



BENEFICIAR: **COMUNA BARBULEȘTI , JUDEȚUL IALOMITA**

MODERNIZARE DRUMURI DE INTERES LOCAL IN COMUNA BARBULEȘTI, JUDEȚUL IALOMITA

PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE

VOLUMUL I - PIESE SCRISE



PROIECTANT GENERAL: **S.C. GRAFIC TENDS S.R.L.**
CUI RO16512643; Nr. J23/31/2018
Sediu social: Str. Ederei nr. 13, parter, Sat Tamasi, Com.
Corbeanca, Jud. Ilfov; Tel.: 0728.032.469; Fax: 021 568 10 33
amaroiu@gmail.com

Proiect nr. 0102/2020

Numele și prenumele vericatorului atestat :

DRĂGULEȚ Răzvan Laurentiu
ATESTAT MDRT Nr.: 08699

Nr. 08-03/06.03.2020
(conform registrului de evidență)

Adresa: str. Nicolae Filimon, nr.7, sector 6, București
Tel.: +40722 254 486, +40212602071,
Email : razvan.dragulet@yahoo.com

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerințele A4, B2, D a proiectului:

„MODERNIZARE DRUMURI DE INTERES LOCAL, COMUNA BARBULEȘTI, JUDEȚUL IALOMITA”

Faza de elaborare : PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE și PROIECT DE AUTORIZARE A CONSTRUCȚIEI

1. Date de identificare: Proiect nr 0102/2020

- Proiectant general: S.C. GRAFIC TENDS S.R.L. – J23 / 31/2018 ; CUI RO16512643
- Investitor: COMUNA BARBULEȘTI
- Amplasament: Intravilanul localității Barbulești, Județul Dambovită

Data prezentării proiectului pentru verificare: Martie 2020

2. Caracteristicile principale ale proiectului:

Proiectul cuprinde lucrări de modernizare a strazilor Izvorului 2, Iudeilor 2, Iudeilor 3, Iudeilor 4, Iudeilor 5, Milei, Milei 2, Laudei, Luminii, Calatori 2, Legamantului 2, Legamantului 3, Legamantului 4, Legamantului 5, Legamantului 6, Soarelui 5, Soarelui 4, Unitatii, Levitilor, Altarelor, Sperantei și Campului 2, totalizând o lungime de de circa 1,76 km.

Structura rutieră proiectată a părții carosabile, este :

- 5 cm – strat de beton asfaltic BA 16 (BA 16 rul 50/70);
- 15 cm - strat de piatră spartă amestec optimal;
- scarificarea pietruirii existente

Acostamntele se vor reprofila și aduce la cota prin asternerea de 17 cm piatra sparta.

3. Documente ce se prezintă la verificare:

Piese scrise

} conform Borderou

Piese desenate

4. Concluzii asupra verificării:

În urma verificării proiectul este apreciat ca fiind corespunzător, drept urmare acesta fiind semnat și ștampilat.

Am primit 7(sapte) exemplare,

SC GRAFIC TENDS SRL



Am predat 7(sapte) exemplare,

Dr. Ing. Răzvan Laurentiu DRĂGULEȚ





MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI TURISMULUI

CERTIFICAT DE ATESTARE

TEHNICO-PROFESIONALĂ

în conformitate cu prevederile Legii
nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu
modificările ulterioare și ale Hotărârii
Guvernului nr. 1631/2009 privind organizarea și
funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale
și Turismului, referitoare la alegerea tehnico-
profesională a specialiștilor cu activitate în
construcții.

urmare, cereri nr. 81207/23.11.2010
documentelor din dosarul nr. 2585

în baza concluziilor Comisiei de examinare
nr. 2 / DGTC / 13.12.2010 se emit
prezentul certificat.

Semnătura titularului

Data eliberării:

28.12.2011

Seria U Nr. 08699

D-nul DRĂGULEȘ N-M, RĂZVAN-LAURENȚIU

Cod numeric personal: 1701113460023

de profesie INGINER cu domiciliul în localitatea BUCUREȘTI
str. Nicolae Păcurar nr. 7 bl. SC
et. ap. sectorul / sectorul 6

SE ATESTĂ
PENTRU COMPETENȚA VERIFICARE DE PROIECTE
ÎN DOMENIUL CONSTRUCȚII RUTIERE, DRUMURI (A4 B2)
TOATE DOMEINIILE (2)

ÎN SPECIALITATEA:

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE:
RESISTENȚA MECANICĂ ȘI STABILITATE (A4)
ȘIGURANȚĂ ÎN EXPLOATARE (B2)
IGIENĂ, SĂLĂTATE ȘI MĂȘINĂRI

MINISTRU

MINISTERUL DEZVOIȚĂRII REGIONALE ȘI TURISMULUI
 Divizia Generală Tehnică și Construcții

DRĂGULET N. N. RĂZVAN-LAURENTIU
 Cod număr personal: 1701113460023

Profesiune: **INGINER**

ATESTAT

Pentru competența în domeniul **VERIFICARE DE PROIECTE**
 în domeniul **CONSTRUCȚII RUFIERE, DRU.**
 nr. **94-B2**
 TOARE DOMENIUL (D)

Director General
 CRISTIAN RĂDULESCU

Semnătura titularului: *[Signature]*
 Data eliberării: 28.12.2021

Se eliberează în baza Legii nr. 101/1993 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare, și a Hotărârii Guvernului nr. 103/2009 privind organizarea și funcționarea M.D.E.T.

Seria U Nr. 08699

Prezenta legitimație va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani la data eliberării

Prelungit valabilitatea	Prelungit valabilitatea	Prelungit valabilitatea
pană la 28.12.2021	pană la	pană la
<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Director General	Director General	Director General
Prelungit valabilitatea	Prelungit valabilitatea	Prelungit valabilitatea
pană la	pană la	pană la

MINISTERUL DEZVOIȚĂRII REGIONALE ȘI TURISMULUI

LEGITIMAȚIE

Seria U Nr. 08699

Denumirea documentatiei: Modernizare drumuri de interes local, Comuna Barbulesti, judetul Ialomita

Beneficiar: Comuna BARBULESTI

Faza de proiectare: PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE

Anul: 2020

LISTA DE SEMNATURI

PROIECTANT: S.C. GRAFIC TENDS S.R.L.

SEF PROIECT:

Ing. Maroiu Alexandru

PROIECTANT:

Ing. Maroiu Alexandru

TEHNICIAN:

Teh. Stroescu Sabina Ruxandra



Denumirea documentatiei: Modernizare drumuri de interes local, Comuna Barbulesti, judetul Ialomita

Beneficiar: Comuna BARBULESTI

Faza de proiectare: PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE

Anul: 2020

BORDEROU

VOL. I - PIESE SCRISE:

- LISTA DE SEMNATURI
- BORDEROU
- MEMORIU TEHNIC
- PROGRAM DE URMARIRE A EXECUTIEI PRIN FAZE DETERMINANTE
- LISTE DE CANTITATI
- CAIETE DE SARCINI



VOL. II - PIESE DESENATE:

- PLAN DE ANSAMBLU Sc. 1:25000
- PLAN DE SITUATIE Sc. 1:500
- COORDONATE DE TRASARE
- PROFIL LONGITUDINAL Sc. 1:100/1:1000
- PROFIL TRANSVERSAL TIP Sc. 1:50
- PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE Sc. 1:100

VOLUM CONFIDENTIAL

CUPRINSUL DOCUMENTATIEI

1	INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII	4
1.1	Denumirea obiectivului de investitii	4
1.2	Amplasamentul	4
1.3	Actul administrativ prin care a fost aprobat in conditiile legii, documentatia de avizare a lucrarilor de interventie.....	4
1.4	Ordonatorul principal de credite	4
1.5	Investitorul	4
1.6	Beneficiarul investitiei	4
1.7	Elaboratorul proiectului tehnic te executie	4
2	PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTATIA DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII	5
2.1	Particularitati ale amplasamentului	5
2.2	Solutia tehnica cuprinzand	8
3	MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI - DRUM.....	29
3.1	Situatia existenta	29
3.2	Situatia proiectata.....	31
3.3	Durata de realizare si etapele principale corelate cu datele prevazute in graficul orientativ de realizare a investitiei, detaliat pe etape principale;.....	33
4	MARCAJE RUTIERE.....	34
5	SEMNALIZAREA TEMPORARA.....	41
6	PROTECTIA MUNCII	44
7	MASURI DE PROTECTIA MEDIULUI SI PROTECTIA POPULATIEI	51

MEMORIU TEHNIC

1 INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1 Denumirea obiectivului de investitii

“Modernizare drumuri de interes local, comuna Barbulesti, jud. Ialomita”

1.2 Amplasamentul

Comuna Barbulesti, Sat Barbulesti, judetul Ialomita

1.3 Actul administrativ prin care a fost aprobat in conditiile legii, documentatia de avizare a lucrarilor de interventie

Dat fiind faptul ca proiectul se intocmeste in faza unica, la momentul intocmirii prezentei nu s-a emis inca HCL privind aprobarea indicatorilor.

1.4 Ordonatorul principal de credite

Primaria Comunei Barbulesti

1.5 Investitorul

Primaria Comunei Barbulesti

1.6 Beneficiarul investitiei

COMUNA BARBULESTI

Adresa: Sos. Urziceni – Ploiesti, comuna Barbulesti, judetul Ialomita, cod postal 927031

1.7 Elaboratorul proiectului tehnic te executie

S.C. GRAFIC TENDS S.R.L.

Adresa: Str. Ederei, Nr. 13, Sat Tamasi, Comuna Corbeanca, Judetul Ilfov



2 PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTATIA DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII

2.1 Particularitati ale amplasamentului

2.1.1 Descrierea amplasamentului.

Drumurile ce fac obiectul prezentei documentatii sunt situate in Comuna Barbulesti, respectiv in intravilanul satului de resedinta, situate in vestul Judetului Ialomita.

Tipul de proprietate: domeniu public aflat in administrarea UAT Barbulesti;

Suprafata pe care se vor desfasura lucrari este de 7.500 mp, adica 0,75 ha.

Comuna Barbulesti, care este amplasata in partea de vest a județului Ialomita, pe ambele maluri ale raului Sarata, la 44°43'34" Nord, 26°35'57" Est, la o distanța de numai 3 km de Orasul Urziceni. Comuna are in componenta numai satul de resedinta si are o populație de 5.902 de locuitori.

Comuna se invecineaza la nord - vest cu comuna Armasesti si la est cu Orasul Urziceni.

Este strabatuta de drumul national DN 1D, care duce spre est la Urziceni, si spre vest in vecinatatea orasului Ploiesti si in Ploiesti prin DN 1B (intersectia dintre acestea fiind la Albesti – Paleologu).

Zona in care este amplasata comuna apartine sectorului estic al Câmpiei Române, în regiunea de subsidență a Câmpiei Sărata, la confluența dintre râurile Ialomița și Sărata. Comuna se află, aproximativ, la jumătatea distanței dintre București, Ploiești, Buzău și Slobozia (circa 60 de kilometri), în vecinatatea unor importante căi de comunicație rutieră și feroviară. Aici, se întâlnesc drumul național 2 (DN2), care vine dinspre București și se îndreaptă înspre Buzău, Bacău, Suceava, drumul național 1D (DN1D), care leagă orașul Ploiești de Urziceni si strabate comuna Barbulesti și drumul național 2A (DN2A), care pornește din Urziceni și merge spre Slobozia și Constanța. De asemenea, în Urziceni se întâlnesc magistrala CFR 700, care vine dinspre București și se îndreaptă înspre Făurei, Brăila, Galați, și secția CFR 701, care vine dinspre Ploiești și merge spre Căzănești, Slobozia, Tândărei.

La sfârșitul secolului al XIX-lea, comuna Bărbulești făcea parte din plasa Câmpul a județului Ialomița și avea în compunere satele Bărbulești, Poșta și Ursari cu o populație de 1736 de locuitori. În comună se aflau o biserică ortodoxă și o școală cu 24 de elevi (dintre care 4 fete).

În 1925, Anuarul Socec consemnează comuna în plasa Urziceni, având 1280 de locuitori în unicul sat Bărbulești. În 1931, ea a devenit comună suburbană a comunei urbane Urziceni.

În 1950, comuna a trecut în subordinea raionului Urziceni din regiunea Ialomița și apoi (după 1952) din regiunea București și la un moment dat a fost desființată, fiind inclusă în comuna Armășești. Comuna a reapărut în 2006, când satul Bărbulești s-a separat din nou de comuna Armășești și a format comuna de sine stătătoare.

2.1.2 Topografia

Din punct de vedere topografic, terenul studiat se prezintă majoritar orizontal, caracteristic zonelor de câmpie.

Studiile topografice au ca scop întocmirea de planuri de situație, profile longitudinale și transversale necesare realizării pieselor desenate, conform cerințelor de proiectare, precum și stabilirea poziției rețelelor de utilități supratereștrii, a limitelor de proprietate, a acceselor, etc.

Pentru elaborarea prezentei documentații, s-a întocmit pentru zona cercetată un studiu topografic în coordonate STEREO 70, plan de referință Marea Neagră. Astfel, au fost analizate în cadrul documentației elementele geometrice ale traseului în plan. De asemenea au fost determinate dimensiunile părții carosabile și ale platformei drumului, amplasamentul lucrărilor de artă și ale rețelelor edilitare supratereștrii, aceasta ridicare stănd la baza evaluării cât mai exactă a cantităților de lucrări estimate prin proiect precum și la elaborarea desenelor de execuție.

2.1.3 Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Clima județului Ialomița este temperat-continentală caracterizându-se prin veri foarte calde și ierni foarte reci, printr-o amplitudine termică anuală, diurnă relativ mare și prin precipitații în cantități reduse. Durata medie anuală de strălucire a Soarelui este cuprinsă între 2.100 și 2300 ore, numărul anual de zile cu cer senin este de 110; cu cer noros de 123, iar cu cer acoperit 130 de zile.

Temperatura medie anuală a aerului crește de la Nord-Vest (10,40 C la Armasesti), către Sud-Est (11,10 C la Fetesti). Minima absolută a ajuns până la - 32,50C la Armasesti (25 ian.1942), iar maxima absolută până la +44,0 C la Amara (august 1951), fapt ce determină o amplitudine termică maximă de 76,50C.

Precipitațiile atmosferice, variază între 400 și 520 mm/an, cele mai mici fiind repartizate în Lunca Dunării, iar cele mai mari fiind în restul județului. Vanturile au ca direcții dominante nord-est, nord, sud-vest și sud, dominante fiind crivatul, austrul, baltaretul și suhoveiul.

Umezeala relativă a aerului variază între 74 și 76%. Dintre fenomenele climatice caracteristice se remarcă înghețul, bruma și viscolul, în perioada rece, seceta, roua și grindina, în perioadele calde ale anului.

2.1.4 Geologia, seismicitatea

Relieful judetului Ialomita poarta amprenta situarii sale in diviziunea estica a Campiei Romane - Baraganul, fiind dominat de campuri tabulare intinse si lunci. Circa 65% din suprafata judetului apartine Campiei Baraganului, 15% Luncii Dunarii, 9% Campiei Vlasiei si 11% luncii Ialomitei si campiei de divagare Arges - Buzau.

Din punct de vedere geologic, zona Ialomitei este un bazin de sedimentare maritima lacustra.

Altitudinal, relieful in judet se desfasoara in trepte de la nord la sud si de la vest spre est. Zona cea mai inalta - 91 m se afla pe Platoul Hagienilor, langa satul Platonesti, ei alaturandu-i-se Piscul Crasani - 81 m si Campul Grindu - 71 m. Altitudinea minima este de 8 m, in nordul incintei indiguite a Bratului Borcea.

Reteaua hidrografica a judetului Ialomita cuprinde :

Ape curgatoare : Dunarea veche (75 km.), Bratul Borcea (48 km.), Ialomita (175 km.), Prahova (30 km.), Cricovu Sarat, Livezile (7 km.), Bisericii (10 km.);

Limane fluviatile : Strachina (5,75 km²), Fundata (3,91 km²), Iezerul (2,16 km²), Scheauca (1,07 km²), Cotorca (0,72 km²), Jilavele (0,59 km²), Saratuica (0,52 km²), Comana (0,43 km²), Maia (0,29 km²), Rogozu (0,26 km²), Ratca, Murgeanca, Valea Ciorii, Catrunesti, Hagiesti, si altele.

Lacuri de lunca : Piersica, Bentu, Bataluri, Marsilieni, Barbatescu ;

Lacuri de albie : Amara (1,68 km²) ;

Lacuri artificiale : Dridu (9,69 km²).

Reteaua hidrologica este formata din ape freatice potabile, aflate la adancimi de 2 - 7 m in lunci si 5 - 30 m in cea mai mare parte a judetului.

Solurile judetului Ialomita sunt cernoziomuri (193.000 ha.), cambice (25.000 ha.) si brun - roscat (1.000 ha.), solurile aluviale (36.000 ha.) si solurile saraturate - solonceacuri si soloneturi (800 ha.). si altele. Majoritatea solurilor sunt favorabile agriculturii constituind una dintre bogatiile judetului Ialomita.

Conform Normativului pentru proiectarea antiseismica a constructiilor - Indicativ P100-1/2013, valoarea de varf a acceleratiei pentru proiectare, pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta $IMR = 100$ ani, este $a_g = 0.35g$, iar perioada de control (colt) a spectrului de raspuns este $T_c = 1.6$ sec.

2.1.5 Devierile si protejarile de utilitati

In lungul acestor strazi se intalneste reseaua electrica de alimentare a riveranilor, nefiind identificate in amplasament alte retele existente. Aceasta nu va fi afectata de lucrarile propuse prin prezenta documentatie.

2.1.6 Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si alte asemenea pentru lucrarile definitive si provizorii

Amplasamentul strazilor ce fac obiectul prezentului proiect este reprezentat de drumuri existente conectate la rețeaua de drumuri publice, amplasate în intravilanul comunei Barbulești. Resursele necesare executiei lucrarilor sunt asigurate astfel la nivel local.

2.1.7 Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea

Caile de acces sunt reprezentate de strazile comunei Barbulești, inclusiv de strazile ce fac obiectul prezentei investitii.

2.1.8 Caile de acces provizorii

Nu sunt necesare cai de acces provizorii.

2.1.9 Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul.

2.2 Solutia tehnica cuprinzand

2.2.1 Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitii

Comuna detine o rețea de drumuri comunale, strazi si alei care asigura legatura cu obiectivele din comuna precum si cu comunele invecinate prin intermediul accesului direct la rețeaua județeană si nationala de transport rutier. O parte din aceste drumuri (cele nationale/județene) s-au modernizat avand imbracaminti din mixturi asfaltice, dar majoritare sunt drumurile care sunt pietruite, o parte dintre acestea facand obiectul prezentei documentatii tehnice.

Aceste drumuri reprezinta un factor poluant destul de important, atât pentru localnicii care își au casele de-o parte si de alta a acestora cât și pentru mediu, prin praful iscat la trecerea diverselor mijloace de transport sau din cauza vântului.

Lipsa unei structuri corespunzatoare care sa permita o circulatie în siguranta si confort conduce la afectarea factorilor de mediu , printr-un consum mare de carburanti si implicit producerea de noxe, praful, zgomot etc.

Strazile care constituie obiectul prezentei documentatii sunt drumuri publice ce apartin domeniului public al comunei apartinătoare si se încadreaza la clasa tehnica IV si V, corespunzătoare unei viteze de 30-50 km/ora.

Strazile se încadreaza în clasa de trafic redus, alcatuit în principal din turisme si biciclete, iar categoria de importanta este "C" constructii de importanta normala, conform HGR 261/94 si Ord. 31 / N/ 1995 MLPAT.

Amplasamentul strazilor este limitat de proprietatile riveranilor, latimea platformei fiind variabila între 2.00 m – 6.00 m.

Obiectivul specific urmarit prin realizarea acestei investitii este modernizarea infrastructurii rutiere pe urmatoarele strazi situate in intravilanul comunei Barbulesti:

Comuna BARBULESTI, Judet Ialomita								
Nr	Strada	Denumire	S (mp)	L (m) strada	l (m) carosabil	l (m) acostam		
1	Strada	Izvorului 2	147,92	40,50	3,50	2	x	0,5
2	Strada	Iudeilor 2	69,71	24,58	2,75			
3	Strada	Iudeilor 3	149,10	47,00	3,00			
4	Strada	Iudeilor 4	129,82	48,31	2.00-2.75			
5	Strada	Iudeilor 5	150,92	48,01	3,00	2	x	0,5
6	Strada	Milei	248,56	79,08	3,00	2	x	0,5
7	Strada	Milei 2	316,39	89,58	3,00	2	x	0,5
8	Strada	Laudei	240,75	76,66	3,00	2	x	0,5
9	Strada	Luminii	297,39	92,55	3,00	2	x	0,5
10	Strada	Calatori 2	117,59	37,29	3,00	2	x	0,5
11	Strada	Legamantului 2	231,37	70,75	3,00	2	x	0,5
12	Strada	Legamantului 3	267,87	65,99	4,00	2	x	0,5
13	Strada	Legamantului 4	353,77	114,27	3,00	2	x	0,5
14	Strada	Legamantului 5	322,71	103,61	3,00	2	x	0,5
15	Strada	Legamantului 6	165,62	53,15	3,00	2	x	0,5
16	Strada	Soarelui 5	455,82	147,15	3,00	2	x	0,5
17	Strada	Soarelui 4	189,80	61,74	3,00	2	x	0,5
18	Strada	Unitatii	269,28	86,13	3,00	2	x	0,5
19	Strada	Levitilor	537,81	171,14	3,00	2	x	0,5
20	Strada	Altarelor	495,53	140,83	3,50	2	x	0,5
21	Strada	Sperantei	337,90	83,03	3,00	2	x	0,5
22	Strada	Campului 2	309,61	75,45	4,00	2	x	0,5
TOTAL:			5.805,24	1.756,80	S ac (mp)	1.636,91		

Modernizarea drumurilor de interes local va conduce la dezvoltarea zonei din punct de vedere economic si social si va avea si un efect benefic asupra calitatii vietii locuitorilor comunei; infrastructura existenta (drumuri pietruite/balastate) este o sursa continua de poluare a riveranilor si a mediului, si anume a aerului prin ridicarea prafului la trecerea autovehiculelor, precum si o sursa de poluare fonica datorata zgomotului generat la trecerea autovehiculelor.

Facem aici mentiunea, ca majoritatea drumurilor studiate, reprezinta singurele drumuri de legatura între diversele puncte de interes local, inclusiv resedinte si drumul national DN 1D care asigura legatura comunei cu infrastructura intregului judet si a judetelor invecinate (Prahova, Buzau), respectiv accesul la retea de drumuri nationale.

Drumurile au fost partial pietruite cu un strat de pietris cu bolovanis colmatat cu nisip cu grosimi cuprinse între 15 si 30 cm, in prezent degradat si in grosime insuficienta pentru a asigura o capacitate portanta corespunzatoare .

Drumurile nu sunt încadrate de borduri din beton, spații verzi sau trotuare, iar acostamentele sunt din pământ sau înierbate.

Partea carosabilă prezintă o serie de defecțiuni specifice drumurilor pietruite, de tipul gropilor, denivelărilor și fâgașelor, fapt ce împiedică desfășurarea normală a circulației și conduce la generarea de praf pe timp uscat, respectiv de noroi pe timp umed (adus pe partea carosabilă de pe acostamente, drumurile laterale, accese .

In profil longitudinal declivitatile sunt mici, caracteristice zonei de campie, valorile maxime fiind in jurul valorii de 2,0%. Linia rosie proiectata urmareste linia traseului existent.

In profil transversal panta de 2,5 % nu este asigurata, nepermițând scurgerea apelor de pe partea carosabila, fapt ce conduce la bălțirea ei si implicit la degradarea sistemului rutier existent.

Scurgerea apelor in general este deficitară. Datorita neîntreținerii șanțurilor laterale, a făcut ca depunerile de material de pe acostament sa îngreuneze scurgerea apelor meteorice.

Drumurile investigate sunt alcatuite dintr-un strat de pietriș cu bolovanis colmatat cu nisip (pe alocuri cu pamânt colmatat, cu o grosime de 0.15 – 0.30 cm, sub care se afla un strat de argila prafoasa, cafenie in amestec cu piatra sparta sau resturi de caramida, investigata pe o adâncime de 0.60 – 0.72 cm.

Din examinarea vizuala a drumurilor s-au constatat urmatoarele:

- actualele drumuri sunt pietruite, insa prezinta numeroase gropi in care se acumuleaza apa, fapt ce accelereaza procesul de degradare in perioadele ploioase;
- sistemul de colectare si evacuare a apelor pluviale este inexistent, pe marginea drumurilor existând gropi, unde, deasemenea stagneaza apele pluviale;

In sondajele executate, pe adâncimea investigata nu a fost interceptata apa subterana.

Conform STAS 1709/1-90 si 1709/2-90 strazile studiate se incadreaza la condiții hidrologice nefavorabile, avându-se in vedere inexistența unor șanțuri, iar scurgerea apelor de pe terenul inconjurator acestora este neasigurata.

Terenul studiat se incadreaza la tipul climatic I, stabilit pe baza indicelui de umiditate Thornthwaite Im -20...0, conform STAS 1709/1-90.

Pământurile sunt foarte sensibile la ingheț, de tip P5, iar gradul de asigurare la patrunderea inghețului K are valoarea de 0.50.

Pamânturile sunt foarte sensibile la îngheț, în condiții hidrologice defavorabile, iar pentru o valoare a indicelui de îngheț de calcul $I_{3/30med.} = 473^{\circ}C \times zile$ au următoarele caracteristici, conform STAS 1709/1-90 și STAS 1709/2-90:

Material	Tip pamânt	Adâncime de îngheț în pamânt Z (cm)	Calitatea ca material pentru umpluturi
Argila prafoasă	P5	70 - 80	4b – mediocră

Valoarea de calcul a modulului de elasticitate dinamică, al pamântului de fundare conform SR EN 12697-26/2005, punctul 5.2.2, tabelul 3, funcție de tipul climateric și regimul hidrologic, este P5, $E_p = 70MPa$.

2.2.2 Varianta constructivă de realizare a investiției

Ca soluție de intervenție se recomandă realizarea unei nivelețe a drumurilor care să asigure scoaterea acestora de sub influența apei și evitarea degradărilor datorate fenomenului de îngheț- deșgheț.

Având în vedere că structura rutieră actuală (pietruirea) are o grosime insuficientă, se impune completarea pietruirii existente cu un strat de piatră spartă în grosime minim de 12cm după scarificarea pietruirii existente, astfel încât grosimea minimă a stratului de fundație din materiale granulare a drumului reabilitat să asigure structura împotriva degradărilor datorate fenomenului de îngheț - deșgheț, o capacitate portantă corespunzătoare, dar și să permită realizarea unor intervenții viitoare asupra structurii rutiere doar la nivel de îmbrăcămintă. După asigurarea unei fundații corespunzătoare a drumului se poate realiza închiderea acestuia cu un strat de beton asfaltic de uzură EB16 uzură 50/70 (BA16) de 5cm grosime.

Acostamentele se vor consolida prin asternerea de piatră spartă cu grosimea de 17 cm.

Se vor decolmata podetele existente și recomandăm beneficiarului realizarea unui sistem de colectare și evacuare a apelor pluviale, sistem neinclus în prezenta documentație la solicitarea expresă a beneficiarului de a limita costurile investiției pentru a se asigura strictul necesar, respectiv calea de rulare.

Strazile laterale se vor amenaja conform planului de situație, prin asternerea acelorasi straturi prevazute și pe strada în cauză.

Tabelul de mai jos redă elementele geometrice ale fiecărei strazi în parte.

Comuna BARBULESTI, Judet Ialomita								
Nr	Strada	Denumire	S (mp)	L (m)	I (m)	I (m)		
				strada	carosabil	acostam		
1	Strada	Izvorului 2	147,92	40,50	3,50	2	x	0,5
2	Strada	Iudeilor 2	69,71	24,58	2,75			
3	Strada	Iudeilor 3	149,10	47,00	3,00			
4	Strada	Iudeilor 4	129,82	48,31	2.00-2.75			
5	Strada	Iudeilor 5	150,92	48,01	3,00	2	x	0,5
6	Strada	Milei	248,56	79,08	3,00	2	x	0,5
7	Strada	Milei 2	316,39	89,58	3,00	2	x	0,5
8	Strada	Laudei	240,75	76,66	3,00	2	x	0,5
9	Strada	Luminii	297,39	92,55	3,00	2	x	0,5
10	Strada	Calatori 2	117,59	37,29	3,00	2	x	0,5
11	Strada	Legamantului 2	231,37	70,75	3,00	2	x	0,5
12	Strada	Lagamantului 3	267,87	65,99	4,00	2	x	0,5
13	Strada	Legamantului 4	353,77	114,27	3,00	2	x	0,5
14	Strada	Legamantului 5	322,71	103,61	3,00	2	x	0,5
15	Strada	Legamantului 6	165,62	53,15	3,00	2	x	0,5
16	Strada	Soarelui 5	455,82	147,15	3,00	2	x	0,5
17	Strada	Soarelui 4	189,80	61,74	3,00	2	x	0,5
18	Strada	Unitatii	269,28	86,13	3,00	2	x	0,5
19	Strada	Levitilor	537,81	171,14	3,00	2	x	0,5
20	Strada	Altarelor	495,53	140,83	3,50	2	x	0,5
21	Strada	Sperantei	337,90	83,03	3,00	2	x	0,5
22	Strada	Campului 2	309,61	75,45	4,00	2	x	0,5
TOTAL:			5.805,24	1.756,80	S ac (mp)	1.636,91		

2.2.3 Trasarea lucrarilor

O data ce Antreprenorul a intrat in posesia santierului va incepe masuratorile de baza cum ar fi trasarea axului, masuratori in profile transversale, folosind echipamentul topografic din dotare (statia totala).

Vor fi verificate bornele de nivel permanente iar Antreprenorul le va stabili pe cele temporare.

Dupa verificarea bornelor de nivel permanente si a cotelor initiale ale terenului, Antreprenorul va informa Proiectantul daca se vor descoperi discrepante intre datele masuratorilor si datele primite de la Proiectant.

Antreprenorul va stabili bornele de nivel temporare care vor constitui puncte de control ale constructiei de-a lungul traseului drumului la intervale care nu vor depasi 500 m (cel putin 2 cote de nivel la 1 km), pe ambele parti ale drumului. Toate celelalte amplasamente viitoare vor fi facute luandu-le in considerare pe acestea.

Antreprenorul va marca si proteja aceste puncte de control care vor fi alcatuite din tarusi metalici prinsi in beton, inconjurate de bariere de protectie care vor arata denumirea si datele necesare pana la terminarea lucrării. Bornele de nivel temporare vor fi amplasate in afara drumului.

Dupa stabilirea axului drumului, se vor plasa repere (borne) in afara amprizei drumului sau a altui loc protejat, la fiecare 100 m si in alte puncte importante. Toate masuratorile sectiunilor transversale si trasarea lor se va face la fiecare 25 m in aliniament si la 10 m in curbe.

2.2.4 Protejarea lucrarilor executate si a materialelor din santier

Data fiind natura materialelor necesare a fi puse in opera in cadrul prezentei investitii (balast, piatra sparta) nu sunt necesare masuri deosebite de protejare a acestora, putand fi depozitate in aer liber, iar mixturile asfaltice se aduc in santier si se pun in opera fara depozitare.

2.2.5 Organizarea de santier

Documentația tehnică pentru realizarea unei construcții noi sau reabilitata prevede obligatoriu și realizarea (în apropierea obiectivului) a unei organizări de șantier care trebuie să cuprindă :

- căile de acces;
- unelte, scule, dispozitive, utilaje și mijloace necesare ;
- sursele de energie ;
- vestiare, apă potabilă, grup sanitar;
- grafice de execuție a lucrărilor ;
- organizarea spațiilor necesare depozitării temporare a materialelor, măsurile specifice pentru conservare pe timpul depozitării și evitării degradărilor ;
- măsuri specifice privind protecția și securitatea muncii, precum și de prevenire și stingere a incendiilor, decurgând din natura operațiilor și tehnologiilor de construcție cuprinse în documentația de execuție a obiectivului;
- măsuri de protecția vecinătăților (transmitere de vibrații și șocuri puternice, degajări mari de praf, asigurarea acceselor necesare).

Descrierea lucrărilor provizorii:

Lucrările provizorii necesare organizării incintei constau în împrejmuirea terenului aferent proprietății printr-un gard realizat din panouri metalice (prefabricate). Accesul în incintă se va face prin două porți, una pentru personal și cealaltă pentru mașini, acestea putand fi inglobate intr-un singur acces comun.

Materialele de construcție cum sunt balastul, piatra sparta, se vor putea depozita și în incinta proprietății, în aer liber, fără măsuri deosebite de protecție. Materialele de construcție care necesită protecție contra intemperiilor se vor putea depozita pe timpul execuției lucrărilor de construcție în incinta magaziei provizorii, care se va amplasa la început.

În acest sens, pe terenul aferent se va organiza șantierul prin amplasarea unor obiecte provizorii : a. organizarea incintei se va împrejmui zona afectata de șantier si se vor asigura traseele pentru aprovizionarea cu materiale, evacuare deșeuri si accesul muncitorilor in zonele de lucru incinta va avea :

- vestiare pentru muncitori
- grupuri sanitare ecologice
- zona de depozitare materiale de constructii
- cabina poarta
- gheana de depozitare /evacuare deșeuri
- schele si utilaje specifice
- magazia provizorie cu rol de depozitare materiale, vestiar muncitori și depozitare scule;
- tablou electric;

Materialele de construcție cum sunt balastul, piatra sparta, nisipul, se vor putea depozita și în incinta proprietății, în aer liber, fără măsuri deosebite de protecție. Materialele de construcție care necesită protecție contra intemperiilor se vor putea depozita pe timpul execuției lucrărilor de construcție în incinta magaziei provizorii, care se va amplasa la început. În acest sens, pe terenul aferent se va organiza șantierul prin amplasarea unor obiecte provizorii :

- magazia provizorie cu rol de depozitare materiale, vestiar muncitori și depozitare scule, în cazul în care nu se folosește unul din containerele prevazute în acest scop;
- tablou electric (dupa caz);
- punct PSI (în imediata apropiere a fântânii ori sursei de apă) ;
- platou depozitare materiale.

Nu sunt necesare măsuri de protecție a vecinătăților.

Se vor lua măsuri preventive cu scopul de a evita producerea accidentelor de lucru sau a incendiilor.

Pentru a preveni declanșarea unor incendii se va evita lucrul cu și în preajma surselor de foc. Dacă se folosesc utilaje cu acționare electrică, se va avea în vedere respectarea măsurilor de protecție în acest sens, evitând mai ales utilizarea unor conductori cu izolație necorespunzătoare și a unor împământări necorespunzătoare.

MĂSURI ȘI REGULI DE PROTECȚIE LA ACȚIUNEA FOCULUI

1. Normele de protecție contra incendiilor se stabilesc în funcție de categoria de pericol de incendiu a proceselor tehnologice, de gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție, precum și de sarcina termică a materialelor și substanțelor combustibile utilizate, prelucrate, manipulate sau depozitate, definite conform reglementărilor tehnice C3000 – 94.

2. Organizarea activității de prevenire și stingere a incendiilor precum și a evacuării persoanelor și bunurilor în caz de incendiu vizează în principal :

- a. stabilirea în instrucțiunile de lucru a modului de operare precum și a regulilor, măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor ce trebuie respectate în timpul executării lucrărilor;
- b. stabilirea modului și a planului de depozitare a materialelor și bunurilor cu pericol de incendiu sau explozie ;
- c. dotarea locului de muncă cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor, necesare conform normelor, amplasarea corespunzătoare a acestora și întreținerea lor în perfectă stare de funcționare;
- d. organizarea alarmării, alertării și a intervenției pentru stingerea incendiilor la locul de muncă, precum și constituirea echipelor de intervenție și a atribuțiilor concrete;
- e. organizarea evacuării persoanelor și bunurilor în caz de incendiu precum și întocmirea planurilor de evacuare;
- f. întocmirea ipotezelor și a schemelor de intervenție pentru stingerea incendiilor la instalațiile cu pericol deosebit;
- g. marcarea cu inscripții și indicatoare de securitate și expunerea materialelor de propagandă împotriva incendiilor.

3. Înaintea începerii procesului tehnologic, muncitorii trebuie să fie instruiți să respecte regulile de pază împotriva incendiilor.

4. Pe timpul lucrului se vor respecta întocmai instrucțiunile tehnice privind tehnologiile de lucru, precum și normele de prevenire a incendiilor.

5. La terminarea lucrului se va asigura :

- a. întreruperea iluminatului electric, cu excepția celui de siguranță ;
- b. evacuarea din incintă a deșeurilor reziduurilor și a altor materiale combustibile ;
- c. înlăturarea tuturor surselor cu foc deschis;
- d. evacuarea materialelor din spații de siguranță dintre construcție și instalații.

6. Este obligatorie marcarea cu indicatoare de securitate executate și montate conform standardelor SRAS 297/1 și STAS 297/2;

7. Depozitarea subansamblelor și a materialelor se va face în raport cu comportarea la foc a acestora și cu condiția de a nu bloca căile de acces la apă și la mijloacele de stingere și spațiile de siguranță.

8. Se interzice lucrul cu foc deschis la distanțe mai mici de 3 m. față de elementele sau materialele combustibile fără luarea măsurilor de protecție specifice (izolare, umectare, ecranare, etc.). Zilnic, după terminarea programului de lucru, zona se curăță de resturile și deșeurile rezultate. Materialele și substanțele combustibile se depozitează în locuri special amenajate, fără pericol de producere a incendiilor.

9. Șantierul trebuie să fie echipat cu un post de incendiu, care cuprinde:

- găleți din tablă, vopsite în culoarea roșie, cu inscripția « găleată de incendiu (2 buc.)
- lopeți cu coadă (2 buc.)
- topoare târnăcop cu coadă (2 buc.)
- cângi cu coadă (2 buc.)
- răngi de fier (2 buc.)
- scară împerechere din trei segmente (1 buc.)
- ladă cu nisip de 0,5 mc (1 buc.)
- stingătoare portabile

Angajatorul trebuie să se asigure că acordarea primului ajutor se poate face în orice moment.

De asemenea, angajatorul trebuie să asigure personal pregătit în acest scop.

La locul de muncă, conducerea unității va lua măsurile necesare ca personalul tehnico-productiv să fie în mod obligatoriu instruit în acordarea primului ajutor în caz de accident sau îmbolnaviri acute.

Aceleși pași vor fi luați și cu privire la conducătorii auto- ajutoarele acestora și însoțitorii mijloacelor de transport.

Controlul modului de însușire a noțiunilor de prim ajutor se va efectua de către personalul medico-sanitar în prezența conducătorului unității

Trebuie luate pași pentru a asigura evacuarea, pentru îngrijiri medicale, a lucrătorilor accidentați sau victime ale unor îmbolnaviri neașteptate.

Trebuie prevăzută o încăpărire de prim ajutor echipată cu instalații și cu materiale indispensabile primului ajutor și trebuie să permită accesul cu brancarde. Aceste spații trebuie semnalizate în conformitate cu prevederile din legislația națională care transpune Directiva 92/58/CEE.

Un panou de semnalizare amplasat la loc vizibil trebuie să indice clar numerele de telefon ale:

- salvare (SMURD)
- Inspectoratul pentru situații de urgență
- I.T.M
- Poliție
- Parchetul local

Postul de prim ajutor, conform baremurilor in vigoare trebuie sa cuprinda:

Denumire	Cantitate
Cutie de lemn 30x25x10	1 buc
Pensa anatomica	1buc
Foarfece obisnuita	1buc
Garou elastic 0,75	1buc
Deschizator de gura din lemn	1buc
Pahar tip sport	1buc
Sapuniera din material plastic	1 buc
Prosop	1 buc

Materiale consumabile:

Denumire	Cantitate
Atele din placaj simple	2 buc
Fese tifon mici 5/4	4 buc
Fese tifon mari 10/20	2 buc
Vata hidrifila 100g	3 pachete
Ace siguranta	1 duzina
Leucoplast 5/2	1 cutie
Saprosan pulbere	1 cutie
Antinevralgice	20 buc
Comprese sterile 10/3x50	
Alcool sanitar	100 ml
Pansament individual2/5	3 buc
Pansament	3 cutii
Sapun	1 buc
Creion	1 buc
Calet 50 pag	1 buc

Periodic, conducatorul locului de munca va urmări dotarea posturilor de prim ajutor cu materiale de inventar și medicamente prevăzute în barem.

Totodată, periodic va instrui personalul din subordine cu privire la acordarea primului ajutor în caz de accidente și aplicații practice.

MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII

1. La executarea lucrărilor se vor respecta toate măsurile de protecție a muncii prevăzute în legislația în vigoare în special din « Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții » ediția 1993 ; Legea Protecției Muncii Nr. 90/1996 ; « Norme generale de protecție a muncii » ediția 1996, precum și « Norme specifice de protecție a muncii pentru diferite categorii de lucrări ».

2. Lucrările se vor executa pe baza proiectului de organizare și a fișelor tehnologice elaborate de tehnologul executant, în care se vor detalia toate măsurile de protecție a muncii. Se va verifica însușirea fișelor tehnologice de către întreg personalul din execuție.

3. Dintre măsurile speciale ce trebuiesc avute în vedere se menționează :

- zonele periculoase vor fi marcate cu placaje și inscripții;
- se vor face amenajări speciale (podine de lucru, parapete, dispozitive);
- toate dispozitivele, mecanismele și utilajele vor fi verificate în conformitate cu normele în vigoare ;
- asigurarea cu forță de muncă calificată și care să cunoască măsurile de protecție a muncii în vigoare din “ Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții ” ediția 1993 cap. 1-41.

4. Se atrage atenția asupra faptului că măsurile de protecție a muncii prezentate nu au un caracter limitativ, constructorul având obligația de a lua toate măsurile necesare pentru prevenirea eventualelor accidente de muncă (măsuri prevăzute și în « Norme specifice de securitate a muncii pentru diferite categorii de lucrări »).

MANIPULAREA SI TRANSPORTUL PRIN PURTARE A MASELOR

Art.1. (1) La efectuarea operațiilor de manipulare și transport prin purtare a maselor, se vor repartiza numai salariați care corespund din punct de vedere fizic.

(2) Se interzice manipulara frecventa și prelungita a sarcinilor, fara efectuarea unor controale medicale periodice.

Art. 2. (1) Limitele maxime admise pentru ridicare, purtare, tragere și împingere manuală a maselor sunt prezentate în tabel.

(2) Este necesar ca manipularea maselor să fie realizată corect, în conformitate cu principiile fiziologice și biomecanice.

Tipul de manipulare	Frecvența operațiilor	Bărbați			Femei		
		Vârstă (ani)			Vârstă (ani)		
		16 – 19	19 – 45	peste 45	16 – 19	19 – 45	peste 45
Ridicare	rar	35	55	50	13	15	13
	frecvent	25	30	25	9	10	9
	foarte frecvent	20	25	20	8	9	8
Purtare	rar	30	50	40	13	15	13
	frecvent	20	30	25	9	10	9
	foarte frecvent	15	20	15	8	10	8
Tragere	rar	15			10		
	frecvent	10			7		
Împingere	rar	16			11		
	frecvent	11			7,5		

NOTĂ:

- rar : sub 5% din durata schimbului ;
- frecvent : între 6 – 10 % din durata schimbului ;
- foarte frecvent : peste 10% din durata schimbului.

Art.3. In timpul manipularii manuale a maselor, salariatul sau salariatii trebuie sa aiba vizibilitate. Se interzice transportul prin purtare a maselor care impiedica vizibilitatea.

Art.4. Conducatorul locului de munca va stabili numarul de salariați care vor efectua manipularea si transportul maselor cu centrul de greutate excentric. Se interzice manipularea de catre un singur salariat a maselor cu centre de greutate excentrice, care pot genera dezechilibrari.

Art.5. Se interzice transportul prin purtare a maselor care nu au sisteme de prindere corespunzatoare.

Art.6. Manipularea in acelasi timp a doua sau mai multe obiecte se va face numai daca sunt fixate intre ele corespunzator. Se interzice manipularea sau transportul prin purtare in acelasi timp a maselor care sunt instabile intre ele.

Art.7. Obiectele ambalate in cutii, lazi etc., trebuie fixate in interiorul ambalajelor. Se interzice transportul prin purtare a maselor nefixate corespunzator in cutii, lazi etc.

Art.8. Traseul pe care il parcurge salariatul in timpul transportului prin purtare nu trebuie sa fie cu obstacole, instabil sau alunecos.

Art.9. Manipularea si transportul prin purtare a maselor care au margini sau suprafete taietoare sau care datorita naturii lor pot produce leziuni ale mainilor se va face numai cu palmare.

Art.10. Se interzice manipularea manuala a maselor in/din locuri in care nu exista spatiu pe orizontala sau verticala corespunzator pentru realizarea acestei activitati.

Art.11. In cazul in care conditiile climatice (vant, ceata, caldura excesiva etc.) nu permit manipularea si transportul manual al maselor in conditii de securitate, conducatorul locului de munca trebuie sa ia masuri suplimentare pentru eliminarea sau micșorarea riscului de accidentare sau imbolnavire profesionala.

Art.12. Se interzice utilizarea salariatilor la manipularea si transportul manual al maselor daca nu au echipament individual de protectie si/sau de lucru corespunzator si in buna stare.

TRANSPORTUL CU MIJLOACE NEMECANIZATE

Art.13. Alegerea mijloacelor de transport nemecanizate pentru operatiile de incarcare, descarcare si transport (targi, carucioare etc.) se va face in functie de felul si greutatea materialului care se manipuleaza, de natura terenului.

Art.14. Mijloacele de transport nemecanizate vor fi astfel alese incat sa reziste conditiilor de exploatare si se vor utiliza numai pentru executarea operatiilor pentru care au fost destinate.

Art.15. Inainte de a se trece la incarcarea unui mijloc de transport nemecanizat, se va controla starea lui, insistandu-se asupra platformei pe care se asaza sarcina.

Art.16. Inainte de incarcare se vor examina ambalajele materialelor de catre conducatorul formatiei de lucru. Pentru evitarea ranirilor la maini, cuiele iesite si capetele paramelor trebuie sa fie indoite. Nu se vor incarca materialele ale caror ambalaje sunt deteriorate.

Art.17. Locurile destinate permanent pentru operatiile de incarcare, descarcare si depozitare, precum si caile de acces la aceste locuri vor fi nivelate si amenajate pentru scurgerea apelor. Ele vor fi pavate sau podite. Iarna vor fi curatate de zapada si mentinute in stare nealunecoasa. In cazul lucrului pe timp de noapte, aceste locuri vor fi iluminate conform reglementarilor in vigoare.

Art.18. Inainte de inceperea operatiilor de incarcare sau descarcare dintr-un mijloc de transport nemecanizat, acesta va fi asigurat contra deplasarii necomandate, prin franare cu mecanismul de franare propriu pe teren orizontal si prin franare cu mecanism propriu de franare si cu saboti de oprire pe teren in panta. Se interzice deplasarea vehiculelor in timpul efectuării operatiilor de incarcare sau descarcare.

Art.19. Distanța minimă liberă dintre două mijloace de transport nemecanizate alăturate, ce se încarcă sau descarcă simultan, va fi stabilită de la caz la caz de către conducătorul lucrării, în funcție de felul mijlocului de transport, de caracteristicile materialelor manipulate, de condițiile terenului etc. încât să fie exclusă posibilitatea de accidentare.

Art.20. Pe fiecare mijloc de transport nemecanizat utilizat, trebuie scrisă capacitatea de transport a acestuia.

Art.21. Se interzice utilizarea mijloacelor de transport nemecanizate care prezintă defectiuni.

Art.22. Se interzice utilizarea carucioarelor cu 3 sau 4 roți care au sistemul de autofranare defect.

Art. 23. Depozitarea în stive cu randuri între tesute a produselor cu secțiune rotundă este admisă numai în pachete legate, pentru a se evita rostogolirea sau rasturnarea stivelor.

Art. 24. Înălțimea stivelor nu trebuie să depășească de maxim 1,5 ori latura mică a suprafețelor de așezare cu următoarele mențiuni:

- produsele trebuie să aibă o suprafață plană;
- înainte de stivuire este necesară îndepărtarea eventualelor substanțe grase (uleiuri unsori etc.) care se află pe suprafața de contact a produselor, pentru a preveni alunecarea acestora;
- între fața superioară a stivelor și partea inferioară a sarcinii purtate de macara pe deasupra stivei trebuie păstrată în mod obligatoriu o distanță de minim 500 mm.

Art. 25. Depozitarea produselor plate în stive se face astfel încât marginile să fie paralele, fără muchii sau colțuri nealinate (ieșite în afara limitelor stivei).

Art. 26. Legăturile din sarmă ale pachetelor de semifabricate se vor tăia cu clești sau dalti special confecționate sau cu flacăra oxigaz. Taierea se va efectua la sol sau pe un pat special amenajat unde lucrătorul va avea o platformă special amenajată în partea opusă distanței de rostogolire. Deseurile vor fi evacuate ritmic.

Art. 27. La paturile de control, unde se verifică dimensiunile, aspectul exterior și se înlătură defectele prin polizare sau daltuire, se vor asigura sisteme adecvate de manipulare și asigurare a stabilității semifabricatelor în timpul remedierii defectelor.

Art. 28. Polizoarele vor avea aparatoare de protecție la piatră, iar la ciocanele pneumatice se vor folosi dalti cu unghi de tăiere corespunzător calității oțelului. În timpul utilizării acestora, se vor purta ochelari de protecție.

Art. 29. Se interzice staționarea cu flacăra sau executarea de tăieturi cu flacăra oxiacetilenică în apropierea buncarelor cu span și tunder.

Art. 30. Desprinderea taglelor, tevilor și produselor tubulare din oțel din pachet și rostogolirea lor pe patul de alimentare se face cu atenție și de la unul din capete. Este interzisă urcarea lucrătorilor pe tevilă de pe pat, pentru a nu provoca rostogolirea taglelor sau a tevilor.

DEPOZITAREA, STIVUIREA, INCARCAREA SI DESCARCAREA MATERIALELOR IN BUCATI

Art.31. Depozitarea materialelor se va face astfel incat sa se excluda pericolul de accidentare, incendii si explozii.

Art.32. Depozitarea materialelor pe rafturi se face in asa fel incat sa nu fie posibila caderea lor.

Art.33. Pe rafturi si stelaje unde sunt depozitate materiale trebuie scris la loc vizibil sarcina maxima admisa, care nu trebuie depasita.

Art.34. La stivuirea materialelor in incaperi, greutatea stivelor nu va depasi sarcina maxima admisa a planseului si/sau pardoselii.

Art.35. Persoana juridica sau fizica va stabili locul si modul de stivuire pentru fiecare material in bucati care se depoziteaza.

Art.36. Stivuirea se va face fara deteriorarea ambalajului. Stivele vor fi constituite din materiale cu aceleasi forme si dimensiuni sau din ambalaje de acelasi tip si dimensiuni.

Art.37. Stivuirea materialelor sau ambalajelor cu forme geometrice diferite nu este permisa.

Art.38. In cazul depozitarii materialelor ambalate in cutii, lazi, butoaie sau alte ambalaje cu forme geometrice regulate, cand suprapunerea se face direct pe ambalaje, peretii ambalajelor trebuie sa reziste presiunii exercitate de materialele situate deasupra, sa nu prezinte deformari sau deteriorari, iar inaltimea de stivuire va fi determinata de rezistenta mecanica a ambalajelor, stabilita prin standarde sau norme interne de fabricatie.

Art.39. Pentru ambalajele cu mai multe cicluri de utilizare, se vor face verificari dupa fiecare folosire, pentru stabilirea oportunitatii folosirii in continuare a acestora in conditii de siguranta.

Art.40. Scoaterea materialelor din stiva se va face astfel incat sa se evite prabusirea stivei.

Art.41. Cand incarcarea, descarcarea sau transportul materialelor se efectueaza de doi sau mai multi salariatii, efortul repartizat pe o persoana nu trebuie sa depaseasca limitele admise, prevazute conform art.2. Totodata, se va asigura ca obiectele respective, sa se poate prinde bine cu unelte de apucare sau cu mainile.

Art.42. In cazul in care o sarcina este incarcata, descarcata sau transportata, prin purtare, concomitent de catre mai multi muncitori, acestia vor ridica si cobori sarcina numai la comanda conducatorului operatiei.

Art.43. Incarcaturile stivuite pe mijloacele de transport nemecanizate trebuie asigurate impotriva deplasarii, rasturnarii sau caderii. Incarcatura va fi astfel aranjata incat conducatorul mijlocului de transport sa poate supraveghea drumul parcurs.

Art.44. Incarcatura stivuita nu va depasi capacitatea maxima a mijlocului de transport nemecanizat, iar in cazul transportului de materiale lungi, acestea nu trebuie sa atinga solul in timpul mersului.

Art.45. La incarcarea si descarcarea vehiculelor, salariatii trebuie sa fie astfel asezati incat sa nu se loveasca intre ei cu uneltele de lucru sau cu materialul care se manipuleaza.

Art.46. Distanța dintre doi încărcatori manuali care lucrează în același timp la încărcare/descărcare, trebuie să fie de cel puțin 3m.

Art.47. Locurile periculoase, precum și locurile unde pot avea loc degajări daunatoare sănătății muncitorilor, vor fi semnalizate prin plăci indicatoare de securitate.

Art.48. Se interzice accesul la locul de descărcare-încărcare manuală a persoanelor care nu au nici o atribuție la aceste operații.

DEPOZITAREA, ÎNCARCAREA SI DESCARCAREA MATERIALELOR ÎN VRAC

Art.49. Pentru a evita împrăștierea materialelor în vrac, depozitarea lor se va face în boxe, buncare, silozuri etc. În cazul în care acest lucru nu este posibil, materialele se vor așeza în gramezi, având forma unui trunchi de piramidă cu înclinarea fetelor laterale după unghiul taluzului natural al materialului respectiv.

Art.50. Descărcarea materialelor în vrac trebuie făcută începând de la partea superioară a gramezii. Este interzisă descărcarea acestor materiale prin săpare la baza gramezilor.

Art.51. La manipularea în vrac a materialelor pulverulente, când acestea se aruncă cu lopată, se va evita staționarea oamenilor în zona de propagare a prafului sau executarea de alte lucrări în apropierea locului respectiv; lucrătorii care execută lucrarea vor purta măști de protecție corespunzătoare.

Art.52. La manipularea materialelor pulverulente în vrac, muncitorii se vor așeza în așa fel încât deplasarea materialelor să se facă în direcția vântului (vântul în spate).

Art.53. În vederea micșorării producerii prafului la manipularea materialelor caustice în vrac, se vor folosi roabe, țargi, jgheaburi etc.

Art.54. Se interzice manipularea în vrac a produselor toxice.

DEPOZITAREA, ÎNCARCAREA, DESCARCAREA MATERIALELOR LUNGI, GRELE SAU VOLUMINOASE

Art.55. În cazul în care pentru încărcarea și descărcarea din mijloacele de transport a materialelor de lungime mare nu există o instalație de ridicat corespunzătoare, aceste operații se vor efectua manual cu ajutorul unor planuri înclinate dimensionate corespunzător sarcinilor la care sunt supuse. Planurile înclinate vor fi bine fixate la capetele lor inferioare și nu vor depăși nivelul platformelor mijlocului de transport.

Art.56. Se interzice staționarea muncitorilor în dreptul materialelor care se descarcă, precum și oprirea materialelor cu picioarele, cu ranga sau cu alte scule. Salariații trebuie să stăioneze lateral în timpul descărcării.

Art.57. (1) Se interzice coborârea în același timp a mai multor obiecte pe planul înclinat; fiecare obiect se va coborî numai dacă cel precedent a fost luat de pe planul înclinat și numai la semnalul dat de către conducătorul formației de lucru.

(2) Manipularea materialelor lungi prin rostogolire pe plan inclinat se va face de catre cel putin doua persoane, prin utilizarea unor funii, salariatii stand la partea superioara. Se va manipula cate un singur colet sau obiect.

Art.58. Daca unele materiale lungi se transporta pe umeri, toti salariatii se asaza pe aceeasi parte a piesei. Coborarea in vederea depozitarii pieselor lungi de pe umeri nu se va face prin aruncare, ci prin luare pe brat si apoi depunerea pe sol la comanda conducatorului formatiei de lucru. Mersul celor ce transporta o piesa va fi in acelasi pas, in cadenta comandata.

Art.59. Se interzice descarcarea materialelor lungi prin cadere sau rostogolire libera.

Art.60 .In cazul in care nu se dispune de instalatii de ridicat, incarcarea-descarcarea si deplasarea materialelor grele sau voluminoase, se vor executa de catre o formatie de lucru cu experienta si cu respectarea urmatoarelor masuri :

- terenul pe care se prevede transportul materialelor trebuie sa fie eliberat de toate obiectele straine ce impiedica deplasarea ;
- in cazul cand rezistenta terenului este slaba sau suprafata nu este neteda, deplasarea se va face pe dulapi sau pe grinzi ;
- in cazul deplasarii materialelor grele pe role, lungimea acestora trebuie sa depaseasca latimea piesei insa nu mai mult de 300mm ;
- se interzice indepartarea manuala a rolor de sub incarcatura; indepartarea acestora se va face numai dupa ce rolele se vor elibera complet de incarcatura ;
- in timpul deplasarii materialelor pe teren orizontal, acestea vor fi impinse numai din partea opusa sensului de deplasare (spate) folosind rangi ; in cazul cand este necesar ca piesa sa fie trasa din partea dinspre sensul de deplasare, se vor folosi trolii, iar muncitorii nu vor sta in zona periculoasa creata de cablu (1,5 ori lungimea cablului) ; de asemenea, ei vor pastra o distanta suficienta fata de piesa pentru a nu fi surprinsi, in cazul unei deplasari sau caderi accidentale a acesteia.

OBLIGATIILE SALARIATILOR

Art. 61. Angajații vor desfășura activitatea în așa fel încât să nu expună la pericole de accidentare sau îmbolnăvire profesională, persoana proprie sau alți angajați.

În acest scop angajații au următoarele obligații:

- să-și însușească și să respecte normele și instrucțiunile de protecție a muncii și măsurile de aplicare a acestora;
- să utilizeze corect echipamentele tehnice, substanțele periculoase și celelalte mijloace de producție;
- să nu procedeze la deconectarea, schimbarea sau mutarea arbitrară a dispozitivelor de securitate ale echipamentelor tehnice și ale clădirilor, precum și să utilizeze corect aceste dispozitive;
- să aducă la cunoștința conducătorului locului de muncă orice defecțiune sau altă situație care constituie un pericol de accidentare sau îmbolnăvire profesională;

- să aducă la cunoștința conducătorului locului de muncă în cel mai scurt timp posibil accidente de muncă survenite de persoana proprie sau de alți angajați;
- să oprească lucrul la apariția unui pericol iminent de producere a unui accident și să informeze de îndată conducătorul locului de muncă;
- să refuze întemeiat executarea unei sarcini de muncă dacă aceasta ar pune în pericol de accidentare sau îmbolnăvire profesională persoana sa sau a celorlalți participanți la procesul de producție;
- să utilizeze echipamentul individual de protecție din dotare, corespunzător scopului pentru care a fost acordat;
- să coopereze cu angajatorul și/sau cu angajații cu atribuții specifice în domeniul securității și sănătății în muncă, atâta timp cât este necesar, pentru a da angajatorului posibilitatea să se asigure că toate condițiile de muncă sunt corespunzătoare și nu prezintă riscuri pentru securitate și sănătate la locul sau de muncă;
- să coopereze cu angajatorul și/sau cu angajații cu atribuții specifice în domeniul securității și sănătății în muncă, atâta timp cât este necesar, pentru realizarea oricărei sarcini sau cerințe impuse de autoritatea competentă pentru prevenirea accidentelor și bolilor profesionale;
- să dea relații din proprie inițiativă sau la solicitarea organelor de control și de cercetare în domeniul protecției muncii.

GHID DE TERMINOLOGIE DE PROTECTIE A MUNCII

Notiuni de baza

Accident de munca

Accident prin care se produce vatamarea violenta a organismului precum si intoxicatia acuta profesionala, care au loc in timpul procesului de munca sau in indeplinirea indatoririlor de serviciu, indiferent de natura contractului in baza caruia isi desfasoara activitatea si care provoaca incapacitate temporara de munca de cel putin trei zile, invaliditate sau deces.

Dispozitiv de protectie

Dispozitiv care reduce sau elimina riscul, singur sau in asociere cu un protector.

Echipament individual de lucru

Totalitatea obiectelor de imbracaminte, incaltaminte si de accesorii, cu care este dotat salariatul in procesul de munca, in scopul prevenirii uzurii premature sau murdaririi excesive a obiectelor personale.

Echipament individual de protectie

Totalitatea mijloacelor cu care este dotat fiecare participant la procesul de munca pentru a fi protejat impotriva factorilor de risc de accidentare si imbolnavire profesionala.

Echipamente tehnice

Masinile, utilajele, instalatiile, aparatura, dispozitivele, uneltele si alte mijloace asemanatoare necesare in procesul muncii.

Factori de risc

Factori (insusiri, stari, procese, fenomene, comportamente) proprii elementelor componente ale sistemului executant – sarcina de munca-mijloace de productie-mediu de munca, ce caracterizeaza riscurile proprii acestor elemente si care, conducand la o disfunctie a sistemului, pot provoca accidente de munca sau boli profesionale.

Instructaj de securitate a muncii

Modalitatea de instruire in domeniul securitatii muncii care se desfasoara la nivelul unitatilor si are ca scop insusirea de catre salariati a cunostintelor si formarea deprinderilor impuse de securitatea muncii, specifice activitatii pe care o realizeaza sau urmeaza a o realiza.

Instructiuni specifice de securitate a muncii

Componente ale sistemului de reglementari in domeniul securitatii muncii, ale caror prevederi sunt valabile numai pentru activitatile desfasurate in cadrul unei unitati; elaborarea lor de catre unitati (prin efort propriu sau colaborarea cu institute specializate), este obligatorie, atunci cand normele generale si specifice de securitate a muncii nu acopera totalitatea activitatilor desfasurate in unitate sau facultativa, atunci cand patronul considera necesar, pentru imbunatatirea securitatii muncii, detalierea si completarea normelor cu unele prevederi specifice unitatii.

Prevenire

Ansamblul procedeelelor si masurilor luate sau planificate la toate stadiile de lucru pentru evitarea pericolelor sau reducerea riscurilor.

Proces de munca

Sucesiunea in timp si in spatiu a actiunilor conjugate ale executantului, cu ajutorul mijloacelor de productie in sistemul de munca.

Protector

Mijloc de protectie special conceput si utilizat pentru a realiza protectia, prin interpunere, ca obstacol (fizic) intre pericol si persoana expusa.

Parapet de protectie

Protector utilizat impotriva caderii de la inaltime. Parapetul de protectie trebuie sa fie rezistent, sa aiba mana curenta cu inaltimea de 1m, legatura intermediara la 0,5 m si o bordura de 0,15 m la partea de jos.

Risc

Probabilitatea asociata cu gravitatea unei posibile leziuni sau afectari a sanatatii, intr-o situatie periculoasa.

INSTRUCTIUNI PENTRU ACORDAREA SI UTILIZAREA ECHIPAMENTELOR DE PROTECTIE SI DE LUCRU

A. Acordare si utilizare

1. Protectia individuala reprezinta o modalitate de prevenire a accidentelor de munca si a imbolnavirilor profesionale, la care se apeleaza in cazurile in care au fost epuizate mijloacele tehnice si organizatorice de protectie a muncii sau cand nu pot fi avute in vedere asemenea mijloace.
2. Pentru personalul ce lucreaza in mediu cu factori de risc, ce pot avea urmasi daunatoare asupra vietii si sanatatii lui, se vor acorda echipamente de protectie, in mod gratuit, pentru toate categoriile de personal.
3. In scopul protejarii imbracamintei proprii, uzurii si murdaririi excesive, angajatilor permanenti li se vor acorda echipamente de lucru. Echipamentul individual de lucru nu indeplineste functii de protectie impotriva accidentelor sau a bolilor profesionale.
4. In cazul in care echipamentul de protectie a devenit inutilizabil, datorita uzurii in activitatea curenta si nu mai asigura conditiile de protectie corespunzatoare, se va acorda, in mod obligatoriu, alt echipament.
5. Acordarea echipamentului de protectie si de lucru se face prin "Normativul intern", intocmit in baza "Normativului cadru", pe functii si meserii, in raport cu factorii de risc existenti la locul de munca.
6. Pierderea calitatii de protectie, inainte de termenul prevazut de producatori si dovedita a se fi produs din vina purtatorului, indreptateste agentul economic la recuperarea pagubei pe seama purtatorului.
7. Nepurtarea echipamentului individual de protectie, in cazul cand acesta este corect acordat si in stare de functionare, sau utilizarea acestuia in alte conditii decat cele prevazute de instructiunile de utilizare, va fi sanctionata conform legislatiei in vigoare.

B. Echipamentul de protectie

1. In vederea evitarii producerii accidentelor de munca si a imbolnavirilor profesionale, angajatii se vor dota, gratuit, cu echipament de protectie, in baza "Normativului intern" pentru acordarea acestui echipament.
2. Sortimentele de echipamente de protectie, mai des utilizate, in raport cu factorii de risc ce apar in indeplinirea sarcinilor de munca, sunt:
 - cizme din cauciuc (pentru apa si noroi, electroizolante etc.);

- manusi de protectie (din cauciuc, doc, piele - pentru sudori -, electroizolante - pentru electricieni), palmare din piele;
- ochelari de protectie (metalici cu cosulet, cu aparatori laterale din plastic - pentru lucrul la masini - unelte -, cu sticla colorata - pentru sudori etc.);
- sort de protectie (din doc, din prelata - pentru uz general -, din piele - pentru sudori, din material plastic si panza etc.);
 - centura de siguranta - pentru lucrul la inaltime sau coborare in canale;
 - masca contra gazelor si prafului - pentru protectia cailor respiratorii;
 - casca de protectie - pentru protectia capului etc.

3. Angajatii carora li se acorda echipamente de protectie, sunt obligati a le folosi numai in timpul indeplinirii muncii pentru care este prevazut acest echipament. Se interzice ducerea acasa a echipamentului de protectie.

C. Echipament de lucru

1. Angajatilor permanenti, care lucreaza in conditii care duc la degradarea si uzura prematura a imbracamintei sau incaltamintei proprii, li se va pune la dispozitia echipamente de lucru (uzura) conform "Normativului intern".

2. Dintre sortimentele de echipament de lucru, utilizat mai des la locurile de munca, se prezinta urmatoarele:

- salopeta din doc, panza sau materiale plastice, care se poate inlocui, in functie de conditiile de munca cu combinezon, pantalon cu pieptar, halat etc., evitandu-se pericolul de prindere a acestor echipamente, la organele de masini in miscare;
 - costum vatuit (haina cu sau fara pantalon, vesta vatuita);
 - bocanci de lucru (cu talpa din cauciuc sau piele).

3. Neacordarea echipamentului de lucru, precum si neutilizarea sau utilizarea in alte scopuri decat cel pentru care a fost acordat, constituie abatere de la normele de protectie a muncii si se sanctioneaza disciplinar, conform legislatiei in vigoare.

3 MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI - DRUM

3.1 Situatia existenta

Strazile care constituie obiectul prezentei documentatii sunt drumuri publice ce apartin domeniului public al comunei apartinatoare si se incadreaza la clasa tehnica IV si V, corespunzatoare unei viteze de 30-50 km/ora.

Strazile se incadreaza in clasa de trafic redus, alcatuit in principal din turisme si biciclete, iar categoria de importanta este "C" constructii de importanta normala, conform HGR 261/94 si Ord. 31 / N/ 1995 MLPAT.

Amplasamentul strazilor este limitat de proprietatile riveranilor, latimea platformei fiind variabila intre 2.00 m – 6.00 m.

Obiectivul specific urmarit prin realizarea acestei investitii este modernizarea infrastructurii rutiere pe urmatoarele strazi situate in intravilanul comunei Barbulesti:

Comuna BARBULESTI, Judet Ialomita								
Nr	Strada	Denumire	S (mp)	L (m) strada	l (m) carosabil	l (m) acostam		
1	Strada	Izvorului 2	147,92	40,50	3,50	2	x	0,5
2	Strada	Iudeilor 2	69,71	24,58	2,75			
3	Strada	Iudeilor 3	149,10	47,00	3,00			
4	Strada	Iudeilor 4	129,82	48,31	2.00-2.75			
5	Strada	Iudeilor 5	150,92	48,01	3,00	2	x	0,5
6	Strada	Milei	248,56	79,08	3,00	2	x	0,5
7	Strada	Milei 2	316,39	89,58	3,00	2	x	0,5
8	Strada	Laudei	240,75	76,66	3,00	2	x	0,5
9	Strada	Luminii	297,39	92,55	3,00	2	x	0,5
10	Strada	Calatori 2	117,59	37,29	3,00	2	x	0,5
11	Strada	Legamantului 2	231,37	70,75	3,00	2	x	0,5
12	Strada	Lagamantului 3	267,87	65,99	4,00	2	x	0,5
13	Strada	Legamantului 4	353,77	114,27	3,00	2	x	0,5
14	Strada	Legamantului 5	322,71	103,61	3,00	2	x	0,5
15	Strada	Legamantului 6	165,62	53,15	3,00	2	x	0,5
16	Strada	Soarelui 5	455,82	147,15	3,00	2	x	0,5
17	Strada	Soarelui 4	189,80	61,74	3,00	2	x	0,5
18	Strada	Unitatii	269,28	86,13	3,00	2	x	0,5
19	Strada	Levitilor	537,81	171,14	3,00	2	x	0,5
20	Strada	Altarelor	495,53	140,83	3,50	2	x	0,5

21	Strada	Sperantei	337,90	83,03	3,00	2	x	0,5
22	Strada	Campului 2	309,61	75,45	4,00	2	x	0,5
TOTAL:			5.805,24	1.756,80	S ac (mp)	1.636,91		

Modernizarea drumurilor de interes local va conduce la dezvoltarea zonei din punct de vedere economic si social si va avea si un efect benefic asupra calitatii vietii locuitorilor comunei; infrastructura existenta (drumuri pietruite/balastate) este o sursa continua de poluare a riveranilor si a mediului, si anume a aerului prin ridicarea prafului la trecerea autovehiculelor, precum si o sursa de poluare fonica datorata zgomotului generat la trecerea autovehiculelor.

Facem aici mentiunea, ca majoritatea drumurilor studiate, reprezinta singurele drumuri de legatura intre diversele puncte de interes local, inclusiv resedinte si drumul national DN 1D care asigura legatura comunei cu infrastructura intregului judet si a judetelor invecinate (Prahova, Buzau), respectiv accesul la reseaua de drumuri nationale.

Drumurile au fost partial pietruite cu un strat de pietris cu bolovanis colmatat cu nisip cu grosimi cuprinse intre 15 si 30 cm, in prezent degradat si in grosime insuficienta pentru a asigura o capacitate portanta corespunzatoare .

Drumurile nu sunt încadrate de borduri din beton, spații verzi sau trotuare, iar acostamentele sunt din pământ sau înierbate.

Partea carosabilă prezintă o serie de defecțiuni specifice drumurilor pietruite, de tipul gropilor, denivelărilor și fâgașelor, fapt ce împiedică desfășurarea normală a circulației și conduce la generarea de praf pe timp uscat, respectiv de noroi pe timp umed (adus pe partea carosabilă de pe acostamente, drumurile laterale, accese .

In profil longitudinal declivitatile sunt mici, caracteristice zonei de campie, valorile maxime fiind in jurul valorii de 2,0%. Linia rosie proiectata urmareste linia traseului existent.

In profil transversal panta de 2,5 % nu este asigurata, nepermițând scurgerea apelor de pe partea carosabila, fapt ce conduce la bălțirea ei si implicit la degradarea sistemului rutier existent.

Scurgerea apelor in general este deficitară. Datorita neîntreținerii șanțurilor laterale, a făcut ca depunerile de material de pe acostament sa îngreuneze scurgerea apelor meteorice.

Drumurile investigate sunt alcatuite dintr-un strat de pietriș cu bolovanis colmatat cu nisip (pe alocuri cu pamânt colmatat, cu o grosime de 0.15 – 0.30 cm, sub care se afla un strat de argila prafoasa, cafenie in amestec cu piatra sparta sau resturi de caramida, investigata pe o adâncime de 0.60 – 0.72 cm.

Din examinarea vizuala a drumurilor s-au constatat urmatoarele:

- actualele drumuri sunt pietruite, insa prezinta numeroase gropi in care se acumuleaza apa, fapt ce accelereaza procesul de degradare in perioadele ploioase;
- sistemul de colectare si evacuare a apelor pluviale este inexistent, pe marginea drumurilor existând gropi, unde, deasemenea stagneaza apele pluviale;

In sondajele executate, pe adâncimea investigata nu a fost interceptata apa subterana.

Conform STAS 1709/1-90 si 1709/2-90 strazile studiate se încadrează la condiții hidrologice nefavorabile, avându-se in vedere inexistența unor șanțuri, iar scurgerea apelor de pe terenul inconjurator acestora este neasigurata.

Terenul studiat se încadrează la tipul climatic I, stabilit pe baza indicelui de umiditate Thornthwaite Im -20...0, conform STAS 1709/1-90.

Pământurile sunt foarte sensibile la îngheț, de tip P5, iar gradul de asigurare la patrunderea înghețului K are valoarea de 0.50.

Pământurile sunt foarte sensibile la îngheț, in condiții hidrologice defavorabile, iar pentru o valoare a indicelui de îngheț de calcul $I_{3/30med} = 473^{\circ}C \times zile$ au urmatoarele caracteristici, conform STAS 1709/1-90 si STAS 1709/2-90:

Material	Tip pământ	Adâncime de înghet in pământ Z (cm)	Calitatea ca material pentru umpluturi
Argila prafoasa	P5	70 - 80	4b – mediocra

Valoarea de calcul a modulului de elasticitate dinamica, al pământului de fundare conform SR EN 12697-26/2005, punctul 5.2.2, tabelul 3, funcție de tipul climateric si regimul hidrologic, este P5, $E_p = 70MPa$.

3.2 Situatia proiectata

In mod evident, performantele structurilor rutiere proiectate sunt dependente in mare parte de calitatea executiei si a materialelor utilizate, cele doua cerinte de baza reprezentand cheia presupunerilor facute pentru estimarea duratei de viata a structurii si orice abatere minora poate avea efecte negative majore, motiv pentru care, la executarea lucrarilor, se vor respecta conditiile tehnice de calitate impuse prin prevederile standardelor si normativelor in vigoare, in masura in care completeaza si nu contravin caietelor de sarcini emise de proiectant.

Calitatea lucrarilor va rezista in timp numai printr-o intretinere permanenta atat a suprafetii de rulare cat si a acostamentelor si lucrarilor adiacente platformei prin asigurarea scurgerii apelor meteorice catre emisari.

Ca urmare a analizarii conditiilor si degradarilor existente si avand in vedere faptul ca strazile ce fac obiectul prezentei documentatii sunt strazi care deservesc cu precadere accesul la diverse puncte de interes local se propun urmatoarele solutii de modernizare:



Avand in vedere ca structura rutiera actuala (pietruirea) are o grosime insuficienta, se impune completarea pietruirii existente cu un strat de piatra sparta in grosime min de 12cm dupa scarificarea pietruirii existente, astfel incat grosimea minima a stratului de fundatie din materiale granulare a drumului reabilitat sa asigure structura impotriva degradărilor datorate fenomenului de îngheț - dezgheț, o capacitate portantă corespunzatoare, dar și să permită realizarea unor intervenții viitoare asupra structurii rutiere doar la nivel de îmbrăcăminte. După asigurarea unei fundatii corespunzatoare a drumului se poate realiza inchiderea acestuia cu un strat de beton asfaltic de uzura EB16 uzura 50/70 (BA16) de 5cm grosime.

Acostamentele se vor consolida prin asternerea de piatra sparta cu grosimea de 17 cm.

Se vor decolmata podetele existente si recomandam beneficiarului realizarea unui sistem de colectare si evacuare a apelor pluviale, sistem neinclus in prezenta documentatie la solicitarea expresa a beneficiarului de a limita costurile investitiei pentru a se asigura strictul necesar, respectiv calea de rulare.

Strazile laterale se vor amenaja conform planului de situatie, prin asternerea acelorasi straturi prevazute si pe strada in cauza.

Tabelul de mai jos reda elementele geometrice ale fiecărei strazi in parte.

Comuna BARBULESTI, Judet Ialomita							
Nr	Strada	Denumire	S (mp)	L (m)	I (m)	I (m)	
				strada	carosabil	acostam	
1	Strada	Izvorului 2	147,92	40,50	3,50	2	x 0,5
2	Strada	Iudeilor 2	69,71	24,58	2,75		
3	Strada	Iudeilor 3	149,10	47,00	3,00		
4	Strada	Iudeilor 4	129,82	48,31	2.00-2.75		
5	Strada	Iudeilor 5	150,92	48,01	3,00	2	x 0,5
6	Strada	Milei	248,56	79,08	3,00	2	x 0,5
7	Strada	Milei 2	316,39	89,58	3,00	2	x 0,5
8	Strada	Laudei	240,75	76,66	3,00	2	x 0,5
9	Strada	Luminii	297,39	92,55	3,00	2	x 0,5
10	Strada	Calatori 2	117,59	37,29	3,00	2	x 0,5
11	Strada	Legamantului 2	231,37	70,75	3,00	2	x 0,5
12	Strada	Legamantului 3	267,87	65,99	4,00	2	x 0,5
13	Strada	Legamantului 4	353,77	114,27	3,00	2	x 0,5
14	Strada	Legamantului 5	322,71	103,61	3,00	2	x 0,5
15	Strada	Legamantului 6	165,62	53,15	3,00	2	x 0,5
16	Strada	Soarelui 5	455,82	147,15	3,00	2	x 0,5
17	Strada	Soarelui 4	189,80	61,74	3,00	2	x 0,5
18	Strada	Unitatii	269,28	86,13	3,00	2	x 0,5
19	Strada	Levitilor	537,81	171,14	3,00	2	x 0,5
20	Strada	Altarelor	495,53	140,83	3,50	2	x 0,5
21	Strada	Sperantei	337,90	83,03	3,00	2	x 0,5
22	Strada	Campului 2	309,61	75,45	4,00	2	x 0,5
TOTAL:			5.805,24	1.756,80	S ac (mp)	1.636,91	

Strazile laterale se vor amenaja conform planului de situatie, prin asternerea acelorasi straturi prevazute si pe strada in cauza.

Strazile ce fac obiectul prezentului studiu, au o lungime insumata de 1,76 km supusi analizei.

Lucrarile prevazute a fi efectuate in vederea reabilitarii si modernizarii acestora sunt:

- Scarificarea, nivelarea si compactarea patului drumului in vederea asternerii stratului de piatra sparta de 12 cm grosime;
- Asternerea stratului superior de fundatie din piatra sparta de 12 cm pe toata suprafata platformei si compactarea acestuia corespunzator normelor tehnice in vigoare in corelare cu prevederile caietelor de sarcini;
- Curatarea intregii suprafete a strazilor prin suflare;
- Amorsarea cu amorsa bituminoasa cationica de 0.09 kg/mp in vederea asternerii stratului de uzura;
- Asternerea stratului de uzura din beton asphaltic BA16 de 5 cm;
- Profilarea acostamentelor si inchiderea acestora cu piatra sparta;
- Amenajarea strazilor laterale pe o lungime de 5 - 10 m cu acelasi sistem rutier ca si al strazilor ce fac obiectul prezentei documentatii;

Alte lucrari conexe necesare a fi luate in considerare la efectuarea lucrarilor de reabilitare a strazilor sunt organizarea de santier si semnalizarea pe timpul executiei a lucrarilor.

3.3 Durata de realizare si etapele principale corelate cu datele prevazute in graficul orientativ de realizare a investitiei, detaliat pe etape principale;

Durata de realizare a lucrarilor de constructii este de 6 luni, principalele etape fiind prezentate in tabelul urmator:

GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTITIEI								
Nr. Operatii	LUNA							
	0	1	2	3	4	5	6	
0 Proiect tehnic de executie								
1 Predare amplasament								
2 Interventii administratori retele (pozari, intretinere, verificari sau lucrari noi)								
3 Lucrari de nivelare/ compactare								
4 Asternerea stratului de piatra sparta								
5 Asternerea stratului de uzura								
6 Inchidere acostamente								
7 Siguranta circulatiei si organizare santier								
8 Receptia lucrarilor								

4 MARCAJE RUTIERE

Pentru imbunatatirea conditiilor de trafic si asigurarea sigurantei participantilor la trafic este obligatoriu ca in etapa a 2-a, dupa realizarea inchiderii cu mixturi asfaltice a complexului rutier, sa fie proiectate marcaje orizontale de tip termoplast insotite de semnalizare pe verticala, acolo unde se impune acest lucru.

Se vor folosi in scopul cresterii fluentei traficului si a sigurantei participantilor la trafic mai multe tipuri de marcaje:

1. Marcaje longitudinale care la randul lor se subdivid in marcaje pentru:

- separarea sensurilor de circulatie pe drumurile cu doua benzi ;
- delimitarea benzilor;
- delimitarea partii carosabile.

Toate aceste marcaje executate sunt reprezentate prin:

- linie simpla continua;
- linie discontinua simpla;

1.1. *Marcaje de separare a traficului pe drumurile cu doua benzi de circulatie*

- o singura linie discontinua, cu spatii intre segmente in functie de conditiile drumului;
- o linie dubla continua, care nu permite depasirea nici uneia din cele doua linii.

1.2. *Marcaje de delimitare a benzilor*

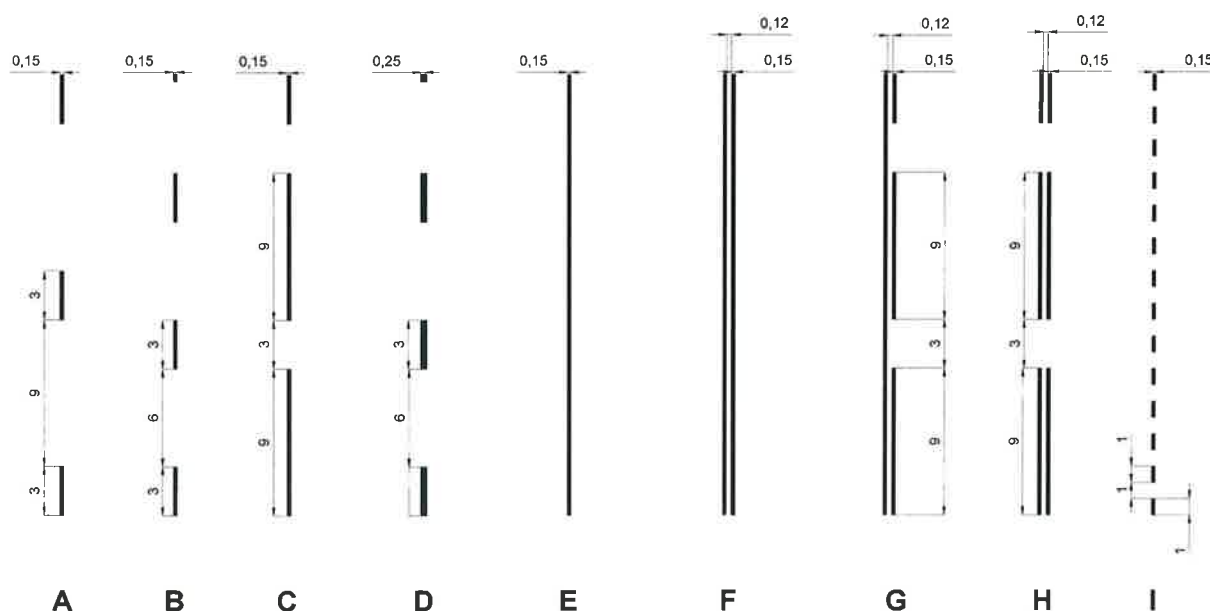
- o linie discontinua, cu spatii intre segmente in functie de conditiile drumului;

1.3. *Marcaje de delimitare a partii carosabile.*

- Linii simple discontinue;

1.4. *Marcaje discontinue*

- Segmente scurte cu spatii mari in conditii normale de circulatie;

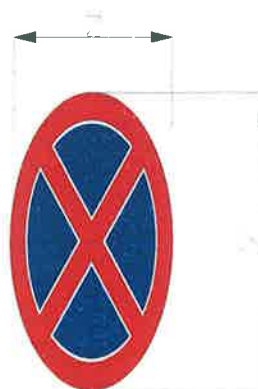
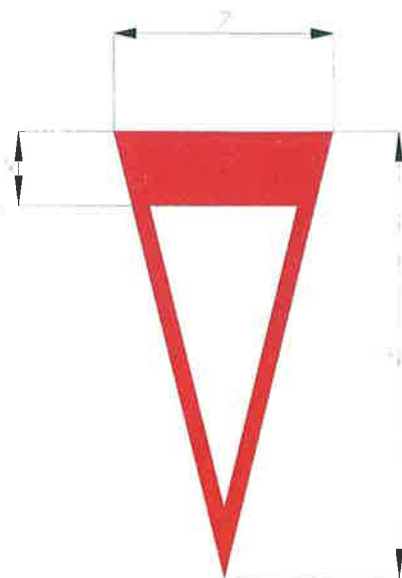


2. Marcaje transversale

a. de oprire - linie continua avand latimea de 0,40 m, astfel incat in locul de oprire sa fie asigurata vizibilitatea in intersectie;

b. de cedare a trecerii - linie discontinua, latime de 40 cm care poate fi precedata de un triunghi .

c. de oprirea interzisa



Marcaj transversal	x, m	y, m	z, m
Cedeaza trecerea	0,50	3,00	1,00
Oprirea interzisa	-	2,00	1,00

d. de reducere a vitezei

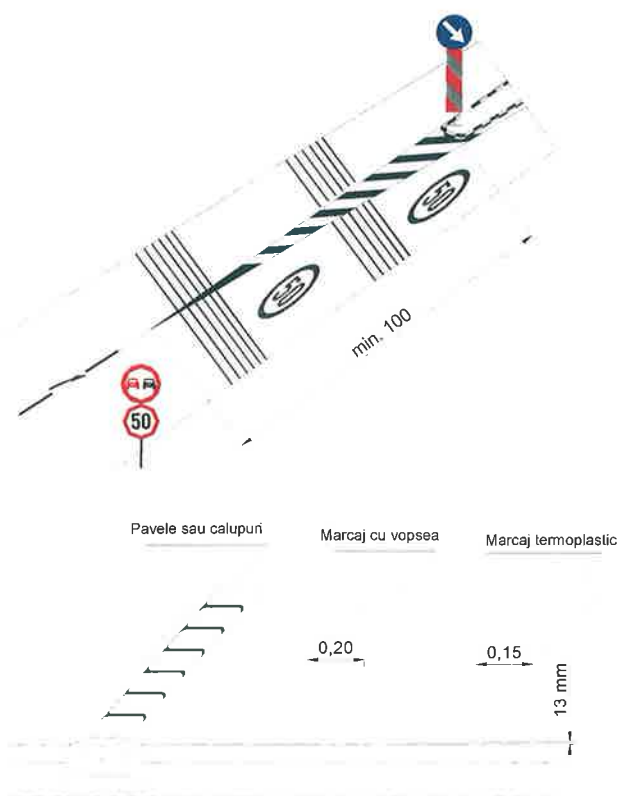
Pentru reducerea vitezei la apropierea de un punct periculos se pot utiliza:

Benzi producatoare de zgomot denumite și benzi rezonatoare, care se pot executa și prin marcaje.

Benzile se executa cu marcaj termoplastic, cu grosimea cuprinsa între 6 mm și 15 mm. La grosimi mici au numai efect sonor. Pentru a resimți efectul de vibrații grosimea trebuie sa fie de minimum 12 mm.

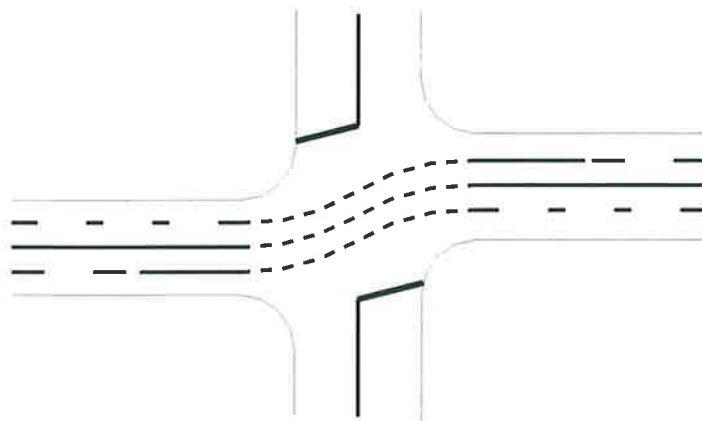
Un grup de benzi rezonatoare este constituit din șase linii cu lățimea de 15 cm situate la distanțe de 1,00 m între ele. Se executa minimum 3 grupe de linii, distanța între doua grupe consecutive fiind de aproximativ 25,00 m.

Ultima linie a marcajului transversal trebuie sa fie situata la minimum 50,00 m înainte de inceputul punctului periculos.

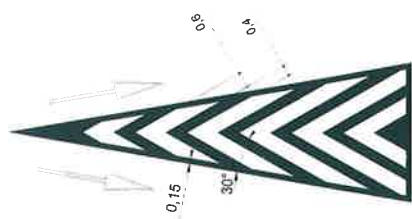
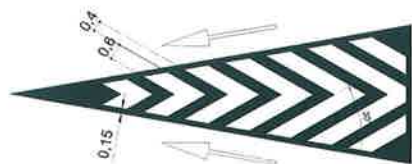
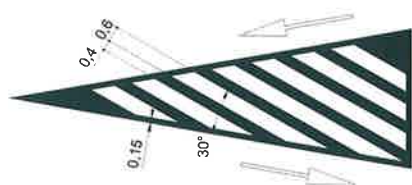


3. Marcaje diverse

- **de ghidare** folosite la materializarea traiectoriei pe care vehiculele trebuie sa le urmeze in traversarea intersectiei;



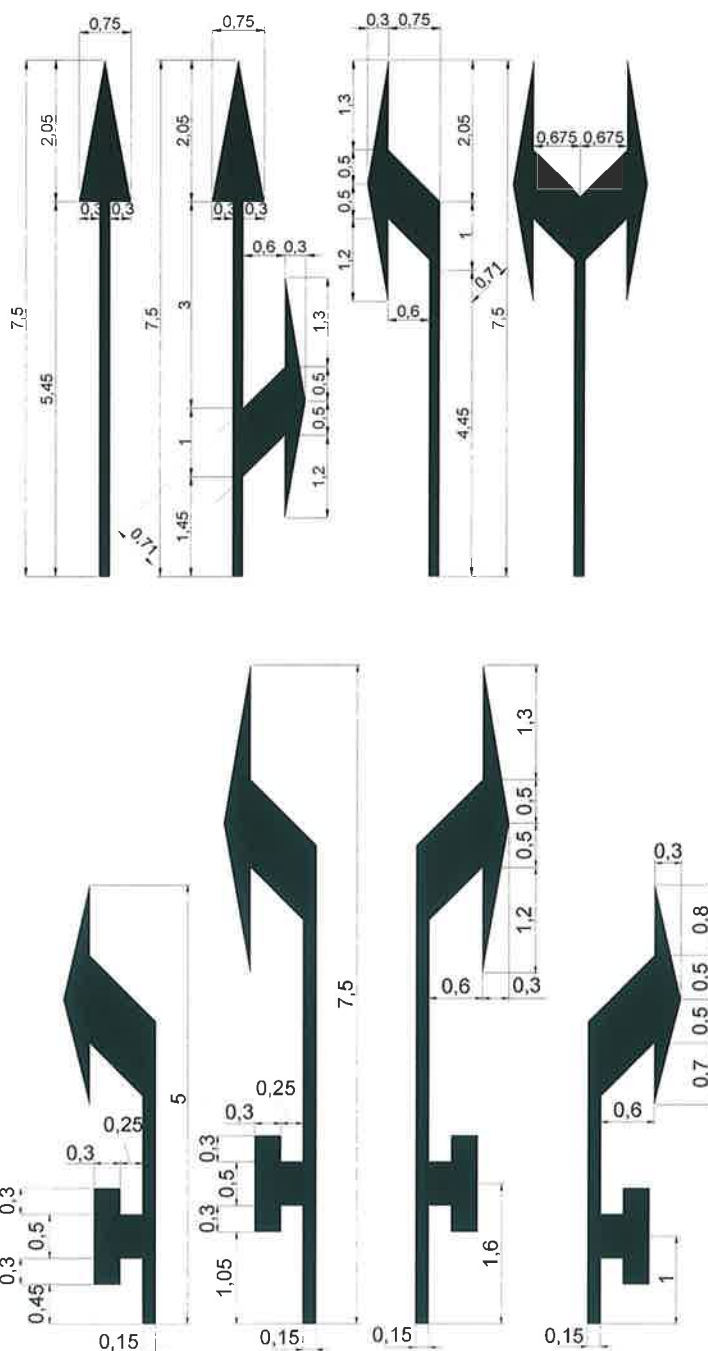
- **pentru spatii interzise** se executa prin linii paralele care pot fi sau nu incadrate de o linie continua.



- **de avertizare** sageti de directionare a traficului.

In functie de rolul lor, sagețile sunt de tipurile urmatoare:

- sageți de selectare pe benzi;
- sageți de schimbare a benzii;
- sageți de repliere.

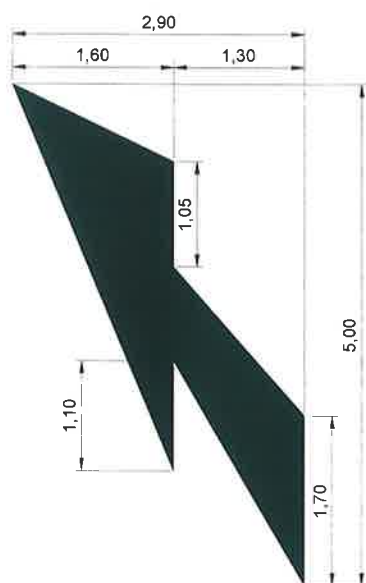
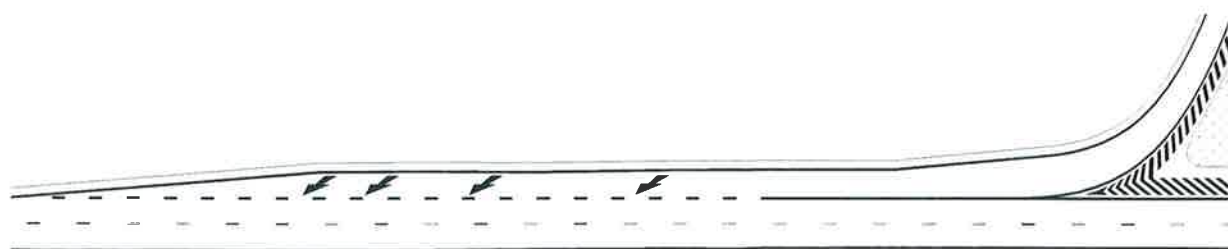


- Sageți de schimbare a benzii

Aceste sageți se amplasează în zona premergătoare terminării unei benzi (banda de accelerare, banda suplimentară pentru vehicule lente, banda care se suprimă la o îngustare a părții carosabile).

Sagețile se utilizează după cum urmează:

- pentru viteze $V < 50$ km / h se aplică numai trei săgeți;
- pentru viteze $V = (50 \div 90)$ km / h se aplică patru săgeți;
- pentru viteze $V > 90$ km / h se aplică toate cinci săgețile;



4. Execuția marcajelor

4.1 Marcajele rutiere se execută având la bază un proiect de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere care stabilește detaliile de execuție ale marcajului.

4.2 Înainte de execuția marcajului propriu-zis se execută trasarea poziției marcajelor prin operația de premarcare.

Premarcarea se face prin trasarea unor puncte de reper, pe suprafața părții carosabile, care au rolul de a ghida executantul la realizarea corectă a marcajelor.

Premarcarea se execută cu aparate topografice sau manual, marcându-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate.

Corectitudinea realizării premarcajului de către executant trebuie verificată de reprezentantul beneficiarului, înainte de aplicarea marcajului definitiv.

4.3 Marcaje rutiere nu trebuie să formeze proeminențe mai mari de 6 mm în raport cu suprafața caili.

În cazul folosirii butoanelor sau altor elemente similare se admit proeminențe de până la 25 mm la cele prevăzute cu dispozitive retroreflectorizante.

4.4 Culoarele utilizate la execuția marcajelor sunt:

4.4.1 Culoarea **alba** se utilizează la marcajele: longitudinale, transversale, de delimitare a părții carosabile precum și la marcajele laterale pe copaci și pe stalpi parapetelor de beton.

4.4.2 Culoarea **galbenă** se folosește la liniile de interdicere a staționării și la marcajele temporare.

4.4.3 Condițiile tehnice pentru vopselele de marcaj sunt cele prevăzute în standardele europene preluate ca standarde române, menționate la referințele normative din prezentul standard. Beneficiarul poate stabili prin caietul de sarcini condițiile de realizare a marcajelor rutiere.

5. Calitatea marcajelor

5.1 Pentru asigurarea calității marcajelor trebuie avute în vedere următoarele:

- metodologia de verificare a calității conform SR ENV 13459 - 1, 2 și 3;
- calitatea vopselei conform fișelor tehnice;
- tipul îmbrăcămînții rutiere, rugozitatea suprafeței, condițiile locale de mediu;
- proiectul de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere;
- execuția premarcajului;
- determinarea dozajului de vopsea proaspătă;
- dozajul de microbule și de alte bile de sticlă.

5.2 Eventuala ștergere a vechilor marcaje sau a marcajelor temporare pentru lucrări se face prin frezare sau acoperire cu vopsea neagră. Vopseaua neagră trebuie să fie compatibilă cu cea care trebuie ștersă.

5.3 Marcajele se verifica din punct de vedere al formei, dimensiunilor, aspectului, gradului de acoperire și uniformității distribuției microbilelor retroreflectorizante.

5.4 Verificarea formei se face vizual. Liniile de marcaj trebuie sa aiba lațime constanta, sa nu prezinte franturi sau șerpuiri iar marginile trebuie sa fie clar delimitate.

6. Dimensiunile se verifica astfel:

6.1 Lungimile și lațimile se masoara cu mijloace obișnuite (rigla, ruleta, panglica topometrica, aparate topometrice);

6.2 Grosimile se verifica in timpul execuției cu instrumentul denumit *pieptene*, prin masurarea grosimii peliculei de vopsea uda.

7. Aspectul se verifica vizual. Culoarea marcajului trebuie sa fie uniforma și nealterata. In cazul in care exista posibilitatea, culoarea și retroreflexia se determina cu aparate specifice.

8. Gradul de acoperire se masoara cu ajutorul grilei (rețele trasate pe o folie transparenta). Gradul de acoperire il reprezinta raportul intre numarul patratelor din rețea complet acoperite de vopsea și numarul total al patratelor din rețea, exprimat in procente.

9. Uniformitatea distribuției microbilelor retroreflectorizante se observa vizual la lumina soarelui sau la lumina farurilor unui autovehicul.

5 SEMNALIZAREA TEMPORARA

Obligațiile antreprenorului general

- ❑ sa inceapa executarea lucrării numai dupa ce au obținut aprobarea administratorului drumului in baza acordului poliției rutiere, pentru inchiderea și devierea traficului sau instituirea restricțiilor de circulație și au asigurate toate condițiile pentru executarea acestora;
- ❑ sa pastreze permanent la punctul de lucru copii ale autorizației de amplasare in zona drumului și aprobarii de inchidere sau instituirii restricțiilor de circulație, insoțite de schema de semnalizare vizata spre neschimbare;
- ❑ sa respecte durata și termenele de execuție prevazute in documentul de aprobare pentru instituirea restricțiilor sau inchiderii circulației;
- ❑ sa respecte procesul tehnologic și soluțiile din documentația tehnica in baza careia s-a emis acordul poliției rutiere și aprobarea administratorului drumului;

- ❑ sa execute amenajarile destinate siguranței traficului, sa instaleze, sa completeze operativ și sa întrețină mijloacele de semnalizare și cele de protecție de pe sectorul de lucru pe toata durata execuției lucrării;
- ❑ sa amenajeze culoare speciale pe partea carosabila a drumului public pentru circulația pietonilor, in situația in care lucrarile afecteaza trotuarul și nu sunt asigurate condiții de deplasare in siguranța a acestora;
- ❑ sa realizeze și sa întrețină varianta ocolitoare, in cazul inchiderii circulației pe sectorul de drum pe care se executa lucrarea, asigurand desfașurarea circulației in condiții de siguranța și fluența;
- ❑ sa asigure restabilirea circulației prin eliberarea completa a platformei și zonei drumului dupa terminarea lucrarilor sau a programului de lucru, daca partea carosabila nu mai este afectata de lucrari;
- ❑ sa ridice, odata cu terminarea lucrarilor de refacere a platformei drumului, semnalizarea sectorului in lucru și sa refaca semnalizarea inițiala sau dupa caz, sa asigure semnalizarea adecvata noilor condiții de circulație;
- ❑ sa execute repararea elementelor drumurilor afectate de lucrari, inlaturand orice degradare aparuta in cadrul termenului legal de garanție;
- ❑ la terminarea lucrarilor sa incheie un proces verbal cu reprezentanții administratorului drumului și poliției rutiere in care sa se consemneze realizarea integrala și in condiții corespunzatoare de calitate a tuturor lucrarilor aferente restabilirii circulației.

Obligațiile consultanței

- ❑ sa urmaresca permanent modul de organizare și de asigurare a condițiilor de circulație de catre antreprenorul general, pe durata execuției lucrarilor;
- ❑ sa verifice și sa inainteze beneficiarului “Planul de Management al Traficului”, intocmit de antreprenorul general al lucrării;
- ❑ sa verifice și sa transmita beneficiarului, cererile pentru instituirea restricțiilor temporare sau inchiderilor de circulație, la solicitare antreprenorului general.
- ❑ sa nu permita inceperea execuției lucrarilor fara aprobarea scrisa a Primariei orasului Bragadiru și acordul Direcției Poliției Rutiere.

Obligațiile responsabilului cu organizarea și supravegherea traficului

- ❑ responsabilul cu organizarea și supravegherea traficului, desemnat de antreprenor, raspunde de pregatirea și menținerea in buna stare a semnalizarii rutiere temporare, aferenta execuției lucrarilor, pe intreaga perioada aprobata pentru deviere și/sau instituirea restricțiilor de circulație. Responsabilul va avea in permanența la dispoziție un autovehicul echipat cu facilitati de comunicare pentru supraveghere și intervenții in scopul asigurarii desfașurării in condiții de siguranța a traficului rutier;

- ❑ instruește săptămânal (timp de o ora) și zilnic (înainte de începerea programului) piloții de circulație;
- ❑ urmărește permanent modul de organizare a semnalizării rutiere temporare la fiecare punct de lucru conform “Schemelor de semnalizare” aprobate și sesizează șeful punctului de lucru asupra eventualelor abateri sau neconformități constatate;
- ❑ stabilește sarcinile de serviciu pentru piloții de circulație cât și pentru personalul ce asigură supravegherea traficului atât în timpul programului de lucru cât și în afara acestuia;
- ❑ conlucrează cu organele de poliție în vederea asigurării unui trafic fluent;
- ❑ urmărește ca întreg personalul care participă la execuția lucrărilor pe drum, să poarte echipamentul de protecție (bluze avertizoare) și sesizează în scris șeful punctului de lucru și conducerea șantierului asupra eventualelor abateri. Dacă lucrările se execută și în timpul nopții, echipamentul de protecție va fi prevăzut cu elemente retroreflectorizante de culoare portocalie sau albă.
- ❑ urmărește ca fiecare formație de lucru să își desfășoare activitatea numai în zona semnalizată
- ❑ urmărește asigurarea unui stoc minim de indicatoare de rezervă pentru înlocuirea operativă a celor deteriorate sau lipsă;
- ❑ responsabilul cu organizarea și supravegherea traficului este persoana prin care se ține legătura cu organele de administrare a drumurilor și cele ale poliției.

Schemele de semnalizare temporară a punctelor de lucru

Schemele generale de instituire a restricțiilor de circulație sunt prezentate în seria de stasuri 1848/1-7.

Aceste scheme generale vor fi adaptate pentru fiecare punct de lucru în parte.

Lungimea zonei de drum în lucru, care impune îngustarea părții carosabile la o singură bandă de circulație, nu va depăși 200 m, în cazul lucrărilor de terasamente, balastare, strat de balast stabilizat cu ciment și 500 m în cazul lucrărilor de așternere mixturi bituminoase.

Nu se vor ataca lucrări, simultan pe stânga și pe dreapta drumului în același profil transversal.

Mijloace de semnalizare rutieră temporară

Toate indicatoarele rutiere pentru semnalizarea temporară a punctelor de lucru vor fi confecționate cu folie retroreflectorizantă și vor fi de dimensiuni “mari”, în acord cu standardele românești. Indicatoarele rutiere de avertizare și de orientare pentru devierea circulației se vor realiza pe fond galben;

Obținerea aprobării pentru instituirea restricțiilor și/sau devierea circulației

- ❑ responsabilul cu organizarea și supravegherea traficului va fi informat în scris, în timp util, de către directorul de producție, asupra sectorului de drum pe care se vor executa lucrări;
- ❑ responsabilul cu organizarea și supravegherea traficului are obligația de a pregăti documentele necesare obținerii aprobării, să le înainteze spre analiză autorităților competente și să supravegheze aplicarea corectă în teren a schemelor de semnalizare temporară aprobate.

6 PROTECTIA MUNCII

La execuția lucrărilor, în vederea evitării accidentelor de muncă, este necesar ca personalul avizat pentru controlul și organizarea execuției lucrărilor, să respecte normativele în vigoare pentru asigurarea unor condiții optime de protecția muncii.

Se vor avea în vedere următoarele reglementări:

- **Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/ 14.07.2006 și normele metodologice nr.1425/2006**
- **HG nr.300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru santierele temporare sau mobile**
- **HG nr.1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă**
- **HG nr.1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă**

Constructorul este obligat să respecte următoarele cerințe minime așa cum sunt prevăzute în **HG nr.300/2006**:

Stabilitate și soliditate

- 1.1.** Materialele, echipamentele și, în general, orice element care, la o deplasare oarecare, poate afecta securitatea și sănătatea lucrătorilor, trebuie fixate într-un mod adecvat și sigur.
- 1.2.** Accesul pe orice suprafață de material care nu are o rezistență suficientă nu este permis decât dacă se folosesc echipamente sau mijloace corespunzătoare, astfel încât lucrul să se desfășoare în condiții de siguranță.

2. Instalații de distribuție a energiei

2.1. Instalațiile trebuie proiectate, realizate și utilizate astfel încât să nu prezinte pericol de incendiu sau explozie, iar lucrătorii să fie protejați corespunzător contra riscurilor de electrocutare prin atingere directă ori indirectă.

2.2. La proiectarea, realizarea și alegerea materialului și a dispozitivelor de protecție trebuie să se țină seama de tipul și puterea energiei distribuite, de condițiile de influență externe și de competența persoanelor care au acces la părți ale instalației.

3. Caile și ieșirile de urgență

3.1. Caile și ieșirile de urgență trebuie să fie în permanență libere și să conducă în modul cel mai direct posibil într-o zonă de securitate.

3.2. În caz de pericol, toate posturile de lucru trebuie să poată fi evacuate rapid și în condiții de securitate maximă pentru lucrători.

3.3. Numărul, amplasarea și dimensiunile cailor și ieșirilor de urgență se determină în funcție de utilizare, de echipament și de dimensiunile șantierului și ale încăperilor, precum și de numărul maxim de persoane care pot fi prezente.

3.4. Caile și ieșirile de urgență trebuie semnalizate în conformitate cu prevederile din legislația națională care transpune Directiva 92/58/CEE.

Panourile de semnalizare trebuie să fie realizate dintr-un material suficient de rezistent și să fie amplasate în locuri corespunzătoare.

3.5. Pentru a putea fi utilizate în orice moment, fără dificultate, caile și ieșirile de urgență, precum și caile de circulație și ușile care au acces la acestea nu trebuie să fie blocate cu obiecte.

3.6. Caile și ieșirile de urgență care necesită iluminare trebuie prevăzute cu iluminare de siguranță, de intensitate suficientă în caz de pană de curent.

4. Detectarea și stingerea incendiilor

4.1. În funcție de caracteristicile șantierului și de dimensiunile și destinația încăperilor, de echipamentele prezente, de caracteristicile fizice și chimice ale substanțelor sau ale materialelor prezente, precum și de numărul maxim de persoane care pot fi prezente, este necesar să fie prevăzute un număr suficient de dispozitive corespunzătoare pentru stingerea incendiilor, precum și, dacă este cazul, un număr suficient de detectoare de incendiu și de sisteme de alarmă.

4.2. Dispozitivele de stingere a incendiului, detectoarele de incendiu și sistemele de alarmă trebuie întreținute și verificate în mod periodic.

La intervale periodice trebuie sa se efectueze incercari și exerciții adecvate.

4.3. Dispozitivele neautomatizate de stingere a incendiului trebuie sa fie accesibile și ușor de manipulat.

4.4. Acestea trebuie sa fie semnalizate conform prevederilor din legislația naționala care transpune Directiva 92/58/CEE.

Panourile de semnalizare trebuie sa fie suficient de rezistente și amplasate in locuri corespunzatoare.

5. Ventilație

Ținându-se seama de metodele de lucru folosite și de cerințele fizice impuse lucratorilor, trebuie luate masuri pentru a asigura lucratorilor aer proaspat in cantitate suficienta.

Daca se folosește o instalație de ventilație, aceasta trebuie menținuta in stare de funcționare și nu trebuie sa expuna lucratorii la curenți de aer care le pot afecta sanatatea.

Atunci cand este necesar pentru sanatatea lucratorilor, un sistem de control trebuie sa semnalizeze orice oprire accidentala a instalației.

6. Expunerea la riscuri particulare

6.1. Lucratorii nu trebuie sa fie expuși la niveluri de zgomot nocive sau unei influențe exterioare nocive, cum ar fi: gaze, vapori, praf.

6.2. Atunci cand lucratorii trebuie sa patrunda intr-o zona a carei atmosfera este susceptibila sa conțină o substanța toxica sau nociva, sa aiba un conținut insuficient de oxigen sau sa fie inflamabila, atmosfera contaminata trebuie controlata și trebuie luate masuri corespunzatoare pentru a preveni orice pericol.

6.3. Intr-un spațiu inchis un lucrator nu poate fi in nici un caz expus la o atmosfera cu risc ridicat.

Lucratorul trebuie cel puțin sa fie supravegheat in permanența din exterior și trebuie luate toate masurile corespunzatoare pentru a i se putea acorda primul ajutor, efectiv și imediat.

7. Temperatura

In timpul programului de lucru, temperatura trebuie sa fie adecvata organismului uman, ținându-se seama de metodele de lucru folosite și de solicitarile fizice la care sunt supuși lucratorii.

8. Iluminatul natural și artificial al posturilor de lucru, incaperilor și cailor de circulație de pe șantier

8.1. Posturile de lucru, incaperile și caile de circulație trebuie sa dispuna, in masura in care este posibil, de suficienta lumina naturala.

Atunci cand lumina zilei nu este suficienta și, de asemenea, pe timpul nopții locurile de munca trebuie sa fie prevazute cu lumina artificiala corespunzatoare și suficienta.

Atunci cand este necesar, trebuie utilizate surse de lumina portabile, protejate contra șocurilor.

Culoarea folosita pentru iluminatul artificial nu trebuie sa modifice sau sa influențeze percepția semnalelor ori a panourilor de semnalizare.

8.2. Instalațiile de iluminat ale incaperilor, posturilor de lucru și ale cailor de circulație trebuie amplasate astfel incat sa nu prezinte risc de accidentare pentru lucratori.

8.3. Incaperile, posturile de lucru și caile de circulație in care lucratorii sunt expuși la riscuri in cazul intreruperii funcționarii iluminatului artificial, trebuie sa fie prevazute cu iluminat de siguranța de o intensitate suficienta.

9. Uși și porți

9.1. Ușile culisante trebuie sa fie prevazute cu un sistem de siguranța care sa impiedice ieșirea de pe șine și caderea lor.

9.2. Ușile și porțile care se deschid in sus trebuie sa fie prevazute cu un sistem de siguranța care sa impiedice caderea lor.

9.3. Ușile și porțile situate de-a lungul cailor de siguranța trebuie sa fie semnalizate corespunzator.

9.4. In vecinatatea imediata a porților destinate circulației vehiculelor trebuie sa existe uși pentru pietoni. Acestea trebuie sa fie semnalizate in mod vizibil și trebuie sa fie menținute libere in permanența.

9.5. Ușile și porțile mecanice trebuie sa funcționeze fara sa prezinte pericol de accidentare pentru lucratori.

Acestea trebuie sa fie prevazute cu dispozitive de oprire de urgența, accesibile și ușor de identificat, cu excepția celor care se deschid automat in caz de pana de energie, și trebuie sa poata fi deschise manual.

10. Cai de circulație - zone periculoase

10.1. Caile de circulație, inclusiv scarile mobile, scarile fixe, cheiurile și rampele de incarcare, trebuie sa fie calculate, plasate și amenajate, precum și accesibile astfel incat sa poata fi utilizate ușor, in deplina securitate și in conformitate cu destinația lor, iar lucratorii aflați in vecinatatea acestor cai de circulație sa nu fie expuși nici unui risc.

10.2. Caile care servesc la circulația persoanelor și/sau a marfurilor, precum și cele unde au loc operațiile de incarcare sau descarcare trebuie sa fie dimensionate in funcție de numarul potențial de utilizatori și de tipul de activitate.

Daca sunt utilizate mijloace de transport pe caile de circulație, o distanța de securitate suficienta sau mijloace de protecție adecvate trebuie prevazute pentru ceilalți utilizatori ai locului.

Caile de circulație trebuie sa fie clar semnalizate, verificate periodic și intretinute.

10.3. Caile de circulație destinate vehiculelor trebuie amplasate astfel încât să existe o distanță suficientă față de uși, porți, treceri pentru pietoni, culoare și scări.

10.4. Dacă șantierul are zone de acces limitat, aceste zone trebuie să fie prevăzute cu dispozitive care să evite patrunderea lucrătorilor fără atribuții de serviciu în zonele respective.

Trebuie luate măsuri corespunzătoare pentru a proteja lucrătorii abilitați să patrundă în zonele periculoase.

Zonele periculoase trebuie semnalizate în mod vizibil.

11. Cheiuri și rampe de încărcare

11.1. Cheiurile și rampele de încărcare trebuie să fie corespunzătoare dimensiunilor încărcăturilor ce se transportă.

11.2. Cheiurile de încărcare trebuie să aibă cel puțin o ieșire.

11.3. Rampele de încărcare trebuie să fie sigure, astfel încât lucrătorii să nu poată cădea.

12. Spațiu pentru libertatea de mișcare la postul de lucru

Suprafața posturilor de lucru trebuie stabilită, în funcție de echipamentul și materialul necesar, astfel încât lucrătorii să dispună de suficientă libertate de mișcare pentru activitățile lor.

13. Primul ajutor

13.1. Angajatorul trebuie să se asigure că acordarea primului ajutor se poate face în orice moment.

De asemenea, angajatorul trebuie să asigure personal pregătit în acest scop.

Trebuie luate măsuri pentru a asigura evacuarea, pentru îngrijiri medicale, a lucrătorilor accidentați sau victime ale unei îmbolnăviri neașteptate.

13.2. Trebuie prevăzute una sau mai multe încăperi de prim ajutor, în funcție de dimensiunile șantierului sau de tipurile de activități.

13.3. Încăperile destinate primului ajutor trebuie să fie echipate cu instalații și cu materiale indispensabile primului ajutor și trebuie să permită accesul cu brancarde.

13.4. Aceste spații trebuie semnalizate în conformitate cu prevederile din legislația națională care transpune Directiva 92/58/CEE.

13.5. Trebuie asigurate materiale de prim ajutor în toate locurile unde condițiile de muncă o cer.

Acestea trebuie să fie semnalizate corespunzător și trebuie să fie ușor accesibile.

Un panou de semnalizare amplasat în loc vizibil trebuie să indice clar adresa și numărul de telefon ale serviciului de urgență.

14. Instalații sanitare

14.1. Vestiare și dulapuri pentru îmbracaminte

14.1.1. Lucratorilor trebuie să li se pună la dispoziție vestiare corespunzătoare dacă aceștia trebuie să poarte îmbracaminte de lucru și dacă, din motive de sănătate sau de decență, nu li se poate cere să se schimbe într-un alt spațiu.

Vestiarele trebuie să fie ușor accesibile, să aibă capacitate suficientă și să fie dotate cu scaune.

14.1.2. Vestiarele trebuie să fie suficient de încapătoare și să aibă dotări care să permită fiecărui lucrător să își usuce îmbracaminta de lucru, dacă este cazul, precum și vestimentația și efectele personale și să le poată păstra incuiate.

În anumite situații, cum ar fi existența substanțelor periculoase, a umidității, a murdariei, îmbracaminta de lucru trebuie să poată fi ținută separat de vestimentația și efectele personale.

14.1.3. Trebuie prevăzute vestiare separate pentru bărbați și femei sau o utilizare separată a acestora.

14.1.4. Dacă nu sunt necesare vestiare în sensul primului paragraf al pct. 14.1.1 fiecare lucrător trebuie să dispună de un loc unde să-și pună îmbracaminta și efectele personale sub cheie.

14.2. Dușuri, chiuvete

14.2.1. Atunci când tipul de activitate sau cerințele de curățenie impun acest lucru, lucrătorilor trebuie să li se pună la dispoziție dușuri corespunzătoare în număr suficient.

Trebuie prevăzute săli de dușuri, separate pentru bărbați și femei, sau o utilizare separată a acestora.

14.2.2. Salile de dușuri trebuie să fie suficient de încapătoare, astfel încât să permită fiecărui lucrător să își facă toaleta, fără să fie deranjat și în condiții de igienă corespunzătoare.

Dușurile trebuie prevăzute cu apă curentă, rece și caldă.

14.2.3. Atunci când dușurile nu sunt necesare, în sensul primului paragraf al pct. 14.2.1, trebuie să fie prevăzut un număr suficient de chiuvete cu apă curentă caldă, dacă este necesar. Acestea trebuie să fie amplasate în apropierea posturilor de lucru și a vestiarelor.

Trebuie prevăzute chiuvete separate pentru bărbați și pentru femei sau o utilizare separată a acestora atunci când acest lucru este necesar din motive de decență.

14.2.4. Dacă încăperile cu dușuri sau cu chiuvete sunt separate de vestiare, aceste încăperi trebuie să comunice între ele.

14.3. Cabine de WC-uri și chiuvete

În apropierea posturilor de lucru, a încăperilor de odihnă, a vestiarelor și a salilor de dușuri lucrătorii trebuie să dispună de locuri speciale, dotate cu un număr suficient de WC-uri și de chiuvete, utilități care să asigure nepoluarea mediului înconjurător, de regulă ecologic.

Trebuie prevazute cabine de WC-uri separate pentru barbati și femei sau utilizarea separata a acestora.

15. Incaperi pentru odihna și/sau cazare

15.1. Lucratorii trebuie sa dispuna de incaperi pentru odihna și/sau cazare ușor accesibile, atunci cand securitatea ori sanatatea lor o impun, in special datorita tipului activității, numarului mare de lucratori sau distantei față de șantier.

15.2. Incaperile pentru odihna și/sau cazare trebuie sa fie suficient de mari și prevazute cu un numar de mese și de scaune corespunzator numarului de lucratori.

15.3. Daca nu exista asemenea incaperi, alte facilitati trebuie sa fie puse la dispozitie personalului pentru ca acesta sa le poata folosi in timpul intreruperii lucrului.

15.4. Incaperile de cazare fixe care nu sunt folosite doar in cazuri excepționale trebuie sa fie dotate cu echipamente sanitare in numar suficient, cu o sala de mese și cu o sala de destindere.

Acestea trebuie sa fie dotate cu paturi, dulapuri, mese și scaune, ținandu-se seama de numarul de lucratori. La atribuirea lor trebuie sa se țină seama de prezența lucratorilor de ambele sexe.

15.5. In incaperile pentru odihna și/sau cazare trebuie sa se ia masuri corespunzatoare pentru protecția nefumatorilor impotriva disconfortului produs de fumul de tutun.

16. Femei gravide și mame care alapteaza

Femeile gravide și mamele care alapteaza trebuie sa aiba posibilitatea de a se odihni in poziție culcata, in condiții corespunzatoare.

17. Lucratori cu dizabilitati

Locurile de munca trebuie sa fie amenajate ținandu-se seama, daca este cazul, de lucratorii cu dizabilitati.

Aceasta dispozitie se aplica in special ușilor, cailor de comunicație, scarilor, dușurilor, chiuvetelor, WC-urilor și posturilor de lucru folosite sau ocupate direct de catre lucratorii cu dizabilitati.

18. Dispoziții diverse

18.1. Intrarile și perimetrul șantierului trebuie sa fie semnalizate astfel incat sa fie vizibile și identificabile in mod clar.

18.2. Lucratorii trebuie sa dispuna de apa potabila pe șantier și, eventual, de alta bautura corespunzatoare și nealcoolica, in cantitati suficiente, atat in incaperile pe care le ocupa, cat și in vecinatatea posturilor de lucru.

18.3. Lucratorii trebuie sa dispuna de condiții pentru a lua masa in mod corespunzator și, daca este cazul, sa dispuna de facilitati pentru a-și pregăti masa in condiții corespunzatoare.

Constructorul va trebui sa aiba in vedere și respectarea Normelor de Prevenire și Stingere a Incendiilor in conformitate cu Legea nr. 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor si Legea nr.481/2004 privind protectia civila.

Toate punctele periculoase vor fi semnalizate cu panouri de avertizare amplasate vizibil și iluminate noaptea.

Pentru semnalizarea rutiera pe timpul execuției lucrărilor se vor aplica prevederile legale, privind instituirea restricțiilor in vederea executării de lucrări in zona drumurilor publice. Obținerea autorizațiilor necesare devierii circulației de la Inspectoratul Județean al Poliției, Direcția Circulație, este in sarcina constructorului.

Constructorul este obligat sa efectueze instructajul general și cel specific locului de munca pentru toți muncitorii, punandu-le la dispoziție echipamentul necesar.

7 MASURI DE PROTECTIA MEDIULUI SI PROTECTIA POPULATIEI

- materialele de finisare nu contin substante toxice
- Vor fi asigurate conditiile acustice ale spatiilor exterioare si de reducere a poluarii fonice
- Lucrarile propuse nu prezinta pericol din punct de vedere al protectiei apei, aerului, impotriva radiatiilor, zgomot sau vibratii.
- Documentatia s-a intocmit conform ordinului 125/19.03.1996.

SURSE DE POLUANTI SI PROTECTIA FACTORILOR DE MEDIU

Calitatea apelor

Sursele principale de poluare a apelor de suprafata si subterane din zona, datorate proiectului propus :

- apele pluviale de pe partea carosabila.

Partea carosabila va fi prevazuta cu pante pentru scurgerea pe la capetele podurilor ale apelor pluviale (ape ce ar putea fi contaminate cu produse petroliere de la autovehiculele), ce vor fi conduse la un separator de hidrocarburi.

Protectia calitatii aerului

- diminuarea noxelor emise de mijloacele de transport motorizate

Protectia impotriva zgomotelor si vibratiilor

Nivelul de zgomot estimat nu va depasi 35-40 db.

Protectia impotriva radiatiilor

Nu este cazul.

Protectia solului si a subsolului

Zone cu risc natural

Analiza efectuata la nivel național și județean, pe baza datelor obținute de la Comisia județeană de aparare impotriva inundațiilor și a Normativului P100 - 92 și STAS 11100 - 93 privind cutremurele de pamant rezulta:

- Zona in care se intervine nu are zone afectate de inundații;
- Zona in care se intervine nu are zone expuse alunecarilor de teren cu caracter potențial, in afara punctelor in care se intervine in vederea consolidării prin prezenta documentatie;

Protectia ecosistemelor terestre si acvatice

Lucrarile proiectate nu introduc efecte negative suplimentare fata de situatia existenta asupra solului, drenajului, microclimatului, a apelor de suprafata, a vegetatiei, faunei sau din punct de vedere al zgomotului sau al peisajului.

Prin executarea lucrarilor proiectate vor aparea unele influente favorabile asupra factorilor de mediu cat si din punct de vedere economic si social.

Protectia asezarilor umane

Amenajarea amplasamentului va avea un impact nesemnificativ pentru locuitorii aflati in vecinatate, datorita masurilor avute in vedere, iar din punct de vedere socio-economic influenta va fi importanta si benefica pentru comunitatile din zona.

Gospodarirea deseurilor generate pe amplasament

Nu se vor produce deseuri de tip menajer sau deseuri verzi.

Gospodarirea substantelor toxice si periculoase

Nu este cazul, activitatile ce se vor desfasura pe amplasament nu folosesc si nu genereaza substantelor toxice si periculoase.

PREVEDERI PENTRU MONITORIZAREA MEDIULUI

➤ Pentru sol

Se vor preleva probe de sol din zonele sensibile si determinarile vor fi comparate cu CMA de Ord. MAPPM nr. 756/1984.

➤ Pentru aer

Se vor face masuratori la emisie in cosurile de evacuare a gazelor arse-CO, CO₂, NO_x, SO₂
Frecventele masuratorile se vor stabili de catre Autoritatea de mediu.



Intocmit: Ing. Maroiu Alexandru



**PROPUNERE DE PROGRAM DE URMARIRE A EXECUTIEI IN FAZE
DETERMINANTE**

privind asigurarea calitatii lucrarilor de constructii

pentru OBIECTIVUL:

“Modernizare drumuri de interes local Comuna Barbulesti, Judetul Ialomita”

Fazele determinante privind controlul de calitate pe santier in baza Legii nr. 10 din 1995 privind calitatea in constructii si Hotararea Guvernului Romaniei nr. 456/1994, nr. 354/1995, nr. 70/1996, ord. MLPAT nr. 31/N/1998 precum si a normativelor tehnice in vigoare, stabilite de comun acord la lucrarea mai sus mentionata sunt:

Nr. crt.	Faza la care se executa controlul	Documente intocmite: (*)	Cine executa controlul(**)	Volum de lucrare receptionat	Numarul si data actului
0	1	2	3	4	5
1	Predare amplasament	PV	P T E C B	Proiect	
2	Verificare pat drum inaintea aternierii stratului de piatra sparta	PVRC	BEP	Tronsoane	
3	Verificare strat piatra sparta inaintea aternierii stratului de uzura	PVFD	I P E C B	Tronsoane	
4	Receptia preliminara la terminarea lucrarii (verificare uzura, acostamente, etc)	PVR	I P E C B	Proiect/tronsoane	
5	Receptia la terminarea lucrarii	PVR	I P C E B	Proiect	

Prescurtarile folosite:

- (*) PVFD - proces verbal de faza determinanta;
 PVLA - proces verbal de lucrari ascunse;
 PVR - proces verbal receptie;
 PV - proces verbal;
 (**) B - beneficiar;
 E - executant;
 P - proiectant;
 T - topometrist
 I - inspectia in constructii.
 C - consultant

(***) Fazele nu sunt restrictive. Proiectantul va fi solicitat ori de cate ori va fi necesar in procesul de executie.

INVESTITOR,

PROIECTANT,

EXECUTANT,



INSPECTORATUL IN CONSTRUCTII

CONSULTANT



Program de Urmarire in Timp a Lucrarilor

Acest capitol cuprinde instructiuni privind urmarirea comportarii in timp a lucrarilor executate, in conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea in constructii, publicata in Monitorul Oficial al Romaniei nr.12, Partea I, din 24 ianuarie 1995.

Cadrul general pentru desfasurarea activitatii de urmarire in timp este stabilit prin HG nr. 766/1997 – Anexa nr. 3, respectiv “Regulamentul privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor”.

Prevederile regulamentului sunt obligatorii pentru toti factorii implicati (investitori, proiectanti, executanti, proprietari, administratori, utilizatori) pe toata durata de existenta a acestor constructii.

Categoria de urmarire, perioadele la care se realizeaza, precum si metodologia de efectuare a urmaririi se stabilesc de proiectant in functie de categoria de importanta a constructiilor si se consemneaza in cartea tehnica a constructiei prin grija proprietarului.

Contractantul (antreprenorul), raspunde potrivit obligatiilor ce ii revin, pentru viciile ascunse ale constructiei, ivite intr-un interval de 10 ani de la receptia lucrarii si, dupa implinirea acestui termen, pe toata durata de existenta a constructiei, pentru viciile structurii de rezistenta, urmare a nerespectarii normelor de proiectare si de executie in vigoare la data realizarii ei.

LUCRARI DE DRUM

Pentru lucrarile de drum se vor urmari, prin inspectii vizuale bianuale, de preferinta primavara si toamna, urmatoarele aspecte:

- Planeitatea partii carosabile;
- Starea stratului de uzura. La aparitia fisurilor sau crapaturilor se vor executa lucrari de colmatare pentru impiedicarea infiltratiilor in straturile de fundatie ale drumului;
- Starea elementelor de evacuare a apelor pluviale, respectiv a santurilor, rigolelor si podetelor din zona (pe partea stanga), respectiv a gurilor de scurgere si a sistemului de canalizare (pe partea dreapta).

Acestea vor trebui curatate periodic pentru a preveni colmatarea si functionarea defectuoasa.

INSTRUCTIUNI DE URMARIRE CURENTA

- Fenomenele enumerate in program se vor urmari prin observatii vizuale sau cu dispozitive simple de masurare.
- Zonele de observatie se vor concentra la punctele expuse ale elementului urmarit.
- In cazul in care se constata ca pot exista sau pot aparea unele fenomene neprevazute, se va dispune urmarirea periodica sau speciala a acestora.
- Datele culese din masuratori topografice se vor pastra in fise sau fisiere.
- Prelucrarea primara a datelor va consta in efectuarea de grafice, scheme, etc., privind evolutia in timp a fenomenelor constatate.

- Pentru interpretare se va apela la proiectant.
- Decizia o va lua Clientul lucrarii.
- In cazuri speciale, aparute in urma unor evenimente deosebite (calamitati, etc.), zona va fi delimitata si restrictionata circulatiei.

Se pot considera evenimente deosebite evenimentele provenite din urmatoarele cauze:

- accidente de circulatie pe drum;
- explozii pe sau sub lucrare ale retelelor edilitare sau a unitatilor speciale ce pot transporta substante cu risc de explozie;
- efectuarea unui transport greu, agabaritic care a produs stricaciuni;
- constatarea unor deteriorari grave din cauze interne ale structurii;
- aparitia unor deformatii vizibile;
- inundatii, viituri, alunecari de teren, alte calamitati naturale;
- efecte hidraulice din scurgerea apelor mari, in timpul ploilor torentiale sau spargerea unor conducte purtatoare de lichide;
- efectul actiunilor periodice date de trafic;
- explozia, aprinderea si arderea unor rezervoare de combustibil pe pista, drum sau in apropierea acestora.

Toate rapoartele vor constitui Jurnalul Evenimentelor.

Beneficiarul va intocmi si actualiza in permanenta Registrul de Revizii Tehnice in care responsabilii cu efectuarea inspectiilor vor consemna constatarile si masurile dispuse, precum si interventiile executate.

Proiectant:

S.C. GRAFIC TENDS S.R.L.



CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe obiectiv

Nr. cap./ subcap. de viz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)	Din care: C+M
1	2	lei	lei
1.2	Amenajarea terenului	3	4
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala		
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor		
2	Realizarea utilitatilor necesare obiectivului		
3.5	Proiectare		
4	Investitia de baza		
4.1	Constructii si instalatiile aferente acestora		
4.1.001	SISTEM RUTIER		
4.2	Montaj utilitaje, echipamente tehnologice si functionale		
4.3	Utilitaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj		
4.4	Utilitaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente		
4.5	Dotari		
4.6	Active necorporale		
5.1	Organizare de santier		
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier		
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului		
6.2	Probe tehnologice si teste		
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)			
Taxa pe valoarea adaugata			
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)			

FORMULAR F1

OBIECTIV
SISTEM RUTIER

PROIECTANT

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe obiectiv

Nr. cap. / subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)	Din care: C+M
1	2	lei	lei
		3	4

Executant

Proiectant



FORMULAR F2

OBIECTIV
SISTEM RUTIER

PROIECTANT

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

OBIECT: SISTEM RUTIER

Nr. cap./subcap. de viz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA) lei
1	2	3
4.1	Constructii si instalatiile aferente acestora	
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	
	32901 SISTEM RUTIER	
4.1.2	Rezistenta	
4.1.3	Arhitectura	
4.1.4	Instalatii	
	4.1.4.1 Instalatii electrice	
	4.1.4.2 Instalatii sanitare	
	4.1.4.3 Instalatii termice	
	TOTAL I	
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	
	TOTAL II	
4.3	Procurare Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	

FORMULAR F2

OBIECTIV
SISTEM RUTIER

PROIECTANT

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

OBIECT: SISTEM RUTIER

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA)
1	2	lei 3
	TOTAL III	
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)	
	Taxa pe valoarea adaugata	
	TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)	

Executant



Obiectivul:	0329	45230000	SISTEM RUTIER
Obiectul:	0001	45230000	SISTEM RUTIER
Lista cu cantitatile de lucrari			
Deviz oferta 32901 SISTEM RUTIER			

Categoria de lucrari: 1000

Nr. crt.	Capitol de lucr. sau Subcapitol(norma comasata) Denumire	UM	CANTITATEA	PU	MATERIAL (col.3x col.4a)	MANOPERA (col.3x col.4b)	UTILIAJ (col.3x col.4c)	TRANSPORT (col.3x col.4d)	TOTAL (col.5+ 6+7+8)
Sectiunea tehnica									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
001	DH02B1	100 MP.	58.052						
SCARIFICAREA USOARA A IMPITRUIRII PINA LA 5 CM ADINCIME CU AUTOGREDER INCLUSIV REPROFILARE									
002	DA12B1	M.C.	696.630						
STRAT FUND REPROF P SPARTA PT DRUM CU ASTERNERE MECANICA EXEC CU IMPANARE FARA INNOROIRE									
003	TRA01A30	TONA	1485.910						
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 30 KM.									
004	TRA05A05	TONA	104.490						
TRANSPORT RUTIER MATERIALE,SEMIFABRICATE CU AUTOVEHIC.SPECIALE(CISTERNA,BETON. ETC) PE DIST.DE 5									
005	DB19F1	MP.	5805.240						
IMBRAC BET ASF CU AGREGAT MARE EXEC LA CALD IN GROSIME DE 5 CM CU ASTERN MECANICA									
005	2000040	TONA	696.628						
BETON ASFALTIC BA16									
006	TRA01A30	TONA	696.628						
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 30 KM.									
007	DA11B1	M.C.	278.290						
STRAT FUND REPROF P SPARTA PT DRUM CU ASTERNERE MANUALA EXEC CU IMPANARE FARA INNOROIRE									

008 TRA01A30 TONA 593.590
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,
SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE
DIST.= 30 KM.

009 DF18A1 BUC. 25.000
PLANTARE STILPI PENTRU INDICATOARE DE
CIRCULATIE RUTIERA DIN METAL CONFECTIONA
TI INDUSTRIAL

009 6301793 BUC. 25.000
STILP METALIC CONFECTIONAT INDUSTRIAL

009 2100945 M.C. 2.500
BETON DE CIMENT B 150 STAS 3622

010 DF19A1 BUC. 25.000
MONTAREA INDICATOARELOR PTR CIRC RUT DIN
TABL OTELSAU ALUM PE UN STILP GATA
PLANTAT

010 7101619 BUC. 25.000
INDICATOR CIRCULATIE TABLA OTEL+FOLIE R.
OCTOGON H= 700MM F35 S1848

010 TRA01A25 TONA 0.500
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,
SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE
DIST.= 25 KM.

010 TRI1AH03EI TONA 0.500
INCARCARE-DESCARCARE MAT.GR.H-VEHIC.
UTILIAJ.PE ROTI CAUC.DEPLAS.10M,RAMPA-
AUTO CATEG.1

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILIAJ	TRANSPORT	TOTAL
Din care:					
Valoare aferenta utilaje termice =					
Valoare aferenta utilaje electrice =					

Detaliiere transporturi:
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE AGIGURATORIE PT MUNCA

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILIAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	---------	-----------	-------

=====

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ;
TVA
TOTAL cu TVA



PROIECTANT
DEVIZIER

CONTRACTANT (OFERTANT)

SISTEM INFORMATIC PROIECTAT DE FIRMA I N F S E R V (Tel:2109807)

Lista consumurilor de resurse materiale (cantitati totale)

Lucrarea: SISTEM RUTIER

Dezive: 32901

Nr. Crt.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumuri cuprinse in oferta	Pret unitar exclusiv TVA RON	Valoare exclusiv TVA RON	Furnizor	Greutate (tone)
0	1	2	3	4	5	6	7
1	200040 BETON ASFALTIC BA16	TONA	696.63				0.697
2	2100945 BETON DE CIMENT B 150 STAS 3622	M.C.	2.50				6.150
3	2201658 PIATRA SPARTA PENTRU DRUMURI ROCI M.C. MAGMATICE 15-25 MM.	M.C.	197.91				296.863
4	2201672 PIATRA SPARTA PENTRU DRUMURI ROCI M.C. MAGMATICE 40-63 MM.	M.C.	1188.43				1782.641
5	3421918 OTEL PATRAT LAMINAT LA CALD S 334 KG OL37-1N LT= 50	KG	92.88				0.093
6	5800376 SURUB CAP HEXAGONAL PRECIS M 6 X 25 GR. 5.8 S4272	BUC.	100.00				0.008
7	5817446 SURUB CAP HEXAGONAL SEMIPRECIS M 8X 30 GR. 5.8 S 6220	BUC.	50.00				0.001
8	5840405 PIULITE HEXAGONALE GROSOLANE A M 6 GR. 5 S 922	BUC.	100.00				0.001
9	5840766 PIULITE HEXAGONALE GROSOLANE B M 8 GR. 5 S 922	BUC.	50.00				0.001
10	5882142 SAIBA PRECISA PLATA PENTRU METAL A M 8 OL34 S 5200	KG	0.50				0.001
11	5882489 SAIBA PRECISA PLATA PENTRU METAL B M 6 OL34 S 5200	KG	1.00				0.001
12	6202806 APA INDUSTRIALA PENTRU LUCRARI DRUMURI SI TERASAMENTE IN CISTERNE	M.C.	146.24				146.238
13	6301793 STILP METALIC CONFECTIONAT INDUSTRIAL	BUC.	25.00				0.375
14	7101619 INDICATOR CIRCULATIE TABLA OTEL+ FOLIE R.OCTOGON H= 700MM F35 S1848	BUC.	25.00				0.118
T O T A L				RON			2233.187
				EURO			



Lista consumurilor cu mana de lucru (cantitati totale)

Lucrarea: SISTEM RUTIER

Deviz: 32901

Nr. Crt.	Denumirea meseriei	Consumuri (om-ore) cu manopera directa	Tarif mediu RON/ora	Valoare (exclusiv TVA) RON (2 x 3)	Procent 100%
0	1	2	3	4	5
1	101 ASFALTATOR	334.208			
2	102 BETONIST	8.225			
3	108 DULGER PODURI	5.500			
4	128 PAVATOR	877.137			
5	199 MUNCITOR DESERVIRE C-TII.MONTAJ	24.475			
6	3197 MUNCITOR INCARCARE-DESCARCARE MATERIALE	0.250			
	T O T A L	1249.794	RON		
			EURO		



Lucrarea: SISTEM RUTIER

Dezize: 32901

Nr. Crt.	Denumirea utilajului de constructii	Consumuri ore de functionare	Tarif orar RON/ ora functionare	Valoare (exclusiv TVA) RON (2 x 3)
0	1	2	3	4
1	3546 AUTOGREDER PINA LA 175CP	36.921		
2	4005 COMPACTOR STATIC AUTOPROP.,CU RULOURI (VALTURI), R8-14;DE 14TF	275.651		
3	4008 COMPACTOR STATIC AUTOPROP.PE PNEURI10,1-16TF	38.315		
4	4046 REPARTIZATORFINISORMIXTURIASFALTICEM OT.TERM.FARAPALPATOR92CP	38.315		
5	5603 AUTOCISTERNA CU DISP.DE STROP CU M. A.J. 5-8T	14.624		
	T O T A L	403.825	RON	
			EURO	



Lista consumurilor privind transporturile (cantitati totale)

Lucrarea: SISTEM RUTIER

Deviză: 32901

Nr. Crt.	Tip de transport	Elemente rezultate din analiza lucrarilor ce urmeaza a fi executate				Tarif unitar RON/ tona	Valoare(exclusiv TVA) RON
		tone transportate	km. parcursi	ore de functionare			
0	1	2	3	4	5	6	
1.	Transport auto (total) din care,pe categorii	2881.118					
	1.001 TRA01A25 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 25 KM.	0.500					
	1.002 TRA01A30 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 30 KM.	2776.128					
	1.003 TRA05A05 TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVEHIC. SPECIALE(CISTERNA,BETON.ETC) PE DIST.DE 5	104.490					
2.	Transport pe cale ferata (total) din care,pe categorii						
3.	Alte transporturi (total)						
	T O T A L	2881.118				RON EURO	



CUPRINS

CAIET DE SARCINI Nr.1
LUCRARI DE TERASAMENTE

CAIET DE SARCINI Nr.2
FUNDATII DIN PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL

CAIET DE SARCINI Nr.3
MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD

CAIET DE SARCINI Nr.4
SEMNALIZARE RUTIERA VERTICALA

CAIET DE SARCINI Nr.5
MARCAJE RUTIERE



□ 1. TERASAMENTE

1.1 DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor pentru modernizarea, construcția și reconstrucția drumurilor publice. El cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calității și condițiile de recepție.

1.2 PREVEDERI GENERALE

La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914 și alte standarde și normative în vigoare, la data executiei, 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 executiei lucrărilor și luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

1.3 PĂMÂNT 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, cu pământ vegetal corespunzător.

1.4 PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform SR EN ISO 14688-2:2005 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelele 1.a și 1.b.

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-dezghet la lucrări de drum.

În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri rele sau foarte rele (vezi tabelul 1b) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc, 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/cmc. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Inginer.

Tabel 1a

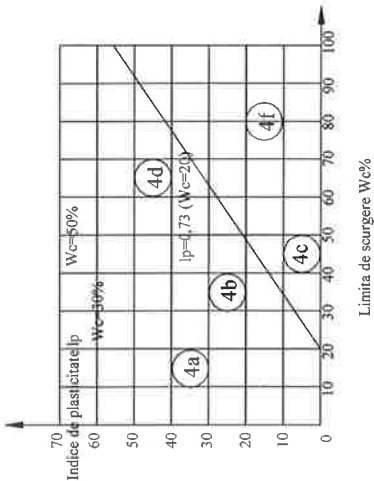
Materiale pentru terasamente
Categoriile si tipurile de pamânturi clasificate conform SR EN ISO 14688-2:2005

Denumirea si caracterizarea principalelor tipuri de pAmânturi		Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuni- formitate	Indice de plasticitate Ip pentru fractiunea sub 0,5 mm	Umflare libera UT%	Calitate material pentru terasa-mente
			Continut în parti fine în % din masa totala pt:						
			d<0,005 min	d<0,05 min	d<0,25 min				
			d<0,005 min	d<0,05 min	d<0,25 min				
1. Pamânturi necoezive grosiere fractiunea mai mare de 2 mm reprezinta mai mult de 50% Blocuri, bolovanis, pietris	1a	<1	<10	<20	>5	0		Foarte buna	
	1b				≤5				Foarte buna
2. Pamânturi necoezive medii si fine (fractiunea mai mica de 2 mm reprezinta mai mult de 50%) Nisip cu pietris, nisip mare mijlociu sau fin	2a	<6	<20	<40	>5	≤10		Foarte buna	
	2b				≤5				Buna
3. Pamânturi necoezive medii si fine (fractiunea mai mica de 2 mm reprezinta mai mult de 50%) cu liant constituit din pamânturi coezive. Nisip cu pietris, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prafos sau argilos	3a	≥6	≥20	≥40	-	>10	≤40	Mediocra	
	3b				-				>40

NOTA: În terasamente se poate folosi si material provenit din derocari, în conditiile aratate în prezentul tabel.

Tabel 1b

Materiale pentru terasamente
Categoriile si tipurile de pamânturi clasificate conform SR EN ISO 14688-2:2005

Denumirea si caracterizarea principalelor tipuri de pamânturi		Simbol	Granulozitate		Indice de plasticitate Ip pentru fractiunea sub 0,5 mm	Umflare libera UI%	Calitate material pentru terasamente
			Conform nomogramei Casagrande				
4. Pamânturi coezive: nisip prafoas, praf nisipos, nisip argilos, praf praf argilos nisipos, praf argilos, argila prafoasa nisipoasa, argila prafoasa, argila, argila grasa		4a					
		4b					
		4c					
		4d					
		4e					
		4f					

*: Materiile organice sunt notate cu MO

Pentru pământurile argiloase, simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, 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 separatie din geotextil, rezistent si permeabil.

$$W_o = \frac{W - \text{umiditate naturală}}{W_L - \text{limita de curgere}}$$

Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) si 4e (cu materii organice peste 5%) a căror calitate conform tabelului 1b este rea, este necesar ca alegerea solutiei de punere în operă si 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, pământurile turboase si vegetale, pământurile cu consistentă redusă (care au indicele de consistentă sub 0,75%), precum si pământurile cu conținut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghetat sau cu conținut de materii organice în putrefactie (brazde, frunzis, rădăcini, crengi, etc).

1.5 APA DE COMPACTARE

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

Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul "Inginerului", cu exceptia 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 si modalitățile de utilizare.

1.6 PĂMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

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

1.7 VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMANTURILOR

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în tabelul 2.

Tabel 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvente minime	Metode de determinare conform STAS
1	Granulozitate	În functie de heterogenitatea pământului utilizat însă nu va fi mai mică decât o încercare la fiecare 5.000 mc	1913/5-85
2	Limita de plasticitate		1913/4-86
3	Densitate uscată maxima		1913/3-76
4	Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleurile din spatele zidurilor si pământurile folosite la protectia rambleurilor, o încercare la fiecare 1.000 mc	1913/13-83
5	Umflare libera		1913/12-88
6	Sensibilitate la înghet, dezghet	O încercare la fiecare: - 2.000 mc pământ pentru rambleuri - 250 ml de drum in debleu	1709/3-90
7	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913/1-82

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

1.8 PICHETAJUL LUCRĂRILOR

De regulă, 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, din borne de beton, amplasați în afara zonei drumului, cel puțin câte doi reperi pe km.

În cazul când documentația este întocmită pe planuri fotogrametrice, 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 la pct.8.2. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 30 m în aliniament și de 20 m în curbe.

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

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

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

Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetilor și reperilor și are obligația de a-i restabili sau de a-l reamplasa dacă este necesar.

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 Inginerului, 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.

1.9 LUCRĂRI PREGĂTITOARE

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

- defrisări;
- 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 și 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 impropii 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 santuri 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: puturi, pivnite, excavatii, 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 punctul b.

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

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

1.10 MISCAREA PĂMÂNTULUI

Miscarea 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 miscare 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 improprii 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.

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

Dacă, în cursul executiei 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 executie 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 punctului 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, "Tabelul de miscare 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.

1.11 GROPI DE ÎMPRUMUT ȘI DEPOZITE DE PĂMÂNT

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 Beneficiarului. Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum opt zile înainte de începerea exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor. Dacă Beneficiarul 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 sondaje 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:

- pământul vegetal se va îndepărta și depozita în locurile aprobate și va fi refolosit conform prevederilor proiectului;

- crestele taluzurilor gropilor de împrumut trebuie, în lipsa autorizatiei prealabile a Beneficiarului, să fie la o depărtare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;
- taluzurile gropilor de împrumut, pot fi executate în continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu conditia ca fundul săpăturii, la terminarea extragerii, să fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitații, iar taluzurile să fie îngrijit executate;
- săpăturile în gropile de împrumut nu vor fi mai adânci decât cota practică în debleuri sau sub cota santului de scurgere a apelor, în zona de rambleu;
- în albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului, amenajând o banchetă de 4,00 m lățime între piciorul taluzului drumului și groapa de împrumut;
- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3% spre exterior și o pantă longitudinală care să asigure scurgerea și evacuarea apelor;
- taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului, se vor executa cu înclinarea de 1:1,5...1:3; când între piciorul taluzului drumului și marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchetă, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

Surplusul de săpătură din zonele de debleu, poate fi depozitat în următoarele moduri:

- în continuarea terasamentului proiectat sau existent în rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat și taluzat conform prescripțiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafața superioară a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelată la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;
- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor în execuție sau ale celor existente și în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situații este necesar să se obțină aprobarea pentru ocuparea terenului și să se respecte condițiile impuse.

La amplasarea depozitelor în zona drumului se va urmări ca prin execuția acestora să nu se provoace înzăpezirea drumului.

Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut și depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale și nici să nu riste antrenarea terasamentelor de către ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. În acest caz, Antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

Beneficiarul se va opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor, susceptibile de a înrăutăți aspectul împrejurimilor și a scurgerii apelor, fără ca Antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.

Achiziționarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pământuri ca și ale celor necesare gropilor de împrumut, rămân în sarcina Antreprenorului.

1.12 EXECUTIA DEBLEURILOR

Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini și caietul 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 santier.

Săpăturile trebuiesc 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 portanță 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 cunostinta Beneficiarului neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor și modificarea volumului terasamentelor.

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

Tabel 3

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	ÎNCLINAREA TALUZURILOR
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0 : 1,5
Pământuri mărmuroase	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 consola

În debleuri mai adânci de 12,00 m sau amplasate în condiții hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltrații, zone de bălțiri) indiferent de adâncimea lor, înclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.

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 executia lucrărilor, se va verifica dacă adâncimea necesară este atinsă peste tot. Acolo unde aceasta 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

Profilul	Tolerante 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, pâna la orizontul al cărui continut în apă va fi superior cu 10 puncte, umidității optime Proctor Normal.

În timpul executiei 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 santuri, rigole, lucrări provizorii necesare evacuării apelor în timpul excavării.

1.13 PREGĂTIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEURI

Lucrările pregătitoare arătate la art.8 și 9 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 înfrățire având o înălțime egală cu grosimea stratului prescris pentru umplutură, distantate la maximum 1,00 m pe terenuri obișnuite și cu înclinarea de 4% spre exterior.

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

Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute la art.8 și 9, sau pe terenuri de portanță scăzută 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.

1.14 EXECUTIA RAMBLEURILOR

14.1. Prescriptii 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 trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de santier.

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

Executia 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.

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

14.2. Modul de executie 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 executia 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 tine seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul santierului va face determinări ale umidității la sursă si se vor lua măsurile în consecință pentru punerea în operă, respectiv asternerea si necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau să se trateze cu var pentru a-si reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului asternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

14.3. Compactarea rambleurilor

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

Tabel 5

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

NOTĂ: Pentru pământurile necoezive, strâncoase cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50% si 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, stabilit pe tronsonul experimental, 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 obtinerea (după compactare) a gradelor de compactare arătate în tabelul 5, cu echipamentele existente si folosite pe santier.

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 plansă de încercare, după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor si utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie mentionate în registrul de santier.

În cazurile când această obligatie 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 îmbrăcămintile din beton de ciment si de 4% sub celelalte îmbrăcăminti si se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

14.4. Controlul compactării

În timpul executiei, terasamentele trebuie verificate după cum urmează:

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

Tabel 6

Denumirea încercării	Frecvența minimă a încercărilor	Observatii
Încercarea Proctor	1 la 5.000 m ³	Pentru fiecare tip de pământ
Determinarea conținutului de apă	1 la 250 ml de platformă	pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 la 250 ml 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.

14.5 Profiluri și taluzuri

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 excrescente, 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 în tabelul 7.

Tabel 7

Natura materialului în rambleu	H (max m)
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrisuri 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, h max. 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, h max. ^(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

Tolerantele de executie pentru suprafatarea patului si 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.

Toleranta pentru ampriza rambleului realizat, față de cea proiectă este de + 50 cm.

14.6. Prescriptii aplicabile pământurilor sensibile la apă

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

- asternerea si compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de asteptare după asternere si scarificarea, 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.

14.7. Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stâncos

Materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăstia si nivela astfel încât să se obțină o umplutură omogenă si cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea grosimea determinată în functie de dimensiunea materialului si posibilitățile mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea, în nici un caz, să depășească 0,80 m în corpul rambleului. Ultimii 0,30 m de sub patul drumului nu vor contine blocuri mai mari de 0,20 m.

Blocurile de stâncă ale căror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozitiile de mai sus vor fi fractionate. Beneficiarul va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor în depozite definitive.

Granulozitatea diferitelor straturi constituate ale rambleurilor trebuie să fie omogenă. Intercalarea straturilor de materiale fine si straturi din materiale stâncoase, prezentând un procentaj de goluri ridicat, este interzisă.

Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 12-16 tone cel puțin, sau cu utilaje cu senile de 25 tone cel puțin. Această compactare va fi însoțită de o stropire cu apă, suficientă pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactării va fi efectuat prin măsurarea parametrilor Q/S unde:

- Q - reprezintă volumul rambleului pus în operă într-o zi, măsurat în mc după compactare;
- S - reprezintă suprafata compactată într-o zi de utilajul de compactare care s-a deplasat cu viteza stabilită pe sectoarele experimentale.

Valoarea parametrilor (Q/S) va fi stabilită cu ajutorul unui tronson de încercare controlat prin încercări cu placa. Valoarea finală va fi cea a testului în care se obțin module de cel puțin 500 bari si un raport E2/E1 inferior lui 0,15.

Încercările se vor face de Antreprenor într-un laborator autorizat, iar rezultatele vor fi înscrise în registrul de santier.

Platforma rambleului va fi nivelată, admitându-se aceleasi tolerante ca si în cazul debleurilor în material stâncos, tab.4.

Denivelările pentru taluzurile neacoperite trebuie să asigure fixarea blocurilor pe cel puțin jumătate din grosimea lor.

14.8. Prescriptii aplicabile rambleurilor nisipoase

Rambleurile din materiale nisipoase se realizează concomitent cu îmbrăcarea taluzurilor, în scopul de a le proteja de eroziune. Pământul nisipos omogen ($U < 5$) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (tabel 5) va putea fi folosit numai după corectarea granulometriei acestuia, pentru obținerea compactării prescrise.

Straturile din pământuri nisipoase vor fi umezite și amestecate pentru obținerea unei umidități omogene pe întreaga grosime a stratului elementar.

Platforma și taluzurile vor fi nivelate admitându-se toleranțele arătate la tab.4. Aceste toleranțe se aplică straturilor de pământ care protejează platforma și taluzurile nisipoase.

14.9. Prescriptii aplicabile rambleurilor din spatele lucrărilor de artă (culei, aripi, ziduri de sprijin, etc.)

În lipsa unor indicații contrare caietului de sarcini speciale, rambleurile din spatele lucrărilor de artă vor fi executate cu aceleași materiale ca și cele folosite în patul drumului, cu excepția materialelor stâncoase. Pe o lățime minimă de 1 metru, măsurată de la zidărie, mărimea maximă a materialului din carieră, acceptat a fi folosit, va fi de 1/10 din grosimea umpluturii.

Rambleul se va compacta mecanic, la gradul din tabelul 5 și cu asigurarea integrității lucrărilor de artă.

Echipamentul/utilajul de compactare va fi supus aprobării Beneficiarului sau reprezentantului acestuia, care vor preciza pentru fiecare lucrare de artă întinderea zonei lor de folosire.

14.10. Protecția împotriva apelor

Antreprenorul este obligat să asigure protecția rambleurilor contra apelor pluviale și inundațiilor provocate de ploi, a căror intensitate nu depășește intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitațiilor de care se va ține seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată stație pluviometrică.

1.15 EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR

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, paralel cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt de prezența masivelor stâncoase. Parametrele santului sau ale rigolei vor trebui să fie plane iar blocurile în proeminență să fie tăiate.

La sfârșitul santierului și înainte de recepția finală, santurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări și blocuri căzute.

1.16 FINISAREA PLATFORMEI

Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat și completat respectând cotele în profil în lung și în profil transversal, declivitățile și lățimea prevăzute în proiect.

Gradul de compactare și toleranțele de nivelare sunt date în tabelul 5, respectiv, în tabelul 4.

În ce privește lățimea platformei și cotele de execuție abaterile limită sunt:

- la lățimea platformei:

+/- 0,05 m, față de ax

+/- 0,10 m, pe întreaga lățime

- la cotele proiectului:

+/- 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului.

Dacă execuția sistemului rutier nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperis, în două ape, cu înclinarea de 4% spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevăzut în piesele desenate ale proiectului, fără să coboare sub o pantă transversală de 4%.

1.17 ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL

Când acoperirea cu pământ vegetal trebuie să fie aplicată pe un taluz, acesta este în prealabil tăiat în trepte sau întărit cu carioaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau carioaje sunt apoi umplute cu pământ vegetal.

Terenul vegetal trebuie să fie fărâmitat, curătat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umectat înainte de răspândire.

După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un ruloș ușor.

Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este în principiu, suspendată pe timp de ploaie.

1.18 DRENAREA APELOR SUBTERANE

Antreprenorul nu este obligat să construiască drenuri în cazul în care apele nu pot fi evacuate gravitațional.

Lucrările de drenarea apelor subterane, care s-ar putea să se dovedească necesare, vor fi definite prin dispoziții de șantier de către "Beneficiar" și reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispoziții ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor Clauzelor contractuale.

1.19 ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANȚIE

În timpul termenului de garanție, Antreprenorul va trebui să execute în timp util și pe cheltuială sa lucrările de remediere a taluzurilor rambleurilor, să mențină scurgerea apelor, și să repare toate zonele identificate cu tasări datorită proastei execuții.

În afară de aceasta, Antreprenorul va trebui să execute în aceeași perioadă, la cererea scrisă a Beneficiarului, și toate lucrările de remediere necesare, pentru care Antreprenorul nu este răspunzător.

1.20 CONTROLUL EXECUTIEI LUCRĂRILOR

1.20.1 Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axului, amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundație (de sub rambleu);
- verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor asternute;
- verificarea compactării umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

1.20.2 Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calității umidității pământului pus în operă și a rezultatelor obținute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Antreprenorul nu va trece la executia următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat și aprobat de Inginer.

Antreprenorul va întreține pe cheltuială sa straturile receptionate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

1.20.3 Verificarea trasării axului și amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare

Această verificare se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de $\pm 0,10$ m în raport cu reperi pichetajului general.

1.20.4 Verificarea pregătirii terenului de fundație (sub rambleu)

Înainte de începerea executării umpluturilor, după curățirea terenului, îndepărtarea stratului vegetal și compactarea pământului, se determină gradul de compactare și deformarea terenului de fundație.

Numărul minim de probe, conform STAS 2914, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 m² suprafațe compactate.

Natura și starea solului se vor testa la minim 2000 m³ umplutură.

Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse, specificându-se și eventuale remedieri necesare.

Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu pârghii, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31-2002.

Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profiluri transversale amplasate la max. 25 m unul după altul, în trei puncte (stânga, ax, dreapta).

La nivelul terenului de fundație se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică, corespunzătoare vehiculului etalon de 10 KN, se încadrează în valorile din tabelul 9, admitându-se depășiri în cel mult 10% din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformației la nivelul terenului de fundație în funcție de tipul pământului de fundație sunt indicate în tabelul 9.

Verificarea gradului de compactare a terenului de fundație se va face în corelație cu măsurătorile cu deflectometrul, în punctele în care rezultatele acestora atestă valori de capacitate portantă scăzută.

1.20.5 Verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform tabelului 2.

1.20.6 Verificarea grosimii straturilor asternute

Va fi verificată grosimea fiecărui strat de pământ asternut la executarea rambleului. Grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare.

1.20.7 Verificarea compactării umpluturilor

Determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în operă.

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața, mijlocul și baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafața și baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct, care trebuie să aibă un volum de min. 1000 cm³, conform STAS 2914. Pentru pământurile stâncoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor, STAS 1913/13.

Verificarea gradului de compactare realizat, se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta, distribuite la fiecare 2000 m² de strat compactat.

La stratul superior al rambleului și la patul drumului în debleu, verificarea gradului de compactare realizat se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta. Aceste puncte vor fi la cel puțin 1 m de la marginea platformei, situate pe o lungime de maxim 250 m.

În cazul când valorile obținute la verificări nu sunt corespunzătoare celor prevăzute în tabelul 5, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

Nu se va trece la executia stratului următor decât numai după obținerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului ne mai fiind posibilă.

Zonele insuficient compactate pot fi identificate ușor cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu pârghie.

1.20.8 Controlul caracteristicilor patului drumului

Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea executiei terasamentelor și constă în verificarea cotelor realizate și determinarea deformabilității, cu ajutorul deflectometrului cu pârghie la nivelul patului drumului.

Toleranțele de nivelment impuse pentru nivelarea patului suport sunt +/- 0,05 m față de prevederile proiectului. În ce privește suprafațarea patului și nivelarea taluzurilor, toleranțele sunt cele arătate la (Tabelul 4) și la pct.14 din prezentul caiet de sarcini.

Verificările de nivelment se vor face pe profiluri transversale, la 25 m distanță.

patului drumului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie.

Conform Normativului CD 31, capacitatea portantă necesară la nivelul patului drumului se consideră realizată dacă, deformația elastică, corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, are valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 9, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

Tabel 9

Tipul de pământ conform STAS 1243	Valoarea admisibilă a deformației elastice 1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prafoasă nisipoasă, argilă	450

Când măsurarea deformației elastice, cu deflectometrul cu pârghie, nu este posibilă, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de Inginer.

În cazul utilizării metodei de determinare a deformației liniare prevăzută în STAS 2914/4, frecvența încercărilor va fi de 3 încercări pe fiecare secțiune de drum de maxim 250 m lungime.

RECEPȚIA LUCRĂRII

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (recepții pe faze de execuție), unei recepții preliminare și unei recepții finale.

1.21 RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

În cadrul recepției pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de normativele tehnice în vigoare și de prezentul caiet de sarcini.

În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.

Recepția pe faze se efectuează de către "Beneficiar" și Antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta ambele semnături.

Recepția pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea și pichetarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal și terminarea lucrărilor pregătitoare;
- compactarea terenului de fundație;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înălțimea de umplutură și la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă sau a patului drumului;
- în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.

Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepție preliminară sau finală.

La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei parti din aceasta se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor, verificându-se:

- concordanța lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini și caietului de sarcini speciale și a proiectului de execuție;
- natura pământului din corpul drumului.

Lucrările nu se vor recepționa dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;

- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât și pe fiecare strat în parte (atestat de procesele verbale de recepție pe faze);
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafațarea platformei;
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzurilor, etc.;
- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

Defecțiunile se vor consemna în procesul verbal încheiat, în care se va stabili și modul și termenele de remediere.

1.22 RECEPTIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273/94.

1.23 RECEPTIA FINALĂ

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273.

I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 - publicat în MO 397/24.08.2000	- Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.
NGPM/1996	- Norme generale de protecția muncii.
NSPM nr. 79/1998	- Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.
Ordin MI nr. 775/1998	- Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.
Ordin AND nr. 116/1999	- Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

II. REGLEMENTARI TEHNICE

CD 31-2002	- Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.
------------	--

III. STANDARDE

SR EN 13242+A1:2008	- Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri
---------------------	--

SR EN ISO 14688-2:2005	- Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare.
STAS 1709/1	- Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de înghet în complexul rutier. Prescripții de calcul.
STAS 1709/2	- Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din înghet-dezghet. Prescripții tehnice.
STAS 1709/3	- Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la înghet a pământurilor de fundație. Metoda de determinare.
STAS 1913/1	- Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/3	- Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor.
STAS 1913/4	- Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.
STAS 1913/5	- Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/12	- Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contractii mari.
STAS 1913/13	- Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15	- Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe teren.
STAS 2914	- Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate.

□ 2 .PIATRA SPARTA

2.1 CONDIȚII TEHNICE

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație și de baza din piatră spartă amestec optimal din sistemul rutier.

Sunt cuprinse condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite de stratul de piatră spartă amestec optimal executat.

2.2 PREVEDERI GENERALE

Stratul din piatră spartă amestec optimal se execută pe o fundație din balast.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

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

Se recomandă ca beneficiarul, să asigure prin contract de asistență tehnică cu un laborator de specialitate verificarea prin sondaj a rezultatelor determinărilor înregistrate de laboratorul antreprenorului. Rezultatele verificărilor se vor consemna într-un "Studiu de Asistență Tehnică", care va fi atașat la Cartea Construcției.

În cazul în care se vor constata abateri de la prevederile prezentului Caiet de Sarcini, proiectantul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

2.3 AGREGATE NATURALE

Pentru execuția fundațiilor din piatră spartă amestec optimal se utilizează următoarele agregate:

- piatră spartă amestec optimal 0-63 mm sau 0-40 mm

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau șistoase.

Piatra sparta amestec optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 și 40-63, fie direct de la concasare, dacă îndeplinește condițiile din tabelul 8 și granulozitatea conform tabelului 9 și figurii 1. Amestecul pe șantier se realizează într-o instalație de nisip stabilizat prevăzută cu predozator cu patru compartimente.

Tabel 8

CARACTERISTICI	Conditii de admisibilitate	
Sort	0 - 40	0 - 63
Continut de fractiuni, % max:		
- sub 0.02 mm	3	3
- sub 0.2mm	3...14	2...14
- 0...8 mm	42...65	35...55
- 16... 40mm	-	-
- 25...63mm	20...40	20...40
Granulozitate	Sa se inscrie intre limitele din tabelul 5 si conform figurii 2	

CAIETE DE SARCINI – PIATRA SPARTA

Echivalent de nisip (doar în cazul nisipului natural) (EN), min	30
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) %, max.	30
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4 , 5 cicluri, % max.	

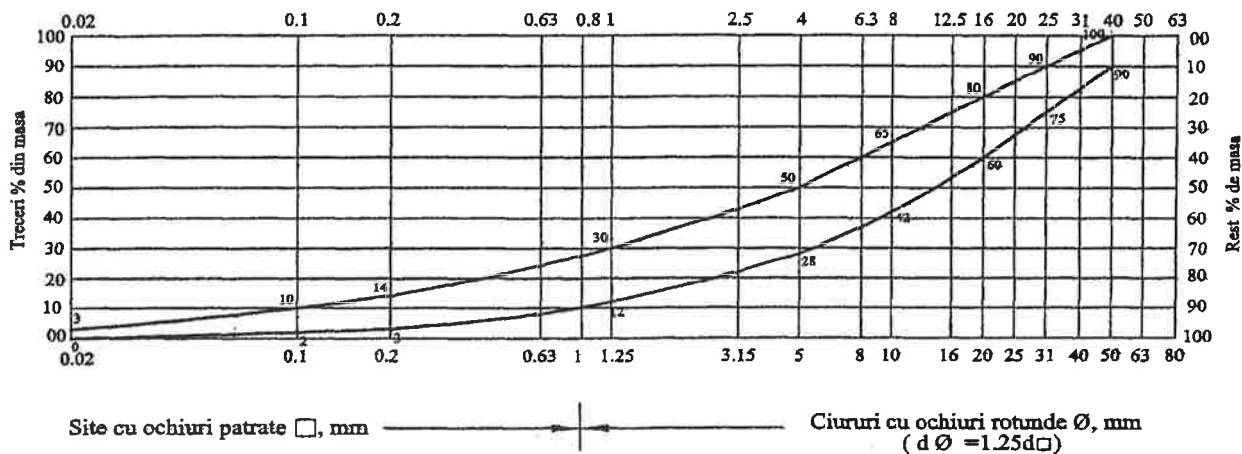
CARACTERISTICI	Condiții de admisibilitate	
Sort	0-40	0-63
Conținut de fracțiuni, %, max.:	3	3
sub 0,02 mm	3... 14	2... 14
- sub 0,2 mm	42...65	35...55
- 0...8mm	-	-
- 16...40 mm -25...63 mm	20... 40	20... 40
Granulozitate	să se înscrie între limitele din tabelul 5 și conform figurii 2	
Echivalent de nisip (doar în cazul nisipului natural) (EN), min.	30	
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA) %, max.	30	
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4 , 5 cicluri, % max.	6 pentru split 3 pentru piatră spartă mare 40-63	

Tabel 9

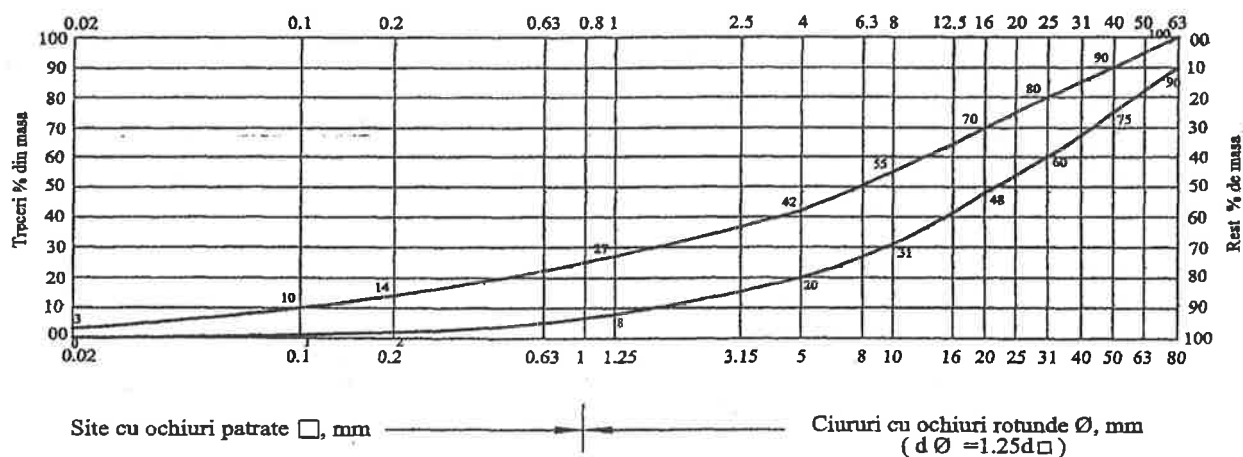
Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de în mm									
		0,02	0,1	0,2	1	4	8	16	25	40	63
0... 40	infer.	0	2	3	12	28	42	60	75	90	-
	super.	3	10	14	30	50	65	80	90	100	-
0... 63	infer.	0	1	2	8	20	31	48	60	75	90
	super.	3	10	14	27	42	55	70	80	90	100

Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestora.

Aprovizionarea agregatelor la locul punerii în operă se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea au calitatea corespunzătoare.

Site cu ochiuri pătrate □ conform SREN 933 – 2 mm $d = 0,8 d \phi$ 

Zona granulometrică a amestecului optimal de piatră spartă 0 - 40

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

Zona granulometrică a amestecului optimal de piatră spartă 0-63

Figura 1

În timpul transportului de la Furnizor la șantier și al depozitării, agregatele trebuie ferite de impurificări. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecare.

Controlul calității agregatelor de către Antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului 10.

Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel: într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de Furnizor; într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laboratorul șantierului.

În cazul în care la verificarea calității amestecului de piatră spartă amestec optimal aprovizionată, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul nr.9, acesta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

2.4 APA

Apa necesară realizării straturilor de fundație poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

2.5 CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

Controlul calității se face de către Antreprenor prin laboratorul său în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 10.

Tabelul 10

ACȚIUNEA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICĂ	FRECVENȚA MINIMĂ		METODE DE DETERMINARE CONF.
	La aprovizionare	la locul de punere în operă	
0	1	2	3
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri străine: - argilă bucăți - argilă aderentă conținut de cărbune	în cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606-80
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	O probă la max. 1 000 mc pentru fiecare sursă 1000	-	
Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 1000 mc pentru fiecare sort și sursă	-	SREN 13450:2003 și SREN 13450:2003/AC:2004
Forma granulelor pentru piatră spartă Coeficient de formă	O probă la max. 1000 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SREN 13450:2003 și SREN 13450:2003/AC:2004
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastieră)	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SREN 13450:2003 și SREN 13450:2003/AC:2004
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	STAS 4606-80
Rezistența la sfărâmare prin compresiune la piatră spartă în stare saturată la presiune normală	O probă la max. 1000 mc pentru fiecare sort de piatră spartă și sursă	-	SREN 13450:2003 și SREN 13450:2003/AC:2004
Uzura cu mașina tip Los Angeles	O probă la max. 1000 mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SREN 13450:2003 și SREN 13450:2003/AC:2004

2.6 CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale amestecului optimal de piatră spartă se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83 se stabilește:

- greutate volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cm³
- W_{opt} P.M.- umiditatea optimă de compactare, exprimată în %

2.7 CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

du_{ef} - greutatea volumică în stare uscată efectivă, exprimată în g/cm³

W_{ef} - umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare, gc.

$$gc = \frac{du_{ef}}{du_{max} P.M.} \times 100$$

La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare de 100%.

2.8 REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

La execuția stratului de fundație va trece numai după recepționarea lucrărilor de fundație din balast, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

Înainte de începerea lucrărilor de fundație se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundație.

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

2.9 EXPERIMENTAREA EXECUȚIEI STRATURILOR DE FUNDAȚIE

Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării straturilor de fundație.

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de strat de fundație - strat de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 (sau 0-40mm) peste stratul de fundație prevăzut în proiect.

În toate cazurile, experimentarea se va face pe tronsoane de probă în lungime de min. 20 m cu lățimea de cel puțin 3,50 m (dublul lățimii utilajului de compactare). Tronsoanele de proba vor fi realizate pe amplasamentul lucrării.

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, dacă grosimea prevăzută în proiect se poate executa într-un singur strat sau două și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafațare corectă.

Compactarea de probă pe tronsoanele experimentale se va face în prezența proiectantului efectuând controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite de comun acord.

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului fundației ce poate fi executat pe șantier;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare = Q/S

Q - volumul materialului pus în operă, în unitatea de timp (ore, zi, schimb), exprimat în mc

S - suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp

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

Compactarea se consideră terminată dacă roțile ruloului nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafața fundației de piatră spartă, iar alte pietre cu dimensiunea de cca. 40 mm aruncate în fața ruloului nu mai pătrund în stratul de fundație și sunt sfărâmate, fără ca stratul de fundație să sufere dislocări sau deformări.

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

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

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 supraumezirea 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.

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.

2.10 CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII STRATURILOR DE FUNDAȚIE

În timpul execuției straturilor de fundație de balast și piatră spartă mare 63-80, sau din piatră spartă amestec optimal, se vor face verificările și determinările arătate în tabelul 11, cu frecvența menționată în același tabel.

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație aceasta se determină prin măsurător cu deflectometrul cu pârghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31-2002.

Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

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

Nr. crt.	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICĂ	FRECVENȚE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN LUCRU	METODE DE VERIFICARE CONFORM
a	Încercarea Proctor modificată - strat piatră spartă amestec optimal	-	STAS 1913/13-83
2.	Determinarea umidității de compactare ; - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	STAS 1913/1-82
3.	Determinarea grosimii stratului compactat toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-
4.	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S - toate tipurile de straturi	zilnic	-
5.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatei volumice pe teren - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 pct. ptr. suprafețe < 2000 mp și minim 5 pct. pt. suprafețe > 2000 mp de strat	STAS 1913/15-75 STAS 12288-85
6.	Verificarea compactării prin încercarea cu p. s. în fața compresorului	minim 3 încercări la o suprafață de 2000 mp	STAS 6400-84
7.	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație - toate tipurile de straturi de fundație - toate tipurile de straturi de fundație	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pt. fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31-2002

2.11 CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

Grosimea stratului de fundație este cea din proiect. Abaterea limită la grosime poate fi de maximum ± 20 mm. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 1500 mp suprafață de platformă.

Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției. Lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect. Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm. Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

Panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcămînții sub care se execută, prevăzută în proiect. Abaterea limită la pantă este $\pm 4\%$, în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25 m. Declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași ca și cele ale îmbrăcămînților sub care se execută. Abaterile limită la cotele fundației, față de cotele din proiect pot fi ± 10 mm.

2.12 CONDIȚII DE COMPACTARE

Straturile de fundație din piatră spartă amestec optimal trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83 pentru drumurile din clasele tehnice IV și V:

- 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
- 95%, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundație se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice măsurate, nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile, care este de 250 sutimi de mm.

2.13 Caracteristicile suprafeței stratului de fundație

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

- în profil longitudinal verificarea se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și denivelările admise pot fi de maximum $\pm 2,0$ cm, față de cotele proiectate;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și denivelările admise pot fi de maximum $\pm 1,0$ cm, față de cotele proiectate.

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

2.14 RECEPȚIA LUCRĂRILOR - RECEPȚIA PE FAZA DETERMINANTĂ

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiecte și de caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal" de recepție pe fază în registrul de lucrări ascunse.

2.15 RECEPȚIA LUCRARILOR - RECEPȚIA PRELIMINARĂ LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94.

2.16 REFERINȚE NORMATIVE FUNDAȚII DE PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT/MI nr.
411/1112/2000

- publicat în MO
397/24.08.2000

NSPM nr. 79/1998

Ordin AND nr. 116/1999

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

- Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.

- Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

II. NORMATIVE TEHNICE

CD 31-2002

- Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.

III. STANDARDE

SR EN 13242:2013	- Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în lucrări de inginerie civilă și în construcția de drumuri.
STAS 1913/1-82	- Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/13-83	- Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15-75	- Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren.
STAS 6400-84	- Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 12288-85	-Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.
STAS 1709/1-90	- Adâncimea de îngheț în complexul rutier.
STAS 1709/2-90	- Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț.
STAS 2914-84	- Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 9850-89	- Verificarea compactării terasamentelor
STAS 8840-83	- Lucrări de drumuri. Straturi de fundații din pământuri stabilizate mecanic
STAS 10473/2-86	- Lucrări de drumuri. Structuri rutiere din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici
STAS 10796/1-77	- Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare

3 . IMBRACAMINTI ASFALTICE

3.1 OBIECT, DOMENIU DE APLICARE, PREVEDERI GENERALE

Prezentul normativ stabileste conditiile tehnice pe care trebuie sa le indeplineasca mixturile asfaltice executate la cald in etapele de proiectare, controlul calitatii materialelor componente, preparare, transport, punere in opera, precum si straturile rutiere executate din aceste mixturi.

Normativul se aplica la constructia, modernizarea, reabilitarea si intretinerea drumurilor si a altor structuri realizate cu mixturi asfaltice la cald.

Sunt definite cerintele specifice, exprimate in conformitate cu cerintele generale cuprinse in normele europene care au stat la baza acestui normativ.

Aceste cerinte se aplica pentru toate mixturile asfaltice care intra in componenta structurii rutiere.

Straturile de mixturi asfaltice pentru partea carosabila a podurilor, pasajelor si viaductelor se executa in conformitate cu prescriptiile Normativului AND 546/2013 – „*Normativ privind executarea la cald a imbracamintilor bituminoase pentru calea pe pod*”.

Pe langa mixturile enumerate in continuare, in alcatuirea sistemului rutier se pot utiliza si alte tipuri de mixturi cu respectarea conditiilor legale privind introducerea pe piata si respectarea reglementarilor aplicabile in functie de utilizarea preconizata.

Modul principal de abordare a specificatiilor privind mixturile asfaltice este orientat spre cel fundamental mentionat in **SR EN 13108 - 1**, primordiala fiind realizarea performantelor mentionate in normativ.

Conditiiile pentru materialele de baza sunt obligatorii, abaterile de la compozitiile de referinta din acest normativ se vor face numai in cazuri justificate tehnic, cu acordul proiectantului si al beneficiarului.

Mixturile asfaltice utilizate la executia straturilor rutiere va indeplini conditiile de calitate din acest normativ. Tipul mixturii se va fi stabili in functie de clasa tehnica a drumului si zona climatica. Prevederile din tabelele 1, 2 si 3 reprezinta nivelul minim de cerinte .

Performantele mixturilor asfaltice se studiaza si se evalueaza in laboratoarele autorizate sau acreditate.

La executia structurilor rutiere se vor utiliza mixturi asfaltice realizate la cald reglementate prin prezentul normativ si/sau prin urmatoarele norme europene:

- **SR EN 13108 - 1** - *Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Betoane asfaltice;*
- **SR EN 13108 - 5** - *Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Mixtura asfaltica stabilizata.*
- **SR EN 13108 - 7** - *Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Mixtura asfaltica poroasa (drenanta).*

3.2 DEFINITII SI TERMINOLOGIE

Mixtura asfaltica la cald este un material de constructie realizat printr-un proces tehnologic ce presupune incalzirea agregatelor naturale si a bitumului, malaxarea amestecului, transportul si punerea in opera, de regula prin compactare la cald.

Mixturile asfaltice prezentate in acest normativ se utilizeaza pentru stratul de uzura (rulare), stratul de legatura (binder), precum si pentru stratul de baza.

Aceste mixturi sunt similare mixturilor asfaltice documentate in **SR EN 13108**, simbolizate EB – „enrobes bitumineux” sau AC – „asphalt concrete”.

Imbracamintile bituminoase cilindrate sunt alcatuite, in general, din doua straturi:

- stratul superior, denumit strat de uzura;
- stratul inferior, denumit strat de legatura.

Imbracamintile bituminoase cilindrate pot fi executate intr-un singur strat, respectiv stratul de uzura, in cauri justificate tehnic.

Stratul de baza din mixturi asfaltice intra in componenta structurilor rutiere, peste care se aplica imbracamintile bituminoase.

Denumirea simbolica a mixturilor asfaltice se va face pe baza tipului de mixtura si a marimii granulei maxime. Tipul de bitum utilizat la realizarea mixturilor asfaltice (bitum, bitum aditivat, bitum modificat) nu se specifica in simbolul mixturii asfaltice.

La executia stratului de uzura se vor utiliza mixturi asfaltice specifice, care sa confere rezistenta si durabilitatea necesara imbracamintei, precum si o suprafata de rulare cu caracteristici corespunzatoare care sa asigure siguranta circulatiei si protectia mediului inconjurator, conform



CAIETE DE SARCINI - IMBRACAMINTI ASFALTICE

prevederilor legale in vigoare. Caracteristicile acestor mixturi vor satisface cerintele din prezentul normativ.

Pentru executia straturilor de uzura se vor avea in vedere urmatoarele tipuri de mixturi asfaltice, in functie de clasa tehnica a drumului (tabelul 1) :

- **BA** - beton asfaltic conform SR EN 13108 - 1;
- **MAS** - mixturi asfaltice stabilizate de tip "stone mastic asphalt" SMA ,cu schelet mineral robust stabilizat cu mastic, conform SR EN 13108 - 5;
- **MAP** - mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei si reducerea volumului de zgomot, conform SR EN 13108-7;
- **BAR** - betoane asfaltice rugoase.

Acestea se noteaza conform tabelului 1, in functie de dimensiunea maxima a granulelor si tipul agregatului.

Tabelul 1 - Mixturi asfaltice pentru stratul de uzura

Nr. crt.	Clasa tehnica a drumului	Stratul de uzura Tipul si simbolul mixturii asfaltice
1	I, II	Mixtura asfaltica stabilizata: MAS 12,5; MAS 16
		Beton asfaltic rugos: BAR 16
		Mixtura asfaltica poroasa : MAP 16
2	III	Mixtura asfaltica stabilizata: MAS 12,5; MAS 16
		Beton asfaltic rugos: BAR 16
		Beton asfaltic: BA 16
		Mixtura asfaltica poroasa : MAP 16
3	IV	Mixtura asfaltica stabilizata: MAS 12,5; MAS 16
		Beton asfaltic rugos: BAR 16
		Beton asfaltic : BA 12,5; BA 16
		Beton asfaltic cu pietris concasat BAPC 16
4	V	Beton asfaltic : BA 12,5; BA 16
		Beton asfaltic cu pietris concasat BAPC 16

La executia stratului de legatura se vor utiliza mixturi asfaltice performante, rezistente si durabile, ale caror caracteristici vor satisface conditiile prevazute in acest normativ, in functie de clasa tehnica a drumului.

Pentru executia stratului de legatura, prezentul normativ prevede betoane asfaltice deschise de tip **BAD**, conform SR EN 13108 - 1.

Acestea se noteaza conform tabelului 2 si sunt clasificate in functie de dimensiunea maxima a granulelor agregatului si tipul agregatului.

Tabelul 2 - Mixturi asfaltice pentru stratul de legatura

Nr. crt.	Clasa tehnica a drumului	Stratul de legatura Tipul si simbolul mixturii asfaltice
1	I, II	Beton asfaltic deschis : BAD 20
2	III, IV	Beton asfaltic deschis : BAD 20
		Beton asfaltic deschis cu pietris concasat : BADPC 20
2	V	Beton asfaltic deschis : BAD 20
		Beton asfaltic deschis cu pietris concasat : BADPC 20

	Beton asfaltic deschis cu pietris sortat : BADPS 20
--	--

Mixturile asfaltice prevazute pentru executia stratului de baza, vor fi mixturi asfaltice specifice, rezistente si durabile, ale caror caracteristici vor satisface conditiile prevazute in acest normativ, in functie de clasa tehnica a drumului.

Pentru stratul de baza, prezentul normativ prevede betoane asfaltice de tip anrobat bituminos AB ,conform SR EN 13108 - 1.

Acestea se utilizeaza si se noteaza conform tabelului 3 si sunt clasificate in functie de dimensiunea maxima a granulelor si tipul agregatului.

Tabelul 3 - Mixturi asfaltice pentru stratul de baza

Nr. crt.	Clasa tehnica a drumului	Stratul de baza
		Tipul si simbolul mixturii asfaltice
1	I, II,	Anrobat bituminos cu criblura: AB 31.5
2	III, IV	Anrobat bituminos cu criblura: AB 31.5
		Anrobat bituminos cu pietris concasat ABPC31.5
3	V	Anrobat bituminos cu criblura: AB31.5
		Anrobat bituminos cu pietris concasat ABPC 31.5
		Anrobat bituminos cu pietris sortat ABPS 31.5

Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură și legătură se aplică pe:

- strat de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, conform prezentului normativ;
- strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau lianți puzzolanici, conform STAS 10473/1 și reglementărilor tehnice în vigoare;
- strat de bază din macadam și piatră spartă, conform SR 179 și SR 1120;
- îmbrăcămintă bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;
- strat de fundație din balast amestec optimal pentru drumuri de clasa tehnică V ;
- îmbrăcămintă din beton de ciment existentă.

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

În cazul îmbrăcăminților bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, sau pe îmbrăcămintea din beton de ciment, sau pe îmbrăcămintea bituminoasă existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul suport.

Stratul de bază din mixturi asfaltice se aplică pe un strat de fundație suport care trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de reglementările tehnice în vigoare.

Terminologia din prezentul normativ 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.

Pentru aplicarea acestui normativ se utilizează definițiile corespunzătoare SR EN 13108 - 1, SR EN 13108 - 5, SR EN 13108 - 7 și SR EN 13108 – 20.

3.3REFERINȚE NORMATIVE

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

- 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.

CAIETE DE SARCINI - IMBRACAMINTI ASFALTICE

- SR EN 933-3 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare
- 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-dezgheț.
- 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 1744 - Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor.
- 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 12697-3 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 3: Recuperarea bitumului cu evaporatorul rotativ.
- 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. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase.
- SR EN 12697-7 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 7: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase cu raze gamma.
- 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 12697-10 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 10: Gradul de compactare

CAIETE DE SARCINI - IMBRACAMINTI ASFALTICE

- 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 12697-13 – Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 13: Măsurarea temperaturii
- SR EN 12697-14 – Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 14: Conținutul de apă
- SR EN 12697-15 – Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 15: Determinarea sensibilității la segregare
- SR EN 12697-16 – Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 16: Abraziunea cu cauciucuri zimțate.
- 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 12697-20 – Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 20: Zimțuirea pe epruvete prismatice sau Marshall.
- SR EN 12697-21 – Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 21: Zimțuirea pe placi.
- SR EN 12697-22 – 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 12697-29 – Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor.
- 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 12697-32 – Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Compactarea mixturii în laborator cu vibrocompactator.
- SR EN 12697-33 – 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 – Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 35: Malaxare în laborator.
- SR EN 12697-36 – Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 36: Determinarea grosimii stratului de uzură.

CAIETE DE SARCINI - IMBRACAMINTI ASFALTICE

- SR EN 12697-38 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 38: Echipamente de testare și calibrare.
- SR EN 12697-39 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 39: Conținut de liant prin metoda arderii.
- SR EN 12697-40 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 40: Conținutul de goluri, compactare și conductivitatea hidraulică a materialului în strat.
- SR EN 12697-44 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 44: Conținutul de liant al mixturilor cu bitum modificat.
- SR EN 13108-1 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice.
- 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 îmbrăcămintei 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 îmbrăcăminților 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. Cadru specificațiilor pentru emulsiile cationice de bitum.
- SR EN 14023 - Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile biturilor modificate cu polimeri.
- SR EN ISO 13473-1 - Caracterizarea texturii îmbrăcămintei unei structuri rutiere plecând de la releveele de profil. Partea 1: Determinarea adâncimii medii a texturii.
- SR ISO 565 - Site de încercare. Țesături metalice, table perforate și folii electroporificate. Dimensiuni nominale ale ochiurilor.
- SR 61 - Bitum. Determinarea ductilității.
- SR 179 - Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții generale de calitate.
- SR 1120 - Lucrări de drumuri. Straturi de bază și îmbrăcăminți bituminoase 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 - Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcăminților la lucrări de construcții noi și modernizări de drumuri. Prescripții generale de proiectare și de execuție.
- STAS 1598/2 - Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcăminților la ranforsarea sistemelor

- STAS 6400 rutiere existente. Prescripții generale de proiectare și de execuție.
- STAS 10473/1 – Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
- Normativ AND – Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiții tehnice generale de calitate.
- indicativ NE 022 – Normativ privind determinarea adezivității lianților bituminoși la agregate.

3.4 MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE - AGREGATE

Agregatele naturale care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt conform specificațiilor SR EN 13043.

Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urmă de degradare, rezistente la îngheț – dezgheț și să nu conțină corpuri străine.

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 4...7.

Tabelul 4. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica		Condiții de calitate / sort			Metoda de încercare
			4-8	8- 16 (12,5)	16-31.5 (20)	
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d_{min}), %, max.		1-10 (G _c 90/10) 10			SR EN 933-1
2	Coeficient de aplatizare, % max.		25 (A ₂₅)			SR EN 933-3
3	Indice de forma, %, max.		25 (SI ₂₅)			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})	0,5 (f _{0,5})	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, %, max.	clasa tehnică I-III	20(LA ₂₀)			SR EN 1097-2
		clasa tehnică IV-V	25(LA ₂₅)			
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică I- III	15 (M _{DE} 15)			SR EN 1097-1
		clasa tehnică IV-V	20 (M _{DE} 20)			
8.	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență (ΔS _{LA}), %, max.		2 (F ₂) 20			SR EN 1367-1
9.	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

Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă, încercarea de referință fiind indicele de formă.

Tabelul 5. Nisip de concasaj sort 0-4 mm, utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități: - corpuri străine,	nu se admit	vizual
4.	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1
5.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933 -9

Pentru un conținut de particule fine mai mic de 3%, nu este necesară efectuarea unei încercări cu albastru de metilen pentru aprecierea calității acestora.

CAIETE DE SARCINI - IMBRACAMINTI ASFALTICE

Tabelul 6. Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat / sort			Pietriș concasat / sort			Metoda de încercare
		4-8	8- 16 (12,5)	16-20	4-8	8- 16 (12,5)	16-31.5 (20)	
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (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 (A_{25})			25 (A_{25})			SR EN 933-3
4	Indice de formă, %, max.	25 (SI_{25})			25 (SI_{25})			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 ($f_{0,5}$)	0,5 ($f_{0,5}$)	1,0 ($f_{1,0}$)	0,5 ($f_{0,5}$)	0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2			2			
8	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	25(LA_{25})			20(LA_{20}) 25(LA_{25})			SR EN 1097-2
9.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	20 (M_{DE} 20)			15 (M_{DE} 15) 20 (M_{DE} 20)			SR EN 1097-1
10	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț - pierderea de masă (F), %, max.	2 (F_2)			2 (F_2)			SR EN 1367-1
11	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max., %	6			6			SR EN 1367-2

Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă, încercarea de referință fiind indicele de formă.

Tabelul 7 - Nisip natural sort 0-4 mm utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5	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 0-4 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

* 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

Nota 1. Agregatele vor respecta și condiția suplimentară privind conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, de maxim 5%.

Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile și vacuolare. Masa granulelor selectate astfel nu trebuie să depășească procentul de 5% din masa agregatului format din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

Nota 2. Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4.

Fiecare tip și 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, pentru setul de site de bază + setul de site 2.

Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță și, după caz, certificat de conformitate, împreună cu rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 4, 5, 6 și 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maximum:

- 500 t pentru pietriș sortat și pietriș concasat;
- 200 t pentru nisip natural și nisip obținut prin concasarea agregatelor de balastieră;
- 1000 t pentru cribluri;
- 500 t pentru nisipul de concasare (obținut prin concasarea agregatelor de carieră).

3.5 MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE - FILER

Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, fiecare dintre acestea trebuind să corespundă prevederilor SR EN 13043 sau STAS 539.

La aprovizionare, fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță și după caz, certificatul de conformitate împreună cu rapoartele de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat și se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea pe lot, sau pentru maxim 100 t.

Este interzisă utilizarea ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi decât cele precizate la art. 24.

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

3.6 MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE - LIANȚI

Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt:

- bitum de clasa 35/50, 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591+ Anexa Națională NB și art. 29 respectiv art. 30;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023+ Anexa Națională NB și 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 sau 50/70 și bitumurile modificate 25/55 și 45/80;
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 70/100 sau bitumurile modificate 40/100 dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm);
- pentru mixturile stabilizate MAS, indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 și bitumuri modificate 45/80;

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/RTFOT¹⁾;
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT¹⁾;
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT¹⁾;

Bitumul rutier neparafinos și bitumul modificat cu polimeri 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 obligatoriu atât prin metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) cât și prin una dintre metodele calitative - conform SR EN 12697-11 sau normativ NE 022.

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

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

La aprovizionare se vor verifica datele din declarația de performanță sau, după caz, certificatul de conformitate cu performanțele produsului și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform **art. 28** (pentru bitum și bitum modificat) și **art. 33** (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

- 500 t. bitum/bitum modificat din același sortiment,
- 100 t. emulsie bituminoasă din același sortiment.

3.7 MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE - 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 fie direct în bitum (de exemplu: agenți de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilității) fie în mixtura asfaltică (de exemplu: fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.)

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 normativ au fost considerați aditivi și produsele 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 aleși în funcție de realizarea cerințelor de performanță specificate.

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

3.8 PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDIȚII TEHNICE

Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul (simplu, aditivat sau modificat) și materialele granulare (agregate naturale și filer).

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

Tabelul 8. Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtură asfaltică stabilizată MAS	Criblură sort 4-8, 8-12.5 sau 8- 16 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
2.	Mixtură asfaltică poroasă MAP	Criblură 4 -8, 8-16 Nisip de concasare sort 0-2 sau 0-4 Filer
3.	Beton asfaltic rugos BAR	Criblură: sort 4-8; 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
4.	Beton asfaltic BA	Criblură sort 4-8; 8-12,5 sau 8-16; Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
5.	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC	Pietriș concasat sort 4-8; 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD	Criblură sort 4-8; 8-16; 16-20 sau 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC	Pietriș concasat sort 4-8; 8-16; 16-20 sau 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
8.	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS	Pietriș sort 4-8; 8-16; 16-20 sau 16-20 Nisip natural sort 0-4 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
9.	Anrobat bituminos cu criblură AB	Criblură sort 4-8, 8-16, 16-31.5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC	Pietriș concasat sort 4-8, 8-16 , 16-31.5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
11.	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS	Pietriș sortat sort 4-8, 8-16 , 16-31.5. Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer

La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului 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 maximum:

- 25% pentru mixturile asfaltice tip BA
- 50% pentru mixturile asfaltice tip BAD, BADPC, BADPS, AB, ABPC

Pentru mixturile asfaltice tip ABPS, destinate stratului de bază, se folosește nisip natural sau amestec de nisip natural cu nisip de concasaj în proporție variabilă, după caz.

Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

- tabelului 9 pentru mixturi asfaltice tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură, legătură și bază;
- tabelului 11 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

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

- tabelului 10 pentru mixturile asfaltice tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură și legătură, anrobatelor bituminoase pentru stratul de bază;
- tabelului 11- pentru mixturile asfaltice stabilizate;
- tabelului 12 - pentru mixturile asfaltice poroase.

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.

Limitele recomandate pentru conținutul de liant, la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului optim de liant, prezentate în tabelul 13 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m^3 . Pentru alte valori 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 filerul (media ponderată conform fracțiunilor utilizate la compoziție), în kg/m^3 și se determină conform SR EN 1097-6.

Raportul filer - liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice cuprinse în prezentul normativ este conform tabelului 14, termenul filer în acest context reprezentând fracțiunea $0...0,1 \text{ mm}$.

În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform agrementelor tehnice și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

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

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);
- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 28 nr. crt. 1.

Raportul de încercare pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art. 48, pentru cinci conținuturi diferite de liant, repartizate de o parte și de alta a conținutului de liant recomandat în final, dar nu în afara limitelor conținutului recomandat cu mai mult de 0,2.

O nouă încercare de tip(studiu de dozaj) se realizează obligatoriu de fiecare dată când apare măcar una din situațiile următoare: schimbarea sursei de bitum sau a tipului de bitum, schimbarea sursei de agregate, schimbarea tipului mineralogic al filerului, schimbarea aditivilor.

Validarea în producție a mixturii asfaltice se va face, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea caracteristicilor acesteia conform tabelului 28, nr. crt. 2.

Tabelul 9 - Limitele procentelor de agregate și filer

Nr .cr t.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură				Strat de legătură			Strat de bază
		BA12, 5	BA16	BAR1 6	BAPC1 6	BAD20	BADPC20	BADPS20	
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1mm, %	7...14	8...13	8...11	8...13	4...9	4...9	4...9	3...12
2.	Filer și nisip fracțiunea (0,1...4) mm, %	Diferența până la 100							
3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4mm, %	34...48	34...58	47...61	-	55...72	-	-	-
4.	Pietriș concasat cu dimensiunea peste 8mm, %	-	-	-	15...34	-	39...58	-	-
5.	Pietriș sortat cu dimensiunea peste 8mm, %	-	-	-	-	-	-	39...58	-
6.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4mm,%	-	-	-	-	-	-	-	37...66

Tabelul 10 -Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice și anrobate bituminoase

Mărimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	BA12,5	BA16; BAPC16	BAR16	Diferența, %	
				BAD20, BADPC20, BADPS20	AB31.5, ABPC 31.5, ABPS31.5
31,5	-	-	-	100	100
25	-	100	100	-	90...100
20	-	-	-	90...100	-
16	100	90...100	90...100	73...90	74...97
12,5	90...100	-	-	-	-
8	70...85	66...85	61...74	40...60	52...85
4	52...66	42...66	39...53	28...45	37...66
2	35...50	30...50	27...40	20...35	22...50
1	24...38	22...42	21...31	14...30	14...39
0,63	-	18...35	18...25	-	10...35
0,20	-	11...25	11...15	-	4...22
0,125	8...16	-	-	5...10	-
0,10	-	8...13	8...11	-	3...12
0,063	5...10	7...10	7...9	3...7	2...7

Tabelul 11- Limitele procentuale și zonă granulometrică pentru mixturi asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS12,5	MAS16
1.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	8...13	10...14
1.2.	Filer și nisip fracțiunea 0,1...4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	60...73	63...75
2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei,	trecker, %	
	16	100	90...100
	12,5	90...100	-
	8	50...70	44...59
	4	27...40	25...37
	2	20...28	17...25
	1	16...22	16...22
	0,63	-	13...20
	0,2	-	11...15
	0,125	9...14	-
	0,1	-	10...14
	0,063	8...12	9...12

Tabelul 12 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase MAP

Site cu ochiuri pătrate, mm	Treceri, %
20	100
16	90...100
2	5...25
0,063	2...10

Tabelul 13 - Conținut recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant, min. % în mixtură
uzură(rulare)	MAS12,5	6,0
	MAS16	5,9
	BAR16	5,7
	BA12,5	6,0
	BA16	5,7
	BAPC16	5,7
	MAP16	4
legătura (binder)	BAD20, BADPC20, BADPS20	4,2
bază	AB31.5, ABPC31.5, ABPS31.5	4,0

Tabelul 14 – Raportul filer-liant

Nr. crt.	Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice		Raport filer – liant
1.	uzură (rulare)	Betoane asfaltice rugoase		1,4...1,9
		Betoane asfaltice	BA12,5	1,1...2,3
			BA16	1,4...2,3
		Beton asfaltic cu pietriș concasat		1,4...2,3
		Mixtură asfaltică stabilizată	MAS12,5	1,3...2,2
			MAS16	1,7...2,4
		Mixtură asfaltică poroasă		1,0...3,8
2.	legătura (binder)	Betoane asfaltice deschise	BAD20 BADPC20 BADPS20	1,0...2,1
3.	bază	Anrobat bituminos		0,8...3,0

3.9 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 și anrobat bituminos trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 15, 16, 17 și 18.

Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 15.

Absorbția de apă se determină conform metodei din Anexa B la acest normativ.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12 , metoda A și va respecta condițiile din tabelul 15

Tabelul 15 - 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/I, min. KN/mm	Absorbția de apă , % vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	BA 12,5; BA 16; BAPC16	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	60...90
2.	BAR 16	8,5...15	1,5...4,0	2,1	2,0...6,0	60...90
3.	MAP 16	8,5...15	1,5...4,0	2,1	-	min. 70
4.	BAD 20, BADPC 20, BADPS 20	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	60...90
5.	AB 31.5, ABPC 31.5, ABPS 31.5	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	60...90

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice 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 normativ sunt următoarele :

- **Rezistența la deformății permanente** (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la ornieraj) reprezentată prin:
 - **Viteza de fluaj și fluajul dinamic** al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;
 - **Viteza de deformăție și adâncimea făgașului**, determinate prin încercarea de ornieraj 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 16 – Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 rotații , % max.	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformății permanente (fluaj dinamic)		
	- deformația la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m, max.	20 000	30 000
	- viteza de deformăție la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, max.	1,0	2,0
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	4200	4000
2.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1	Rezistența la deformății permanente, 60 °C (ornieraj)		
	- Viteza de deformăție la ornieraj, mm/1000 cicluri, max.	0,3	0,5
	- Adâncimea făgașului, % din grosimea inițială a probei, max.	5,0	7,0

Tabelul 17 – Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură/ clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații,% maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistența la deformății permanente (fluaj dinamic)		
	- deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m,	20 000	30 000

	max. - viteza de deformare la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, max.	2,0	3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	5000	4500
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400 000	300 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon^6 10^{-6}$, min.	100	150

Tabelul 18 – Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază/ clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	7,5	8,5
1.2.	Rezistența la deformări permanente (fluaș dinamic)		
	- deformarea la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformare la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	2,0	3,0
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	500 000	400 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon^6 10^{-6}$, minim	100	150

Nota:

Valorile modulelor de rigiditate determinați în laborator, prevăzuți în tabelele 16, 17 și 18, sunt stabiliți ca nivel de performanță minimă pentru mixturile analizate și nu sunt identici cu valorile modulelor de elasticitate dinamică utilizați la dimensionarea sistemelor rutiere conform Normativului PD 177 "Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (metoda analitică)".

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 16 și 19.

Epruvetele Marshall pentru analiza mixturilor asfaltice tip MAS se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determină conform SR EN 12697-8.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12 , metoda A .

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Tabel 19 – Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	MAS 12,5 MAS 16
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3	Test Shellenberg, %, max.	0,2
4	Sensibilitate la apă, % min.	80

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 15 și 20.

Tabel 20 – Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Caracteristica	MAP 16
1	Volum de goluri la 80 girații , %, min.	14 -20
2	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %, min.	12 - 20
3	Pierdere de material, SR EN 12697-17 %, max.	30

3.10 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.

3.11 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, prelevată de la așternere, sau din aceeași mixtură provenită din carote.

Notă: Densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6.

Epruvetele Marshall se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 pentru toate tipurile de mixturi asfaltice abordate în prezentul normativ, cu excepția mixturilor asfaltice tip MAS pentru care se vor aplica 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători în situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate.

Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100x100) 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 normativ, vor fi conforme cu valorile din tabelul 21.

Tabelul 21 – Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. Crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă*, % vol.	Grad de compactare , %, min.
1.	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS12,5 ; MAS16	2...6	97
2.	Beton asfaltic rugos: BAR16	3...6	97
3.	Mixtură asfaltică poroasă: MAP16	-	97
4.	Beton asfaltic: BA12,5; BA16; BAPC16	2...5	97
5.	Beton asfaltic deschis: BAD20; BADPC20;BADPS20	3...8	96
6.	Anrobat bituminos: AB31.5; ABPC31.5; ABPS31.5	2...8	96

3.12 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 minimum două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin două zile după așternere.

Rezistența la deformații permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformație la orniere și adâncimea făgașului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22.

Valorile admisibile, în funcție de trafic, sunt prezentate în tabelul 16.

3.13 ELEMENTE GEOMETRICE

Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 22.

Tabelul 22 – Elementele geometrice și abaterile limită pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Nr. Crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate (min., cm)	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, - strat de uzură: cu granule de max. 12,5 mm cu granule de max. 16 mm - strat de legătură: cu granule de max. 20mm - strat de bază:	4,0 5,0 8,0	- nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect 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/m față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal - Declivitate, % maxim - autostrăzi - DN	≤ 5% ≤ 7%	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat
* Declivități mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul beneficiarului și asigurarea măsurilor de siguranță a circulației.			

3.14 CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE

Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 23.

Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice, se efectuează, pentru:

- strat uzură (rulare) - cu minim 15 zile înainte de recepția la terminarea lucrărilor și înaintea recepției finale ;
- strat de legătură și strat bază - înainte de așternerea stratului următor (superior).

Tabelul 23 – Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase

Nr. Crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate		Metoda de încercare
	Strat	Uzura (rulare)	Legătura , baza	
1.	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	$\leq 1,5$ $\leq 2,0$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	$\leq 2,5$	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 I și II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	$\leq 4,0$	SR EN 13036-7
3.	Planeitatea în profil transversal, mm/m	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	Echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.
4.	Rugozitatea suprafeței			
4.1.	Aderența suprafeței. Încercarea cu pendul(SRT) – unități PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70		SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, adâncime textură, mm - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$		SR EN 13036-1
4.3.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD:- adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μ GT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$		SR EN ISO 13473-1 Reglementări tehnice în vigoare, cu aparatul de măsură Grip Tester
5.	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		

NOTA 1 Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

NOTA 2 Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția făgașelor și se face cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

NOTA 3 Pentru verificarea rugozității se vor determina atât aderența prin metoda cu pendulul SRT cât și adâncimea medie a macrotexturii.

Dacă nu există alte precizări în caietul de sarcini, aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul alegând 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 face în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

3.15 PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A 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 a dispozitivelor de măsură și control.

Certificarea capabilității 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 mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 24 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de asfalt și temperaturile minime se aplică la livrare.

În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

Tabel 24- Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	MAS	MAP
			Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor		
			Temperatura, °C		
35-50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180
50-70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175
70-100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170

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 tabelului 25.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 24, cu scopul de a evita modificarea 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 verificarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

Durata de malaxare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a filerului cu liantul bituminos.

Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante 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.

Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena termoizolantă și acoperită cu prelată.

3.16 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.

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparațiile se realizează conform prevederilor normativului AND 547 - *Normativ pentru prevenirea și remedierea defectăunilor la îmbrăcămințile bituminoase*.

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.

În cazul în care stratul suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție.

Stratul de reprofilare / egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior. Grosimea acestuia va fi determinată funcție de preluarea denivelărilor existente.

Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

3.17 AMORSAREA

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.

3.18 AȘTERNEREA MIXTURII ASFALTICE

Așternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minimum 10°C , pe o suprafață uscată.

În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea mixturilor asfaltice se va face la temperaturi ale stratului suport de minimum 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 repartizatoare – finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția plombării gropilor izolate și a spațiilor înguste în care repartizatoarele - finisoarele nu pot efectua această operație. 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 asfaltice 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.

În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute se vor respecta prevederile din agrementul tehnic și specificațiile tehnice ale producătorului.

Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr. 25.

Tabelul 25 – 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:			

35/50	150	145	110
50/70	140	140	110
70/100	140	135	100
bitum modificat cu polimeri , clasa:			
25/55	165	160	120
45/80	160	155	120
40/100	155	150	120

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 nu poate fi 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 apariția crăpăturilor / fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut. Funcție de performanțele finisorului, 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 .

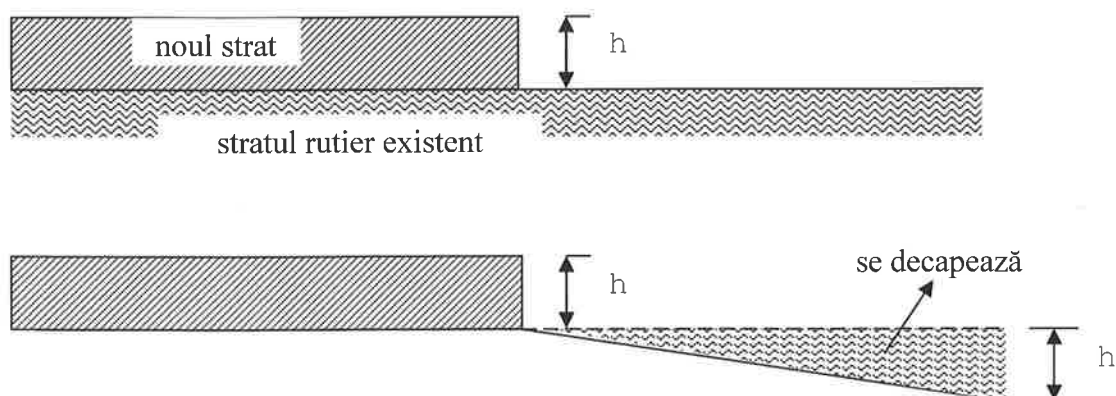
În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară.

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.

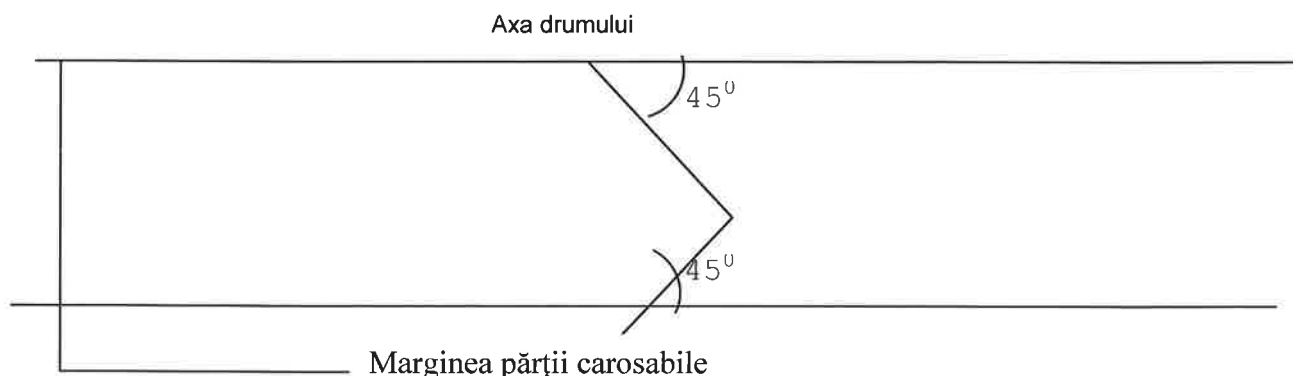
Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou și un strat de asfalt 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 prin amorsarea suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).



Racordarea în profil longitudinal a stratului nou cu stratul existent



Racordarea în plan a stratului nou cu stratul existent

Stratul de bază va fi acoperit cu straturile îmbrăcăminte bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit. Este recomandat ca stratul de binder să fie acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariției unor degradări structurale.

3.19 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.

Operația de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrație adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 21.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector de probă și se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

Sectorul de probă se realizează înainte de începerea așternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Etalonarea atelierului de compactare și de lucru, va fi efectuată sub responsabilitatea unui laborator autorizat, care va efectua, în acest scop, toate încercările pe care le va considera necesare pentru stabilirea condițiilor de realizare a stratului executat în conformitate cu prevederile prezentului normativ.

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obține gradul de compactare minim menționat în tabelul 21.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 26.

Compactarea se execută pe fiecare strat în parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu șorțuri de protecție.

Tabelul 26 – 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 bază	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 permanență, 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.

3.20 CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează pe faze.

3.21 CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

Controlul calității materialelor se face conform prevederilor prezentului normativ.

3.22 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 (dozajul 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 sau 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 normativ

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 19 și 20, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile în valoare absolută ale compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) se vor încadra în valorile limită din tabelul 27, cu încadrarea în limitele caracteristicilor fizico-mecanice prevăzute în prezentul normativ și verificate pentru stabilirea dozajului optim.

Tabelul 27. Abateri față de dozajul optim

Abateri admise față de dozajul optim, în valoare absolută		
Agregate Treceri pe sita de, mm	31,5	± 5
	25	± 5
	16	± 5
	8	± 5
	4	± 4
	0,63	± 3
	0,2	± 2
	0,1	$\pm 1,5$
	0.063	$\pm 1,0$
Bitum	± 0.2	

Tipurile de încercări și frecvența acestora, în funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 28, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 28 – 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 15	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		Conform tabel 16	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV
		Conform tabel 17 și 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, conform prevederilor din acest normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV .
		Conform tabel 19	Mixturile asfaltice MAS indiferent de clasa tehnică a drumului
		Conform tabel 20	Mixturile asfaltice poroase MAP indiferent de clasa tehnică a drumului

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.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau cel puțin o dată pe zi.	Compoziția mixturii conform Art. 104, și Art. 105	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		Conform tabel 19	Mixturi asfaltice stabilizate
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15 și volum de goluri pe cilindri Marshall - tabel 20	Mixturi asfaltice poroase MAP
4.	Verificarea calității stratului executat : - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ²	Conform tabel 21	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază .
5.	Verificarea rezistenței stratului la deformări permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ²	Conform tabel 16 pentru rata de orniere și/sau adâncime fâgaș , cu respectarea art. 63 și art. 64	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV.
6.	Verificarea modulului de rigiditate - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ²	Conform tabel 18	Strat de baza
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	Conform tabel 22	Toate straturile executate
8.	Verificarea suprafeței stratului executat	Conform tabel 23	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența : 1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitării comisiei	

3.23 CONTROLUL CALITĂȚII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE

Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

- carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenței la orieraj;
- carote Φ 100 mm sau plăci de min. (400 x 400) mm sau carote de Φ 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției de apă, precum și a compoziției – la cererea beneficiarului.

Epruvetele se prelevează în prezența delegatului antreprenorului, al beneficiarului și al consultantului sau a dirigintei, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces verbal în care se va nota - informativ, grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată. Grosimea straturilor, măsurată în laborator, conform SR EN 12697-29 se va trece în raportul de încercare.

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

Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare în 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 (100x100) 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 21.

Celelalte încercări constau în măsurarea grosimii stratului, a absorbției de apă și a compoziției (granulometrie și conținut de bitum).

3.24 VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței, 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 asfaltic executat; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții, tabel 21 și conform 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 stratului prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiție obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepție. În situația în care grosimea proiectată nu este respectată stratul se reface conform proiectului.

3.25 RECEPȚIA LUCRĂRILOR - Recepția pe faze determinante

Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de uzură, de legătură și de bază se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volumul 4 din 1996.

3.26 RECEPȚIA LUCRĂRILOR - Recepția la terminarea lucrărilor

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/94 cu modificările și completările ulterioare.

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:

- Verificarea elementelor geometrice - tabel 22;
 - o grosimea;
 - o lățimea părții carosabile;
 - o profil transversal și longitudinal;
- Planeitatea suprafeței de rulare - tabel 23;

- Rugozitate - tabel 23;
- Capacitate portantă,
- Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabel 28.

3.27 RECEPȚIA FINALĂ

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 termenele prevăzute în acestea.

În perioada de garanție, toate eventualele defecțiuni vor fi remediate corespunzător de către antreprenor.

Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea Recepției Finale, antreprenorul va prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, pentru confirmarea comportării în exploatare a lucrărilor executate.

Recepția finală se va face conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/94 cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

□ 4. SEMNALIZARE RUTIERA VERTICALA



4.1. PREVEDERI GENERALE

Acest Caiet de Sarcini se refera la confectionarea, instalarea si receptia indicatoarelor rutiere. Caietul contine clasificarea. Caietul contine clasificarea dupa dimensiuni, simboluri, forme si prescriptii tehnice pe care indicatoarele trebuie sa le indeplineasca.

Toate indicatoarele de circulatie vor fi in conformitate cu prevederile din SR 1848/1, 2, si 3 – 2011.

Antreprenorul va efectua, intr-un laborator autorizat, toate incercarile si determinarile cerute de prezentul Caiet de Sarcini si orice alte incercari si determinari cerute de Consultant.

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

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

Antreprenorul va inregistra zilnic date referitoare la executia lucrarilor si la rezultatele obtinute in urma masuratorilor, testelor si sondajelor.

4.2. TIPURI DE INDICATOARE, DIMENSIUNI.

Tipuri de indicatoare

Indicatoare de avertizare sunt:

- triunghiuri echilaterale cu chenar roșu, prezentând o figură de culoare neagră pe fond alb.
- dreptunghiuri săgeată roșie indicând direcția curbei, pe fond alb.

Indicatoare de reglementare:

- Indicatoare de prioritate: Săgeți albe cu chenar roșu;
- Triunghi echilateral alb cu chenar roșu;
- Octogon de culoare roșie cu inscripția STOP de culoare albă;
- Pătrat galben cu chenar alb pentru a indica drum cu prioritate;
- Cerc cu chenar roșu cu două săgeți, una roșie și alta albă;
- Pătrat pe fond albastru cu două săgeți, una roșie și alta albă.

Indicatoare de interdicție sau restricție:

- Cerc cu chenar roșu, cu inscripții negre sau roșii pe fond alb sau albastru.

Indicatoare de obligare:

- Cerc cu inscripții pe fond albastru.

Indicatoare de orientare și informare:

Sunt panouri dreptunghiulare sau săgeată, cu înscris sau simboluri, pe fundal: verde pentru autostrăzi; albastru pentru celelalte drumuri; galben pentru devieri temporare.

Indicatoare de orientare: De formă dreptunghiulară sau săgeată, cu înscrisuri (denumire localități, etc.) de culoare albă pe fond verde sau albastru.

Indicatoare de informare: De formă pătrată sau dreptunghiulară, pe fond albastru, cu simboluri pentru utilități: trecere de pietoni, punct sanitar, autostradă, restaurant, telefon, service etc.

Pe indicatoarele care preced nodurile rutiere de pe autostradă, denumirile localităților la care se ajunge prin alte categorii de drumuri decât autostrăzile, vor fi înscrise pe un câmp albastru cu chenar alb, distinctiv de fondul verde al indicatorului.

Semne adiționale: De formă dreptunghiulară sau pătrată, montate sub indicatoare, pentru atenționarea conducătorilor auto asupra unor particularități ale tronsoanelor de drum.

Dimensiunile indicatoarelor

Dimensiunile indicatoarelor vor fi conform SR 1848-2011.

Pe autostradă și la nodurile rutiere se vor folosi indicatoare de dimensiuni foarte mari iar pe restul drumurilor se vor folosi indicatoare de dimensiuni mari.

4.3. CONFECTIONAREA INDICATOARELOR

Toate indicatoarele se vor confecționa din aluminiu, cu dimensiunile și formele descrise în prezentul Caiet de Sarcini.

Indicatoarele de formă triunghiulară, rotundă, dreptunghiulară cu dimensiunea maximă sub 1m, precum și cele în formă de săgeată, se vor executa din tablă de aluminiu cu grosimea min. 2 mm, având conturul ranforsat prin dubla îndoire.

Panourile dreptunghiulare sau pătrate, cu dimensiunea cea mai mică de cel puțin 1m, se execută din profile din aluminiu, îmbinate pe verticală.

Cerințele pentru aluminiu sunt următoarele:

- pentru tablă: 99,5 HD (conform standardelor românești)
- pentru profile: ALMGSI - 0,5 F 22 (conform DIN)

Prinderile se vor face prin șuruburi. Șuruburile și piesele de fixare pe stâlpi, vor fi protejate anticoroziv.

Spatele indicatorului și rebordul se vopsesc în culoarea gri. Marginile indicatoarelor vor fi dublu ambutisate.

Pregătirea suprafeței indicatoarelor în vederea aplicării foliei retro-reflectorizante se face conform recomandărilor producătorului foliei.

Tipurile de folii retro-reflectorizante care se aplică pe indicatoarele rutiere:

Clasa 3 - „dia mant” - pentru autostrăzi;

Clasa 2 - „intensitate mare” - pentru drumuri europene;

Clasa 1 - „engineering grade” - pentru alte drumuri.

În cazul folosirii foliei „diamant”, ținând cont de rigiditatea foliei, se recomandă:

Pentru indicatoarele cu inscripții, pentru fond se folosește un film colorat transparent în care se decupează inscripționarea, iar folia „diamant” se aplică pe panou sub filmul respectiv.

Pentru indicatoarele curente (triunghi, cerc, romb, pătrat) inscripționarea se va face prin serigrafie (Paragraf scos de GT din varianta engleza).

4.4. CONFECTIONAREA SI VOPSIREA STALPILOR

Pentru stâlpii care susțin panouri triunghiulare, rotunde și în formă de săgeată, cât și pentru panourile pătrate sau dreptunghiulare, cu dimensiunea maximă sub 1m, se vor folosi tuburi de oțel de min. 3 mm grosime, cu diametrul de 48 - 51 mm sau stâlpi de tip Ω .

Antreprenorul poate propune Consultantului spre aprobare tipul de stâlp pe care dorește să îl folosească.

Pentru dispozitivele de susținere a panourilor cu dimensiunea minimă de peste 1m, se vor utiliza tuburi de oțel sau profile; dimensiunile vor varia corespunzător suprafeței panoului.

Caracteristicile acestor panouri vor fi specificate în Detaliile de Execuție.

Stâlpii vor fi prinși în fundație din beton C8/10. Suporturile panourilor vor fi vopsite cu vopsea gri, efectuându-se toate grunduirile și amorsele necesare.

4.5. CONTROLUL EXECUȚIEI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Cele trei clase de folii retro-reflectorizante folosite în România sunt următoarele:

- Clasa 1 „Engineering grade”, compusă din microbule de sticlă încorporate într-un material transparent pe bază de rășină; Folia are adeziv pe ambele fețe și se aplică la cald sau la rece;
- Clasa 2 „Intensitate mare”, la fel ca și Clasa 1, cu un strat de aer între stratul de microbule și fața exterioară a foliei;
- Clasa 3 „Diamant”, la fel ca și Clasa 2, dar sunt folosite prisme din sticlă în loc de microbule.

Incarcarile constau în:

- Analiza fotometrică;
- Incercari mecanice;
- Rezistenta la medii agresive;

Pentru toate foliile supuse aprobarii Consultantului, Antreprenorul va prezenta agrementul tehnic; Prelucrarea și aplicarea foliilor retro-reflectorizante se vor face în conformitate cu instrucțiunile producătorului.

Probele de folii pentru încercare vor fi montate pe plăcuțe din aluminiu de 2 mm grosime, păstrate la temperatură de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ și umiditate relativă de $50\% \pm 5\%$, timp de 24 ore înainte de încercare.

Rezultatele încercărilor se exprimă ca o medie a cel puțin trei 3 determinări a trei 3 mostre testate în condiții similare.

Analizafotometrică

Determinarea coeficientului de retro-reflexie R

Coeficientul de retro-reflexie R permite determinarea nivelului vizibilității pe timp de noapte. Coeficientul de retro-reflexie R se exprimă în Cd/ Lux / m².

Testele vor fi realizate pe probe de 150 mm x 150 mm, la unghiuri de incidență β a sursei luminoase de 5° , 30° și 40° față de normala la folie, și la unghiuri de recepție α de $0,2^{\circ}$, $0,33^{\circ}$, 1° , 2° față de fasciculul incident.

Coeficientul de retro-reflexie R va fi măsurat în conformitate cu Publicația CIE nr. S4/1982 - Retro-reflexia pentru sursa de lumina A (temperatura culorii 2856°K va fi exprimată în cd/lux/m²).

Valoarea R va fi o medie a citirilor efectuate în diferite puncte de pe suprafața mostrei. Valorile minime admise sunt prezentate în Tabelele A1 și A2.

Pentru foliile albe cu culori transparente, R va fi cel puțin 70% din valorile R pentru foliile colorate din Tabelele A1 și A2.

Tabel A1: Raportul minim R de retro-reflexie (Cd/Lux/m²)

Iluminare: CIE -Standardul de iluminare A

α	β	Alb	Galben	Rosu	Verde	Albastru	Maro	Portocaliu
Folii clasa 1								
0.2°	5°	70	50	14.5	9	4	1	25
	30°	30	22	6	3.5	1.7	0.3	7
	40°	10	7	4	1.5	0.5	0.1	2.2
	5°	50	35	10	7	2	0.6	20

0.33°	30°	24	16	4	3	1	0.2	4.5
	40°	9	6	1.8	1.2	0.4	-	2.2
1°	5°	12	7.5	2	1.5	0.5	0.2	1.7
	30°	6	3.5	1	0.7	0.2	0.1	1.0
	40°	2	1	0.7	0.5	0.1	-	0.7
2°	5°	5	3	0.8	0.6	0.2	-	1.2
	30°	2.5	1.5	0.4	1.3	0.1	-	0.6
	40°	1.5	1	0.3	0.2	-	-	0.4
Folii clasa 2								
0.2°	5°	250	170	45	45	20	12	100
	30°	150	100	25	25	11	8.5	60
	40°	110	70	15	12	8	5	29
0.33°	5°	180	122	25	21	14	8.5	65
	30°	100	67	14	12	8	5	40
	40°	95	64	13	11	7	3	20
1°	5°	15	9	2.5	2	0.5	0.4	4.5
	30°	7.5	4.5	1.5	1	0.3	0.2	2.5
	40°	4.5	3	1	0.5	0.2	0.1	2
2°	5°	5	3	0.8	0.6	0.2	0.2	1.5
	30°	2.5	1.5	0.4	0.3	0.1	0.1	0.9
	40°	1.5	1	0.3	0.2	-	-	0.8

Tabel A2: Coeficientul minim de retro – reflexive pentru culoarea alba – folii clasa 3

$\beta = 5^\circ$	α°	0.33	0.5	1.0	1.5	2.0
	R	310	280	70	18	6.2
$\beta = 15^\circ$	α°	0.33	0.5	1.0	1.5	2.0
	R	300	230	65	17	4.7
$\beta = 30^\circ$	α°	0.33	0.5	1.0	1.5	2.0
	R	150	100	31	9	3.5
$\beta = 40^\circ$	α°	0.33	0.5	1.0	1.5	2.0
	R	83	50	13	4	1.7

Coeficientul minim de retro – reflexie in comparatie cu culoarea alba la foliile clasa 3

	<i>Galben</i>	<i>Rosu</i>	<i>Portocaliu</i>	<i>Albastru</i>	<i>Verde</i>	<i>Verde 2</i>
Raportul fata de culoarea alba	0.8	0.25	0.5	0.05	0.1	0.07

Pentru seria de folii galbene cu vopsea email roșu transparent , R va fi de cel puțin 50% din valoarea culorii roșii din Tabelele A1 și A2 .

Scopul testelor este de a:

- măsuravizibilitatepetimpdenoapte;
- evaluadegradarearetro-reflexieiîntimpentrudiferitecondițiidemediu;stabilinivelulderetro-reflexielaexpirareaDurateideGaranție;
- stabilifrecvențaînlocuiriiindicatorilor;
- evaluacomportamentul general al foliilor retro-reflexive serigrafiate cu cernealătransparentă.

Culoarea

Culoarea foliilor retro-reflectorizante va fi determinate pe mostre de 50 x 50 mm aplicate pe plăcuțe de aluminiu. Culoarea va fi măsurată cu un colormetru conform Publicației CIE nr. S.2, 1986. Mostra va fi iluminată cu o sursă de iluminare standard D6S, sub un unghi de 45° față de normala probei și cu o direcție de măsurare de 0° (geometria de măsurare 45/0).

Pentru foliile reflectorizante de diferite culori, domeniile de culoare se determină din coordonatele punctelor de colț ale diagramei CIE 1931. Tabelele B1, B2 și B3 prezintă câmpurile cromatice pentru folii retro-reflectorizante.

Coordonate cromatice

Tabel B1 – Foliile de clasa 1 și 2

		<i>Culoare cromatica</i>			
		1	2	3	4
Alb	X	0.305	0.335	0.325	0.295
	Y	0.315	0.345	0.355	0.325
Galben	X	0.494	0.470	0.513	0.545
	Y	0.505	0.480	0.437	0.454
Rosu	X	0.660	0.610	0.638	0.690
	Y	0.340	0.340	0.312	0.310
Verde	X	0.110	0.170	0.170	0.110
	Y	0.415	0.415	0.500	0.500
Albastru	X	0.13	0.160	0.160	0.130
	Y	0.090	0.090	0.140	0.140

Tabel B1 – Folii de clasa 3 – ziua

		Culoare cromatica				Factor de luminozitate
		1	2	3	4	
Alb	X	0.305	0.335	0.325	0.295	>/- 0.40
	Y	0.315	0.345	0.335	0.325	
Galben	X	0.494	0.470	0.513	0.545	>/- 0.24
	Y	0.505	0.480	0.437	0.454	
Rosu	X	0.735	0.700	0.610	0.660	>/- 0.03
	Y	0.265	0.250	0.340	0.340	
Portocaliu	X	0.610	0.535	0.506	0.570	>/- 0.12
	Y	0.390	0.375	0.404	0.429	
Verde	X	0.110	0.170	0.170	0.110	>/- 0.03
	Y	0.415	0.415	0.500	0.500	
Verde 2	X	0.170	0.220	0.245	0.210	>/- 0.01
	Y	0.525	0.450	0.480	0.550	
Albastru	X	0.130	0.160	0.160	0.130	>/- 0.01
	Y	0.090	0.090	0.140	0.140	

Tabel B1 – Folii de clasa 3 – noaptea

		Culoare cromatica			
		1	2	3	4
Alb	X	0.475	0.360	0.369	0.515
	Y	0.452	0.415	0.370	0.409
Galben	X	0.513	0.500	0.545	0.575
	Y	0.487	0.470	0.425	0.425
Rosu	X	0.652	0.620	0.712	0.735
	Y	0.348	0.348	0.255	0.265
Portocaliu	X	0.645	0.613	0.565	0.595
	Y	0.355	0.355	0.405	0.405
Verde	X	0.007	0.200	0.322	0.193
	Y	0.570	0.500	0.590	0.782
Verde 2	X	0.007	0.200	0.322	0.193
	Y	0.570	0.500	0.590	0.782
Albastru	X	0.033	0.180	0.230	0.091

	Y	0.370	0.370	0.240	0.133
--	---	-------	-------	-------	-------

TABEL C – Coordonatele cromatice pentru folii gri si negre non – retro – reflexive

		Culoare cromatica				Factor de luminozitate	
		1	2	3	4	Maxim	Minim
Gri	X	0.305	0.350	0.340	0.295	0.08	0.10
	Y	0.315	0.360	0.370	0.325		
Negru	X	0.300	0.385	0.345	0.260	<0.02	<0.02
	Y	0.270	0.355	0.395	0.320		

Testul consta în verificarea unor mostre de 100x150 mm; folia va fi desprinsă cu o lamă pe o suprafață de 20x20 mm; restul foliei va fi desprinsă manual; adezivitatea se consideră corespunzătoare dacă folia este distrusă în timpul desprinderii.

Rezistența la soc

Testul consta în verificarea unor mostre de 150x150 mm; O bilă de oțel cu diametrul de 51 mm și greutatea de 540 g este lăsată să cadă de la o înălțime de 250 mm; folia se consideră corespunzătoare dacă nu prezintă desprinderi și/sau fisuri vizibile.

Verificarea rezistenței la factorii de mediu

Rezistența la căldura uscată

Mostrele de testare având dimensiuni le de 75 x 150 mm se mențin 24 ore în etuva la temperatura de $71^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$, apoi se condiționează 2 ore la temperatura camerei, după care se poate interpreta testul. Testul este considerat corespunzător dacă mostră nu prezintă defecte de tipul fisuri,cojiri sau desprinderi de suport.

Rezistența la frig

Mostrele,având dimensiunile de 75 x 150 mm se păstrează timp de 72 ore în congelator la temperatura de $-35^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$, după care se condiționează 2 ore la temperatura camerei și se interpretează testul. Testul este considerat corespunzător dacă mostră nu prezintă defecte de tipul fisuri,cojiri sau desprinderi de suport.

Rezistența la coroziune

Se dizolvă clorură de sodiu în proporție de 5% în apă distilată la $35^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$.Mostre de 150x150 mm; supuse la pulverizare cu soluția salină în 2 cicluri a câte 22 ore.După fiecare ciclu, mostrele vor fi lăsate cel puțin 2 ore la uscare,la temperatura camerei. Pentru examinare, mostrele vor fi spălate cu apă distilată și uscate.

Folia se consideră corespunzătoare dacă nu prezintă degradări vizibile la suprafață, iar coeficientul de retro-reflexie și câmpurile cromatice sunt conform Tabe lelor A, B și C.

Rezistența la intemperii

Mostrele vor fi expuse în diferite zone climatice pe parcursul a doi ani, cu fața către sud și înclinate la 45° .Suprafețele vor fi spălate periodic pentru a îndepărta praful.

Rezultatul testului se considera necorespunzător dacă:

Exista degradări vizibile la suprafața cum ar fi bășici,cojiri,fisuri sau desprinderi de suport ;

R pentru unghiul $\alpha = 0.33^\circ$ și $\beta = 5^\circ$ este mai mic decât valorile din tabelul A înmulțite cu următorii factori:

Folie Clasa 1 50%

Folie Clasa 2 80%

Folie Clasa 3 valorile R sunt mai mici decât valorile prezentate în Tabelul D, de mai jos:

TABEL D

α°	β°	Culoare						
		Alb	Galben	Rosu	Portocaliu	Albastru	Verde	Verde2
0.33	5	248	198	62	124	12	25	17
0.33	30	120	96	30	60	6	12	8
1	5	56	45	14	28	3	6	4
1	30	25	20	6	13	1.3	2.5	1.8

Valorile cromatice sunt în afara câmpurilor de culori 3 sau 4

Factorii de luminozitate sunt mai mici decât valorile minime prezentate în Tabelul C de mai sus.

Controlul execuției panourilor

Pentru tipurile de folie supuse aprobării Consultantului, Antreprenorul va prezenta acestuia certificatul de calitate și agrementul tehnic.

La fabricarea indicatoarelor de circulație din folii retro-reflectorizante, acestea trebuie aplicate pe suportul de aluminiu conform recomandărilor producătorului. Dacă se folosesc suporturi vopsite, acestea se vor vopsi cu o vopsea cu mare rezistență la exterior.

Certificatul de calitate vă reflecta rezultatele încercării de expunere timp de 5 ani în condiții atmosferice.

Indicatoarele vor fi marcate durabil și clar, pe spate, cu următoarele date:

- Data de identificare a producătorului sau vânzătorului;
- Tipul de material retro-reflectorizant folosit;
- Data asamblării panoului.

Recepția lucrărilor

După terminarea instalării semnalizării, aceasta va fi supusă aprobării Consultantului în urma verificării se încheie un proces verbal de recepție.

□ 5. MARCAJE RUTIERE



5.1.OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul Caiet de sarcini cuprinde condițiile de realizare a marcajelor rutiere de care trebuie să țină seama participanții la traficul de pe drumurile publice.

Scopul marcajelor este de a avertiza sau îndruma participanții la trafic, de a organiza circulația.

5.2.PREVEDERI GENERALE

Marcajele rutiere sunt realizate prin aplicarea produselor pentru marcare pe suprafața drumului. Produsele pentru marcare rutiera cuprind produse care se aplică sub formă lichidă, cum sunt vopselele pe bază de solvenți sau apă, produse termoplastice care se aplică după topire și produse la rece, un amestec de componente care reacționează între ei și se întăresc. Produsele pentru marcare includ de asemenea produse prefabricate aplicate pe drum la cald, prin presare, cu ajutorul unor adezivi sau prin alte mijloace.

Marcajele nu trebuie să incomodeze desfășurarea circulației și să nu prezinte suprafața lunecoasă.

Pe partea carosabilă marcajele se execută cu microbule de sticlă. Prezența microbulor de sticlă permite retroreflexia atunci când marcajul este iluminat de farurile autovehiculelor.

Retroreflexia pe timp umed sau ploios poate fi accentuată printr-o textură superficială a marcajului sau în prezența unor bile mari de sticlă. Atunci când există o macrotextură superficială traficul poate provoca efecte acustice și vibratorii.

Execuția și întreținerea marcajelor sunt în sarcina administratorului sau proprietarului drumului.

5.3.CLASIFICAREA MARCAJELOR

Marcajele pot fi:

- **longitudinale:** de separare a benzilor de circulație sau de separare a benzilor de același sens;
- **transversale:** de oprire, de cedare a trecerii, traversare pentru pietoni, traversare pentru bicicliști.

5.4.PROIECTAREA SI REALIZAREA MARCAJELOR

Fiecare tip de marcaj menționat în capitolul 2 este caracterizat prin linii continue (simple sau duble), discontinue sau compuse.

La proiectarea marcajelor trebuie să se țină seama de prevederile SR 1848-7, în care sunt specificate detaliile de execuție a marcajelor, forma acestora în localități sau în afara acestora, distanțele în cazul curbilor cu vizibilitate redusă, lungimea și înclinarea liniilor de avertizare, situația marcajelor la intersecții sau în varf de pantă, marcajul în curbe deosebit de periculoase, etc.

Se menționează că în cazul marcajelor transversale, criteriul de alegere al tipului de marcaj îl constituie vizibilitatea în intersecție, care trebuie asigurată în secțiunea de amplasare a marcajului.

Marcajele se proiectează, în funcție de necesități, pentru a fi permanente sau temporare. Durata de viață funcțională a marcajelor permanente trebuie să fie cât mai lungă.

5.5.EXECUTIA MARCAJELOR

Marcajele rutiere se execută având la bază un proiect de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje, proiect care stabilește condițiile de execuție a marcajului.

Execuția marcajelor se face cu respectarea prescripțiilor prezentului caiet de sarcini, în ceea ce privește:

- calitatea materialelor utilizate;

- tipul îmbrăcămintii rutiere, rugozitatea suprafeței, condiții de mediu și locale;
- executia premarcajului;
- pregătirea suprafeței pe care se aplică marcajul;
- stabilirea dozajului de vopsea;
- stabilirea dozajului de microbule, bile de sticlă de alte dimensiuni;
- metodologia de control a calității;
- norme de Protecția Muncii, Prevenirea și stingerea incendiilor.

Executia premarcajului

Înainte de executia marcajului propriu zis se execută trasarea marcajelor prin operația de premarcare. Premarcarea se face prin trasarea unor puncte de reper pe suprafața părții carosabile, care au rolul de aghida executantului pentru realizarea corectă a marcajului. Premarcarea se va executa cu aparate topografice sau, în lipsa acestora, manual, marcându-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate. Corectitudinea realizării premarcajului de către executant trebuie verificată de reprezentantul beneficiarului, înainte de aplicarea marcajului definitiv.

În cazul respingerii premarcajului, executantul va reface lucrarea pe cheltuielile sale.

Executia marcajului

Executia marcajului rutier, cu ajutorul esalonului de lucru, poate demara în următoarele condiții:

- executantul a obținut aprobarea administratorului drumului și acordul poliției rutiere pentru instituirea restricțiilor de circulație pe drumul public, în vederea executării lucrărilor;
- executantul este dotat cu indicatoare rutiere și panouri mobile de avertizare, pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării;
- executantul a obținut dispoziție de lucru din partea administratorului drumului;
- s-a încheiat procesul verbal de recepționare a premarcajului.

Semnalizarea pe timpul executiei lucrărilor:

- presemnalizarea și semnalizarea lucrărilor prin indicatoare rutiere și mijloace de avertizare;
- pozarea cu conuri pentru protecția vopselei ude;
- autovehiculul de încheiere a esalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicată până la darea în circulație și de a recupera conurile.

Marcajul rutier se aplică numai pe suprafețe curate și uscate.

- Pe sectoare de drum unde suprafața nu este corespunzătoare, aceasta se curăță prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate;
- Pe suprafețe mici, grase, acestea se curăță prin frezare, fără degradarea suprafeței drumului sau prin spălare cu detergent sau solvent organic;

Marcajele rutiere nu trebuie să formeze proeminente mai mari de 6 mm în raport cu suprafața cailor.

Culorile utilizate la executia marcajelor sunt:

- **culoarea albă** pentru marcaje longitudinale, transversale de delimitare a părții carosabile, pentru marcajele pe copaci și pe stalpii parapetelor de beton;

- **culoarea galben** pentru liniile de interzicere a stationarii si la marcajele temporare;

5.6.MATERIALE UTILIZATE LA MARCAJE

Vopsele pentru marcaje

Condițiile tehnice pentru vopselele de marcaj sunt cele prevăzute în standardele europene preluate ca standarde române. Tipurile de vopsele mai frecvent utilizate sunt următoarele:

- a) Vopsea de marcaj albă, tip masă plastică, monocomponentă cu solvent organic, care formează pelicula prin uscare la aer;
- b) Vopsea de marcaj ecologică, albă, tip masă plastică, monocomponentă, (fără solvenți organici) cu uscare la aer, care se prezintă sub forma unei emulsii în apă;
- c) Vopsea de marcaj ecologică, albă, tip masă plastică, monocomponentă solubilă în apă , cu uscare la aer, pentru marcaje profilate în peliculă continuă sau în model structurat, asigurând vizibilitatea marcajului ziua și noaptea, pe timp uscat sau ploios. Vopseaua se aplică, ca atare sau pe amorsă.

Marcajul se execută cu mașina echipată cu dispozitive speciale de aplicat vopsea, amorsă și bile de sticlă .

- d) Vopsea de marcaj ecologică, albă, pe baza de apă, monocomponentă, (fără solvenți organici) care formează pelicula prin uscare foarte rapidă la aer, prin aplicarea unui accelerator de uscare.

Retroreflexia este asigurată de microbule de sticlă care se pot aplica pe suprafața marcajului sau pot fi introduse în masa materialului la fabricație.

Se pot executa și marcaje termoplastice sau cu benzi autoadezive de culoare albă, cu aplicare la cald sau la rece, care să îndeplinească aceleași condiții tehnice de exploatare ca vopseaua de tip masă plastică menționată mai sus

Materialele folosite trebuie agrementate de o instituție agreată de Beneficiar.

De asemenea este necesară obținerea de certificate de atestare a calității, eliberate de laboratoare recunoscute pe plan internațional.

Materialele pentru marcaje sunt reglementate prin următoarele standarde:

SR EN 1423:1999/A1:2004 Microbule de sticlă, granule antiderapante și amestecul lor;

SR EN 1424:1999/A1:2004 Microbule de sticlă preamestecate;

SR EN 1790 : 1999 Marcaje rutiere prefabricate

Materiale prefabricate pentru marcaje

Pentru marcarea orizontală se folosesc și materiale prefabricate, adică sub formă de folie, gata de a fi aplicate pe drum. Aplicarea se face cu ajutorul adezivilor, prin presare la cald, cu sau fără amorsă. Produsele de marcarea prefabricate pot fi sub formă de benzi, în bucăți de diferite lungimi sau în rulouri. Ele pot fi de asemenea decupate în formă de simboluri sau panouri sau parti din acestea, ceea ce permite asamblarea lor pe drum. Marcajele rutiere prefabricate sunt albe sau galbene, pentru a obține forma dorită.

Ele pot servi pentru marcarea permanentă sau temporară, caz în care pot fi dezlipite și refolosite.

Performanțele produselor de marcarea prefabricate trebuie să fie aceleași cu cele ale vopselelor de marcaj.

5.7.PERFORMANTELE MARCAJELOR RUTIERE

Urmatoarele performante (punctele 6.1...6.4) sunt obligatorii pentru toate tipurile de marcaje. Pentru marcajele temporare se va determina si aptitudinea de indepartare, conform punctului 6.5 (descrisa in SR EN 1824), iar pentru marcajele prefabricate se va determina si dezlipirea, conform pct.6.6 (descrisa in SR EN 1790).

Reflexia la lumina zilei sau la iluminatul public

Pentru masurarea reflexiei la lumina zilei sau la iluminatul public se foloseste coeficientul de luminanta sub iluminare Q_d . Acesta se masoara conform SR EN 1436 – anexa A.

Marcajele pe timp uscat trebuie sa fie in concordanta cu tabelul 1.

Tabelul 1

Culoarea marcajului rutier	Tip de imbracaminte rutiera	Clasa	Coeficient minim de luminanta sub iluminare difuza Q_d $\text{mcd} \times \text{m}^{-2} \times \text{lx}^{-1}$
Alba	Bituminoasa	Q0	Fara conditii
		Q2	$Q_d \geq 100$
		Q3	$Q_d \geq 130$
Galbena		Q0	Fara conditii
		Q1	$Q_d \geq 80$
		Q2	$Q_d \geq 100$

Reflexia la iluminarea farurilor autovehiculelor

Pentru masurarea reflexiei la iluminarea farurilor autovehiculelor se foloseste coeficientul de luminanta retroreflectata R_L , care se masoara conform SR EN 1436 – anexa B.

Marcajul rutier pe timp uscat trebuie sa fie conform tabelului 2, pe timp umed conform tabelului 3, pe timp ploios conform tabelului 4.

Tabelul 2

Tip si culoare de	marcaj rutier	Clasa	Coeficient minim de luminanta retroreflectata R_L $\text{mcd} \times \text{m}^{-2} \times \text{lx}^{-1}$
Permanent	Alba	R0	Fara conditii
		R2	$R_L \geq 100$
		R4	$R_L \geq 200$
		R5	$R_L \geq 300$
Permanent	Galbena	R0	Fara conditii
		R1	$R_L \geq 80$
		R3	$R_L \geq 150$
		R4	$R_L \geq 200$

Temporar	R0	Fara conditii
	R3	$R_L \geq 150$
	R5	$R_L \geq 300$

Nota: Clasa R0 este prevazuta pentru situatia in care vizibilitatea marcajului rutier este obtinuta fara ajutorul retroreflexiei rezultate sub iluminarea farurilor autovehiculelor.

Tabelul 3

Conditii de umiditate	Clasa	Coeficient minim de luminanta retroreflectata R_L $\text{mcd} \times \text{m}^{-2} \times \text{lx}^{-1}$
Obtinue la 1 minut dupa inundarea suprafetei cu apa	RW0	Fara conditii
	RW1	$R_L \geq 25$
	RW2	$R_L \geq 35$
	RW3	$R_L \geq 50$

Nota: Clasa RW0 este prevazuta pentru situatiile in care acest tip de retroreflexie nu este cerut din motive economice sau tehnologice.

Tabelul 4

Conditii de ploaie	Clasa	Coeficient minim de luminanta retroreflectata R_L $\text{mcd} \times \text{m}^{-2} \times \text{lx}^{-1}$
Obtinue dupa expunerea de cel putin 5 minute la o cadere de ploaie uniforma de 20 mm/h	RR0	Fara conditii
	RR1	$R_L \geq 25$
	RR2	$R_L \geq 35$
	RR3	$R_L \geq 50$

Nota: Clasa RW0 este prevazuta pentru situatiile in care acest tip de retroreflexie nu este cerut din motive economice sau tehnologice.

Culoare

Factorul de luminanta β pentru marcajele rutiere pe timp uscat trebuie sa fie conform cu valorile din tabelul 5. Masuratorile se efectueaza conform SR EN 1436 – anexa C.

Nota: Valorile factorului de luminanta nu sunt valabile pentru toate marcajele rutiere. (a se vedea SR EN 1436-anexa C)

Tabelul 5

Culoarea marcajului rutier	Tip de imbracaminte rutiera	Clasa	Factor de luminanta β minim
Alba	Bituminoasa	B0	Fara conditii
		B2	$\beta \geq 0,30$
		B3	$\beta \geq 0,40$
		B4	$\beta \geq 0,50$
		B5	$\beta \geq 0,60$
Galbena		B0	Fara conditii
		B1	$\beta \geq 0,20$

		B2	$\beta \geq 0,30$
		B3	$\beta \geq 0,40$

Nota: Clasa B0 este prevazuta pentru situatia in care vizibilitatea zilei este obtinuta prin coeficientul de luminanta sub iluminare difuza Q_d .

Aderenta

Valoarea aderenței, exprimata in unitati SRT, trebuie sa fie conform tabelului 6. Aderenta se masoara conform SR EN 1436-anexa D.

Tabelul 6

Clasa	Valori minime SRT
S0	Fara conditii
S1	$SRT \geq 45$
S2	$SRT \geq 50$
S3	$SRT \geq 55$
S4	$SRT \geq 60$
S5	$SRT \geq 65$

Aptitudinea de indepartare (pentru marcaje temporare)

Se refera la produsele pentru marcare temporara care pot fi indepartate in intregime, fara a se degrada suprafata de rulare si fara a lasa urme evidente. Sunt acceptate urme de liant transparent sau de adeziv. Daca testul este pozitiv (se noteaza cu "da"), se retine viteza de indepartare in metri patrati pe minut).

Dezlipirea (pentru marcaje prefabricate)

Este o caracterizare a marcajelor prefabricate, care daca sunt retrase , trebuie sa se dezlipeasca in intregime de pe suprafata partii carosabile, fara a lasa urme colorate permanent. Dupa dezlipire nu trebuie sa ramana nici o deformare sau fisura a suprafetei. Operatia de dezlipire nu trebuie sa se efecteze prin incalzire sau folosirea agentilor chimici.

Se recomanda ca inaintea aprovizionarii cu materiale pentru executia marcajelor sa se verifice documentele referitoare la performantele rutiere ale produselor, care trebuie sa corespunda prevederilor SR EN 1824 "Produse pentru marcare rutiera. Incercari rutiere."

5.8. VERIFICAREA CALITATII MARCAJELOR

Pentru asigurarea calitatii marcajelor trebuie avute in vedere urmatoarele:

- metodologia de verificare a calitatii conform SR ENV 13459-1,2,3;
- calitatea vopselei conform fiselor tehnice ale acestora;
- tipul imbracamintii rutiere, rugozitatea suprafetei, conditiile locale de mediu;
- proiectul de reglementare a circulatiei prin indicatoare si marcaje rutiere;
- executia premarcajului;
- determinarea dozajului de vopsea proaspata;

- dozajul de microbule sau alte bile de sticlă.

Controlul vopselei de marcat , al microbulilor

Vopseaua de marcat destinată efectuării marcajelor rutiere, se va analiza pe bază de probe, prelevate din recipiente originali, închise ermetic și sigilate, conform prevederilor prezentului Caiet de sarcini.

În cazul obținerii unor rezultate necorespunzătoare, se va anunța urgent antreprenorul, și se va trimite vopseaua la un laborator autorizat pentru verificare (în ambalaje originale).

Costul transportului și al analizelor va fi suportat de către Antreprenor. În cazul confirmării unor rezultate necorespunzătoare, Antreprenorul este obligat să înlocuiască lotul respectiv de vopsea.

Microbulile de sticlă vor fi verificate conform SR EN 1423 , respectiv SR EN 1424.

Butonii reflectorizanti vor fi verificați conform SR EN 1463.

Verificări în timpul execuției marcajului

În timpul execuției marcajului se vor efectua următoarele verificări:

- determinări periodice ale **grosimii filmului** ud de vopsea și a dozajelor de vopsea și microbule;
- banda de marcat să aibă un **contur clar** delimitat având microbule sau bile mari repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea;
- la controlul vizual, marcajul rutier să ateste **forma, dimensiunile, aspectul, gradul de acoperire și uniformitatea** distribuției microbulilor conform proiectului;
- **liniile de marcat** să aibă lățime constantă, să nu prezinte frânturi sau serpuiri, marginile să fie bine delimitate;
- **culoarea marcajului** să fie uniformă și nealterată. În cazul în care se dispune de aparatură specifică, se determină culoarea și retroreflexia;
- **dimensiunile marcajului** , care se verifică cu rigle, panglica topometrică, aparate topometrice.
- **gradul de acoperire**, care se măsoară cu ajutorul unei grile (rețea trasată pe o folie transparentă). Gradul de acoperire îl reprezintă raportul între numărul patratelor din rețea complet acoperite de vopsea și numărul total al patratelor din rețea, exprimat în procente;
- **uniformitatea distribuției microbulilor** reflectorizante, observate vizual la lumina soarelui sau la lumina farurilor unui autovehicul.

În cazul nerespectării prescripțiilor Caietului de sarcini de către aplicator, acesta este obligat să refacă marcajul pe cheltuială proprie, în condițiile impuse de responsabilul desemnat să supravegheze și să îndrume în permanentă execuția lucrărilor de marcaje rutiere.