si filer

Nr. crt.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura	Strat de legatura
		<b>BAPC 16</b>	<b>BADPC 22,4</b>
1	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	8...15	5...10
2	Filer și fracțiunea (0,125 ... 4 mm), %	Diferența până la 100	
3	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	36...61	55...72

Zonele granulometrice reprezentand limitele impuse pentru curbele ganulometrice ale amestecurilor de agregate naturale și filer sunt conform:

- tabelului 11 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rulare și legătură și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază.

**Tabelul 11.** Zona granulometrica a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice

Marimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BAPC 16	BADPC 22,4
45	-	-
31,5	-	100
22,4	100	90...100
16	90...100	73...90
11,2	-	-
8	61...82	42...61
4	39...64	28...45
2	27...48	20...35



Marimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BAPC 16	BADPC 22,4
0,125	8...15	5...10
0,063	7...11	3...7

Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ținând cont de recomandările din tabelul 13. În cazul în care, din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitelor din tabelul 13, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

**Tabelul 12.** Conținutul optim de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant min. % în mixtură
Uzura (rulare)	BAPC 16	5,7
Legătură (binder)	BADPC 22,4	4,2

Limitele recomandate pentru conținutul de liant, la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului optim de liant, sunt prezentate în tabelul 13 și au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m<sup>3</sup>. Pentru alte valori  $f$  ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient  $a = 2.650/d$ , unde „d” este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul Antreprenorului) a agregatelor inclusiv filer (media ponderată conform fracțiunilor utilizate la compoziție), în kg/m<sup>3</sup> și se determină conform SR EN 1097-6.

Studiul preliminar pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art.48, pentru cinci conținuturi diferite de liant.

Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricație se va efectua pe baza prevederilor acestui normativ. Studiul de dozaj va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);
- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;
- stabilirea dozajului de liant funcție de curba granulometrică aleasă;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 23 nr.crt.1.

Un nou studiu de dozaj se va realiza obligatoriu de fiecare dată când apare cel puțin una din situațiile următoare:

- schimbarea sursei de liant sau a tipului de liant/calității liantului;
- schimbarea sursei de agregate;
- schimbarea tipului mineralogic al filerului;
- schimbarea aditivilor.

Validarea în producție a mixturii asfaltice în santier se va efectua, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea cerințelor acestuia conform tabelului 23, nr. crt. 2.

Mixtura asfaltică va fi însoțită, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică;
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate / acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului, inclusiv documentele privind dozajele și conformitatea pentru materialele componente care vor respecta cerințele din prezentul caiet de sarcini.

### III.3.2 Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări inițiale de tip) și pe probe prelevate de la malaxor sau de la așternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcăminților gata executate.

Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și din stratul gata executat, se efectuează conform SR EN 12697-27.

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 13, 14, 15 și 16.

Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 13.

Absorbția de apă se va determina conform metodei din Anexa B.

Sensibilitatea la apă se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A și SR EN 12697-23, conform condițiilor din tabelul 13.

**Tabelul 13.** Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60 °C, KN,	Indice de curgere, mm,	Raport S/l, min. KN/mm	Absorbția de apă, % vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	Beton asfaltic	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	min. 80
2.	Beton asfaltic deschis	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	min. 80

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele 16, 17, 18, 19 și 20.

Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul caiet de sarcini sunt următoarele:

- ❖ **Rezistența la deformații permanente** (încercarea la compresie ciclică și încercarea la orniaraj), reprezentată prin:
  - Viteza de fluaj și fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresie ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;
  - Viteza de deformație și adâncimea făgașului, determinate prin încercarea de orniaraj pe epruvete confecționate în laborator sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;
- ❖ **Rezistența la oboseală**, determinată conform SR EN 12697-24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24;
- ❖ **Modulul de rigiditate**, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;
- ❖ **Volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate**, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

**Tabelul 14.** Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură
	Clasă tehnică drum	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie	
1.1.	Volum de goluri la 80 rotații, % max.	6,0

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzura
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, um/m, max. - viteza de deformație la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, um/m/ciclu, max.	30 000 2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	4000
2.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte	
2.1.	Rezistența la deformații permanente, 60 °C (ornieraj) - Viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri, max. - Adâncimea făgașului, % din grosimea inițială a probei, max.	0,5 7,0

**Tabel 15.** Caracteristici mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură
	Clasă tehnică drum	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie	
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	10,5
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, um/m, max.  - viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, um/m/ciclu, max.	30 000  3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	4500
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	300 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice, $s^6 \cdot 10^{-6}$ , minim	100

**Note:**

- 1) Valorile modulilor de rigiditate determinați în laborator, prevăzuți în tabelele 14 și 15 sunt stabilite ca nivel de performanță minimală pentru mixturile asfaltice analizate în condiții de laborator.
- 2) La proiectarea structurilor rutiere se utilizează valorile modulilor de elasticitate dinamică din reglementările tehnice în vigoare, privind dimensionarea structurilor rutiere suplă și semirigide.

### III.3.3 Caracteristicile straturilor gata executate

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorbția de apă;
- rezistența la deformații permanente;
- elementele geometrice ale stratului executat;
- caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate.

➤ **Gradul de compactare și absorbția de apă**

Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator, din aceeași mixtură asfaltică.

**Notă:** Densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6.

Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate, la minim 7 zile după așternere.

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

Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din tabelul 16.

**Tabelul 16.** Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă*, % vol.	Grad de compactare, %, minim
1	Beton asfaltic	2...5	97
2	Beton asfaltic deschis	3...8	96

➤ **Rezistența la deformații permanente a stratului executat din mixturi asfaltice**

Rezistența la deformații permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se verifică pe minim două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin 2 zile după așternere.

Rezistența la deformații permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformație la orneraj și/sau adâncimea făgașului, la temperatura de 60°C, conform SR EN 12697-22+A1. Valorile admisibile, în funcție de trafic, sunt prezentate în tabelul 14.

➤ **Elemente geometrice ale stratului executat**

Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 17.

**Tabelul 17.** Elementele geometrice și abaterile limită pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate*	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36 - strat de uzură - strat de legătură - strat de baza 22.4	4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm	Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat. pentru fiecare strat.
2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale	- sub formă acoperiș - conform STAS 863 - pantă unică	± 5,0 mm față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitatea, % maxim - autostrăzi - DN - drumuri/strazi	- conform PD 162 - conform STAS 863 - conform STAS 10144/3	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu

➤ **Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice**

Caracteristicile suprafeței straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 23.

Verificări ale uniformității în profil transversal și longitudinal se vor face prin sondaj și în cazul straturilor de bază și legătură, înainte de așternerea stratului superior. Acestea nu vor depăși 5 mm.

Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice se efectuează în termen de o lună de la execuția acestora, înainte de recepția la terminarea lucrărilor.



**Tabelul 18. Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase**

Nr.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate*		Metoda de încercare
		Uzură (rulare)	Legătură, bază	
Crt.	Strat			
1.	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică V	≤3,0	≤ 2,5	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.
2.	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3m Denivelări admisibile, mm: - drumuri de clasă tehnică IV.. .V	≤5,0	≤ 4,0	SR EN 13036-7
3.	Planeitatea în profil transversal, mm/m	±1,0	±1,0	SR EN 13036-8
4.1.	Aderența suprafeței- unități PTV - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥70	-	Încercarea cu pendul (SRT) SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, adâncime textură, mm - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥0,6	-	Metoda volumetrică MTD SR EN 13036-1
4.3.	Coeficient de frecare (uGT): - drumuri de clasă tehnică IV-V	≥0.57	-	AND 606
5.	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		

Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția fâgașelor și se va determina cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului. Pentru verificarea rugozității se vor determina atât aderența prin metoda cu pendulul SRT cât și adâncimea medie a macrotexturii.

Aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul alegând minim 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secțiuni situate la distanța de 5...10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părții carosabile (pe urma roții) și la o jumătate de metru de ax (pe urma roții). Determinarea adâncimii macrotexturii se va efectua în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

### III.4 PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

#### III.4.1 Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și filerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de

specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsură și control.

Certificarea capacității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate prevăzute de Regulamentul UE 305/2011 se face cu respectarea tuturor standardelor și reglementărilor naționale și europene impuse. Se recomandă efectuarea inspecției tehnice a instalației de producere a mixturii asfaltice la cald de către un organism de inspecție de terță parte, organism acreditat conform normelor în vigoare.

Controlul producției în fabrică se face conform SR 13108-21.

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturilor asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 19 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la execuția îmbrăcămintelor bituminoase în zone climatice reci.

**Tabel 19.** Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate naturale	Betoane asfaltice
	La ieșirea din malaxor		
Temperatura, °C			
35 - 50	150 - 170	140...190	150...190
<b>50 - 70</b>	<b>150 - 170</b>	<b>140...190</b>	<b>140...180</b>
70 - 100	150 - 170	140...190	140...180

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabel 25.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 24, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum de mai multe ori. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

Durata de amestecare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a fillerului cu liantul bituminos.

Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autotobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului, să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate și uscate.

### **III.4.2 Lucrări pregătitoare**

#### **a. Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice**

Înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura între stratul suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat.

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăță și se mătură.

Când stratul suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeței acestuia cu impurități datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curățarea prin periere mecanică și spălare.

După curățare se vor verifica cotele stratului suport, care trebuie să fie conform proiectului de execuție.

### **b. Amorsarea**

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsază stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. Amorsarea stratului suport se realizează uniform cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție de natura stratului suport.

Amorsarea se va face pe suprafața curățată și uscată, în fața finisorului la o distanță maximă de 100m, în așa fel încât așternerea mixturii să se facă după ruperea emulsiei bituminoase.

În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur, rămasă după aplicarea amorsajului, trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m<sup>2</sup>.

### **III.4.3 Așternerea mixturii asfaltice**

Așternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minim 10°C, pe o suprafață uscată.

În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea se face la temperaturi ale stratului suport de minim 15°C, pe o suprafață uscată.

Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport.

Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare-finisoare prevăzute cu sistem încălzit de nivelare automat care asigură o precompactare. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, 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 aceasta va fi îndepărtată. Această operație se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal.

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 25. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr. 20.

**Tabelul 20. Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare**

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
Bitum rutier neparafinos, tip:			
<b>35/50</b>	150	145	110
<b>50/70</b>	140	140	110
<b>70/100</b>	140	135	100

Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, se stabilește prin proiect și se supune aprobării beneficiarului lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale ce urmează a fi executate.

Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere este cea fixată de proiectant, dar nu mai mare de 10 cm.

Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariției crăpăturilor/fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut.

Funcție de performanțele finisurului, viteza la așternere poate fi de 2,5...4 m/min.

În buncărul utilajului de așternere trebuie să existe în permanență suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală.

În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară.

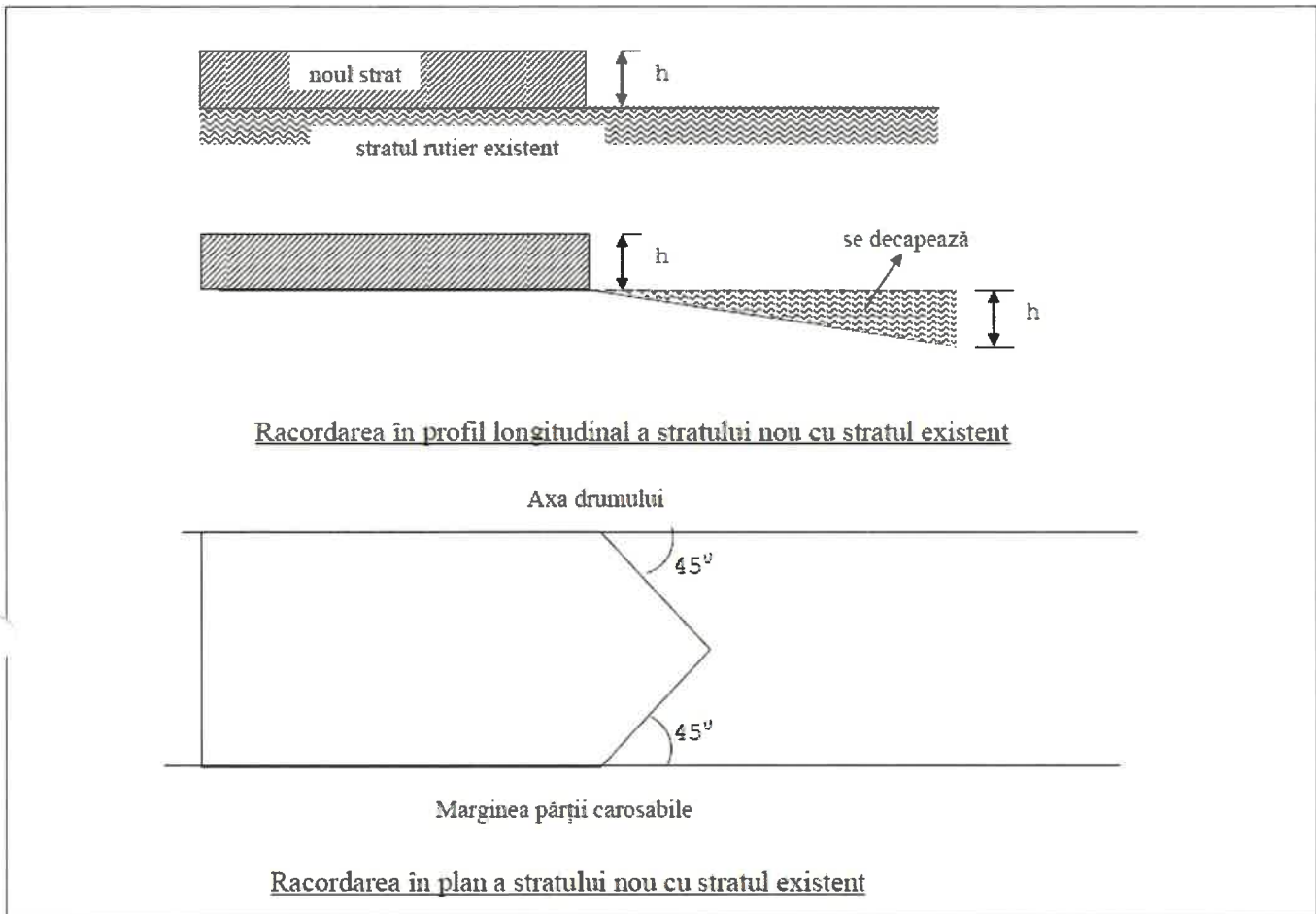
Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

Legătura transversală dintre un strat de mixtură nou și un strat de mixtură existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.

În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va face cu o amorsare a suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).





Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, **acesta nu se va lăsa neacoperit în anotimpul rece** pentru evitarea apariției degradărilor.

#### III.4.4 Compactarea mixturii asfaltice

La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut se determină, pe un sector experimental, numărul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, în funcție de performanțele acestora, de tipul și grosimea straturilor executate din mixturi asfaltice.

Această experimentare se face înainte de începerea așternerii stratului în lucrarea respectivă, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Încercările de etalonare a atelierului de compactare și de lucru al acestuia, vor fi efectuate sub responsabilitatea unui laborator autorizat, care să efectueze în acest scop, toate încercările pe care le va considera necesare.

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă se obține pe sectorul experimental gradul de compactare minim menționat la tabelul 21.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat ale compactoarelor uzuale este cel menționat în tabelul 21.

Compactarea se execută pe fiecare strat în parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu șorțuri de protecție.

**Tabelul 21.** Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri

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
	Număr de treceri minime		
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14
Strat de baza	12	4	14

Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată.

Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare.

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în 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.

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

Nota: Pentru declivități longitudinale mai mari de 6.00%, pe stratul de uzura se va aplica un tratament tip clutaj pentru sporirea rugozității, conform CD 16-2000; după punerea în opera a stratului de uzura și precompactarea acestuia se procedează la executia unui tratament de rugozitate de tip clutaj cu criblura sort (8-16)mm sau (16-25)mm, neanrobata sau preanrobata cu 1.5 ... 1.8% bitum. Realizarea clutajului se face de regula mecanizat, prin răspandirea continua și uniformă a 8-12 kg/mp criblura pe stratul de uzura precompactat în prealabil cu cilindrul compactor greu prin 4-6 treceri pe aceeași urma. Compactare finală se face după răspandirea criblurii la o temperatură de 90-1000 C, prin 10-12 treceri pe aceeași urma. Darea în circulație se face numai după racirea stratului. Se va evita înglobarea totală a criblurii sau desprinderea acesteia.

### III.5 CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează pe faze.

#### III.5.1 Controlul calității materialelor

14.1 Controlul calității materialelor se face conform prevederilor prezentului caiet de sarcini.

#### III.5.2 Controlul procesului tehnologic

Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

##### **Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:**

- ❖ funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică:
  - **la începutul fiecărei zile de lucru;**
- ❖ funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale:
  - **zilnic.**

##### **Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:**

- ❖ temperatura liantului la introducerea în malaxor:
  - **permanent;**
- ❖ temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător:
  - **permanent;**

❖ temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor:

➤ **permanent.**

**Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:**

❖ pregătirea stratului suport:

➤ **zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;**

❖ temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare:

➤ **cel puțin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;**

❖ modul de execuție a rosturilor:

➤ **zilnic;**

❖ tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri):

➤ **zilnic.**

**Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit** (rețetei de referință) se va face în felul următor:

❖ granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (șarja albă):

➤ **zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;**

❖ conținutul minim obligatoriu de materiale concasate:

➤ **la începutul fiecărei zile de lucru;**

❖ compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică și conținutul de bitum) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor și așternere:

➤ **zilnic.**

**Verificarea calității mixturii asfaltice** se va face prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică: 1 probă/400 tone mixtură fabricată, dar cel puțin una pe zi, astfel:

❖ compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;

❖ caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelul 28.

Abaterile în valoare absolută ale compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (rețeta) se vor încadra în valorile limită din tabelul 27.

**Tabelul 22. Abateri față de dozajul optim**

Abateri admise față de rețeta, %, în valoare absolută		
Agregate Fracțiunea, mm	31,5	± 0,5
	22,4	± 0,5
	16	± 0,5
	11,2	± 0,5
	8	± 0,5
	4	± 0,4
	2	± 0,3
	0,125	± 1,5
Bitum	0,063	± 1,0
		± 0,2

Tipurile de încercări și frecvența acestora, funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 28, în corelare cu SR EN 13108-20.

**Tabelul 23. Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice**

Nr. crt.	Natura controlului/ încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
1	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	conform tabel 13	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Natura controlului/ încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
			stabilizate
		Conform tabel 14	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
		Conform tabel 15 și 16	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, conform prevederilor din acest
2	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	Idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
		Compoziția mixturii conform art. 94 pct. 4 și 5	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator se va verifica respectarea dozajului de referință
3	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției:  - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricate sau 1/700 tone mixturi fabricate în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 tone dar cel puțin o dată pe zi	Compoziția mixturii conform Art. 94 pct. 4 și 5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 13 - stabilitate, fluaj, raport S/I; - volumul de goluri cu încadrare conf. tabel 20	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
4	Verificarea calității stratului executat : - o verificare pentru fiecare 10 000 m <sup>2</sup> executați; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10.000 m <sup>2</sup>	Caracteristici conform tabel 16 - absorbția de apă - gradul de compactare	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază
5	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 20 000 m <sup>2</sup> executați în cazul drumurilor/strazilor cu mai mult de două benzi pe sens; - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10.000 m <sup>2</sup>	Conform tabelului 14 pentru rata de ornieraj și /sau adâncime fagas, cu respectarea art.60 și 61.	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasele tehnice I, II, III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III.
6	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	Conform tabel 17	Toate straturile executate
7	Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului executat	Conform tabel 18	Toate straturile executate
8	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența: 1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitării comisiei de recepție	

### **Anexa A - Determinarea absorbției de apă**



Absorbția de apă este cantitatea de apă absorbită de golurile accesibile din exterior ale unei epruvete din mixtură asfaltică, la menținerea în apă sub vid și se exprimă în procente din masa sau volumul inițial al epruvetei.

### **III.5.3 Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice**

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

- carote Ø 200 mm pentru determinarea rezistenței la orieraj;
- carote Ø 100 mm sau plăci de min. 400 x 400 mm sau carote de Ø 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției, precum și a compoziției-la cererea beneficiarului.

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

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

Verificarea compactării stratului se efectuează prin determinarea gradului de compactare in situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

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

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 16.

Alte verificari, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului și a compoziției (granulometrie SR EN 12697-2 și conținut de bitum solubil conform SR EN 12697-1.).

Controlul pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de mixturi asfaltice realizate se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272 / 1994 și conform Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor, indicativ PCF 002, aprobată prin Ordinul MDRAP nr.1370/2014, publicat în Monitorul Oficial, Partea I, nr.576 din 01.08.2014.

### **III.5.4 Verificarea elementelor geometrice**

Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței se face conform STAS 6400 și constă în:

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului de bază; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții, conform tabel 21 și tabel 22.
- verificarea profilului transversal: se face cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: se face în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiție obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepție. În situația în care grosimea nu este respectată, stratul se reface conform proiectului.

## III.6 RECEPȚIA LUCRĂRILOR

### III.6.1 *Recepția la terminarea lucrărilor*

Recepția la terminarea lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu **HG nr. 343/2017**. Comisia de recepție examinează lucrările executate față de documentația tehnică aprobată și de documentația de control întocmită în timpul execuției.

Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitate cu documentația tehnică aprobată, proiect de execuție, caiet de sarcini, precum și determinări necesare în vederea realizării recepției la terminarea lucrării, după cum urmează:

- a. Verificarea elementelor geometrice - conform tabel 17;
  - grosimea;
  - lățimea părții carosabile;
  - profil transversal și longitudinal;
- b. Planeitatea suprafeței de rulare - conform tabel 18;
- c. Rugozitate - conform tabel 18;
- d. Capacitate portantă - conform normativ CD 155;
- e. Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabel 23.

### III.6.2 *Recepția finală*

Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea Recepției Finale se vor prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, care se vor compara cu măsurătorile prezentate la Recepția la Terminarea Lucrărilor.

Constructorul are obligația finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în Anexa 2, precum și remedierii neconformităților cuprinse în Anexa 3 la Procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor, în termenle prevăzute în acestea.

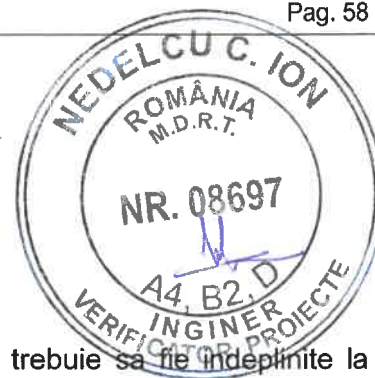
În perioada de garanție, toate eventualele defecțiuni vor fi remediate corespunzător de către antreprenor.

În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri, autostrăzi și străzi, se vor prezenta măsurători de planeitate, rugozitate și capacitate portantă efectuate la sfârșitul perioadei de garanție.

Recepția finală se va face conform Regulamentului aprobat cu **HG nr. 343/2017** - modificarea HG nr. 273/1994, privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, după expirarea perioadei de garanție.



## Cap.IV. DISPOZITIVE DE SCURGERE A APELOR



### IV.1 GENERALITATI

#### IV.1.1 *Obiect si domeniu de aplicare*

Prezentul caiet de sarcini se refera la conditiile tehnice generale care trebuie sa fie indeplinite la pregatirea si executia lucrarilor de consolidare si de colectare si scurgere a apelor.

#### IV.1.2 *Prevederi tehnice generale*

2.1. Antreprenorul trebuie sa aiba in vedere masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale autorizate sau prin colaborare cu alte laboratoare autorizate, efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat sa tina evidenta la zi a probelor si incercarilor acestor probe cerute prin prezentul caiet de sarcini cu prescriptii tehnice generale, si prin proiectul tehnic și detaliile de executie.

2.4. Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea inspectorului de șantier (dirigintelui), verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini si ale proiectului.

2.5. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

### IV.2 TIPURI PRINCIPALE DE LUCRARI DE COLECTARE SI EVACUARE A APELOR PLUVIALE PRECUM SI MATERIALELE UTILIZATE

Lucrarile de consolidare si de colectare si evacuare a apelor constau din:

- santuri si rigole din beton monolit;
- podete tubulare, inclusiv amenajările amonte și aval ale acestora.

#### IV.2.1 *Santuri si rigole*

Santurile și rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se secțiunea, cota fundului și distanța de la marginea amprizei.

Santul sau rigola trebuie să rămână constant paralele cu piciorul taluzului. In nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt. Paramentele șanțului sau ale rigolei vor trebui să fie plane iar blocurile în proeminență să fie tăiate.

La sfârșitul șantierului și înainte de recepția finală șanțurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări și blocuri ebulate.

#### IV.2.2 *Podete tubulare*

Podetele sunt lucrari de evacuare a apelor pluviale din zona drumurilor. Ele sunt prevazute la capete cu camere de captare si cu zone de debusare. Podetele sunt alcatuite din:

- tuburi din teava corugata;
- beton monolit in radier, camerele de captare si debusari, precum

