

SC DRUM PROIECT SRL

Str. Narciselor, nr.3/13,420062, Bistrița

Tel: +40 745 844 746, E-mail: drumproiectsrl@yahoo.com

Cod Fiscal: RO3093845, R.C. J 06/1263/1992

Denumirea proiectului:**REFACERE DRUM FORESTIER VALEA FELDRISEL
DUPA CALAMITATILE DIN FEBRUARIE 2021, IN COMUNA FELDRU**

Beneficiarul investitiei :	Comuna Feldru
Titularul investitiei :	Comuna Feldru
Proiectant :	DRUM PROIECT SRL Bistrita
Amplasamentul :	Judetul Bistrita-Nasaud, comuna Feldru, localitatea Feldru
Faza :	P.T.

LISTA DE SEMNATURI

Sef proiect : Ing. Fodorean Aurica _____

Proiectanti : Ing. Hurban Emilia _____

2021

SC DRUM PROIECT SRL

Str. Narciselor, nr.3/13,420062, Bistrița

Tel: +40 745 844 746, E-mail: drumproiectsrl@yahoo.com

Cod Fiscal: RO3093845, R.C. J 06/1263/1992

DESCRIEREA GENERALA A LUCRARILOR

1. DATE GENERALE

Denumirea obiectivului de investitii : **REFACERE DRUM FORESTIER VALEA FELDRISEL DUPA CALAMITATILE DIN FEBRUARIE 2021, IN COMUNA FELDRU**

Proiect nr : **8/2021**

Ordonator principal de credite : **Comuna Feldru**

Entitatea achizitoare : **Comuna Feldru**

Proiectant : **SC DRUM PROIECT SRL Bistrita**

Amplasamentul : **Judetul Bistrita-Nasaud, comuna Feldru, localitatea **Feldru****

Faza : **P.T.**

In urma fenomenelor hidrometeorologice periculoase din 2021, s-a constatat afectarea drumului forestier Valea Feldrisel si pagubele produse in zonele calamitate. Pentru asigurarea zonelor calamitate se propune refacerea drumului pe zonele afectate si executia unor lucrari de aparare pentru protejarea taluzului a drumului spre vale.

Lucrarile necesare au fost aprobate la finantare prin Hotararea 349 din 25 martie 2021, privind alocarea unei sume din Fondul de interventie la dispozitia Guvernului.

Toate lucrarile necesare se vor proiecta in conformitate cu planurile de urbanism si de amenajare a teritoriului din aceasta zona.

Entitatea responsabila cu implementarea proiectului este comuna Feldru, iar traseul actual al drumului se afla pe domeniul public al comunei.

2.DESCRIEREA LUCRARILOR

Amplasamentul

Drumul forestier Valea Feldrisel propus pentru reparatii este situat in localitatea Feldru, comuna Feldru.

Prezentarea proiectului

Necesitatea intocmirii proiectului de executie rezulta din prezentarea situatiei existente. Drumul forestier Valea Feldrisel a fost asfaltat in anii anteriori, dar scurgerile de pe versanti antrenate in urma ploilor abundente au colmatat santurile laterale si au spalat partea carosabila, precum si corpul drumului pe anumite sectoare. S-au format

SC DRUM PROIECT SRL

Str. Narciselor, nr.3/13,420062, Bistrița

Tel: +40 745 844 746, E-mail: drumproiectsrl@yahoo.com

Cod Fiscal: RO3093845, R.C. J 06/1263/1992

fagase si valuriri, fiind necesare reparatii si completari cu material pietros in prima faza, pentru accesul localnicilor la proprietatile din zona. Se vor decolmata santurile laterale si podetele afectate de precipitatii din zonele studiate.

Obiectele stabilite pentru lucrarile de reparatii sunt:

- 1 . Drum forestier Valea Feldrisel – La Damburi
- 2 . Drum forestier Valea Feldrisel

Devierile si protejarile de utilitati

In amplasamentul lucrarii nu sunt retele subterane care sa trebuiasca deviate .

Caile de acces provizorii

Nu sunt necesare cai de acces provizorii noi, amenajandu-se cele existente.

Surse de apa, energie electrica, gaze si telefon

Apa se va lua din zona, cu conditia sa indeplineasca cerintele din STAS 790/1984. Energia electrica se va lua din reseaua publica.

Caile de acces

Pe masura executiei drumului se vor utiliza pentru acces celelalte drumuri de interes local din zona.

Programul de executie al lucrarilor, graficele de lucru, programul de receptie

Termenele de executie vor fi corelate cu graficul de esalonare al lucrarilor, conform propunerii ofertantului, insusita de beneficiar si data de incepere al lucrarilor stabilita de investitor.

Trasarea lucrarilor

Conform Ordinului 784-34/N din 1998, articolul 3.20 , pichetajul lucrarilor ca elemente de trasare se va face de catre contractant si entitatea achizitoare care va preda antreprenorului pichetii si reperul de nivel materializat prin borne de beton sau alti reperi durabili. Contractantul este raspunzator de trasarea corecta a lucrarilor fata de reperele date de persoana juridical achizitoare.

Antreprenorul este reaspuzator de buna conservare a pichetilor si reperilor de nivel. Antreprenorul are obligatia sa verifice documente primare si sa instiinteze persoana juridica achizitoare cu privire la erorile sau inexactitatile constatate sau presupuse. Pentru verificarea trasarii de catre proiectant , contractantul este obligat sa protejeze si sa pastreze cu grija toate reperele folosite la trasarea lucrarilor.

Protejarea lucrarilor executate si a materialelor din santier

Antreprenorul trebuie sa ia masuri impotriva degradarii si furturilor pana la predarea lucrarilor, precum si sa asigure lucrarile executate si dotarile pe care le are impotriva degradarii.

In cazul in care in timpul executiei lucrarilor, pe amplasament se descopera valori istorice si artistice, antreprenorul este obligat sa opreasca lucrarile in zona respectiva si sa comunice persoanei juridice achizitoare descoperirea lor. De asemenea, daca se constata neconcordanțe sau apar neprevazute fata de cele prevazute in proiect, se va proceda in acelasi fel ca mai sus.

Masurarea lucrarilor

SC DRUM PROIECT SRL

Str. Narciselor, nr.3/13,420062, Bistrița

Tel: +40 745 844 746, E-mail: drumproiectsrl@yahoo.com

Cod Fiscal: RO3093845, R.C. J 06/1263/1992

Antreprenorul isi va redacta facturile si situatiile de lucrari, respectand pozitia articolelor, codul si denumirea lor. Prevederile din reglementarile tehnice privind modul de masurare a lucrarilor, precum si documentele contractuale vor fi respectate.

Executia lucrarilor va fi coordonata de catre responsabilul tehnic atestat in constructii rutiere drumuri si poduri si va fi urmarit de dirigintele de santier autorizat.

Curatenia in santier

In timpul desfasurarii lucrarilor antreprenorul are obligatia sa mentina caile de acces libere, sa retraga utilajele, sa indeparteze surplusul de materiale, deseuri si lucrari provizorii de orice fel, care nu mai sunt necesare. La terminarea lucrarilor antreprenorul va evacua de pe santier utilajele de constructii, surplusurile de materiale, deseurile si lucrarile provizorii. Pe perioada de executie si dupa aceasta, constructorul si beneficiarul vor asigura scurgerea libera a apelor in zona.

Servicii sanitare

Serviciile sanitare sunt asigurate la spitalul din localitate.

Relatiile dintre contractant, consultant si persoana juridica achizitoare

Aceste relatii se vor incheia pe baza contractelor intre parti.

Antemasuratori

Antemasuratorile prezinta detaliat cantitatile din liste, incadrate in articole de deviz.

Norme de protectia muncii

Se va respecta " Legea protectiei muncii ", nr. 90/1996, care prezinta un sistem unitar de masuri si reguli aplicabile tuturor participantilor la procesul de munca. Prevederile acestei legi se aplica tuturor persoanelor fizice si juridice la care activitatea se desfasoara cu personal angajat cu contract de munca legal.

Normele generale de protectia muncii cuprind urmatoarele capitole:

Cap.1- Organizarea protectiei muncii la nivelul persoanelor juridice si fizice

Cap.2- Sarcinile de munca

Cap.3- Cladiri si alte constructii

Cap.4- Echipamente tehnice

Cap.5- Mediul de munca

Anexe

Pe langa acestea se vor respecta normele din "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii" aprobat prin Ordinul nr. 9/N/15.03.1993 si H G nr. 795/1992. Pentru lucrarile care nu se regasesc in normele de protectia muncii , agentii economici vor intocmi instructiuni proprii de lucru si protectia muncii , in baza proiectului de executie sau, in cazul masinilor si utilajelor, pe baza cartii tehnice a acestora.

Norme PSI

Se va tine cont de "Normativul de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora", C300/94. Normele sunt obligatorii pe timpul executarii lucrarilor de constructii si a instalatiilor de baza si

SC DRUM PROIECT SRL

Str. Narciselor, nr.3/13,420062, Bistrița

Tel: +40 745 844 746, E-mail: drumproiectsrl@yahoo.com

Cod Fiscal: RO3093845, R.C. J 06/1263/1992

la executarea lucrarilor de organizare de santier, inclusive la depozitarea , transportul si manipularea materialelor si a substantelor combustibile care se pun in opera.

Pe langa lista cu dotarea posturilor de incendiu este prevazut si nomenclatorul verficarilor ce trebuie efectuate la mijloacele tehnice de prevenire si stingere a incendiilor.

Memoriu tehnic

Lucrarea are urmatoarele caracteristici :

$L_{total} = 267 \text{ m}$

din care:

1. Drum forestier Valea Feldrisel – La Damburi- $L=100\text{m}$

2. Drum forestier Valea Feldrisel - $L=167\text{m}$

1. Drum forestier Valea Feldrisel – La Damburi- $L=100\text{m}$

Drumul forestier Valea Feldrisel prevazut pentru reparatii este asfaltat si deservește locuitorii din localitatea Feldru, facilitandu-le legatura spre terenurile si locuintele aflate in zona vaii Feldrisel.

In urma calamitatilor din vara anului 2021, un sector de drum cu lungimea de 100m, a fost distrus de scurgerile de pe versanti si de infiltratiile din viituri. Corpul drumului a fost afectat in intregime de o alunecare de teren, care a antrenat structura rutiera si taluzul drumului spre vale, circulatia in zona fiind grav afectata. In urma primelor interventii de prima urgenta pentru reluarea circulatiei in zona, este nevoie de refacerea drumului si a santurilor pentru acest sector de drum.

S-au propus lucrari de stabilizare a corpului drumului pe acest sector, prin ranforsarea fundatiei drumului cu un prism de anrocamente din piatra bloc, stabilizata spre vale de o fundatie adancita de beton armat C25/30, pe care se va amplasa un parapet de siguranta de tip H2, pe lungimea de 40m. Dupa anrocament se va pune material drenant, cu rolul de a elimina apa din patul drumului, care se va prelungi si sub santul din partea opusa vaii. Apa va fi evacuata spre vale prin asigurarea unei pante transversale de minim 1% a teraselor amenajate in patul drumului, inainte de amplasarea anrocamentului si prin barbacane in dreptul fundatiei adancite din beton.

Peste structura de rezistenta astfel realizata, se vor reface straturile rutiere ale drumului:

-balast – 25 cm

-piatra sparta – 15 cm

-strat de binder - BAD22,4 - 6 cm

-strat de uzura – BA16 – 4 cm

Latimea partii carosabile va fi de 3,50m si un acostament de 0,25m pe o parte, iar pe partea spre vale se va monta parapetul inafara zonei circulabile. Acostamentul se va pietrui cu 10 cm de piatra sparta.

SC DRUM PROIECT SRL

Str. Narciselor, nr.3/13,420062, Bistrița

Tel: +40 745 844 746, E-mail: drumproiectsrl@yahoo.com

Cod Fiscal: RO3093845, R.C. J 06/1263/1992

Se vor taluza versantii din zona calamitata, asigurand o panta minima de 1:1,5, pentru a opri scurgerea pamantului la ploi abundente si apoi colmatarea santurilor si podetelor de pe traseu.

2. Drum forestier Valea Feldrisel - L=167m

Lungimea de 100m de pe acest sector de drum asfaltat, stabilita initial de comisie dupa calamitati a fost suplimentata cu 67m si finantata din bugetul local, lucrarile fiind absolut necesare pentru a reda circulatia pe drum, in conditii de siguranta .

Sectorul se compune din sase tronsoane cu lucrari distincte, dupa cum urmeaza:

- **sector 1 -L=68m**

Taluzul dinspre apa al drumului a fost afectat de viitura si subspalat, fiind necesara executia unor anrocamente din piatra bloc, pentru sustinerea terasamentului si refacerea patformei drumului. Inaltimea anrocamentului s-a stabilit la 2,80m, baza fiind amplasata sub nivelul talvegului cu cel putin 50cm.

- **sector 2 (Dobasu) -L=20m**

Este necesara executia unor anrocamente din piatra bloc, pentru sustinerea terasamentului si refacerea patformei drumului cu inaltimea anrocamentului de 2,80m.

- **sector 3 -L=17m**

Este necesara executia unor anrocamente din piatra bloc, pentru sustinerea terasamentului si refacerea patformei drumului cu inaltimea anrocamentului de 2,80m.

Se va decolmata valea in zona unde viitura a depus aluviuni, pe lungimea de 35m.

- **sector 4 -L=22m**

Este necesara executia unor anrocamente din piatra bloc, pentru sustinerea terasamentului si refacerea patformei drumului cu inaltimea anrocamentului de 2,80m.

- **sector 5 -L=15m**

Se vor executa anrocamente din piatra bloc, pentru sustinerea terasamentului si refacerea patformei drumului cu inaltimea anrocamentului de 2,80m.

- **sector 6 -L=25m**

Este necesara executia unor anrocamente din piatra bloc, pentru sustinerea terasamentului si refacerea patformei drumului, cu inaltimea anrocamentului de 2,80m.

La toate pozitiile lucrarilor prevazute in documentatie, se vor decolmata santurile laterale afectate de viituri pe lungimea tronsoanelor refacute si pana la descarcarea apelor in podetele existente, care vor fi decolmate de asemenea.

Se propune realizarea urmatoarelor obiective principale ale proiectului propus :

- refacerea accesibilitatii auto in zone locuite sau unde se desfasoara activitati agricole sau forestiere, dupa calamitati
- imbunatatirea accesului localnicilor si a investitorilor la caile principale de transport
- imbunatatirea accesului localnicilor la caile de acces modernizate din zona care duc spre pietele regionale
- cresterea eficientei activitatilor economice forestiere sau agricole

SC DRUM PROIECT SRL

Str. Narciselor, nr.3/13,420062, Bistrița

Tel: +40 745 844 746, E-mail: drumproiectsrl@yahoo.com

Cod Fiscal: RO3093845, R.C. J 06/1263/1992

- valorificarea potentialului economic si agricol al zonei
- desfasurarea unui trafic rutier in conditii de siguranta si confort pentru masini si utilaje agricole sau forestiere

CAIETELE DE SARCINI

Caietele de sarcini dezvoltă în scris elementele tehnice menționate în plan și prezintă informații, precizări și prescripții complementare planselor.

intocmit
ing. Fodorean Aurica

AUTORITATE CONTRACTANTA: COMUNA FELDRU

OBIECTIV: REFACERE DRUM FORESTIER VALEA FELDRISEL DUPA CALAMITATILE DIN FEBRUARIE 2021, IN COMUNA FELDRU

ANTEMASURATOARE

Nr. crt	Categorii de lucrari	UM	Cantitate	Preț Unitar	Valoare Lei fără TVA
DRUM FORESTIER VALEA FELDRISEL - LA DAMBURI		m	100,00		
1	Defrisari	mp	300,00		
2	Sapatura mecanica	mc	1.400,00		
3	Nivelare, compactare platforma drum	smp	10,00		
4	Prism anrocamente din piatra bloc	mc	169,36		
5	Beton C25/ 30 in fundatie adancita	mc	51,00		
6	Cofraje	mp	88,00		
7	Armatura	kg	720,00		
8	Hidroizolatie pensulabila	mp	80,00		
9	Barbacane	buc	20,00		
10	Parapet H2	m	40,00		
11	Umplutura drenanta - 40ml	mc	191,28		
12	Drenuri de fund de șanț	mc	100,00		
14	Accese la proprietăți	ml	10,00		
15	Strat de balast	mc	60,00		
16	Strat de piatra sparta	mc	30,00		
17	Strat de binder BAD22,4 - 6cm	to	50,40		
18	Strat de uzura BA16 - 4cm	mp	350,00		
Nr. crt	Categorii de lucrari	UM	Cantitate	Preț Unitar	Valoare Lei fără TVA
DRUM FORESTIER VALEA FELDRISEL – ELIGIBIL		m	100,00		
SECTOR 1 - PE ZONA ASFALTATA			68,00		
1	Sapatura mecanica fundatii	mc	51,00		
2	Anrocamente din piatra bloc H=2,80 m	mc	238,00		
SECTOR 2 - DOBASU		m	20,00		
1	Sapatura mecanica fundatii	mc	15,00		
2	Anrocamente din piatra bloc H=2,80 m	mc	70,00		
SECTOR 3		m	12,00		
1	Sapatura mecanica fundatii	mc	7,60		
2	Anrocamente din piatra bloc H=2,80 m	mc	36,00		
Nr. crt	Categorii de lucrari	UM	Cantitate	Preț Unitar	Valoare
DRUM FORESTIER VALEA FELDRISEL – NEELIGIBIL		m	67,00		
SECTOR 3		m	5,00		
1	Sapatura mecanica fundatii	mc	5,15		
2	Anrocamente din piatra bloc H=2,80 m	mc	23,50		
3	Decolmatare vale 35 ml	mc	87,50		
SECTOR 4		m	22,00		
1	Sapatura mecanica fundatii	mc	16,50		
2	Anrocamente din piatra bloc H=2,80 m	mc	77,00		
SECTOR 5		m	15,00		
1	Sapatura mecanica fundatii	mc	11,25		
2	Anrocamente din piatra bloc H=2,80 m	mc	52,50		
SECTOR 6 - COT		m	25,00		
1	Sapatura mecanica fundatii	mc	18,75		
2	Anrocamente din piatra bloc H=2,80 m	mc	87,50		

PROIECTANT:
SC DRUM PROIECT SRL

Caiete de sarcini

**REFACERE DRUM FORESTIER VALEA FELDRISEL DUPA
CALAMITATILE DIN FEBRUARIE 2021, IN COMUNA FELDRU**

CUPRINS

1. IMBRACAMINTE DIN BAD PC 22,4 SI BA 16	2-12
2. STRAT DE FUNDAȚIE DIN BALAST	13-19
3. STRAT DE PIATRA SPARTA	20-28

CAIET DE SARCINI

MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD

Conform Normativului **MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD. CONDITII TEHNICE PRIVIND PROIECTAREA, PREPARAREA SI PUNEREA IN OPERA- indicativ AND 605 , revizia 2019**, se stabilesc conditiile tehnice pentru mixturile asfaltice executate la cald in etapele de proiectare, controlul calitatii materialelor componente, preparare , transport, punere in opera si straturile rutiere executate din aceste mixturi.

Toate aceste conditii tehnice se vor respecta pentru a se armoniza standardele si normativele romanesti cu legislatia europeana.

Astfel, conditiile tehnice pentru mixturi asfaltice vor fi conforme cu seria **SR EN 13108** si metodele de incercare pentru mixturi asfaltice cu seria **SR EN 12697**.

Pentru executia stratului de uzura se va utiliza beton asfaltic BA16, iar pentru stratul de legatura , BAD PC 22,4 conform **SR EN 13108-1**.

Agregatele care se utilizeaza la prepararea mixturilor asfaltice vor fi conform **SR EN 13043**. Utilizarea pietrisurilor concasate este admisa la straturile de baza sau de legatura la drumurile din clasa tehnica IV sau V, daca indeplinesc cerintele de calitate pentru cribluri (**SR 10696 si SR 12697-11**). Pentru agregatele de balastiera se va lua in considerare **Normativul NE 022**.

Liantii care se utilizeaza la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse in normativ vor respecta **SR EN 12591 si SR EN 14023**.

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare si absorbtia de apa, tabel 21, **SR EN 12697-6**
- rezistenta la deformatii permanente , **SR EN 12697-22**
- elementele geometrice ale stratului executat, tabel 22 si **STAS 6400**
- caracteristicile suprafetei imbracamintii bituminoase executate, tabel 23, **SR EN 13036-1, SR EN 13036-4, SR EN 13036-7**

IMBRACAMINTE FORMATA DIN STRAT DE LEGATURA DIN BETON ASFALTIC DESCHIS BAD PC 22,4, STRAT DE UZURA DIN BETON ASFALTIC BA 16

1.GENERALITATI

1.1. PREVEDERI GENERALE

La executarea stratului de legatura din beton asfaltic deschis BAD PC 22,4 si a stratului de uzura BA16 se respecta prevederile din standardele si normativele in vigoare, in masura in care completeaza si nu contravin prezentului caiet de sarcini. Se vor respecta conditiile tehnice pentru mixturi asfaltice (seria SR EN 13108) si a metodelor de incercare pentru mixturi asfaltice (seria SR EN 12697).

Antreprenorul va asigura, prin posibilitatile proprii sau prin colaborare cu unitatile de specialitate, efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea beneficiarului, verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica a conditiilor de executare a straturilor asfaltice, cu rezultatele obtinute in urma determinarilor si incercarilor.

In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor ce se impun.

La executia stratului de legatura din beton asfaltic deschis BAD22,4 se va trece numai dupa ce se constata, in urma verificarilor, ca sunt asigurate gradul de compactare si capacitatea portanta a stratului inferior si ca lucrarile respective au fost receptionate pe faze de executie.

2. NATURA, CALITATEA SI PREPARAREA MATERIALELOR

2.1. AGREGATE NATURALE

Pentru prepararea betonului asfaltic se vor utiliza agregate naturale care indeplinesc conditiile de calitate prevazute in urmatoarele standarde:

- SR EN 13043 – Agregate pentru amestecuri bituminoase
- SR EN 933 – Incercari pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor
- SR EN 1097 – Incercari pentru determinarea caracteristicilor mecanice ale agregatelor

Agregatele trebuie sa provina din roci stabile, nealterate la aer, apa sau inghet, nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile sau elemente alterabile. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

Agregatele trebuie sa fie inerte si sa nu conduca la efecte daunatoare asupra liantului folosit la executia stratului rutier.

Agregatele se vor aproviziona din timp, in depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acesteia. Aprovizionarea la locul de punere in opera se va face numai dupa efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica daca agregatele din depozite indeplinesc cerintele prezentului caiet de sarcini si dupa aprobarea dirigintei de santier.

Laboratorul antreprenorului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor

intr-un registru rezultatele tuturor determinarilor de laborator.

Depozitarea agregatelor se va face in depozite deschise, dimensionate in functie de cantitatea necesara si esalonarea lucrarilor.

In cazul in care se vor utiliza agregate din mai multe surse, aprovizionarea si depozitarea acestora se va face astfel incat sa se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite. Daca la verificarea calitatii agregatelor aprovizionate, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor mentionate anterior, acestea se corectea cu sorturile granulometrice deficitare pentru indeplinirea conditiilor calitative prevazute.

Rocile utilizate pentru obtinerea produselor din piatra naturala trebuie sa se incadreze in clase conform SR EN 13043, cu metode de incercare conform SR EN 933, SR EN 1367, SR EN 1097, cu

necesitatea respectării Normelor europene privind condițiile tehnice.

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor trebuie să fie conform cerințelor din tabelele 4.7 din Normativul **MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD. CONDITII TEHNICE PRIVIND PROIECTAREA , PREPARAREA SI PUNEREA IN OPERA- indicativ AND 605** .

Utilizarea pietrisurilor concasate este admisă în proporție de max. 65% în stratul de bază și legătura la drumurile de clasă III.

Agregatele trebuie să fie inerte și să nu conducă la efecte daunatoare asupra liantului folosit la executia stratului rutier. Toate agregatele trebuie săplăte înainte de a fi introduse în instalația de preparare.

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

Laboratorul antreprenorului va ține evidența calitatii agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor
- într-un registru rezultatele tuturor determinărilor de laborator.

Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de esalonarea lucrărilor. În cazul în care se vor utiliza agregate din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face în așa fel încât să se evite amestecarea materialelor.

În cazul în care la verificarea calitatii agregatelor aprovizionate, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor menționate anterior, acestea se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

2.2. FILER

Se va utiliza filer de calcar , creta sau var stins care corespunde prevederilor SR EN 13043 și STAS 539. Filerul se va depozita în încăperi acoperite, ferite de umezeala sau în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea altor materiale ca înlocuitor de filer. Nu se admite folosirea filerului aglomerat. La aprovizionare va fi însoțit de Declarația de conformitate a produsului.

2.3. LIANTI

Pentru realizarea mixturii asfaltice se poate utiliza bitum de clasă 35/50, 50/70 și 70/100, cf SR EN 12591 și Anexa Națională NB . Bitumul de depozitează separat, pe tipuri de bitum, în rezervoare metalice, prevăzute cu sistem de încălzire și înregistrare a temperaturii. Se recomandă ca perioada de stocare să nu depășească 2 zile, iar temperatura să fie de min 140°C.

2.4. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR INAINTE DE ANROBARE

Pentru stabilirea calitatii materialelor înainte de realizarea amestecului se vor efectua următoarele verificări și încercări:

2. bitum

- penetratia – SR EN 12591 și SR EN 14023
- adezivitatea -SR EN 10696 și /sau SR EN 12697-11
- ductibilitatea 25°C – SR EN 61

La aprovizionare se verifică datele din Declarația de conformitate și performanțele produsului.

3. ciblura

- natura mineralogică – SR EN 12407/2007
- granulozitatea-SR EN 933-1
- forma granulelor-SR EN 933-4
- determinarea conținutului de parti fine sub 0,1-SR EN 933-1 și SR EN 933-9

4. nisip natural

- granulozitatea – SR EN 933-1
- conținutul de corpuri străine - STAS 4606
- echivalent de nisip-SR EN 933-8

5. nisip de concasaj

- granulozitatea -SR EN 933
- conținutul de corpuri străine-vizual

6. filer

- umiditatea – STAS 539 și SR EN 13043
- finetea – STAS 539

1. MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR

3.1. COMPOZITIA AMESTECULUI

Mixturile asfaltice pot fi realizate integral din agregate naturale de cariera sau din amestec de agregate naturale de cariera si de balastiera, in functie de tipul mixturii asfaltice.

Tipul mixturii asfaltice	Agregate naturale utilizate
Mixturi asfaltice stabilizate	cribluri nisip de concasare sort 0-4 filer
Mixtura asfaltica poroasa	cribluri nisip de concasare sort 0-4 filer
Beton asfaltic cu criblura	cribluri nisip de concasare sau natural sort 0-4 nisip natural sort 0-4 filer
Betoane asfaltice cu pietris concasat	cribluri nisip natural sort 0-4 nisip natural sort 0-4 filer
Beton asfaltic deschis cu criblura	Criblura nisip natural sau de concasare sort 0-4 nisip natural sort 0-4 filer
Beton asfaltic deschis cu pietris concasat	Pietris concasat nisip de concasare sort 0-4 nisip natural sort 0-4 filer
Beton asfaltic deschis cu pietris sortat	Pietris sortat nisip de concasare sort 0-4 nisip natural sort 0-4 filer
Anrobat bituminos cu criblura	cribluri nisip de concasare sau natural sort 0-4 nisip natural sort 0-4 filer
Anrobat bituminos cu pietris concasat	nisip de concasare sort 0-4 pietris concasat nisip natural sort 0-4 filer
Anrobat bituminos cu pietris sortat	Pietris concasat nisip de concasare sort 0-4 nisip natural sort 0-4 filer
Anrobat bituminos ABPS 16, ABPS 25	Pietris sortat nisip natural sort 0-4 nisip natural sort 0-4 filer

Compozitia mixturii asfaltice se stabileste pe baza unui studiu preliminar aprofundat, tinandu-se seama de respectarea conditiilor tehnice precizate in prescriptiile tehnice impuse de caietul de sarcini.

Studiul îl face antreprenorul în cadrul laboratorului sau autorizat sau îl comanda la un laborator autorizat.

Toate dozajele privind agregatele și filerul, sau unele adaosuri, sunt stabilite în funcție de greutatea totală a materialului în stare uscată, inclusiv partile fine, dozajul de bitum se stabilește la masa totală a mixturii.

Limitele procentelor sorturilor componente din agregatul total sunt date în tabelul următor:

Fractiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura	Strat de legatura
	Tipul mixturii asfaltice	
	BA16	BAD PC22,4
Filer și fractiuni de nisip sub 0,125mm, %	8...15	5...10
Filer și nisip fracțiunea (0,1...4)mm, %	Diferența până la 100%	
Agregate nat cu dimensiunea peste 4mm, %	36...61	55...72

La betoanele asfaltice bogate în criblura destinate stratului de uzură și la betoanele asfaltice deschise pentru stratul de legatură se folosește nisip de concasaj sau un amestec de nisip de concasaj cu nisip natural, din care nisipul natural este în proporție de maximum:

- 25% pentru BA16
- 50% pentru BAD22,4.

Raportul filer-liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice este:

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Raport filer-liant recomandat
Strat de uzura	Betoane asfaltice rufoase	1,4...1,8
	Betoane asfaltice	1,3...1,8
	Betoane asfaltice cu pietris concasat	1,3...1,8
	Mixtura asfaltică stabilizată	1,1...2,3
	Mixtura asfaltică poroasă	1,2...2,2
Strat de legatură	Betoane asfaltice deschise	0,7...1,4
Strat de bază	Anrobat bituminos	0,7...1,5

3.2. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURII ASFALTICE

Caracteristicile fizico-mecanice ale betonului asfaltic se determină pe corpuri de probă confecționate din beton asfaltic preparat în laborator pentru stabilirea dozajelor optime și din probe prelevate pe parcursul execuției lucrărilor, de la malaxor sau de la asternere, precum și din stratul gata executat, pentru verificarea calității mixturilor asfaltice.

Prelevarea probelor pe parcursul execuției și din stratul gata executat se efectuează conform SR EN 12697-27.

3.3. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE BA16:

- volum de goluri la 80 rotații %max -5-6
- rezistența la deformatii permanente – fluaj dinamic
 - modulul de rigiditate la 20°C, Mpa, min 4000-4200
 - rezistența la oboseală 100-150
 - test Schellenberg, %max – 0,2
 - caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marsall
 - stabilitatea (S) la 60°C – 6,5
 - indicele de curgere (I), la 60°C, mm – 1,5...4,5
 - densitatea aparentă, kg/mm³, min – 2300
 - absorbția de apă, % - 2...5
- rezistența la deformatii permanente – fluaj dinamic la 50°C și 10000 de impulsuri, 10⁻⁴mm, max – 7600
- modulul de elasticitate la 15°C, Mpa, min – 4200
- deformatia permanentă la oboseală (3600 impulsuri) la 5°C, 10⁻⁴, max – 1000.

Bitumul utilizat trebuie sa prezinte un punct de inmuiere IB cu maxim 9°C mai mare decat bitumul initial utilizat la prepararea mixturii asfaltice. Se excepteaza verificarea bitumului din mixturile asfaltice tip MASF. Prelevarea mixturii asfaltice se face conform SR EN 12697-27. pregatirea probelor de mixtura in vederea extragerii bitumului din mixtura asfaltica se face conform SR EN 12697-28.

3.4. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE BAD 22,4

Caracteristici pe cilindri confectionati la presa de compactare giratorie:

- volumul de goluri la 120 de giratii, %, max 9,5-10,5
- modulul de rigiditate la 20°C, Mpa, min 4500-5000
- rezistenta la oboseala 100-150

Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice pe epruvete cilindrice Marshall, ale mixturilor asfaltice cu bitum, bitum modificat si bitum aditivat se face conform SR EN 12697-6 si SR EN 12697-34.

Bitumul utilizat trebuie sa prezinte un punct de inmuiere IB cu maximum 9°C mai mare decat bitumul initial utilizat la prepararea mixturii asfaltice. Se excepteaza verificarea bitumului din mixturile asfaltice MASF.

Prelevarea probelor se face conform SR EN 12697-27, iar pregatirea probelor pentru extragerea bitumului din mixtura asfaltica conform SR EN 12697-28.

3.5. REGULI SI METODE DE VERIFICARE A CARACTERISTICILOR MIXTURILOR ASFALTICE

Verificarea caracteristicilor mixturilor asfaltice se determina in urmatoarele etape:

- elaborarea studiului preliminar pentru stabilirea compozitiei mixturii asfaltice;
- verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice pe probe prelevate in timpul executiei lucrarilor
- verificarea caracteristicilor stratului de imbracaminte bituminoasa executat.

Natura controlului sau incercarii si frecventa incercarilor	Caracteristici	Tipul mixturii asfaltice
Studiul preliminar pentru determinarea compozitiei mixturii asfaltice	Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall	Toate tipurile de mixturi asfaltice pentru stratul de uzura si stratul de legatura, indiferent de clasa tehnica a drumului sau categoria tehnica a strazii
Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate in timpul executiei-frecventa : 1/400 tone de mixtura asfaltica	Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall	Toate tipurile de mixturi asfaltice pentru stratul de uzura si stratul de legatura
Verificarea calitatii stratului de imbracaminte bituminoasa executat pe carote: - frecventa: 1 carota/7000 m ²	Caracteristicile: - densitatea aparenta - absorbtia de apa - gradul de compactare	Toate tipurile de mixturi asfaltice pentru stratul de uzura si stratul de legatura

3.6. INSTALATIA DE PREPARARE

Mixturile asfaltice se prepara in instalatii speciale, atestate, prevazute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare si dozare gravimetrica a agregatelor, dozare gravimetrica sau volumetrica a bitumului si a filerului, dispozitiv de malaxare fortata a agregatelor cu liantul bituminos, sisteme de inregistrare si afisare a temperaturii bitumului, agregatelor si mixturii asfaltice cu o precizie a dozarii de + 3% pentru agregate si 2% pentru bitum si filer.

Fluxul tehnologic de preparare a mixturilor asfaltice consta in:

- reglarea predozatoarelor pentru agregate, liant si filer
- introducerea agregatelor naturale in uscator
- resortarea agregatelor naturale si dozarea gravimetrica pe sorturi
- introducerea agregatelor calde in malaxor, unde are loc amestecarea cu filerul rece, predozat
- incalzirea bitumului, predozarea si introducerea in malaxor
- malaxarea amestecului pana la realizarea unei anrobri complete si uniforme.

Regimul termic aplicat la fabricarea mixturii asfaltice se va incadra in limitele SR EN 13108-21.

Incalzirea agregatelor naturale se va face in uscatorul instalatiei la temperaturi cuprinse intre 170°C...190°C. Se interzice incalzirea agregatelor peste 190°C. Continutul de apa al agregatelor, dupa uscare, nu trebuie sa depaseasca 0,5 % si se va verifica zilnic. Masurarea temperaturii se va efectua conform SR 12697-13.

3.6. CONTROLUL FABRICATIEI

Pe mixtura asfaltica preparata e vor efectua urmatoarele incercari si verificari:

Natura incercarii	Verificari	Frecventa controlului
- controlul reglajului statiei de preparare, stabilirea duratei de malaxare	- functionarea corecta a dispozitivelor de cantarire, predozare si dozare	- la inceputul fiecarei zile de lucru si inaintea inceperii fabricatiei fiecarui tip de produs
- controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice	- temperatura linatului la introducerea in malaxor - temperatura agregatelor uscate si incalzite la iesirea din uscator - temperatura mixturii asfaltice la iesirea din malaxor	permanent
- verificarea compozitiei mixturii asfaltice	- granulozitatea agregatelor si a filerului	- zilnic si ori de cate ori se observa o calitate necorespunzatoare a mixturii asfaltice
	- continutul minim de agregate concasate	- la inceputul fiecarei zile de lucru
	- compozitia mixturii	- zilnic
- verificarea calitatii mixturii asfaltice	- compozitia mixturii	- o proba la 200...400 to
	- caracteristicile fizico-mecanice	- conform SR EN 12697

4. EXECUTIA STRATURILOR DIN BETON ASFALTIC

Asternerea betonului asfaltic pentru stratul de legatura si pentru cel de uzura se va efectua pana in luna noiembrie, la temperatura de min. 10°C, timp si strat suport uscat, conform normativelor in vigoare.

4.1. LUCRARI PREGATITOARE

Inainte de inceperea executiei se va verifica si receptiona stratul suport, conform caietului de sarcini respectiv. Se vor efectua toate lucrarile de remediere si/sau reprofilare a stratului suport prin verificarea cotelor care trebuie sa corespunda proiectului.

Stratul suport se va curata si amorsa cu emulsie bituminoasa (0,3...0,5 kg/mp) aplicata la o distanta maxima de 100 m inaintea finisorului.

4.2. TRANSPORTUL MIXTURII ASFALTICE

Mixtura astfel preparata se transporta la locul de punere in opera cu autobasculante.

La distante de transport ce depasesc 30 minute, mai mari de 20 km sau pe timp racoros (+10°C...+15°C) autobasculantele se vor acoperi cu prelate imediat dupa incarcare.

4.3. PUNEREA IN OPERA A MIXTURII ASFALTICE

Asternerea mixturii asfaltice se va efectua numai mecanizat cu repartitoare-finisoare prevazute cu palpator si sistem de nivelare automat.

Antreprenorul va numi un lucrator calificat pentru controlul si urmarirea asternerii mixturii asfaltice, corijarea inainte si dupa compactarea denivelarilor.

Mixtura asfaltica se va asterne uniform si continuu.

In cazul intreruperilor accidentale si la rosturile de lucru longitudinale si transversale se vor efectua urmatoarele operatii:

- decuparea marginii benzii vechi pe o latime de cca 50 cm pe toata grosimea stratului

- amorsarea suprafetei cu emulsie bituminoasa
- asternerea mixturii asfaltice pentru banda adiacenta prin depasirea rostului cu 5...10 cm de mixtura, surplus care se impinge peste mixtura proaspat asternuta, inainte de compactare.

Materialele vor avea urmatoarele temperaturi, conform SR EN 12697-

Materiale si faze de executie	Temperatura (°C) in functie de tipul bitumului
- mixtura asfaltica	
- la asternere	min 140
- la inceputul compactarii	min 135
- la sfarsitul compactarii	min 100

4.4. COMPACTAREA

Compactarea se realizeaza cu compactoare cu pneuri si/sau compactoare cu rulouri netede, prevazute cu dispozitive de vibrare.

Alegerea atelierului de compactare, respectiv numarul optim de treceri ale compactoarelor se stabileste pe un tronson experimental in prezenta dirigintelui de santier. Realizarea tronsonului de proba are drept scop urmarirea asigurarii pentru fiecare start de mixtura a caracteristicilor tehnice si a gradului de compactare de 96%. Grosimea maxima a stratului de mixtura asternut printr-o singura trecere este cea fixata de proiectant, dar nu mai mare de 10cm.

Compactarea se va executa in lungul benzii, dinspre ax spre margine.

Tipul stratului	Atelier de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 KN	Compactor cu rulouri netede de 120KN	Compactor cu rulouri netede de 120KN
	Numar de treceri minime		
Strat de uzura	10	4	12
Strat de legatura	12	4	14
Strat de baza	12	4	14

Compactoarele vor lucra fara socuri, evitandu-se valuirea stratului. In cazul executiei in mai multe straturi succesive, rosturile transversale, longitudinale si de lucru se vor decala cu min 10 cm.

Daca executia stratului superior se va efectua la un interval mai mare de 24 de ore de la asternerea stratului de legatura, acesta se va amorsa cu emulsie bituminoasa cationica.

Este interzisa asternerea mixturii asfaltice pe suprafete umede, cu baltiri sau zapada, pe timp de ploie sau ninsoare.

4.5. CARACTERISTICILE STRATURILOR EXECUTATE

Gradul de compactare

Gradul de compactare se determina prin analize de laborator pe carote sau prin masuratori in situ

Gradul de compactare (egal cu raportul procentual dintre densitatea aparenta a mixturii asfaltice compactate in strat si densitatea aparenta determinata pe **epruvete Marshall** preparate in laborator din mixtura asfaltica respectiva) va fi de min 96%.

Densitatea aparenta a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin masuratori in situ cu gamadensimetrul.

Tipul mixturii asfaltice	Stabilitate la 60°	Indice de curgere mm	Raport S/I min KN/mm	Absorbția de apă % volum	Sensibilitate la apă %
- beton asfaltic	6,5...13	1,5...4	1,6	1,5...5,0	min 80
- mixtura asfaltică poroasă	5,0...15	1,5...4	2,1	-	min 60
-beton asfaltic deschis	5,0...13	1,5...4	1,2	1,5...6,0	min 80
-anrobat bituminos	6,5...13	1,5...4	1,6	1,5...6,0	min 80

Rezistența la deformări permanente

Rezistența la deformări permanente se determină pe carote prelevate din stratul executat și se măsoară prin determinarea vitezei de deformare la oronieraj și/sau adâncimea fagășului la 60°C. Valorile admise se vor încadra în funcție de trafic în limitele SR EN 12697-22

Suprafața straturilor executate

Determinarea caracteristicilor suprafeței se efectuează în termen de o lună de la execuție, înainte de data recepției.

Nr. crt	Caracteristica	Conditii de admisibilitate		Metoda de incercare
1	Planeitatea in profil longitudinale Indice de planeitate, IRI, m/km	Uzura	Legatura , baza	Reglementari tehnice in vigoare cu masuratori din 10 in 10m
	- drumuri de clasa tehnica I-II	≤1,5	≤2,5	
	- drumuri de clasa tehnica III	≤2,0		
	- drumuri de clasa tehnica IV	≤2,5		
	- drumuri de clasa tehnica V	≤3,0		
2	Planeitatea in profil longitudinal Denivelari admisibile masurate sub dreptarul de 3 m, mm drumuri de clasa tehnica I-II drumuri de clasa tehnica III drumuri de clasa tehnica IV-V	≤3,0 ≤4,0 ≤5,0	≤4,0	SR EN 13036-7
3	Planeitatea in profil transversal mm/m	±1,0	±1,0	SR EN 13036-8
4	1. Aderenta suprafetei unitati PTV			SR EN 13036-4
	- drumuri de clasa tehnica I-II	≥80		
	- drumuri de clasa tehnica III	≥75		

	- drumuri de clasa tehnica IV-V	≥ 70		metoda volumetrica MTD SR EN 13036-1 AND 606
	2. Adancimea medie a texturii mm			
	- drumuri de clasa tehnica I-II	$\geq 1,2$		
	- drumuri de clasa tehnica III	$\geq 0,8$		
	- drumuri de clasa tehnica IV-V	$\geq 0,6$		
	3. Coeficient de frecare			
	- drumuri de clasa tehnica I-II	$\geq 0,67$		
	- drumuri de clasa tehnica III	$\geq 0,62$		
	- drumuri de clasa tehnica IV-V	$\geq 0,57$		
5	Omogenitate Aspectul suprafetei	aspect fara degradare sub forma de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschis, slefuite		vizual

4.6. PROTEJAREA STRATURILOR

Se recomanda executarea imbracamintii bituminoase imediat dupa executia stratului de baza, in acelasi sezon.

Protejarea stratului de legatura se va realiza cu emulsie bituminoasa (0,8...1kg/mp).

Protejarea stratului de legatura se va realiza cu dressing (nisip 3-5 kg/mp si emulsie bituminoasa cationica 0,8-1kg/mp).

4.7. CONTROLUL PUNERII IN OPERA

Controlul procesului tehnologic consta in:

- verificarea pregatirii stratului suport zilnic, la inceperea lucrarii
- verificarea temperaturii mixturii asfaltice la asternere, la inceputul si sfarsitul compactarii
- modul de executie al rosturilor
- tehnologia de compactare, starea utilajelor
- verificarea calitatii mixturii asfaltice si a gradului de compactare, prin metode nedistructive sau prin extragerea de carote (40x40cm sau cilindrice) la fiecare 1500 mp suprafata executata de la 1 m fata de marginea benzii si in prezenta beneficiarului.



CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

5.1. ELEMENTE GEOMETRICE

Verificarea elementelor geometrice ale stratului si a uniformitatii suprafetei se vor efectua conform STAS 6400 .Grosimea stratului este cea prevazuta in proiect. Verificarea grosimii se va efectua prin 2 sondaje/100m, la 1 m de marginea benzii.

Latimea stratului este cea prevazuta in proiect.

Panta transversala este cea a imbracamintii prevazuta in proiect.

Declivitatile in profil longitudinal sunt conform proiectului. Verificarea cotelor se va face in axa cu un aparat topografic de nivelment.

5.2. ABATERI LIMITA

Nu se admit abateri in minus fata de grosimea medie din proiect. Abaterea in plus nu constituie un motiv de respingere a lucrarii.

Abaterea limita la latime este de maximum $\pm 50\text{mm}$.

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

Abaterea limita la panta este de $\pm 1\text{mm/m}$, in profil transversal .Abaterea limita la cote este de $\pm 10\text{mm/m}$ in profil longitudinal., cu conditia respectarii pasului de proiectare.

6. RECEPTIA LUCRARII

6.1. RECEPTIA PE FAZA DETERMINATA

Receptia pe faza determinata, stabilita in proiect, se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, cand toate lucrarile prevazute sunt complet terminate.

Verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile de la punctele 4 si 5.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitatile impuse de proiect si caietul de sarcini, constatarile consemnate pe parcursul executiei.

In urma acestei receptii se incheie „Proces verbal de receptie pe faza” in care sunt specificate remedierile care sunt necesare, termenul de executie a acestora si eventualele recomandari cu privire la modul de continuare al lucrarilor.

6.2. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

Receptia se face o data cu receptia preliminara a intregii lucrari, conform normelor legale in vigoare.HG 273/94.

6.3. RECEPTIA FINALA

Receptia finala se face dupa expirarea perioadei de garantie.

STRAT DE FUNDATIE DIN BALAST

1 GENERALITĂȚI

1.1 PREVEDERI GENERALE

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

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

Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului, 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 condițiilor de executare a stratului de fundație din balast, cu rezultatele obținute în urma determinărilor și încercărilor.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor ce se impun.

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

Se va utiliza Indrumatorul pentru tehnologia de execuție a straturilor de fundație din balast CD 148-2003.

2. MATERIALE FOLOSITE

2.1 AGREGATE NATURALE

Agregatul trebuie identificat astfel:

- sursa și producătorul
- tipul agregatului (EN 932-3)
- clasa de granulozitate

Pentru execuția stratului de fundație se va utiliza balast care va avea caracteristici conform SR EN 13242 și EN 933.

Agregatele utilizate trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheț-dezghet. Natura și caracteristicile petrografice-mineralogice trebuie să fie conform SR EN 13242 și EN 1097. Aggregatele nu trebuie să conțină corpuri străine, pirite, limonite sau săruri solubile, să nu conțină silice microcristalină sau amorfă care reacționează cu alcaliile din cimenturi, cf. SR EN 13450. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare mai mare de 10%. Granulozitatea trebuie să fie continuă și să se înscrie în limitele menționate în EN 1097.

Agregatele se vor aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerințele prezentului caiet de sarcini și după aprobarea inspector de șantierului de șantier. Laboratorul antreprenorului va ține evidența calității agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor
- într-un registru rezultatele tuturor determinărilor de laborator

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

În cazul în care se vor utiliza agregate din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

În cazul în care la verificarea calității agregatelor aprovizionate, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor menționate anterior, acesta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

2.2 APA DE COMPACTARE

Apa utilizată la realizarea stratului de fundație din balast poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar să respecte condițiile prevăzute în EN 1097.

Apa necesară compactării nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul beneficiarului.

Adăugarea eventuală a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se face decât cu aprobarea proiectantului și beneficiarului în care se vor preciza și modalitățile de utilizare.

2.3 CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

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

Tabel 1

Nr crt	Caracteristici care se verifică	Frecvența minimă		Metoda de încercare conform STAS
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	
2	Determinarea granulometrică Echivalentul de nisip Neomogenitatea balastului	0 probă la fiecare lot aprovizionat, de 500t, pt fiecare sursă (dacă este	-	933-1 1097
				SR EN13242
3	Umiditatea	-	0 probă pe schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	EN1097
4	Rezistența la uzură cu mașina tip Los Angeles (LA)	0 probă la fiecare lot aprovizionat, de 500t, pt fiecare sursă (sort)	-	SR EN13242 EN1097-1
5	Rezistența la îngheț-dezghet	La fiecare lot aprovizionat	-	EN1097-6 EN1367-EN1367-2

3. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

3.1. CARACTERISTICI OPTIME DE COMPACTARE

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

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13, se stabilește: $d_{u,max. p.m.}$ = greutatea volumică în stare uscată, maximă exprimată în g/cm³; $w_{opt. p.m.}$ = umiditatea optimă de compactare, exprimată în %.

3.2 CARACTERISTICI EFECTIVE DE COMPACTARE

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

$d_{uet.}$ = greutatea volumică în stare uscată, efectivă exprimată în g/cm³

$w_{ef.}$ = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare g_c

$d_{u.ef.}$

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

La execuția stratului de fundație din balast se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la punctul 5.

4 EXECUȚIA STRATULUI DE FUNDAȚIE DIN BALAST

4.1 MĂSURI PRELIMINARE

La execuția stratului de fundație din balast se va trece numai după recepționarea lucrărilor de anterioare.

Înainte de așternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundații: drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordurile stratului de fundație la acestea.

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

4.2 EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI

Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să efectueze o experimentare pe un tronson experimental de minim 30m lungime, prin care se vor stabili:

- grosimea optimă de compactare
- grosimea maximă a stratului de balast pus în operă
- umiditatea optimă de compactare
- componența atelierului de compactare
- numărul minim de treceri
- intensitatea de compactare = Q/S , care să conducă la obținerea gradului de compactare

minim prescris

Q = volumul de balast pus în operă, în unitatea de timp (oră, zi, schimb), exprimat în mc

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

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

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

4.3 PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

Amestecul se descarcă pe drum în cordoane, de unde se repartizează uniform pe lățimea și grosimea prevăzută în proiect. Așternerea și nivelarea se face la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

Grosimea maximă de așternere se stabilește de către Antreprenor, pe sectorul experimental, în

cadrul testelor de compactare.

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

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

Compactarea stratului (straturilor) de balast se face cu atelierul ce compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componența atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

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

Este interzisă folosirea balastului înghețat.

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

4.4 CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI

În timpul execuției stratului de fundație se vor face, pentru verificarea compactării, încercările și determinările arătate în tabelul 2.

Tabel 2

Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica care se verifică	Frecvența minimă	Metoda de verificare conform STAS
Încercarea Proctor modificată	-	
Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	Zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250m de bandă de circulație	EN 1097-6
Determinarea grosimii stratului	Minim 3probe la o suprafață de 2000mp de strat	CD 148-2003-
Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice în stare uscată	Zilnic în minim 3puncte pentru suprafețe sub 2000mp și minim 5puncte pentru suprafețe peste 2000mp de strat	SR EN 12288
Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	în câte 2 puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10m unul de altul pentru fiecare bandă	Normativ CD 31

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

Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat: compoziția granulometrică a balastului utilizat caracteristicile optime de compactare, obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă uscată) caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă)

5 CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

5.1 ELEMENTE GEOMETRICE

Stratul de fundație din balast se execută în grosimea minimă și pe lățimea prevăzută în proiectul tehnic.

Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

Panta transversală a fundației de balast este cea a îmbrăcămînții sub care se execută, prevăzută în proiect.

5.2 ABATERI LIMITĂ

Abaterea limită la grosime poate fi de maximum $\pm 20\text{mm}$.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 100m de strat executat.

Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

Abaterile limită la lățime pot fi $\pm 5\text{cm}$.

Verificarea lățimii executate se face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de $\pm 10\text{mm}$.

Denivelările admisibile sunt cu $\pm 0,5\text{cm}$ diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă și se măsoară la fiecare 25m distanță.

5.3 CONDIȚII DE COMPACTARE

Straturile de fundație din balast 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:

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

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile

Grosimea stratului de fundație din balast	Valorile deflexiunii admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă Conform STAS 12253	Pământuri de tipul (conform STAS 1243)		
		P3	P4	P5
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

Verificarea capacității portante și a uniformității execuției se efectuează prin măsurători cu defiectometrul cu pârghie conform "Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide - indicativ CD 31". Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație din balast se consideră corespunzătoare dacă valoarea admisibilă a deflexiunii (dacim0,01 mm), corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115kN) are valori mai mari de 200 în cel puțin 10% din punctele măsurate. Uniformitatea se consideră satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 35%. Toate verificările efectuate zilnic de laborator se vor înscrie într-un registru de laborator, care va cuprinde și:

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

5.4 CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

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

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație, toleranța admisă la denivelări fiind de $\pm 20\text{mm}$.
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect, toleranța admisă la denivelări fiind de $\pm 10\text{mm}$
- în cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței fundației.

6 RECEPȚIA LUCRĂRII

6.1 RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, când toate lucrările prevăzute sunt complet terminate. Verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile de la punctul 4 și 5. Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitățile impuse de proiect și caietul de sarcini, constatările consemnate pe parcursul execuției. În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal de recepție pe fază" în care sunt specificate remediile care sunt necesare, termenul de execuție a acestora și eventualele recomandări cu privire la modul de continuare a lucrărilor.

6.2 RECEPȚIA PRELIMINARĂ LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția preliminară se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări conform normelor legale în vigoare.

6.3 RECEPȚIA FINALĂ

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

7 ANEXĂ- DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

7.1 ACTE NORMATIVE

Ordin comun 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"

7.2 REGLEMENTĂRI TEHNICE

- CD 31 - "Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide"
- CD 148-2003- Tehnologia de execuție a straturilor de fundație din balast

7.3 STANDARDE

SR EN 13242 - "Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate."

EN 933-3 -Agregate groșiere

EN 932-3 – Tipul agregatelor

STAS 6400 - 84 "Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate."

STAS 12288 - 85 "Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip."

SR EN ISO/CEI 17050-2/2005-"Evaluarea conformității. Declarația de conformitate data de furnizor"

STRAT DE PIATRĂ SPARTĂ

GENERALITĂȚI

Art.1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile lehnice privind execuția și recepția straturilor de piatră spartă din sistemele rutiere ale drumurilor publice .El cuprinde condițiile tehnice prevăzute în SR EN 13242, SR EN 12620 care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite și în STAS 6400 de stratul de piatră executat.

Art.2. Prevederi generale

La executarea stratului de piatra sparta se vor respecta prevederile din standardele in vigoare pentru efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor necesare.

Stratul din piatră spartă se realizează într-un strat a cărui grosime stabilită prin proiect este de 15 cm.

Pe drumurile la care nu se prevede realizarea unui strat de formă sau realizarea unor măsuri de îmbunătățire a protecției patului, iar acesta este constituit din pământuri coezive, stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 se va realiza în mod obligatoriu pe un substrat de fundație drenant din balast de minim 10 cm grosime după cilindrare.

Când stratul inferior al fundației rutiere este alcătuit din balast, acesta preia și funcția de substrat drenant, asigurându-se condițiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare și măsurile de evacuare a apei.

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 beneficiarului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

MATERIALE

Art.3. Agregate naturale

. Pentru execuția fundațiilor din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

. Pentru fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 mm:

- nisip 0-4 mm pentru realizarea substratului, în cazul când pământul din patul drumului este coeziv și nu se prevede execuția unui strat de formă sau balast 0-63 mm, pentru substratul drenant;
- piatră sparta amestec optimal 0-63 mm.

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

Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate arătate în tabelele 1, 2 și 3 și nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

PIATRĂ SPARTĂ - Condiții de admisibilitate conform SR EN 13242

Tabel 1

Sort Caracteristica	Savura	Piatra sparta (split)				Piatră sparta mare	
	Condiții de admisibilitate						
	0-8	8-16	16-25	25-40	40-63	63-80	
Conținut de granule: - rămân pe ciurul superior (d _{max}),%,max. - trec prin ciurul inferior (d _{min}),%,max.	5 -	5 10			5 10	5 10	
Conținut de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare, %, max.	-	10			10	-	
Forma granulelor: - coeficient de formă, %, max.	-	35			35	35	
Coeficient de impurități: - corpuri străine, %, max. - fracțiuni sub 0,1 mm, %, max.	1 -	1 3			1 NA	1 NA	
Uzura cu masina tip Los Angeles, %, max.	-	30			Corespunzator clasei rocii conform SR EN 13242		
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄) 5 cicluri. %, max.	-	6			3	Nu este cazul	

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 2 și granulozitatea conform tabelului 5 și figurii 2.

Amestecul pe șantier se realizează într-o instalație de nisip stabilizat prevăzută cu predozator cu patru compartimente.

PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL - Condiții de admisibilitate

Tabel 2

CARACTERISTICI	Condiții de admisibilitate	
Sort	0-40	0-63
Conținut de fracțiuni, %, max.:		
- sub 0,02 mm	3	3
- sub 0,2 mm	3 .. 14	2 .. 14
- 0 .. 8 mm	42 .. 65	35 .. 55
- 16 .. 40 mm	20 .. 40	-
- 25 .. 63 mm	-	20 .. 40
Granulozitate	Sa se înscrie între limitele din tabelul 3	
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 ₂ SO ₄), 5 cicluri, %, max.	6 pentru split 3 pentru piatră spartă mare 40-63

PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL – Granulozitate

Tabel 3

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate pnn sitele sau ciuturile 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

Condițiile de admisibilitate privind coeficientul de forma, conținutul de granule alterate și conținutul de impurități pentru piatră spartă amestec optimal sunt cele indicate în tabelul 3 (pentru piatră spartă).

Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanta calitatea acestora. Aprovizionarea agregatelor la locul punerii în operă se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea au calitatea corespunzătoare.

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 se va face în conformitate cu prevederile tabelului 6.

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.5, acesta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

Art.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, conform SR EN 1008:2003.

Art.5. Controlul calității agregatelor înainte de realizarea stratului de piatră spartă

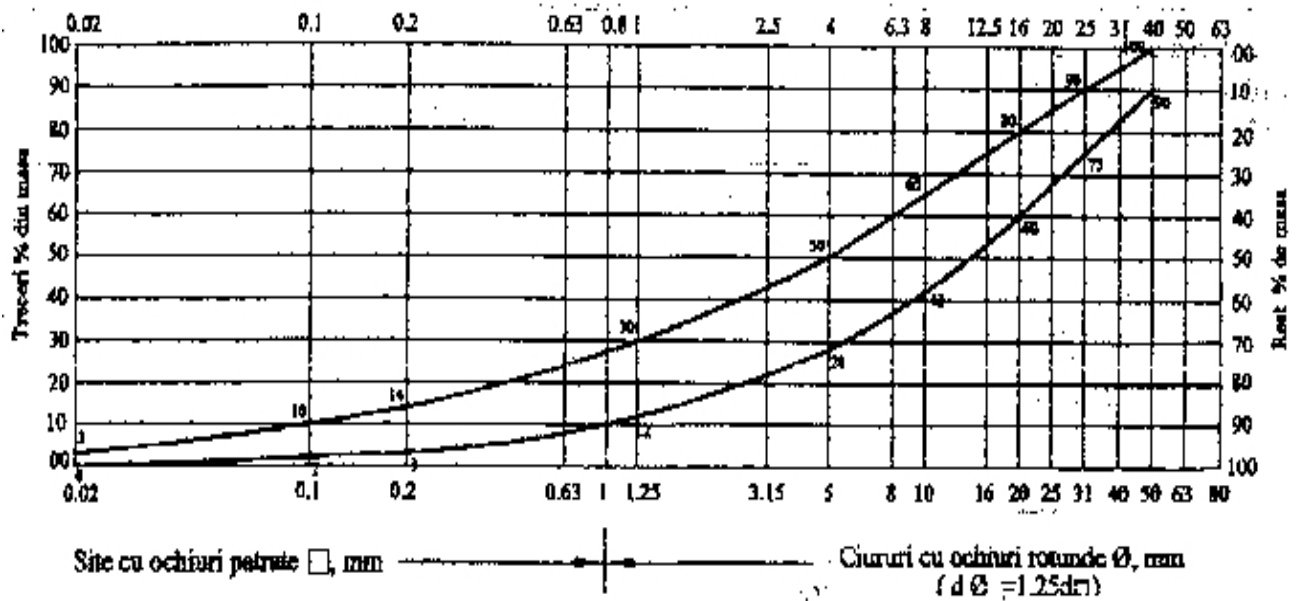
Controlul calității se face de către Antreprenor prin laboratorul său în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 4.

Tabel 4

ACTIUNEA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICA	FRECVENȚA MINIMA		METODE DE DETERMINARE CONFORM
	la aprovizionare	la locul de punere în opera	
Examinarea datelor înscrise în	la fiecare lot aprovizionat	-	-

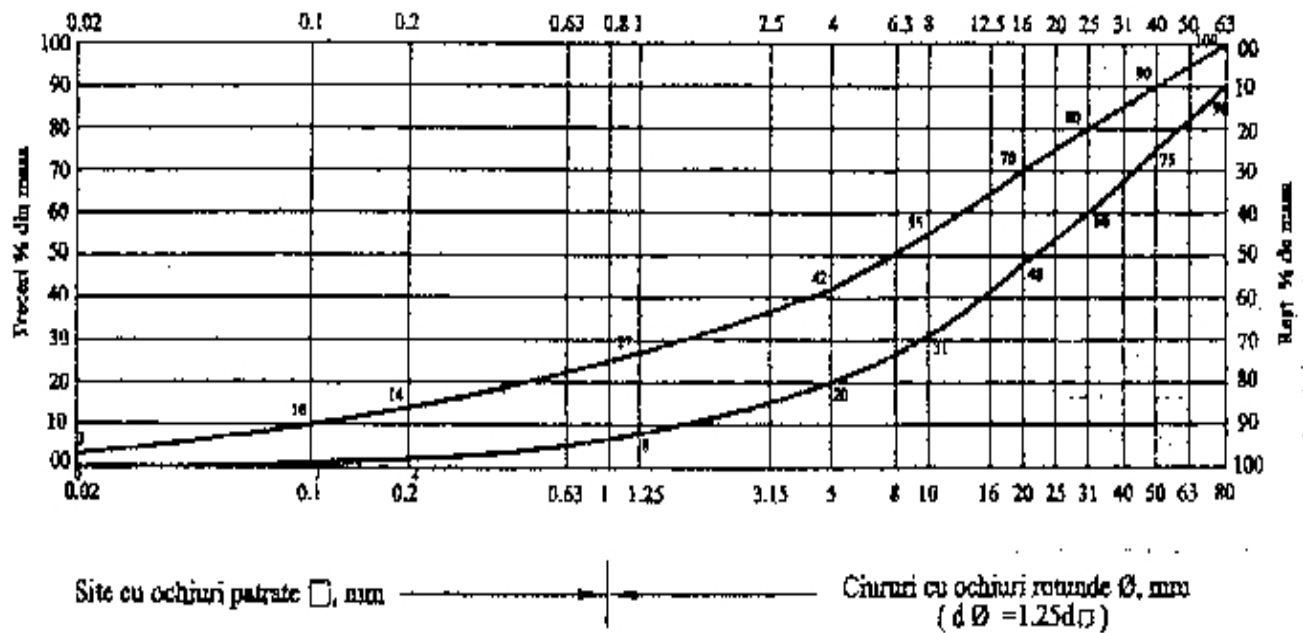
certificatul de calitate sau in certificatul de garanție			
Corpuri străine: - argila bucati - argila aderenta - conținut de cărbune	în cazul în care se observa prezența lor	Ori de cate ori apar factori de impurificare	SR EN 13242
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	o proba la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 13242
Granulozitatea sorturilor	o proba la max. 500 mc pentru fiecare sort si sursă	-	SR EN 13450
Forma granulelor pentru piatra sparta Coeficient de forma	o proba la max. 500 t pentru fiecare sort si fiecare sursă	-	SR EN 13450
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastiera)	o proba la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 13450 SR EN 13242
Rezistența la acțiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri	o proba la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	EN 1744-1
Rezistența la sfaramare prin compresiune la piatra sparta în stare saturată la presiune normala	o proba la max. 500 mc pentru fiecare sort de piatra sparta si sursă	-	SR EN 13450
Uzura cu masina de tip Los Angeles	o proba la max. 500 mc pentru fiecare sort si fiecare sursă	-	SR EN 13450 EN 1097-2

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



Zona granulometric a amestecului optimal de piatra sparta 0 - 40

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



Zona granulometric a amestecului optimal de piatra sparta 0 - 63

Figura 2 - Zone granulometrice pentru piatra sparta amestec optim

STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

Art.6. Caracteristicile optime de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale stratului de piatra sparta sau 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 se stabilește:

- ρ_{max} - greutate volumică în stare uscată, maximă exprimată în g/cm^3
- umiditatea optimă de compactare, exprimată în %.

Art.7. Caracteristicile efective de compactare

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

- ρ_{ef} - greutatea volumică în stare uscată efectivă, exprimată în g/cm^3
 - W_{ef} - umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare, gc.
- La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare .

REALIZAREA STRATULUI DE PIATRA SPARTA

Art.8. Măsurile preliminare

La execuția stratului de piatra sparta se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente sau de strat de fundație, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea: acestor lucrări.

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

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

În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu piatra sparta 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.

Art.9. Experimentarea execuției straturilor de piatra sparta

9.1. Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării stratului de piatra sparta.

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de strat din piatră spartă mare pe un strat de balast de min. 10 cm sau fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63, cu sau fără substrat de nisip în funcție de soluția prevăzută în proiect.

În toate cazurile, experimentarea se va face pe tronsoane de probă în lungime de min. 30 m cu lățimea de cel puțin 3,50 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

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 suprafață corectă.

Compactarea de probă pe tronsoanele experimentale se va face în prezența beneficiarului 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 componentei 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).

$$\text{Intensitatea de compactare} = Q/S$$

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.

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.

Art.10. Controlul calității compactării stratului de piatra sparta

În timpul execuției straturilor de piatră spartă se vor face verificările și determinările arătate în tabelul 5, cu frecvența menționată în același tabel.

Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

Tabel 5

Nr. Crt.	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICĂ	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN LUCRU	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1.	Încercarea Proctor modificata	-	STAS 1913
2.	Determinarea umidității de compactare	Zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250m banda de circulație	EN 1097-6
3.	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-
4.	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice pe teren	minim 3 pct. pt. Suprafețe < 2000 mp și min. 5 pct. Pt. suprafețe > 2000 mp de strat	SR 12288
	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului 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 banda cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31

CONDIȚII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

Art.11. Elemente geometrice

Grosimea stratului de piatră spartă și declivitățile în profil transversal sau longitudinal sunt cele 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 200 m de drum executat sau la 1500 mp suprafață de drum. 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 profilurilor transversale ale proiectului.

Panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbracamintii 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.

Art.12. Condiții de compactare

Stratul de piatră spartă trebuie compactat până la realizarea următoarelor grade de compactare minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13:

— pentru drumurile din clasele tehnice IV și V

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

Verificarea capacității portante și a uniformității execuției se efectuează prin măsurători cu deflectometrul cu parghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor conform Indicativ CD 31.

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.

Art.13. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație

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

- în profil longitudinal verificarea se efectuează în axu fiecărei benzi de circulație și denivelările admise pot fi de maximum ± 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 maxim $\pm 1,0$ cm, față de cotele proiectate.

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

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Art. 14. Recepția pe faza determinantă

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate.

Art.15. Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor

Recepția preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare.

Art.17. Recepția finală

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile respectării prevederilor legale.

DOCUMENTATIE DE REFERINTA

I. REGLEMENTĂRI TEHNICE

CD 31

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

CD 148-2003

Tehnologia de executie a straturilor de fundatie din balast

II. STANDARDE

SR EN 13242

- Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră . Condiții tehnice de calitate

SR EN 12620

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

SR EN ISO/CEI 17050-2:2005-

Evaluarea conformitatii ; declaratia de conformitate data de furnizor.

STAS 1913/1

- Teren de fundare. Determinarea umidității.

STAS 1913/13

- Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare prin încercarea Proctor.

STAS 1913/15

- Teren de fundare. Determinarea greutateții volumice pe teren.

SR EN 12620

- Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare

STAS 6400

- Lucrari de drumuri. Straturi de baza si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate

STAS 12288

- Lucrari de drumuri. Determinarea densitatii strat. rutiere cu dispozitivul cu con si nisip.

SR EN 13043

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

intocmit
ing. Fodorean Aurica