

**CAIETE DE SARCINI GENERALE**  
pentru  
**FUNDATII DE PIATRA SPARTA SI/SAU**  
**DE PIATRA SPARTA SI AMESTEC OPTIMAL**

NEO PLAN SRL

**CUPRINS**

**CAP.I.GENERALITATI**

Art. 1. Obiect si domeniu de aplicare

Art.2. Prevederi generale

**CAP.II. MATERIALE**

Art. 3. Agregate naturale

Art. 4. Apa

Art. 5. Controlul calitatii agregatelor inainte de realizarea straturilor de fundatie

**CAP.III. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE**

Art. 6. Caracteristicile optime de compactare

Art. 7. Caracteristicile efective de compactare

NEO PLAN SRL

**CAP.IV. REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE**

Art. 8 .Masuri preliminare

Art. 9. Experimentarea executiei straturilor de fundatie

Art. 10. Executia straturilor de fundatie

Fundatii din piatra sparta mare 63-80 pe un strat de balast

Fundatii din piatra sparta amestec optimal

Art.11.Controlul calitatii compactarii straturilor de fundatii

**CAP. V. CONDITII TEHNICE. REGULI SI METODE DE VERIFICARE**

Art. 12. Elemente geometrice

Art. 13. Conditii de compactare

Art. 14. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie

**CAP. VI. RECEPTIA LUCRARILOR**

Art.15. Receptia pe faza de executie

Art. 16. Receptia finala, la terminarea lucrarilor

Art. 17. Receptia finala

**ANEXA - DOCUMENTE DE REFERINTA.**

NEO PLAN SRL

## **CAPITOLUL I GENERALITATI**

### **ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE**

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executia si receptia straturilor de fundatie din piatră sparta. sau piatra sparta amestec optimal din sistemele rutiere ale drumurilor publice si ale străzilor.

El cuprinde conditiile tehnice prevăzute in SR 667 si SR 662 care trebuie să fie indeplinite de materialele folosite si in STAS 6400-84 de stratul de piatră executat.

### **ART.2. PREVEDERI GENERALE**

2.1. Fundatia din piatră sparta amestec optimal 0-63 se realizeaza intr-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect.

2.2. Fundatia din piatra sparta 40-80, se realizează in două straturi, un strat inferior de minimum 10 cm de balast si un strat superior din piatră sparta de 12 cm, conform prevederilor STAS 6400 (pct. 2.1.1 si tabelul anexat la STAS).

2.3. Pe drumurile la care nu se prevede realizarea unui strat de formă sau realizarea unor măsuri de imbunatatire a protectiei patului, iar acesta este constituit din pamânturi coezive, stratul de fundatie din piatra sparta amestec optimal 0-63 se va realiza in mod obligatoriu pe un substrat de fundatie care poate fi:

- substrat izolator de nisip de 7 cm grosime după cilindrare;

- substrat drenant din balast de minim 10 cm grosime după cilindrare.

Când stratul inferior al fundatiei rutiere este alcatuit din balast, asa cum se prevede la pct.2.2., acesta preia si functia de substrat drenant, asigurându-se conditiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare si masurile de evacuare a apei

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

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

2.6. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Inginerul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea măsurilor care se impun.

NEO PLAN SRL

## CAPITOLUL II MATERIALE

### ART.3 AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru executia fundatiilor din piatra sparta se utilizează următoarele agregate:

a. Pentru fundatie din piatră sparta mare, 40-80:

- balast 0-63 mm in stratul inferior;
- piatră sparta 40-80 mm in stratul superior;
- split 16-25 mm pentru impanarea stratului superior;
- nisip grauntos sau savură 0-8 mm ca material de protectie.

b. Pentru fundatie din piatră sparta amestec optimal 0-63 mm

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

Nisipul grăuntos sau savura ca material de protectie nu se utilizează când stratul superior este de macadam sau de beton de ciment.

3.2. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adica. nealterabile la aer, apa sau inghet. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase

3.3. Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundatie trebuie sa indeplineasca conditiile de admisibilitate aratate in tabelele 1,2 si 3 si nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile ( bulgari de pamânt, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

NEO PLAN SRL

Tabel 1

NISIP - Conditii de admisibilitate conform SR 662

Caracteristici	Conditii de admisibilitate pentru	
	Strat izolant	Strat de protectie
Sort ( ochiuri patrate)	0-4	4-8
Granulozitate		
Continut de fractiuni sub 0.1mm, % max	14	-
Continut de fractiuni sub 0,02mm %max		5
Conditii de filtru invers	$5d_{15p} < d_{15f} < 5d_{85p}$	-
Coeficient de permeabilitate(K), cm/s, min	$6 \times 10^{-3}$	-

Tabel 2

BALAST - Conditii de admisibilitate pentru fundatii conform SR 662

Caracteristici	Conditii de admisibilitate
Sort (ochiuri patrate)	0—63
Continut de fractiuni, %max :	
Sub 0,02mm	3
0.....63mm	100
Granulozitate	Conform figurii 1
Coeficient de neuniformitate (Un), min	15
Echivalent de nisip (EN), min	30
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA), % max	50

NEO PLAN SRL

Tabel 3

PIATRA. SPARTA. Conditii de admisibilitate conform SR 667

Sort	Savura	Piatra sparta (split)				Piatra sparta mare
Caracteristica						
	Conditii de admisibilitate					
	0-8	8-16	16-25	25-40	40-63	63-80
Continut de granule raman pe ciurul superior (dmax), %max trec prin ciurul inferior (dmin), %max	5	5			5	5
	-	10			10	-
Continut de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare, % max	-	10			10	-
Forma granulelor : Coeficient de forma, %max	-	35			35	35
Coeficient de impuritati : Corpuri straine, %max Fractiuni sub 0,1mm, %max	1	1			1	1
	-	3			Nu este cazul	
Uzura cu masina tip Los Angeles, %max	-	30			Corespunzator clasei rocii conform tabelor 2 si 3 din SR 667	
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na2, SO4) cinci cicluri, %max	-	6			3	Nu este cazul

3.4. Piatra sparta amestec optimal se poate obtine fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 si 40-63, fie direct de la concasare, dacă indeplineste conditiile din tabelul 4 si granulozitatea conform tabelului 5 si figurii 2.

Amestecul pe santier se realizează într-o instalatie de nisip stabilizat prevăzuta cu predozator cu patru compartimente.

Tabel 4

## PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL. Conditii de admisibilitate

Caracteristici	Conditii de admisibilitate	
Sort	0-40	0-63
Continut de fractiuni, %max		
Sub 0,02 mm	3	3
Sub 0,2 mm	3-14	2-14
0-8 mm	42-65	35-55
16-40mm	20-40	-
25-63 mm	-	20-40
Granulozitate	Sa se inscrie intre limitele din tabelul 5 si conform fig 2	
Echivalent de nisip ( doar in cazul nisipului natural) (EN) , min	30	
Uzura cu masina Los Angeles (LA), %max	30	
Rezistenata la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (N2SO4), cinci cicluri, % max	6 pentru split 3 pentru piatra sparta mare 40-63	

Tabel 5

## PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL. Granulozitate

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri in % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de .... 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	900	100

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

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

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

3.6. În timpul transportului de la Furnizor la santier 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 imprastiere, impurificare sau amestecare.

3.7. Controlul calității agregatelor de către Antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului 6.

3.8. Laboratorul santierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

intr-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de Furnizor;

intr-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laboratorul santierului.

3.9. În cazul în care la verificarea calității amestecului de piatră sparta 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.

**ART.5. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE**

Controlul calității se face de către Antreprenor prin laboratorul sau în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 6.

**Tabelul 6**

ACȚIUNEA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICA	FRECVENȚA MINIMĂ		METODE DE DETERMINARE CONF.
	La aprovizionare	La locul de punere în opera	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri străine: - argila bucată - argila aderentă - conținut de carbune	în cazul în care se observă prezența lor.	Ori de câte ori apar factori de impurificare.	STAS 4606
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	o probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SR 667
Granulozitatea sorturilor	o probă la max. 500 mc pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 13242
Forma granulelor pentru piatra spartă Coeficient de formă	o probă la max. 500 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13242
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de baie și tineră)	o probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 13242
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de	o probă la max. 500 mc pentru fiecare	.	STAS 4606



sodiu (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 5 cicluri	sursa		
Rezistena la sfrmare prin compresiune la piatra sparta in stare saturata la presiune normala	o proba la max. 500 mc pentru fiecare sort de piatra sparta.si sursa	-	SR EN 13242
Uzura cu maina tip Los Angeles .	o proba la max. 500 mc pentru fiecare sort si fiecare sursa	-	SR EN 13242

NEO PLAN SRL

NEO PLAN SRL

### CAPITOLUL III

#### **STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDATIE DIN BALAST SI PENTRU STRATUL DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL**

##### **ART.6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE**

Caracteristicile optime de compactare ale balastului 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, conform STAS 1913/13 se stabilește:  
du max. P.M.- greutate volumică în stare uscată, maximă exprimată în g/cm<sup>3</sup>  
Wopt P.M.- umiditatea optimă de compactare, exprimată în %

##### **ART.7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE**

7.1. Caracteristicile efective de compactare se determină de laboratorul santierului pe probe prelevate din lucrare și anume:

du<sub>ef</sub> - greutatea volumică în stare uscată efectivă, exprimată în g/cm<sup>3</sup>  
W<sub>ef</sub> -- umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare, gc.

$$gc = (du_{ef}/du_{max} \times PM) \times 100$$

7.2. La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la art. 13.

NEO PLAN SRL

## **CAPITOLUL IV REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE**

### **ART.8. MASURI PRELIMINARE**

8.1. La executia stratului de fundatie se va trece numai după receptionarea lucrărilor de terasamente sau de strat de formă, in conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrari.

8.2. Inainte de inceperea lucrărilor de fundatie se vor verifica si regla toate utilajele si dispozitivele necesare punerii in opera a straturilor de fundatie.

8.3. Inainte de asternerea agregatelor din straturile de fundatie se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundatie - drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole si racordările stratului de fundatie la acestea - precum si alte lucrări prevăzute in acest scop in proiect.

8.4. In cazul straturilor de fundatie prevăzute pe intreaga platforma a drumului, cum este cazul la autostrăzi sau la lucrările la care drenarea apelor este prevăzută a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura in prealabil posibilitatea evacuării apelor in afara suprafetei de lucru, in orice punct al traseului, la cel putin 15 cm deasupra santului sau deasupra terenului in cazul rambleelor.

8.5. In cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu, balast sau cu piatră sparta se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum in lucru, functie de sursa folosită, acestea fiind consemnate in registrul de santier.

### **ART.9. EXPERIMENTAREA EXECUTIEI STRATURILOR DE FUNDATIE**

9.1. Inainte de inceperea lucrarilor Antreprenorul este obligat sa efectueze. experimentarea executării straturilor de fundatie.

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de strat de fundatie - strat de fundatie din piatra sparta mare 63-80 pe un strat de balast de min. 10 cm sau fundatie din piatra sparta amestec optimal 0-63 cu sau fara substrat de nisip in functie de solutia prevăzuta in proiect

In cazul fundatiei din piatră sparta mare 63-80 experimentarea se va face separat pentru stratul inferior din balast si separat pentru stratul superior din piatră sparta mare.

In toate cazurile, experimentarea se va face pe tronsoane de proba in lungime de mm. 30 m cu latimea de cel puin 3,50 m (dublul lăimii utilajului de compactare). Experimentarea are ca scop stabilirea, in conditii de executie curentă pe santier, a componentei atelierului de compactare si a modului de actionare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, dacă grosimea prevăzută in proiect se poate executa intr-un singur strat sau două si

reglarea utilajelor de raspândire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafatare corectă.

9.2. Compactarea de proba pe tronsoanele experimentale se va face in prezenta Inginerului, efectuând controlul compactarii prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite de comun acord.

In cazul in care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obtinut, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare, dupa modificarea grosimii stratului sau a componentei utilajului de compactare

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactarii si anume:

- grosimea maxima a stratului fundatiei ce poate fi executat pe santier;
- conditiile de compactare (verificarea eficacitatii utilajelor de compactare si intensitatea de compactare a utilajului).

9.3. Intensitatea de compactare =  $Q/S$

**Q** - volumul materialului pus in opera, in unitatea de timp (ore, zi, schimb), exprimat in mc

**S** - suprafata compactată in intervalul de timp dat, exprimată in mp

In cazul când se foloseste tandem de utilaje de acelasi tip, suprafetele. compactate de fiecare utilaj se cumulează,

9.4. In cazul fundatiei din piatra sparta mare 63-80, se mai urmărește stabilirea corectă a atelierului de compactare, compus din rulouri compresoare usoare si rulouri compresoare mijlocii, a numărului minim de treceri ale acestor rulouri pentru cilindrarea uscată până la fixarea pietrei sparte 63-80 si in continuare a numarului minim de treceri, după asternerea in doua reprize a splitului de impanare 16-25, până la obtinerea inclestării optime.

Compactarea in acest caz se consideră terminată dacă roțile ruloului nu mai lasa nici un fel de urme pe suprafata fundatiei de piatra sparta, iar alte pietre cu dimensiunea de cca. 40 mm aruncate in fata ruloului nu mai pătrund in stratul de fundatie si sunt sfărâmate, fără ca stratul de fundatie să sufere dislocari sau deformari.

9.5. Partea din tronsonul excutat, cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referință pentru restul lucrarilor.

Caracteristicile obtinute pe sectorul experimental se vor consemna in registrul de santier pentru a servi la urmărirea calitatii lucrărilor ce se vor executa.

## **ART.10. EXECUTIA STRATURILOR DE FUNDATIE**

### **A. FUNDATII DIN PIATRA SPARTA MARE 63-80 PE UN STRAT DE BALAST**

#### **a. Executia stratului inferior din balast**

10.1. Pe terasamentul receptionat se aterne si se nivelează balastul, într-un singur strat, având grosimea rezultata pe tronsonul experimental astfel ca după compactare sa se obțină 10 cm.

Asternerea si nivelarea se vor face la sablon, cu respectarea lătimilor si pantelor prevăzute in proiect.

10.2. Cantitatea necesara de apă pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinând seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stropire.

Stropirea va fi uniformă, evitându-se supraumezirea locala.

10.3. Compactarea straturilor de fundatie se va face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza de compactare, tehnologia si intensitatea Q/S de compactare.

10.4. Pe drumurile la care stratul de fundatie nu se realizează pe întreaga latime a platformei, acostamentele se completează si se compactează odată cu stratul de fundatie astfel ca stratul de fundatie să fie permanent incadrat de acostamente, asigurându-se totodata si măsurile de evacuare a apelor, conform pct.8.3.

10.5. Denivelările care se produc in timpul compactarii stratului de fundatie sau care rămân după compactare, se corectează cu material de aport si se recompactează.

Suprafetele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează si apoi se compactează din nou.

10.6. Este interzisă executia stratului de fundatie cu balast inghetat.

10.7. Este interzisa de asemenea asternerea balastului, pe patul acoperit cu un strat de zapadă sau cu pojghita de gheata.

#### **b. Executia stratului superior din piatra sparta mare 63-80**

10.8. Piatra sparta mare se aterne, numai după receptia stratului inferior de balast, care, prealabil asternerii, va fi umezit.

10.9. Piatra sparta se aterne si se compactează la uscat in reprize. Până la încleștarea pietrei sparte, compactarea se execută cu cilindri compresori netezi

de 6 t după care operațiunea se continuă cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 10-14 tone. Numărul de treceri a atelierului de compactare este cel stabilit pe tronsonul experimental.

10.10. După terminarea cilindrării, piatra sparta se împănă cu split 16 - 25, care se compactează și apoi urmează umplerea prin innorire a golurilor rămase după împănare, cu savură 0-8 sau cu nisip.

10.11. Până la asternerea stratului imediat superior, stratul de fundație din piatră sparta mare astfel executat, se acoperă cu material de protecție (nisip, granulos sau savură).

- În cazul când stratul superior este macadam sau beton de ciment, nu se mai face umplerea golurilor și protecția stratului de fundație din piatră sparta mare.

#### B. STRATURI DE FUNDATIE DIN PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL

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

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

Nisipul asternut se umectează, prin stropire și se cilindrează.

10.13. Pe substratul de nisip realizat, piatră sparta amestec optimal se asternă cu un repartizor-finisor de asfalt, cu o eventuală completare a cantității de apă, corespunzătoare umidității optime de compactare.

Asternerea și nivelarea se fac la sablon cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

10.14. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire uniformă evitându-se supraumectarea locală.

10.15. 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.

10.16. La drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu.

stratul de fundatie, astfel ca acesta să fie permanent incadrat de acostamente, asigurându-se totodată si măsurile de evacuare a apelor conform pct.8.3.

10.17. Denivelările care se produc in timpul compactarii sau care rămân dupa compactarea straturilor de fundatie din piatră sparta mare sau din piatră sparta amestec optimal se corectează cu material de aport si se recompacteaza. Suprafetele cu denivelări mai mari de 4 cm se decapeaza după contururi regulate, pe toată grosimea stratului, se completeaza cu acelasi tip de material, se renivelează si apoi se cilindreaza din nou.

10.18. Este interzisă executia stratului de fundatie cu piatră sparta amestec optimal inghetat.

10.19. Este interzisă de asemenea asternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu pojghita de gheață.

#### **ART.11. CONTROLUL CALITATII COMPACTARII STRATURILOR DE FUNDATIE**

11.1. In timpul executiei straturilor de fundatie din balast si piatră sparta mare 63-80, sau din piatra sparta amestec optimal, se vor face verificările si determinările arătate in tabelul 7, cu frecventa mentionată in acelasi tabel.

In ce priveste capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie aceasta se determină prin măsuratori cu deflectometrul cu pârghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitatii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide, indicativ CD.31-2002.

11.2. Laboratorul Antreprenorului va tine următoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compozitia granulometrică a agregatelor
- caracteristicile optime de compactare obtinute prin metoda Proctor modificat ( umiditate optima,densitate maxima uscata )
- caracteristicile efective ale stratului executat ( umiditate,densitate,capacitate portanta )

NEO PLAN SRL

Tabel 7

Nr. cr	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICA	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE IN LUCRU	M.ETODE DE VERIFICARE CONFORM
1.	incercarea Proctor modificata - strat balast - strat piatră sparta amestec optimal	-	STAS 1913/13
2.	Determinarea umiditaii de compactare - strat balast - strat piatr sparta amestee optimal	minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafaa de 2000 mp de strat	
4.	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S - toate tipurile de straturi	zilnic	
5.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutaii volumice pe teren - strat balast - strat piatra sparta amestec optimal	minim 3 pet. ptr. suprafete < 2000 mp si minim 5 pet. pt. suprafete > 2000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288
6.	Verificarea compactarii prin incercarea cu p.s. in fata compresorului	minim 3 incercari la o suprafaa de 2000 mp	STAS 6400.
7.	Determinarea capacitatii portante la nivelul superior al stratului de fundatie - toate tipurile de straturi de fundatie	In câte doua punete situate in profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pt. fiecare banda cu inaltime de 7,5 m	Normativ CD 31

NEO PLAN SRL



## CAPITOLUL V

### CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

#### ART.12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundatie este cea din proiect

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije. metalice gradate cu care se strapunge stratul, la fiecare. 200 m de drum executat sau la 1500 mp supraf. de drum. Grosimea stratului de fundatie este media măsurătorilor obinute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei.

12.2. Lățimea stratului de fundatie este cea prevăzuta in proiect.

Abaterile limită la latime pot fi  $\pm 5$  cm.

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

12.3. Panta transversală a stratului de fundatie este cea a îmbrăcămintii sub care se execută, prevăzută in proiect.

Abaterile limită la pantă este  $\pm 4\%$ , in valoare absolută si va fi măsurată la fiecare 25 m.

12.4. Declivitățile in profil longitudinal sunt aceleasi ca si cele ale îmbrăcămintilor sub care se execută.

Abaterile limită la cotele fundatiei, fata de cotele din proiect pot fi  $\pm 10$  mm.

#### ART.13. CONDITII DE COMPACTARE

13.1. Straturile de fundatie din piatra sparta mare 63-80 trebuie compactate pana la realizarea încleștării maxime a agregatelor, care se probeaza prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeași natură petrografica, ca si a pietrei sparte utilizate la executia straturilor si cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncată in fata utilajului cu care se executa compactarea.

Compactarea se considera. corespunzătoare dacă piatra respectivă este strivită fără ca stratul sa sufere dislocari sau deformari.

13.2. Straturile de fundatie din piatra sparta amestec optimal trebuie compactate până la realizarea urmatoarelor grade de compactare minime din densitatea in stare uscată maxima determinată prin incercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13

pentru drumurile din clasele tehnice I, II si III

- 100%, in cel putin 95% din punctele de măsurare;
- 98%, in cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi si/in toate punctele de masurare la drumurile de clasa tehnică II si III;

pentru drumurile din clasele tehnice IV si V

- 98%, in cel putin 93% din punctele de măsurare;

- 95%, in toate punctele de măsurare.

13.3. Capacitatea portanta la nivelul superior al straturilor de fundatie se consideră realizată dacă valorile deformatiilor elastice masurate, nu depasesc valoarea deformatiilor elastice admisibile, care este de 250 sutimi de mm.

#### **ART.14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE**

Verificarea denivelărilor suprafetei fundatiei se efectuează cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime astfel:

- in profil longitudinal verificarea se efectuează in axul fiecărei benzi de circulatie si denivelările admise pot fi de maximum  $\pm 2,0$  cm, fata de cotele proiectate
- in profil transversal, verificarea se efectuează in dreptul profilelor arătate in proiect si denivelările admise pot fi de maximum  $\pm 1,0$  cm, fată de cotele proiectate.

In cazul aparitiei denivelarilor mai mari decât cele prevăzute in prezentul caiet de sarcini, se va face corectarea suprafetei fundatiei.

#### **ART.15. RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTA**

Receptia pe faza determinantă, stabilită in proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu HG 272/94 si conform Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante, elaborată de MLPAT si publicat in Buletinul Constructiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevazute in documentatie sunt complet terminate toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile Art. 5, 11, 12, 13 si 14.

Comisia de receptie examinează lucrările si verifică indeplinirea conditiilor de executie si calitative impuse de proiecte si de caietului de sarcini, precum si constatările consemnate pe parcursul' executiei de catre organele de control. In urma acestei receptii se incheie "Proces verbal" de receptie pe fază in registrul de lucrări ascunse.

#### **ART.16. RECEPTIA PRELIMINARA, LA TERMINAREA LUCRARILOR**

Receptia preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru intreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

#### **ART.17. RECEPTIA FINALA**

Receptia finala va avea loc după expirarea perioadei de garantie pentru intreaga lucrare si se va face in conditiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94.

## ANEXA

NEO PLAN SRL

CAIET DE SARCINI GENERALE  
FUNDATII DE PIATRA SPARTA  
SI/SAU  
DE PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL

## REFERINTE NORMATIVE

### I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat in MO 397/24.08.2000	-Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instruire a restrictiilor de circulatie in vederea executării de lucrări in zona drumului public si /sau pentru protejarea drumului
NGPM/1996	-Norme generale de protectia muncii
NSPM nr.79/1998	-Norme privind exploatarea si intretinerea drumurilor si podurilor
Ordin MI nr. 775/1998	-Norme de prevenire si stingere a incendiilor si dotarea cu mijloace tehnice de de stingere
Ordin AND nr. 116/1999	-Instructiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de intretinere, reparare si exploatare a drumurilor si podurilor.

### II. NORMATIVE TEHNICE

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

NEO PLAN SRL

**III. STANDARDE**

SR 662	-Lucrari de drumuri. Agregate naturale de balastiera. Conditii tehnice de calitate
SR 667	-Agregate naturale si piatra prelucrara pentru lucrari de drumuri. Conditii tehnice de calitate
SR EN 13242	- Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate si drumuri. Metode de incercare.
STAS 1913/1	-Teren de fundare. Determinarea umiditatii
STAS 19 13/13	-Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Incercarea Proctor
STAS 1913/15	-Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe teren.
STAS 4606	-Agregate naturale grele pentru mortare si betoane cu lianti minerali. Metode de incercare
STAS 6400	Lucrari de drumuri. Straturi de baza si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate
STAS 12288	-Lucrari de drumuri. Determinarea densitatii straturilor rutiere cu dispozitivul cu con si nisip

NEO PLAN SRL